

# GRADBENI VESTNIK

# 1-2

MOST ČEZ SOČO PRI SOLKANU



## **GRADIMO**

- avtoceste, mostove in predore,
- stanovanjske, poslovne, hotelske in druge visokogradbene objekte,
- industrijske objekte,
- šole, vrtce, telovadnice itd.

## **OPRAVLJAMO**

- vse storitve z gradbeno mehanizacijo in transportnimi vozili,
- računalniške storitve za lastne potrebe in za zunanje naročnike

## **IZDELUJEMO**

vgrajujemo in prodajamo vse vrste betonskih in asfaltnih mešanic

## **IZDELUJEMO IN MONTIRAMO**

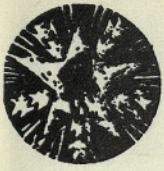
predizdelane elemente za hale, mostove in druge objekte

## **OPRAVLJAMO**

inženiring dela za vse dejavnosti DO

## **IZDELUJEMO**

idejno in tehnično dokumentacijo za gradnjo vseh vrst nizkih, visokih in hidrogradbenih objektov



# GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE  
ŠT. 1-2 ● LETNIK 35 ● 1986 ● YU ISSN 0017-2774

## VSEBINA-CONTENTS

<b>Clanki, študije, razprave</b> <b>Articles, Studies, Proceedings</b>	Dušan Črnigoj: 40 LET PRIMORJA . . . . . 3
	Franc Pintar: PREHOJENA POT PRIMORJA . . . . . 5
	Franc Pintar: BREZ INOVATORSTVA NI NAPREDKA . . . . . 9
	Franc Pintar: CENTRIFUGIRANI ARMIRANOBETONSKI IZDELKI . . . . . 10
	Andrej Abrahamsberg: PRIMERJAVA NORMALNE GAUSSOVE DISTRIBUCIJE Z DISTRI- BUCIJO 28-DNEVNIH TLAČNIH TRDNOSTI BETONA . . . . . 11
	Robert Šturm, Jože Vrabec: UVAJANJE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE . . . . . 14
	Vladimir Čadež: VPLIV DRŽAVNIH ORGANOV NA GRADITEV OBJEKTOV . . . . . 20
<b>Iz gradbene zakonodaje</b>	SEZNAM PREDPISOV OBJAVLJENIH V LETU 1985, POMEMBNIH ZA GRADBENIŠTVO . . . . . 23
<b>Mnenje in kritika</b> <b>Opinions</b>	PRIPOMBE NA NAČIN IZDELAVE JUGOSLOVANSKIH STAN- DARDOV IN PREDPISOV . . . . . 25
<b>Iz naših kolektivov</b> <b>From our Enterprises</b>	KRONIKA . . . . . 26
<b>Informacije Zavoda za raziskavo</b> <b>materiala in konstrukcij Ljubljana</b> <b>Proceedings of the Institute</b> <b>for Material and Structures</b> <b>research Ljubljana</b>	PENOBETON — NOVI MATERIAL V JUGOSLOVANSKEM PRO- STORU . . . . . 31

Glavni in odgovorni urednik: SERGEJ BUBNOV

Tehnični urednik: VIKTOR BLAZIČ

Lektor: ALENKA RAIČ

Uredniški odbor: FRANC ČAČAVIČ, VLADIMIR ČADEŽ, JOŽE ERŽEN, IVAN JECELJ, ANDREJ KOMEL, STANE PAVLIN,  
JOŽE SCAVNIČAR, BRANKA ZATLER-ZUPANČIČ

Revija izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 221 587. Tek. račun pri SDK Ljubljana 50101-678-47602. Tiska tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 1000 din, za upokoјence in študente 500 din, za podjetja, zavode in ustanove 9000 din, za inozemstvo 50.00 US dolarjev. Revija izhaja ob finančni podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije, Splošnega združenja gradbeništva in IGM Slovenije, Zveze vodnih skupnosti Slovenije in Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana.

## 40 let Primorja

Minilo je 40 let od ustanovitve Splošnega gradbenega podjetja Primorje. Nastalo je iz gradbeno inženirske enote NOVGRAD v okviru IX. korpusa NOV in POJ v Novakih nad Cerknim leta 1944, ki je v izjemnih razmerah gradila bolnišnice, delavnice, šole in drugo za našo vojsko in prebivalstvo na osvobojenem ozemlju. Po osvoboditvi se je enota v sestavi vipavskega vojnega področja skupaj s prebivalstvom lotila obnove porušenih domov in cest, tovarn pa prej tako ni bilo. Vse se je ustvarjalo skoraj iz nič. Z veliko požrtvovalnostjo in iznajdljivostjo so reševali najtežje probleme in tako prenašali na mlade rodove bogate izkušnje primorskih zidarjev. Februarja 1946 je iz oddelka za gradnje nastalo Pokrajinsko gradbeno podjetje Primorje.

V cementarni Anhovo so se leta 1948 pričela večja dela, začela se je gradnja Nove Gorice. V letu 1949 je doseglo Primorje največji obseg, saj je razen pri izgradnji Nove Gorice delalo še na 26 gradbiščih po vsej Primorski in drugih krajih Istre in Slovenije 2500 delavcev. Za dosežene uspehe pri gradnji Nove Gorice in obnovi Primorske je Primorje prejelo številna priznanja in nagrade.

Iz posameznih delov Primorja so nastajala nova podjetja: v Novi Gorici SOČA, sedaj SGP Gorica, v Ajdovščini Splošno mizarstvo in Splošno kovinsko podjetje, v Kopru EDILIT.

Izvolitev prvega delavskega sveta 13. oktobra 1950. leta pomeni začetek samoupravljanja in novo spodbudo za boljše delo. SGP Primorje je začelo graditi tudi zunaj Primorske. Delavci Primorja so gradili jeseniško železniško postajo, hidrocentralo Moste, cesto Grčarevec—Planina. Širjenje dejavnosti je narekovalo razvoj ustreznih služb v podjetju. V mehaničnih delavnicah so opravljali vse zahtevnejša dela, v korak z razvojem so šli projektanti in drugi strokovnjaki. Po lastnih projektih in tehnologiji je bilo zgrajenih na stotine zgradb. V večino industrijskih objektov v severnoprimorski regiji je vgrajeno znanje in delo delavcev Primorja.

V začetku šestdesetih let so se pričela dela pri gradnji predilnice v Ajdovščini, gradili so objekte za Cementarno Anhovo, Lipo v Ajdovščini, Fructal, silose v Ajdovščini in Prestranku, vinsko klet v Vipavi ter šole, upravne zgradbe, zdravstvene domove in stanovanjske soseske v Ajdovščini, Postojni, Kopru, Novi Gorici, Kanalu, Anhovem, Ilirski Bistrici in drugih krajih.

V odpravljanje posledic katastrofalnega potresa v Skopju je bila vključena vsa domovina. Primorje je prispevalo svoj delež z gradnjo cest in komunalnih naprav.

Po letu 1965 je dobila gradnja cest večji pomen. Med pomembnejša dela vsekakor sodi rekonstrukcija ceste na Ljubelj, trojanskega klanca in Prešernove ceste v Ljubljani, začetek del na progi Prešnica—Koper, obnovitev železniške proge Vižmarje—Medvode, gradnja številnih cest v Istri, na Hvaru itd.

Leta 1970 se je pričela gradnja avtomobilske ceste Vrhnika—Postojna, kasneje še odseka Postojna—Razdrto in štajerske hitre ceste. Primorje se je vključilo v gradnjo popolnoma pripravljeno, s strokovno usposobljenimi delavci in z modernimi stroji ter vozili.

S trdim delom, odrekanjem in premišljenim investicijskim vlaganjem je postalo Primorje najbolj opremljeno gradbeno podjetje z mehanizacijo v Sloveniji. Odprlo je tudi kamnolom, gramoznico ter dve separaciji in asfaltni bazi. Tudi pozneje je bilo Primorje prisotno pri gradnji avtocest: Dolgi most—Vrhnika, zahodna obvoznica Ljubljane in Naklo—Ljubljana. Pomembna je bila tudi gradnja sabotinske ceste in mosta prek Soče. Uspešni smo bili pri gradnji več odsekov železniških prog v Sloveniji, še posebej koprške železnice, v BiH pa smo gradili progo Doboj—Zenica. Vključili smo se v gradnjo številnih hidroelektrarn.

Zaradi nekontinuirane gradnje avtocest smo morali poiskati delo za velik del mehanizacije v drugi panogi, v rudarstvu. Tako v BiH, Črni gori in Makedoniji že nekaj let odkrivamo dnevne kope rudnikov. Leta 1980 smo pričeli graditi v Iraku, letos imamo gradbišča tudi v Jordaniji, Libiji in Alžiru.

Ena izmed perspektivnih dejavnosti je montažna gradnja industrijskih in drugih objektov, mostov ter izdelava betonskih polizdelkov. Lasten razvoj je omogočil uspešno vključevanje Primorja v gradnjo montažnih konstrukcij po vsej Jugoslaviji.

Zavedamo se, da bo imelo v bodoče znanje še pomembnejšo vlogo kot do sedaj. Zato hočemo s štipendiranjem in stalnim izpopolnjevanjem znanja že zaposlenih oblikovati kadre, ki bodo tudi v prihodnje omogočali uspešno nastopanje ob hudi konkurenci na tržišču, kjer se lahko obdržijo le najboljše.

Sposobnost, da Primorje sledi tehničnemu in tehnološkemu razvoju, se je izkazala pri učinkovitem povezovanju z ostalimi udeleženci pri gradnji investicijskih objektov doma in v tujini. Dokazali smo, da smo kos tudi zahtevni mednarodni konkurenci.

Uspešnost delovne organizacije se mora potrjevati iz dneva v dan, še posebej v teh, za gradbeništvo izredno neugodnih razmerah. Delež investicij v družbenem proizvodu SR Slovenije v letu 1980 je bil 34 %, v letu 1984 pa samo še 19 %. Zato se je v tem času drastično zmanjšal tudi delež gradbeništva v družbenem proizvodu. Padel je z 11 na 6 odstotkov in pada še naprej. Leta 1984 se je stopnja akumulativnosti v gradbeništvu znižala za 9 %, v gospodarstvu pa povečala za 18 %.

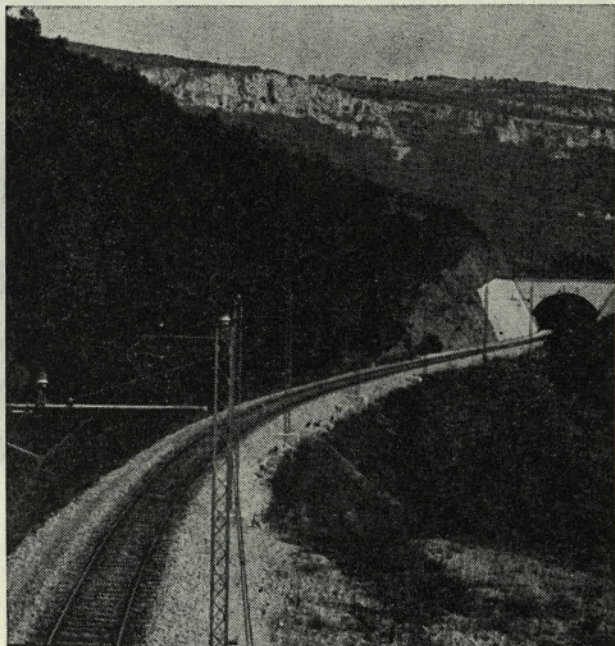
Uspehi, doseženi v štiridesetletnem delovanju, morajo biti kolektivu vodilo pri nadaljnjem delu, saj so bili doseženi z vestnim delom, s samoodpovedovanjem in trdno voljo vseh delovnih ljudi Primorja. Glede na trenutni gospodarski položaj v Jugoslaviji je to tudi edini način, da se stabilizirajo gospodarski tokovi. Ekonomske zakonitosti, ki so spet dobile veljavo v naši družbi, narekujejo kar najbolj racionalno izrabo vseh proizvodnih sredstev. Prav na področju smotrnejše izrabe strojev, materialov in delovnega časa ob stalnem uvajanju najnovejših tehničnih dosežkov in v skrbi za strokovno izobraževanje so elementi, ki zagotavljajo še nadaljnji razvoj Primorja.

DUŠAN ČRNIKOVIČ

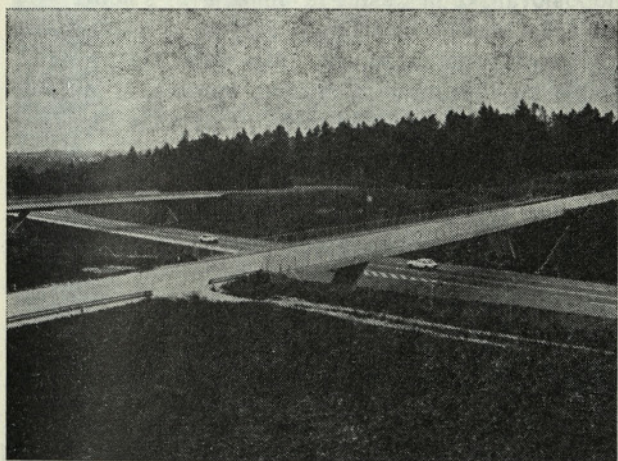
# Prehojena pot Primorja

Franc Pintar

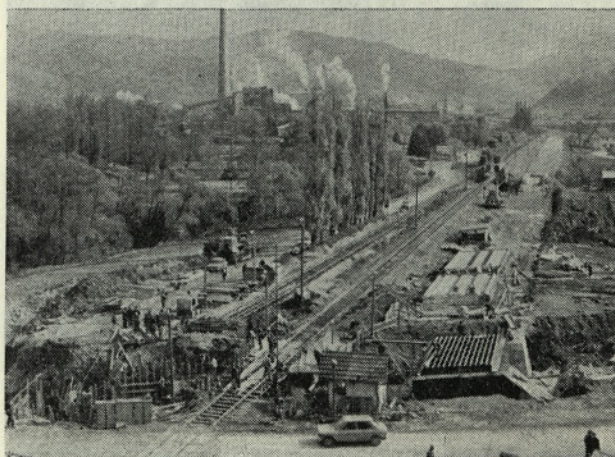
Splošno gradbeno podjetje Primorje ima v sedmih tozdih in v delovni skupnosti skupnih služb zaposlenih 2100 delavcev. Gradi visoke, nizke, industrijske in hidrogradnje ter izdeluje vso tehnično dokumentacijo. Ima lasten kamnolom in gramoznico, dve separaciji za agregate in dve asfaltni bazi. Od leta 1981 odpira dnevne kope rudnikov premoga v BiH, Makedoniji in Črni gori, kjer je izkopal že preko 13,5 milijona m<sup>3</sup> materiala. Doslej je melioriralo 1393 ha polj. Poleg drugih objektov je Primorje zgradilo do vključno 1985. leta 282.600 m<sup>2</sup> industrijskih zgradb, 525.000 m<sup>2</sup> armiranobetonskih montažnih hal, 4583 stanovanj, 282 km cest, 47 km hitrih cest in avtocest, 30 šol, 64 kmetijskih in 243 turističnih objektov. Od 1980. leta dela tudi v tujini. Gradbišča Primorja so v Iraku, Libiji in Jordaniji, spomladi pa pričenjajo z večjimi deli tudi v Alžiriji.



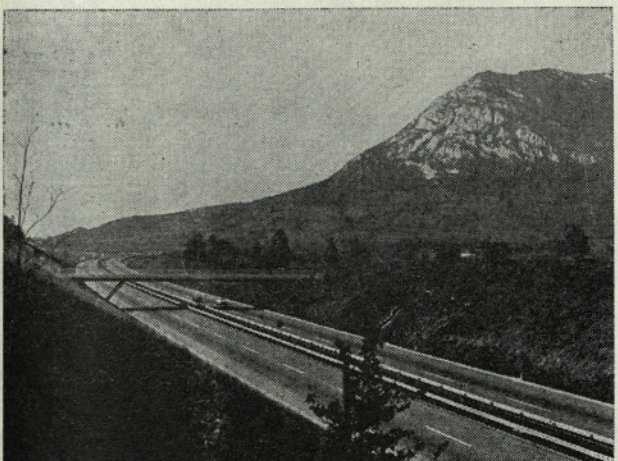
Koprska železnica



Avtocesta Maribor—Celje



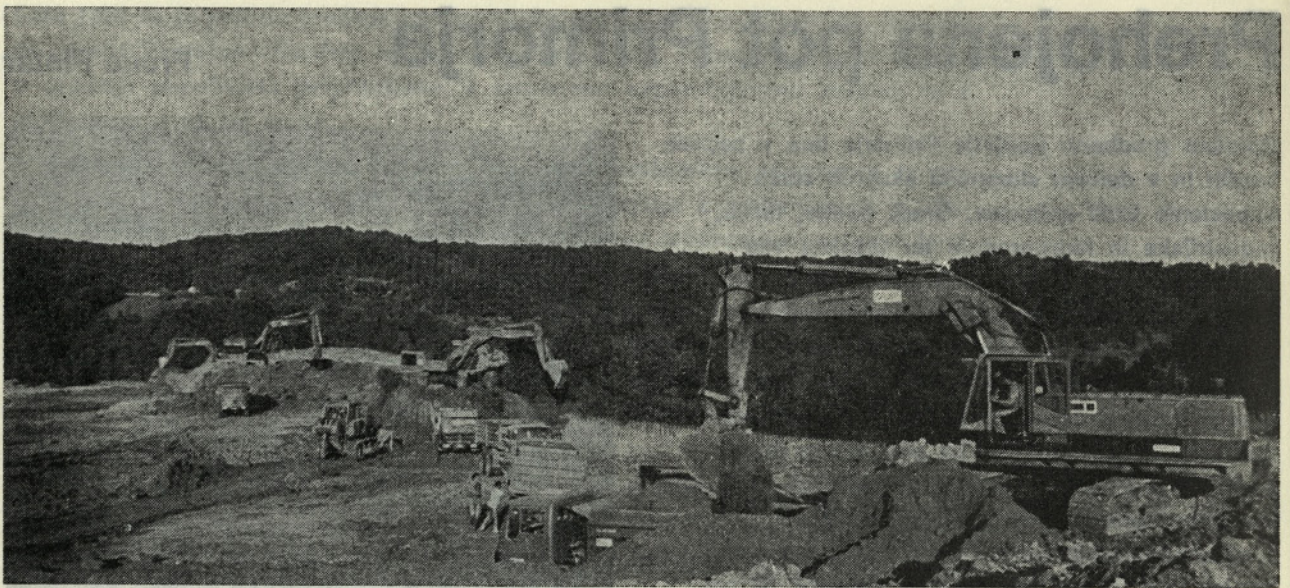
Železnica Doboj—Zenica



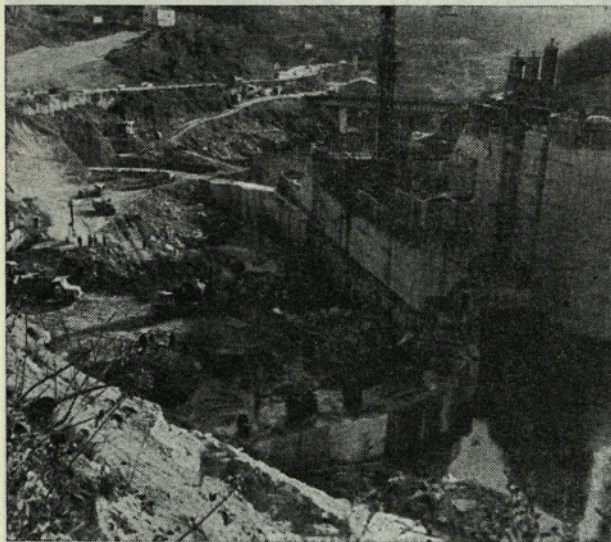
Avtocesta Postojna—Razdrto



Melioracija v Vipavski dolini

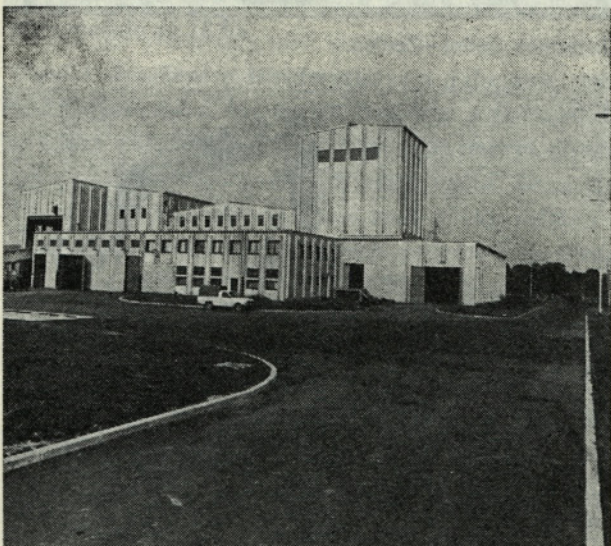


Odpiranje dnevnih kopov v SR BiH

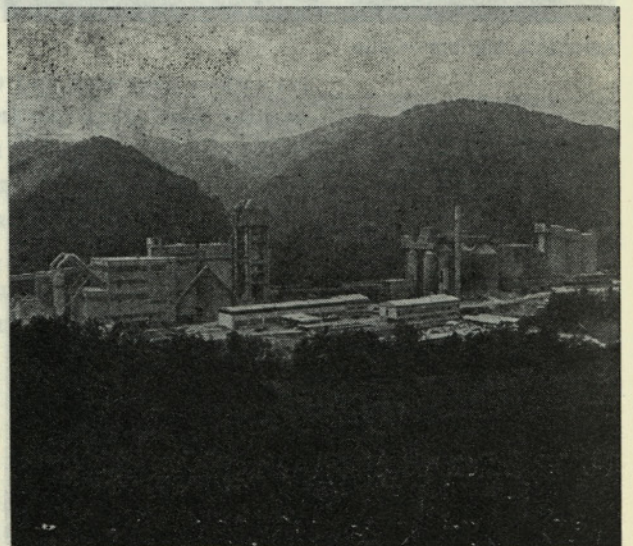


Zemeljska dela pri gradnji HE Solkan

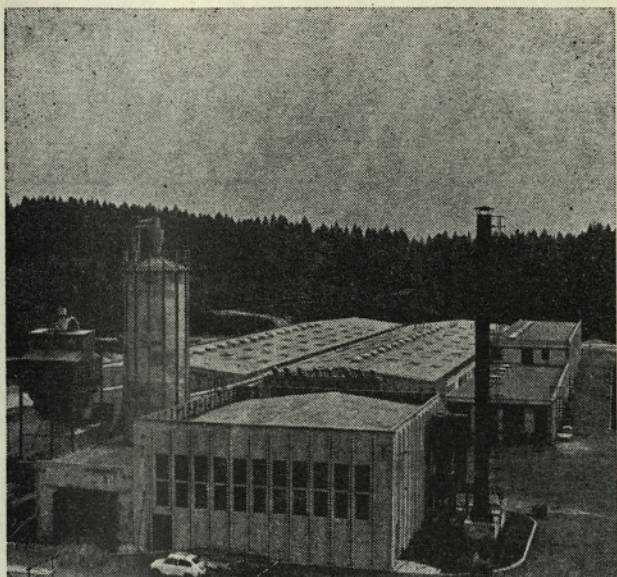
Delovna organizacija SGP Primorje je po ustanovitvi delovala na vseh področjih gradbeništva. Prav kmalu pa se je začela vse bolj razvijati nizkogradbena dejavnost. V petdesetih letih je Primorje že gradilo pomembne odseke jugoslovanskega cestnega omrežja in s tem položilo temelje nadaljnega razvoja in usmeritve v nizkogradbeno dejavnost. Take odločitve pa so zahtevale tudi moderno strojno opremo, ki jo delovna organizacija še vedno dopolnjuje ob zasledovanju svetovnih dosežkov. Tržne razmere so narekovale vključevanje v različne veje nizkih gradenj. Poleg prometnic je delovna organizacija osvojila tehnološke postopke pri hidrogradnjah, melioracijah in pri površinskem odkrivanju rudnih nahajališč. Prav z nizkogradbeno dejavnostjo se je uspešno vključila tudi v izvajanje del na inozemskih tržiščih.



Kafilerija v Zagrebu



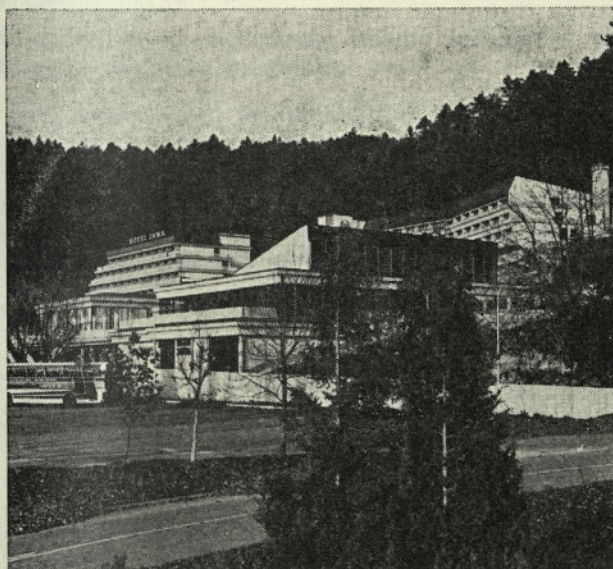
Nova cementarna Anhovo



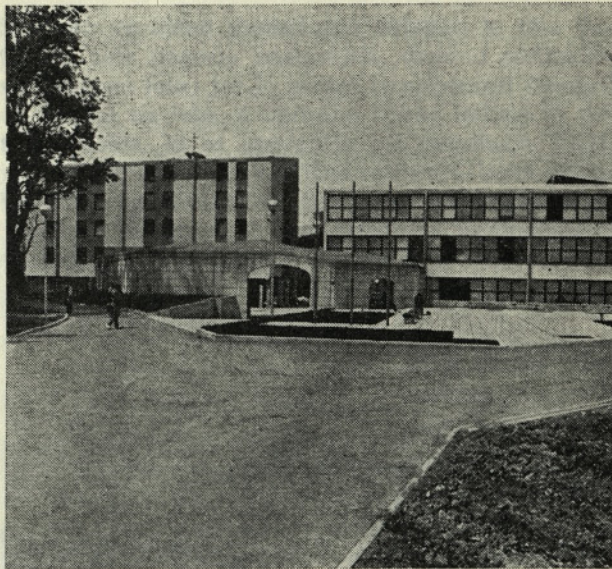
Proizvodni objekti Slovenija les Godovič



Skladišni objekti v Naklem



Hotel Jama v Postojni



Šolski center v Ajdovščini



Stanovanjsko naselje v Postojni

Kljub manjšemu deležu v dejavnosti delovne organizacije tudi visoke gradnje niso bile nikdar zapostavljene. Objekti, ki so bili grajeni po projektih za specifične namene in potrebe, so bili vedno deležni posebne pozornosti. Da bi zadovoljili investitorje, so bili osvojeni novi postopki graditve in uporabljeni novi proizvodni pripomočki. S kombinacijo graditve na mestu samem in z montažnimi elementi lastne proizvodnje so bili zgrajeni stanovanjski in industrijski kompleksi, hoteli, domovi za stare, samski domovi, šolski in rekreacijski centri, upravne stavbe in drugi javni objekti. K sodobnim funkcionalnim zasnovam in tehnološkim rešitvam je svoj pomemben delež prispevala tudi lastna projektiva.



## Brez inovatorstva ni napredka

Dolgoletno zatišje na področju inventivne dejavnosti in uvajanja lastnih dosežkov in rešitev v proizvodnjo se prebujata. Počasi, pa vendarle.

Po uveljavitvi zakona o izumih, tehničnih izboljšavah in znakih razlikovanja je bilo potrebno tudi v delovnih organizacijah uskladiti in dopolniti tovrstne samoupravne sporazume. Le-ti so spodbudili prenekaterega delavca — predvsem je pomembno, da tudi tiste iz neposredne proizvodnje — da je pričel bolj razmišljati o ustrežnejših tehničnih rešitvah. Svoje tehnične izboljšave so posamezniki pričeli tudi prijavljati.

V naši delovni organizaciji imamo inovatorje, ki dobivajo občinska priznanja.

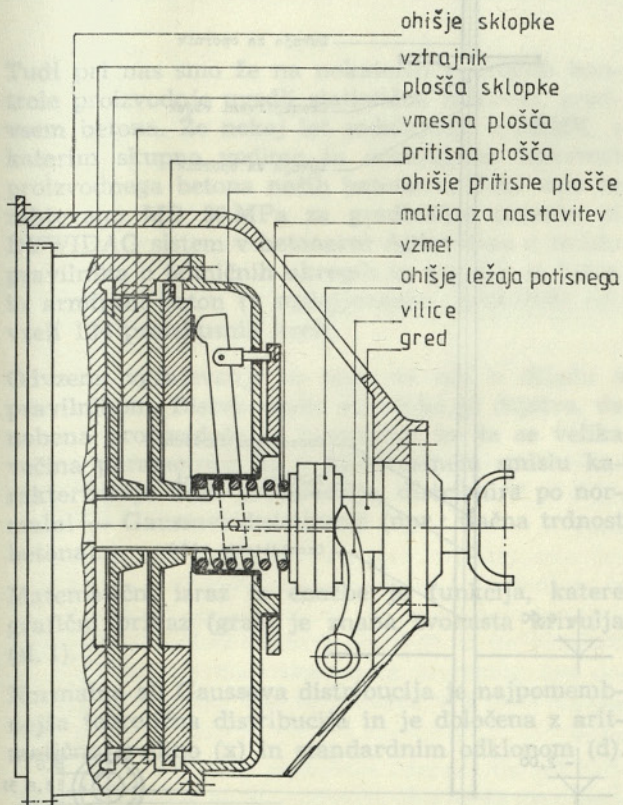
Visokokvalificirani mehanik Miloš Kukanja je bil nagrajen za podani predlog predelave pogona iz motorja na hidravlični pretvornik pri buldožerjih TG 90 C proizvajalca 14. Oktobar Kruševac. Rešitev se je v praksi izkazala kot zelo ustrezna in racionalna, saj se je s tem bistveno podaljšala traj-

nost navedenega mehanskega sklopa, zmanjšale pa so se tudi vibracije in ropot, kar ugodno vpliva na delovne razmere upravljalca stroja.

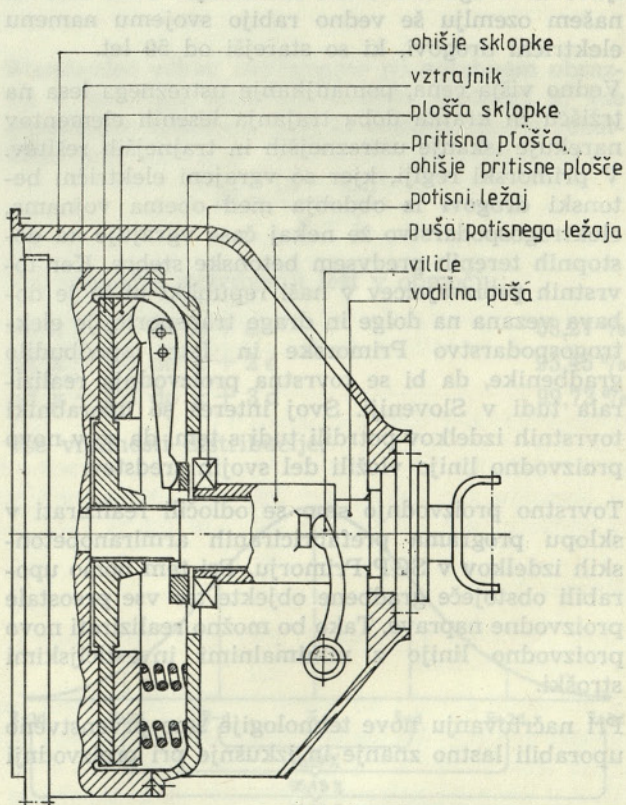
Po izdelanem predlogu je predelano že prek 50 strojev naše in drugih delovnih organizacij. Proizvajalec 14. Oktobar Kruševac priznava našo izboljšavo, vendar pa je še ni uvedel v svoj redni program.

Tehnično zelo zanimiv je predlog visokokvalificirane mehanika Zmaga Vrčona za predelavo sklopke na tovornem vozilu TATRA 148.

Serijsko vgrajeno dvokolutno sklopko je bilo potrebno zelo pogosto nastavljati, dnevno podmazovati potisni ležaj ter jo zaradi izrabljenosti menjati do trikrat na leto. Z uporabo tipske lamele in potisne plošče, ki se uporablja pri avtobusih TAM, je bila izdelana nova tehnična rešitev — nova sklopka, ki se samodejno nastavlja, potisni ležaj pa je potrebno podmazati enkrat tedensko. Po enoletnem obratovanju vozila brez okvare smo sklopko raz-



SI.1 SERIJSKO VGRAJENA SKLOPKA



SI.2 PREDELANA SKLOPKA

stavili; opravili smo pregled in meritve, ki so pokazale, da je lamela obrabljena manj od polovice, potisni ležaj pa je bil brez vidnih poškodb.

Na priloženih risbah je prikazna stara in nova rešitev sklopke.

Pri analizi stroškov popravil smo ugotovili bistvene prihranke, pri čemer pa je potrebno upoštevati še

## Centrifugirani armiranobetonski izdelki

UDK 695.33

Prvi centrifugirani armiranobetonski izdelki imajo že častljivo starost. V Italiji so izdelali prve betonske drogove pred več kot 60 leti. Tedanji leseni kalupi so še dolgo vrsto let čakali na tehnološko ustrežnejše in kakovostnejše kovinske.

V Italiji se je proizvodnja teh izdelkov neprestano širila in razvijala. Proizvedli so razne nove izdelke, čeprav je bila vedno na prvem mestu proizvodnja drogov za elektroenergetske vode, javno razsvetljava in druge nadzemne instalacije. Tako celo na našem ozemlju še vedno rabijo svojemu namenu električni drogovi, ki so starejši od 50 let.

Vedno višja cena, pomanjkanje ustreznega lesa na tržišču in kratka doba trajanja lesenih elementov narekuje iskanje ustrežnejših in trajnejših rešitev. V primorski regiji, kjer so vgrajeni električni betonski drogovi iz obdobja med obema vojnama, elektrogospodarstvo že nekaj časa vgrajuje na dostopnih terenih predvsem betonske stebre. Ker tovrstnih proizvajalcev v naši republici ni in je dobava vezana na dolge in drage Transporte, je elektrogospodarstvo Primorske in Istre spodbudilo gradbenike, da bi se tovrstna proizvodnja realizirala tudi v Sloveniji. Svoj interes so uporabniki tovrstnih izdelkov potrdili tudi s tem, da so v novo proizvodno linijo vložili del svojih sredstev.

Tovrstno proizvodnjo smo se odločili realizirati v sklopu programa prefabriciranih armiranobetonskih izdelkov v SGP Primorju. Pri tem bomo uporabili obstoječe gradbene objekte ter vse preostale proizvodne naprave. Tako bo možno realizirati novo proizvodno linijo z minimalnimi investicijskimi stroški.

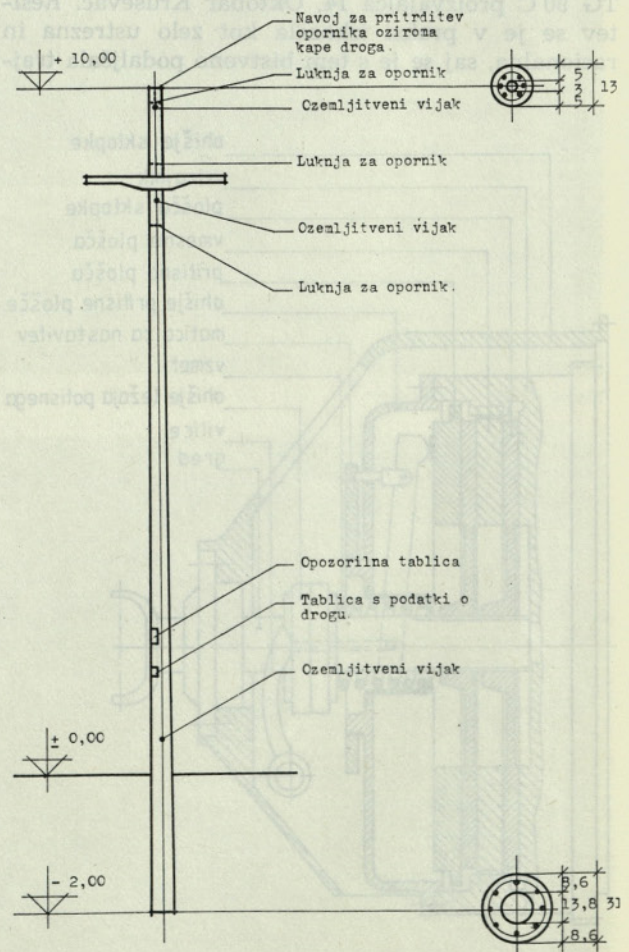
Pri načrtovanju nove tehnologije smo prvenstveno uporabili lastno znanje in izkušnje pri proizvodnji

tisti del finančnega učinka, ki izhaja iz manjšega izpada kamionov v proizvodni liniji. Ti posredni prihranki niso bili posebej analizirani, ker izhajajo iz vsakega konkretnega primera, so pa vsekakor pomembni.

V naši delovni organizaciji so že predelane in zamenjane vse sklopke na vozilih navedenega tipa.

ostalih prefabriciranih betonskih elementov. Proizvodne naprave smo skonstruirali v lastni delovni organizaciji in jih izdelali v lastnih kovinskih obratih. V tehnološki proces smo uvedli nekatere nove originalne rešitve, ki do sedaj še niso bile upo-

FRANC PINTAR



Visokonapetostni a.b. centrifugirani drog - N 12.

Avtor:

Franc Pintar, dipl. ing. gr., vodja razvoja SGP Primorje

rabljene niti pri nas niti pri italijanskih proizvajalcih, ki imajo na tem področju dolgoletno tradicijo. Vendar pa so kljub sodobno zasnovani tehnologiji možne še dodatne racionalizacije in posodobitve tako na tehnološkem področju kot tudi pri izboru in vključitvi novih izdelkov v proizvodnjo.

Redna proizvodnja bo predvidoma stekla meseca maja leta 1986.

Pri snovanju prvih izdelkov — betonskih drogov za električne prostozačne vode, so podali svoje izhodiščne zahteve bodoči uporabniki. Tako so horizontalne obremenitve kot tudi zahteve za vsestransko uporabnost droga (za nizkonapetostne vode, visokonapetostne vode, javno razsvetljavo itd.) izredno velike.

Posebno pozornost smo namenili trajnosti in zmrzliniski odpornosti betona. V proizvodnji bo mogoča stalna kontrola kakovosti betona s spremljanjem

dozorevanja betona, pri statičnem izračunu pa so izpolnjene zahteve, da razpoke ne bodo presegle dopustnih vrednosti. S tem, da bo možno z isto osnovno opremo izdelovati klasično armirane centrifugirane izdelke kot tudi prednapete, pa se bo v največji meri možno prilagoditi zahtevam tržišča in zagotavljati trajnost in kakovost.

Vzporedno z načrtovanjem armiranobetonskih drogov za elektro gospodarstvo smo razvili in uvedli v proizvodnjo tudi armirano betonske izdelke spremljajočega programa (konzole, podeste, temelje itd.). S tem bo elektrogospodarstvo dobilo na enem mestu vse izdelke za elektroenergetske vode, ki bodo v dobršni meri nadomestili dragoceni les.

Program armiranobetonskih izdelkov bomo v bodoče razširjali tudi na druge proizvode. Pri tem bomo posebno pozornost posvečali sodobnemu načinu proizvodnje in vsestranski kakovosti.

### Primerjava normalne — Gaussove distribucije z distribucijo 28-dnevnih tlačnih trdnosti betona

UDK 691.3:519.22

ANDREJ ABRAHAMSBURG

Tudi pri nas smo že na nekaterih področjih kontrole proizvodnje uvedli statistično kontrolo, predvsem betona. Že nekaj let sodelujemo z ZRMK, s katerim skupno vodimo in ocenjujemo kakovost proizvodnega betona naših betonarn. Tako smo za zahtevano MB 30 MPa za gradbiščne potrebe in DYWIDAG sistem v betonarni Ajdovščina v smislu pravilnika o tehničnih ukrepih in pogojih za beton in armirani beton (v nadaljevanju: pravilnik) odzeli 134 preizkusnih kock.

Odvzem, vgrajevanje in nega so bili v skladu s pravilnikom. Bistvo vsake statistike je dejstvo, da nobena proizvodnja ni homogena in da se velika večina parametrov, ki v kakovostnem smislu karakterizirajo kako proizvodnjo, distribuira po normalni — Gaussovi distribuciji (npr.: tlačna trdnost betona).

Matematični izraz te enačbe je funkcija, katere grafični prikaz (graf) je znana zvonasta krivulja (sl. 1).

Normalna ali Gaussova distribucija je najpomembnejša teoretična distribucija in je določena z aritmetično sredino ( $\bar{x}$ ) in standardnim odklonom ( $d$ ).

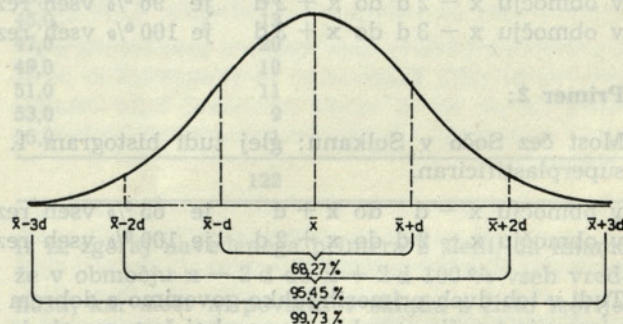
Standardni odkon izračunamo po posebnem obrazcu, v katerega vstavimo srednjo vrednost  $\bar{x}$ , vse posamezne vrednosti ( $x_n$ ) in celotno število rezultatov ( $n$ ):

$$d^2 = \frac{(\bar{x} - x_n)^2}{n - 1}$$

Pri normalni distribuciji leži v območju:

od $\bar{x} - d$ do $\bar{x} + d$	68,27 %
od $\bar{x} - 2d$ do $\bar{x} + 2d$	95,45 %
od $\bar{x} - 3d$ do $\bar{x} + 3d$	99,73 %

vse vrednosti distribucije.



Slika 1. Frekvence za normalno distribucijo v razmakih  $\bar{x} \pm d$ ,  $\bar{x} \pm 2d$  in  $\bar{x} \pm 3d$

Avtor: Andrej Abrahamsberger, dipl. ing. kemije, SGP Primorje

Če v našem primeru od 134 rezultatov 28-dnevnih tlačnih trdnosti betona razvrstimo rezultate v razrede, ki se ločijo po 2,0 MPa, dobimo naslednje:

Razredi tlačnih trdnosti	Pogostost
32,0—33,9 MPa	2
34,0—35,9 MPa	2
36,0—37,9 MPa	11
38,0—39,9 MPa	17
40,0—41,9 MPa	28
42,0—43,9 MPa	30
44,0—45,9 MPa	21
46,0—47,9 MPa	11
48,0—49,9 MPa	8
50,0—51,9 MPa	2
52,0—53,9 MPa	2

Skupaj:  $n = 134$

Povprečna vrednost ( $x$ ) znaša 42,4 MPa, standardni odklon ( $d$ ) pa 3,9 MPa. 16 % fraktilna vrednost 38,5 MPa. Faktor variacije, ki je razmerje med standardnim odklonom in povprečno vrednostjo, znaša 9,1 %, kar predstavlja po izkušnjah ZRMK izredno homogen beton glede proizvodnje oziroma kakovosti.

Od 134 rezultatov 28-dnevnih tlačnih trdnosti betona jih leži v našem primeru v območju:

od $x - d$ do $x + d$	94 ali 70,14 %	strogo teoretično 68,27 %
od $x - 2d$ do $x + 2d$	129 ali 96,27 %	strogo teoretično 95,45 %
od $x - 3d$ do $x + 3d$	134 ali 100 %	strogo teoretično 99,73 %

deviacijo, bodisi da gre za kontrolirano ali nekontrolirano proizvodnjo betona.

Če hočemo, da bomo kakovost obravnavali statistično, standardna deviacija ne sme presegati 5 MPa. Predpis sicer tega ne zahteva, je pa ta vrednost nekak tih sporazum, ki pa zahteva izpolnjevanje osnovnih pogojev kontrole in dnevno kontrolo oziroma preverjanje kakovosti.

Iz prejšnjih izvajanj sledi, da leži v območju  $x - d$  do  $x + d$  teoretično 68,27 % vseh rezultatov pri

#### Primer 1: Glej tudi histogram 1

v območju $x - d$ do $x + d$	je 64 % vseh rezultatov
v območju $x - 2d$ do $x + 2d$	je 96 % vseh rezultatov
v območju $x - 3d$ do $x + 3d$	je 100 % vseh rezultatov

#### Primer 2:

Most čez Sočo v Solkanu: glej tudi histogram 1. Kibelni beton — aeriran, retardiran in po potrebi superplastificiran.

v območju $x - d$ do $x + d$	je 65 % vseh rezultatov
v območju $x - 2d$ do $x + 2d$	je 100 % vseh rezultatov

Tudi v teh dveh primerih lahko govorimo o dobrem ujemanju teorije s prakso, še posebej če vemo, da je ujemanje tem večje, čim večje je število rezultatov.

Vidimo torej, da se tlačna trdnost betona distribuira po normalni distribuciji. Območje  $x - 3d$  do  $x + 3d$  zajema rezultate od 30,8 do 54,0 MPa. V našem primeru pa je minimalna vrednost 32,5 MPa, torej znotraj tega območja.

S praktičnega stališča se proizvodnja betona lahko drži v mejah standardnega odklona pod 4,0 MPa; seveda je treba imeti na razpolago opremljen laboratorij za kontrolo svežega betona, agregata in cementa ter izšolan in vesten kader. V ne majhni meri je homogenost proizvodnje betona odvisna od discipline vseh, ki so kakorkoli udeleženi pri proizvodnji betona (strojnik na betonarni, skreperist itd.).

Če je distribucija rezultatov normalna — Gaussova — potem se praktično vsi rezultati gibljejo (točno 99,73 % vseh rezultatov) v območju  $x + 3d$  do  $x - 3d$ . Rezultata zunaj tega območja praktično ni. Seveda velja to le za tiste parametre kontrole kakovosti, ki se normalno distribuira (normalno se distribuira V/C — faktorji, tlačna trdnost itd.).

Če hočemo kakorkoli izvedeti kaj več o nihanju kakovosti, moramo na primernem številu vzorcev (50) ugotoviti po že omenjenem obrazcu standardno

normalni distribuciji. Rezultati, večji od  $x$ , so še posebej zaželeni, beton ima, skratka, večjo tlačno trdnost. Rezultatov, manjših od vrednosti  $x - d$ , je torej le polovica, torej  $31,73 : 2 = 15,86$  % ali okroglo 16 %; od tod tudi 16 % fraktila (delež).

16 % fraktila pomeni, da je lahko 16 % rezultatov manjših od  $x - d$ , vendar ne manjših od  $x - 3d$ .

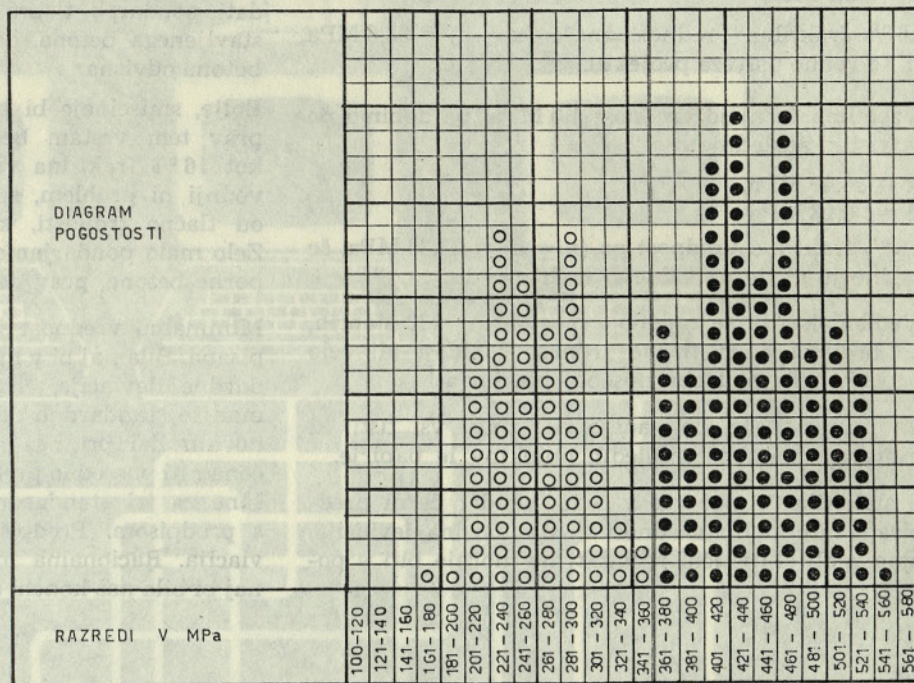
Naj navedem še nekaj primerov za statistično obdelavo tlačnih trdnosti betona s področja naše tekoče kontrole.

Normalna ali Gaussova distribucija je najpogostejša in najbolj uporabna distribucija, ki jo uporabljamo pri statistični obravnavi rezultatov kontrole kakovosti. Normalna distribucija je definirana s svojimi lastnostmi, ki so opisane v literaturi. Normalna distribucija je definirana s svojimi lastnostmi, ki so opisane v literaturi.

Normalna ali Gaussova distribucija je najpogostejša in najbolj uporabna distribucija, ki jo uporabljamo pri statistični obravnavi rezultatov kontrole kakovosti.

Takih in podobnih primerov bi iz naše prakse našli še in še. Naša vrednotenja rezultatov tlačnih trdnosti betona se zelo dobro ujemajo s statično, in sicer:

RELATIVNA SUMARNA POGOSTOST			1	2	15	35	51	65	85	94	97	100	9	16	31	48	58	75	83	92	99	100
SUMARNA POGOSTOST			1	2	12	27	40	51	65	73	75	78	11	20	38	58	71	91	101	112	121	122
POGOSTOST			1	1	10	15	13	11	15	7	3	2	11	9	18	20	19	20	10	11	9	1



ŠTEVILO MERITEV n = 78 ○ 122 ●		ZAHTEVANA MB: 20 35
SREDNJA VREDNOST $\bar{x} = 26 \cdot 1$ 44 \cdot 8	MPa	BETONARNA VRTOJBA
STANDARDNI ODKLOK s = 3 \cdot 8 4 \cdot 8	MPa	OBJEKT MOST SOLKAN - SOČA
15 %- na FRAKTILA $\bar{x} - s = 22 \cdot 3$ 40 \cdot 0	MPa	CEMENT PC 15z 45 (=PC S)
X min: 16 \cdot 5 36 \cdot 8	X max: 34 \cdot 8 54 \cdot 4	Dmax 31 \cdot 5

Slika 2. Histogram 1

a) minimalna tlačna trdnost je v naših primerih večja od vrednosti  $x - 3d$ , maksimalno pa manjša od  $x + 3d$ ,

b) standardna deviacija je manjša od 5,0 MPa.

To v praksi pomeni, da je distribucija rezultatov manjša od teoretične, kar priča o tem, da je proizvodnja homogena.

Statistika pa nam marsikak slab rezultat celo dovoljuje — oziroma lahko nastanejo posledice, če obravnavamo zgolj rezultate; še posebej, če ni predpisana minimalna tlačna trdnost in če se rezultati ne distribuirajo normalno in če je standardna deviacija prevelika. Vse to namreč v PBAB ni določeno.

V primeru 2 imamo naslednje razrede tlačnih trdnosti — zaradi enotnosti v računu smo vzeli povprečje med vrednostma, ki omejujeta razred (36,0 in 37,9 MPa omejujeta neki razred, 37,0 pa je povprečna zaokrožena vrednost).

Tlačna trdnost v MPa	Pogostost	
37,0	10 + 1 = 11	$x = 44,79$ MPa
39,0	9	$d = 4,73$ MPa
41,0	18	$x - d = 40,06$ MPa
43,0	20	
45,0	13	
47,0	20	
49,0	10	
51,0	11	
53,0	9	
55,0	1	
122		

Iz že zgoraj navedenega primera 2 sledi, da imamo že v območju  $x - 2d$  do  $x + 2d$  100 % vseh vrednosti, kar sicer ni povsem v skladu s čisto teorijo, vendar sodim, da gre tu za pozitivne odmike prakse od teorije, saj to samo pomeni, da je proizvodnja »skupaj«, da je minimalen raztros rezultatov.

Nadomestimo eno vrednost 37,0 MPa z vrednostjo 5,0 MPa pa dobimo:

$$x = 44,5 \text{ MPa}$$

$$d = 5,9 \text{ MPa}$$

16 % fraktilna vrednost znaša  $(x - d) = 38,6 \text{ MPa}$  in še vedno ustreza projektu.

Vzemimo še nižjo vrednost 1,0 MPa, pa dobimo po statistiki naslednje:

$$x = 44,49 \text{ MPa,}$$

$$d = 6,13 \text{ MPa}$$

16 % fraktilna vrednost pa  $(x - d) = 38,36 \text{ MPa}$ , še vedno je glede na zahtevo vseh v redu.

Vendar, kaj bi se zgodilo z mostom na 122 stebrih, če bi imel eden tlačno trdnost 5,0 MPa ali celo 1,0 MPa? To ni treba posebej poudarjati.

Ta primer kaže, da padajo na izpitu vsi tisti, ki zahtevajo na teh pregledih objektov le papirje.

S statistiko je pač vse v redu, vendar če ni predpisana minimalna vrednost ali standardna deviacija, nam zgolj statistični rezultati ne morejo biti v pomoč.

Novi predlog pravilnika za beton naj bi uzakonil 10 % fraktilno vrednost, kar je strožji kriterij. Menim, da bi bilo koristneje od spremembe fraktilne vrednosti predpisati minimalno vrednost oziroma dati poudarek tistim lastnostim vremensko izpostavljenega betona, od katerih je kakovost takega betona odvisna.

Bolje, smiselneje bi bilo kakovost betona zaostri prav tem vrstam betona. Tlačna trdnost betona kot 16 % fraktilna vrednost v kontrolirani proizvodnji ni problem, saj so parametri pomembnejši od tlačne trdnosti, ki določajo kakovost betona. Zelo malo poudarjamo vodotesne in zmrzlinško odporne betone, prav tu pa se dogajajo velike škode.

Minimalna vrednost je v nekaterih državah predpisana. Bila naj bi v matematični odvisnosti od standardne deviacije, tako da bi proizvodnja s čim manjšo standardno deviacijo stimulirali in ne kaznovali. Žal pri nas minimalna vrednost ni določena niti posredno prek povprečne vrednosti, zmanjšane za tri standardne deviacije, niti neposredno s predpisom. Predpisana ni tudi standardna deviacija. Racionalna in kakovostna proizvodnja pa naj bi bila naš končni cilj.

## Uvajanje informacijske tehnologije

UDK 007:519.6

ROBERT ŠTURM  
JOŽE VRABEC

Uporaba računalnikov, to je oblikovanje, uvajanje in izvajanje računalniško zasnovanih informacijskih sistemov mora biti usklajeno z delovanjem in razvojem izvajalnega in upravljalnega sistema. Napačno je prepričanje, da je z nabavo računalnika in s postavitvijo organizacijske enote AOP vse rečeno. Uvajanje računalnikov v informacijske sisteme je hkrati tudi sprememba organizacije in sprememba medsebojnih odnosov. Če je informacijski sistem posrednik med izvajalnim in upravljalnim sistemom organizacije, je računalnik orodje za upravljanje.

Upravljanje poslovnih procesov v gradbeništvu gotovo še ni tako kakovostno in funkcionalno povezano, da ga ne bi mogli izboljšati. Zato ostajajo cilji in razlogi uporabe računalnikov še naprej naslednji:

- povečati hitrost in zanesljivost informacij,
- zmanjšati papirnatu administrativno delo z odpravo podvojenih postopkov,

— računalniško podpreti planiranje in vodenje projektov.

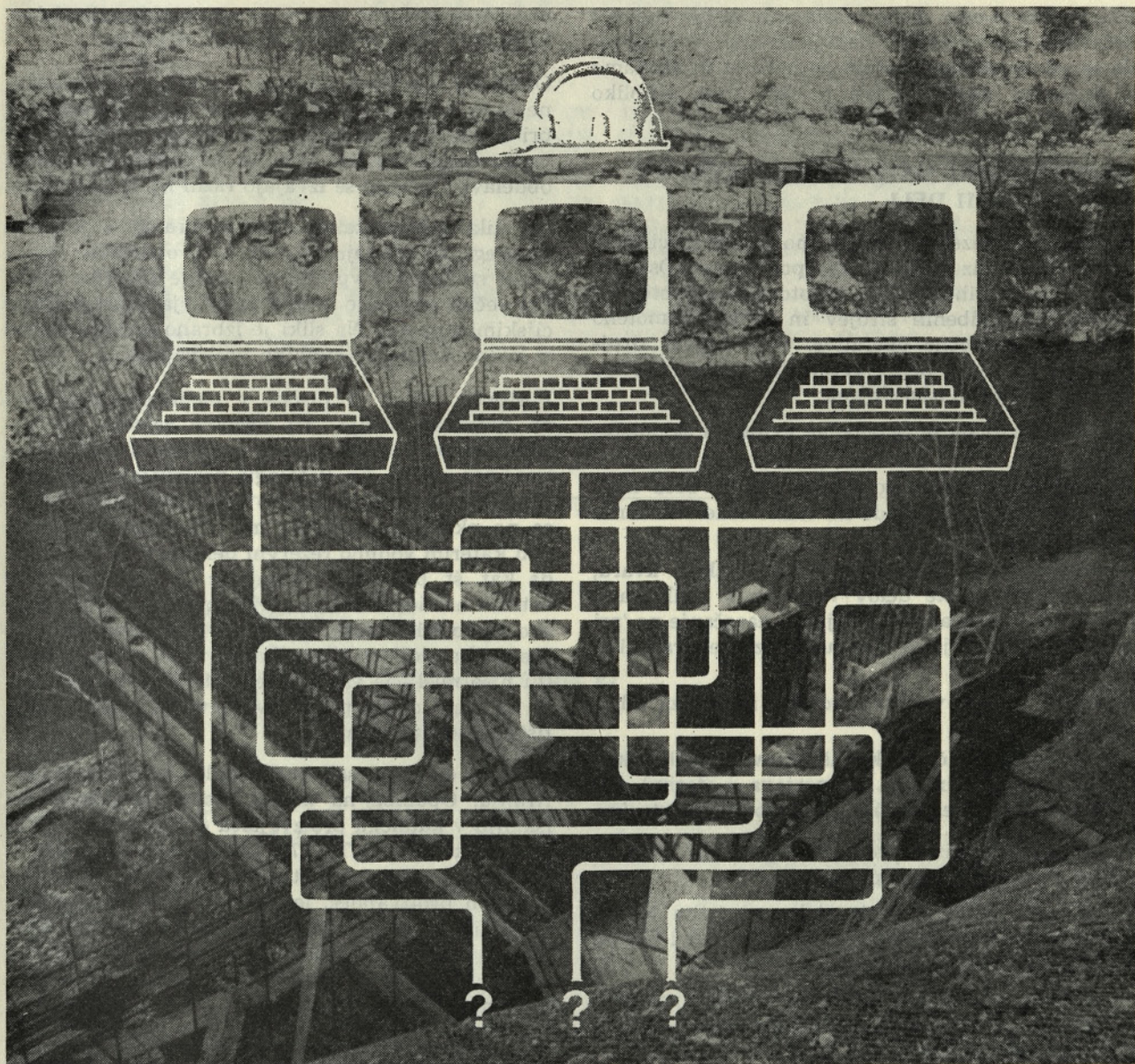
Medtem ko se manjše gradbene organizacije še vedno obotavljajo z uvajanjem računalnikov v svoje poslovanje, večje že razvijajo lastne računalniško zasnovane upravljalne informacijske sisteme in začnejo uporabljati računalnike pri projektiranju, sestavljanju poročil in pri obdelavi tekstov.

Danes v razvitem svetu ni nobenih težav pri pošiljanju projektov, konstrukcijskih ali drugih računalniško izdelanih informacij. Medsebojna povezanost računalniške opreme po telekomunikacijskem omrežju zagotavlja varen, zanesljiv in cenejši prenos podatkov in informacij. To pomeni, da usposobljen in opremljen uporabnik lahko uporabi zbrane informacije, iz katerekoli podatkovne zbirke oziroma pošlje svoja obvestila, sporočila, načrte in druge informacije zelenemu naslovniku.

Kljub jasnim in razumljivim prednostim uporabe računalniške informacijske tehnologije je uporaba te tehnologije pri poslovanju na nižji ravni, kot bi lahko bila. Kaže, da več dejstev ovira hitrejše uvajanje. Na prvem mestu je pomanjkanje zna-

Avtorja:

Robert Šturm, dipl. ing. gr., SGP Primorje  
Jože Vrabc, dipl. oec., SGP Primorje



nja o računalnikih in informatiki. Težave povzročajo tudi stalne dopolnitve in spremembe pripomočkov informacijske tehnologije, ki otežujejo odločanje pri nakupu. Vse večja uporaba mikro-računalnikov sicer v začetku omogoča delno 'komputerizacijo' posameznih postopkov, vendar imajo ti računalniki omejene kapacitete in ne omogočajo praktičnega prehoda na večje stroje in računalniško integracijo obdelav.

Večina organizacij nima opredeljene jasne strategije. Ko kupujejo računalnike, še ne vedo, za kaj vse jih bodo uporabljale. Kupljene računalnike začnejo uporabljati za obračune finančno-materialnega poslovanja, nato poskušajo s predračuni in planiranjem. Nekaj časa so vsi zadovoljni. Podatke vnašajo v računalnik, računalnik deluje in daje rezultate. S časom se oblikujejo nove zahteve:

finančno modeliranje, računalniška grafika, računalniško podprto projektiranje, upravljanje projektov, avtomatizirana izdelava poročil itd. Vseh teh ni mogoče realizirati s kupljenim računalnikom. Ta postane žrtev svojih lastnih uspehov. V organizaciji nastane nov položaj, ki zahteva nove rešitve in nove metode dela. Večje organizacije kupijo novo večjo računalniško opremo in še nadalje razvijajo uporabo informacijske tehnologije, majhne pa še bolj zaostajajo.

Uporaba računalnikov v gradbeništvu razvitejših držav izredno hitro raste. Velika gradbena podjetja imajo z glavnim, centralnim računalnikom povezanih tudi do 1000 terminalov. Z uporabo nove informacijske tehnologije izboljšujejo upravljanje in povečujejo učinkovitost svojega dela. Gotovo velikega zaostajanja pri nas ne bo lahko nadokna-

diti, bati se je celo, da bo zaostajanje za razvitejšimi državami celo naraščalo. Zato je izredno pomembno, da se vsi zavedamo usodnih posledic in da skušamo s skupnimi napori težak položaj vsaj nekoliko omiliti.

## RAČUNALNIŠKI SISTEM POSLOVANJA Z REZERVNI MI DELI

Poslovanje z rezervnimi deli smo zaradi specifičnih zahtev izvzeli iz materialnega poslovanja. Osnovni namen rezervnih delov je zagotovitev nemotenega delovanja gradbenih strojev in s tem nemoteno delovanje gradbene operative. S širjenjem strojnega parka se je obseg rezervnih delov nenehno večal. Prišlo je do naslednjega:

- nesistematična in nepopolna evidenca skladiščenja,
- razvrščanje delov po vrstah stroja, brez nadzora nad istimi deli glede na tehnološke standarde (ležaji, vijaki itd.),
- nesistematsko naročanje: ob dejanskem kvaru, uvoz celotne palete delov vključno s podložkami (istočasno s potovanjem v tujino), naročanje po 'pri poročilu' proizvajalca (vključno z nekurantnimi izdelki),
- velike zaloge, vezava sredstev, zaloge za odpisane stroje,
- velika izguba časa skladiščnikov in mehanikov (iskanje delov: vizualna primerjava s starim), zastoji mehanizacije, stroški z izposojanjem strojev.

Po temeljiti analizi stanja smo opredelili osnovne zahteve novega načina poslovanja:

- vsi deli različnih proizvajalcev z istim tehnološkim standardom (JUS, DIN) imajo isti ident in se skladiščijo na istem mestu,
- ugotovi se povezave kataloške številke — ident,
- celotno poslovanje z rezervnimi deli poteka s pomočjo računalnika.

Ekipa tehnologov, ki je pričela z delom, je imela nehvaležno opravilo:

- evidentiranje vseh rezervnih delov in določanje identov,
- evidentiranje vseh kataloških številke posameznih proizvajalcev, ki se nanašajo na isti ident,
- evidentiranje vseh posameznih strojev, kjer je tak ident vgrajen vključno s številom kosov,
- evidentiranje vseh proizvajalcev (proizvajalci strojev in proizvajalci delov),
- evidentiranje enega ali več dobaviteljev za posamezni ident.

Evidentiranje in klasifikacija je trajala dve leti, nato smo pričeli s samo izdelavo programov, definiranjem obrazcev in vnosom zbranih podatkov v računalnik. Vnos je bil interaktiven, s tem smo zmanjšali število napak pri samem vnosu. Sledil je

vnos inventurnega stanja in cen posameznih delov. Leta 1983 smo pričeli z dejanskim delom.

Obdelave rezervnih delov so v glavnem interaktivne in se izvajajo na terminalih v skladišču oziroma pri tehnologih. Mesečno se izvajajo obdelave za vrednotenje, rezultat tega je knjiženje v finančni obdelavi. Občasno se izvajajo razni izpisi in analize.

Na sliki 1 je prikazan začetni obrazec, s pomočjo katerega se startajo interaktivne obdelave. Izbira posla se izvrši z vpisom zaporedne številke posla. Pri večini poslov je možna nadaljnja izbira s funkcijskimi tipkami. Na sliki je izbrano iskanje identa iz znane kataloške številke proizvajalca.

Postopek izdaje se prične v mehanični delavnici ob defektaži stroja. Tu nastane zahteva po rezervnem delu. Sledi iskanje kataloške številke proizvajalca stroja po katalogu proizvajalca (mikrofilmi, katalogi). Tehnolog to kataloško številko vnesse na ekran in program mu vrne število identa, pod katerim vodimo rezervni del. Na sliki 2 vidimo, da kat. št. 6B1124 (proizvajalec 01 — Caterpillar) ustreza naš ident 2515 — ležaj kroglični. S funkcijsko tipko F1 dobimo sliko 3 — povezave identa z vsemi kataloškiimi številkami vseh proizvajalcev (tu niso mišljene vse možne kataloške številke, ker bi bil sicer obseg podatkov prevelik, ampak samo tiste, ki so v uporabi).

Vidimo, da ima vsak proizvajalec svoj sistem šifriranja. Opomba na koncu vrstice je pomoč pri iskanju v katalogu proizvajalca (TG-170 TB 13 P 10 pomeni katalog za TG 170, tabela 13, pozicija 10). V predzadnji vrstici je kot proizvajalec pod šifro A 1 naveden proizvajalec, lež. krog. enor., na ta način je možno listanje vseh standardnih enorednih krogličnih ležajev ne glede na proizvajalca. V tej vrstici je tudi označena dimenzija ležaja (25 × 52 × 15 mm).

Na podoben način so vnešeni podatki za druge standardne dele: ležaji (kroglični, valjni, igličasti), vijaki, matice, filtri, jermeni glede na standardne dimenzije. Pri vnosu podatkov o identih in pri definiranju povezav mora vedno tehnolog preveriti ali lastnosti rezervnega dela po dimenzijah in kakovosti ustrezajo zahtevam, ki jih predvideva proizvajalec stroja oziroma posameznega sklopa.

Iz obrazca na sliki 2 pridemo s funkcijo F4 do slike 4: opis zaloge rezervnega dela v skladišču: inventurno stanje, zaloga v skladišču, lokacija v skladišču (210303 pomeni regal 21, etaža 03 predal 03). Sledi nalog za izdajo, tu se dodajo ostali podatki: delovni nalog, inventarna številka stroja itd. Dejanska izdaja se izvrši šele po tem, ko se izpiše materialni ček. Program istočasno izvrši vse potrebne operacije v datotekah: novo stanje zaloge, vpis stavka prometa itd. Na sliki so tudi podatki o cenah: povprečna cena prejema, najvišja nabavna cena, predvidena je tudi cena v dolarjih. Dolarska



RESERVNI DELECI

IZBOR DELA

01 PISANJE PREJEMNIC	09 ISKANJE IDENTA IZ KATAL. ŠT.
02 PISANJE MATERIALNIH ŠEKOV	10 POVEZAVA IDENTOV Z INV.ŠT.
03 PISANJE POVRATNIC MATERIALA	23 LIST. ID. ZA NAROČANJE-PROIZVAJALEC
04 PISANJE DOBAVNIC	12 VNOS RAČUNOV ZA PREJEMNICE
05 PISANJE REVERZOV	13 MATERIALNA KARTICA
06 PISANJE POPRAVIL NA TERENU	14 DOD.IN AŽUR.ŠIFER DOBAVITELJEV
07 OPIS ZALOGE RD V SKLADIŠČU	16 PRENOS IZ IDENTA NA IDENT
08 DODAJANJE IN AŽURIRANJE IDENTOV	11 ISKANJE KAT. ŠT. IZ IDENTA
15 LISTANJE KATALOGA PROIZVAJALCA	18 DODAJANJE IN AŽURIRANJE PROIZ.
17 LISTANJE PROIZVAJALCEV	19 DOD.IN AŽUR. NAH. IN DOB. IDENTOV
22 IZLOČITEV AVTOGOM IZ UPORABE	27 KARTICA PROMETA AVTOGOM NA UPORABI
25 VZDRŽEVANJE - URE MEHANIČKOV	26 VZDRŽEVANJE - URE STROJEV

IZBOR:09

SLIKA 1.

PROIZVAJALEC: 01  
 KATAL.ŠTEVILKA: 6B1124  
 RAZNO: CAT D-7E ST15B P/  
 IDENT: 02515  
 LEŽAJ KROGLIČNI

F1 - ident-kataloška številka      F3 - listanje katalogov  
 F2 - listanje proizvajalcev      F4 - zalose identov

SLIKA 2.

POVEZAVE

IDENT: 02515

01 CATERPILLAR	6B1124	
13 FAP	4310 1061 7	
17 14. OKTOBER	915081	
51 JCB	916 03400	CAT D-7E ST15B P/ T 10 P 012
51 JCB	AMK 767	JCB TB-EA23 P-22
A1 LEŽ.KROG.ENOR.	6205      25X52X15	
17 14. OKTOBER	3 0 80 14 024	TG-170 TB13 P10

SLIKA 3

OPIS ZALOGE REZERVNEGA DELA V SKLADIŠČU

Skladišče: K850 SKLADIŠČE - IDENT

Mesto v skladišču: 210303

Ident: 02515 LEŽAJ KROGLIČNI

Stanje ob inventuri: 7 kosov

Datum inventure: 31/12/84

Zaloga v skladišču: 13 kosov

Povprečna cena: 742.36

Izdano na teren: 0 kosov

Najv.nab. cena: 1584.80

Izdano na reverz: 0 kosov

Cena v dolarjih: 0.00

SLIKA 4.

2515 LEŽAJ KROGLIČNI		n.c.: 1584,80 em:KOS		cena:191285		812,25	
Promet št.dok. datum	prejem	izdaja	kumulativa	cena	opomba	vrednost	
MATČEK 008742 260885		1	0	265,00	1489	-265,00	
PREJEM 002386 170985	2		2	0,00	A04100	0,00	
PREJEM 002387 200985	7		9	0,00	A01200	0,00	
PREJEM 002386 170985			9	0,00	017348	627,60	
MATČEK 010326 021085		1	8	625,85	31	-625,85	
MATČEK 010451 041085		2	6	625,88	1699	-1251,75	
PREJEM 002387 160985			6	0,00	017337	5005,25	
PREJEM 003446 191285	10		16	0,00	P04801	0,00	
MATČEK 013498 171285		2	14	742,35	44/20	-1484,70	
MATČEK 013736 201285		1	13	742,35	23/09	-742,35	
PREJEM 003446 201285			13	0,00	025898	8122,50	
s k u p a j:		7+	29=	23=	13	742,36	9650,70

SLIKA 5.

LIST REZERVNEGA DELA

Ident: 02515

Naziv: LEŽAJ KROGLIČNI

Klas. št.: 1013533

NU:B

Sis.zal.:

4

Kol.za nab.:

-4

Enota mer: D1 KOS

Razvrstitev: 1 REZ.DELI

Dobavitelji:

- 1.M01900 METALKA
- 2.A00700 AGROTEHNIKA GRUDA
- 3.

LJUBLJANA  
LJUBLJANA

SLIKA 6.

Inv.št.	v.k.	P.k.	Inv.št.	v.k.	P.k.	Inv.št.	v.k.	P.k.
1. 02313	1	0	16. 03205	1	0	31. 03555	2	0
2. 02373	1	0	17. 03216	1	0	32. 03589	2	0
3. 02398	2	0	18. 03242	1	0	33. 04635	1	0
4. 02399	2	0	19. 03253	2	0	34. 04741	0	0
5. 02401	1	0	20. 03254	2	0	35. 04841	0	0
6. 02453	1	0	21. 03255	2	0	36. 04849	0	1
7. 02591	2	0	22. 03256	1	0	37. 04902	0	0
8. 02592	0	2	23. 03257	1	0	38. 05320	2	0
9. 02597	0	2	24. 03295	1	1	39. 05721	0	1
10. 02602	0	0	25. 03324	0	0	40. 10333	0	0
11. 02603	0	0	26. 03361	1	0	41. 10559	1	0
12. 02605	2	0	27. 03362	1	0	42. 10560	1	0
13. 02606	2	0	28. 03381	1	0	43. 11116	2	0
14. 02716	2	0	29. 03396	0	1	44. 11117	2	0
15. 02720	1	0	30. 03554	2	0	45. 11131	2	0

F1-pred.polje F2-nasl.polje F3-bris.stavka F5-konec F6-list.ident.za inv.št.

SLIKA 7.

SPISEK REZERVNIH DELOV SREDSTVA ZA DELO-ŠESTAVA

Inv.št.:11131 BULDOŽER CAT D-9 283KW

Ident	Naziv identa	v.k.	P.k.	NU
02515	LEŽAJ KROGLIČNI	2	0	B
02516	TESNILO OLJNO	2	0	B
02529	TESNILO	2	0	B
02565	VZMET VENTILA-ZUNANJA	12	0	B
02566	VZMET VENTILA-NOTRANJA	12	0	B
02567	VAROVALKA VENTILA	36	0	B
02583	LEŽAJ VALJĚNI ZUNANJI	1	0	B
02599	TESNILO OLJNO	1	0	B
02600	LEŽAJ KROGLIČNI	2	0	B
02608	TESNILO	2	0	B
02615	TESNILO PREDKOMORE ZUNANJE	6	0	B
02647	TESNILO IZPUŠNEGA KOLEKTORJA	6	0	B
02652	TESNILO POKROVA VENTILOV	2	0	B
02653	TESNILO OKVIRJA GLAVE MOTORJA	2	0	B
02654	VENTIL SESALNI	6	0	B
02655	VENTIL IZPUŠNI	6	0	B
02656	VODILO SESALNEGA VENTILA	6	0	B

SLIKA 8.

PROIZVAJALCI:	23 PERLINI	46 BARBER GREENE	69 VOZILA GORICA
01 CATERPILLAR	24 O. & K	47 POBEDA	70 MAN
02 MERCEDES - STD	25 CGM	48 KRON BEOGRAD	71 TERRA
03 MERCEDES	26 IMR	49 GEN. MOTORS	72 ČRPALKA ZA BET.
04 Z F	27 IPM	50 ABG	73 EVS.
05 CLEVITE	28 AET TOLMIN	51 JCB	74 LITOSTROJ
06 F & S	29 CAV	52 P&H	75 SCHEELE-WIBAU
07 MANN	30 ROGATICA	53 ATLAS COPCO	76 CEVI PL.ZA ZRAK
08 W / W	31 SCANIA	54 BITTELLI	77 W.VERKE FAUN
09 MEILLER	32 SATURNUS	55 IMV N.MESTO	78 KRUGER
10 BOSCH	33 KHD	56 ELEKTROTEHNA	79 FLYGT
11 TATRA	34 INDOS	57 KNECHT	80 RD-VOGELE
12 BOMAG	35 ITAS KOŠEVJE	58 CONTINENTAL	81 RD-FAP
13 FAP	36 HATZ	59 AC	82 RD-INGERSOL
14 ISKRA	37 WACKER	60 SKIP	83 RD-KURCHER
15 UNIVERZAL ZG	38 AVTOMONTAŽA LJ.	61 SCHWING	84 RD-TAJFUN
16	39 RUDI ČAJEVEC	62 DINGLER	85 RD-TOMOS
17 14. OKTOBER	40 FADIP	63 BELOTTO	86 RD-FAGRAM
18 TAM	41 DONIT MEDVOĐE	64 LIEBHER	87 RD-TRUDBENIK
19 PPT	42 FRAD	65 FORD	88 RD-LIEBHER
20 RIHARD BENČIČ	43 POCLAIN	66 FRAM	89 RD-DINGLER
21	44 FIAT	67 CEVI BREŽŠIVNE	90 RD-REX
22 AGIS PTUJ I	45 DONALDSON	68 AVTOELEKTRO STD	91 RD-BITTELLI

SLIKA 9.

cena se vnaša za tiste dele, ki imajo visoko ceno in jih uvažamo. V primerih, ko je tak del več časa v skladišču, postane njegova dinarska cena nerealna in moramo upoštevati popravke cene.

Slika 5 prikazuje materialno kartico za ident 2515. Na sliki je zadnji del listanja z vsoto. V prvi vrstici so podatki o ceni: najvišja cena 1584 din, zadnja cena dne 19. 12. 1985 pa 812 din. Spodaj je seštevek prometa: 7 (inventura) + 29 (prejem) - 23 (izdaja) = 13 (stanje zaloga). V kol. cena so cene samo pri izdaji (742 je povprečna cena za celo leto, prejem je po dejanskih cenah. Za prejem sta vnesena dva dokumenta (ista št. dok.). V prvem je navedena količina in ga napišejo ob prevzemu delov, v drugem se vnese vrednost iz računa, ki pride običajno kasneje. Ob mesečni obdelavi se iz prejemov oblikuje povprečna cena in beleži najvišja nabavna cena. Prvotno predvidena planska cena je opuščena, ker gibanje cen ni v skladu s standardnimi ekonomskimi modeli.

Slika 6 — list rezervnega dela prikazuje ostale podatke o identu. Tu je razvidna še klasifikacijska šifra, način naročanja (NU:B), signalna zaloga (sproži postopek naročanja) in količina za avtomatsko naročanje. Spodaj so navedeni standardni dobavitelji za ta ident. Ob izdaji delov dobimo listo delov, ki jim je zaloga padla pod minimalno. Istočasno lahko tehnolog sam naroča dele s pomočjo obrazca. Zahteve po nabavi se zbirajo in občasno se izdelajo liste za posamezne dobavitelje s specifikacijo potreb (količine, kataloške številke itd.). Lista se doda

naročilnici, če je naročanje pisмено, oziroma jo uporablja nabavitelj, ki redno obiskuje večje dobavitelje. Prišli smo tudi do spoznanj, da dobavitelji nimajo podatkov o možnih zamenjavah delov, ker jih običajno skladiščijo v okviru proizvajalca po tipu stroja (npr. ločeno za TG 50 in ločeno za TG 170).

Drugi krog povezav opisuje zveza med identimi in posameznimi stroji. Slika 7 prikazuje inventarne številke strojev, kjer je ident vgrajen s številom vgrajenih kosov (V. K.) in številom porabljenih kosov (P. K.) med letom. Možno je tudi obratno listanje: za posamezni stroj listamo idente, ki so vanj vgrajeni (slika 8). Na podoben način je možno listati za posamezen stroj tudi kataloške številke proizvajalca. Slika 9 prikazuje izsek šifranta proizvajalcev.

Nekaj podatkov o obsegu podatkov in programov:

- 20.000 različnih rezervnih delov (identov)
- 37.000 povezav kataloška številka — ident
- 150.000 povezav inventarna številka — ident
- 65.000 stavkov prometa letno
- 190 proizvajalcev.

Programski paket obsega 150 programov. Izdelani so v COBOL ob uporabi Honeywellovih paketov TCLF (transaction control language facility) in VFORMS (delo z ekranskimi maskami) za programe interaktivnega tipa. Instaliran je na sistemu Honeywell L 6 — 57, uporabljamo pa operacijski sistem GCOS MOD 400/3.00.

## Vpliv državnih organov na graditev objektov

UDK 69:340.13

VLADIMIR ČADEŽ

### VPLIV DRŽAVNIH ORGANOV NA GRADITEV OBJEKTOV

### INFLUENCE OF THE STATE ON BUILDING LEGISLATION

#### Izvleček

#### Summary

Predpisi, ki urejajo graditev objektov, so odraz stopnje družbenoekonomskega razvoja naše družbe. Ta se je pokazala v vplivu državnih organov na celoten proces graditve objektov.

The regulations for building depend on the degree of the economical growth of the society. This fact is reflected in the influence of the state on the entire process of construction of buildings. The article describes how this influence restricted or loosened the administrative procedure at the construction of buildings.

Prispevek prikazuje, kako se je v raznih obdobjih od leta 1945 dalje spreminjal ta vpliv, ki je bodisi utestnjeval ali pa sproščal postopke v zvezi z graditvijo objektov.

Avtor:

Vladimir Čadež, dipl. ing., Ljubljana

## Uvod

Graditev objektov (izvajanje predhodnih del z investicijskim programom, izdelavo tehnične dokumentacije in samo gradnjo objektov) urejajo gradbeni predpisi, ki so se v skladu z ustavnimi spremembami od osvoboditve l. 1945 dalje prilagajali vsakokratnemu družbenoekonomskemu razvoju.

Namen prispevka je prikazati, kolikšen je bil v raznih časovnih obdobjih vpliv državnih organov, ki so dobili določena pooblastila v gradbeni zakonodaji na graditev objektov. Čim bolj so vplivali državni organi na graditev objektov, tem bolj je bilo utesnjeno delovanje podjetij oziroma organizacij združenega dela, ki so sodelovale v procesu graditve. Največji napredek je doseglo gradbeništvo v času, ko je bila sproščena iniciativa delovnih organizacij gradbeništva in ko je bil vpliv državnih organov najmanjši.

Tega vpliva pa ne smemo zamenjati s podporo, ki jo je v času velikih zahtev po gradbenih storitvah dajala družba na razne načine gradbeništvu, ki pa je v letih stagnacije običajno izostala.

V članku ni obravnavana gradbena inšpekcija, ki je kot upravni organ imela vedno nalogo nadzorstva nad izvajanjem določb zakonov, ki so urejali graditev objektov. Pristojnosti, organi in pravice gradbene inšpekcije so bile spočetka l. 1948 predpisane v posebni uredbi, nato pa na različne načine v raznih zveznih in republiških zakonih.

## PRVO OBDOBJE OD LETA 1945 DO 1961

Prva predpisa, ki sta urejala graditev objektov, sta bila zvezna predpisa z zakonsko močjo, t. j. temeljna uredba o gradnji in temeljna uredba o projektiranju, izdana l. 1948. Na njuni podlagi je bilo izdanih več pravilnikov, ki so dopolnjevali zvezno gradbeno zakonodajo, značilno po tem, da je bil vpliv državnih organov izredno velik.

L. 1954 sprejeta uredba o izdelavi in potrditvi investicijskega programa je začela urejati vprašanje financiranja gradnje in investicijskega programa, s katerim je investitor utemeljeval potrebo po gradnji.

V republiki in okrajih so bile ustanovljene posebne komisije za revizijo investicijskih programov in komisije za revizijo projektov. Ko je investitor dobil odločbo, da je odobren investicijski program, je projektantska organizacija začela izdelovati idejni in glavni projekt. Pristojna komisija je projekte ocenjevala glede na ekonomičnost, funkcionalnost ni tehnično koncepcijo ter z odločbo projekt odobrila. Ko je bil projekt odobren, si je moral investitor oskrbeti gradbeno dovoljenje, ki ga je izdal upravni organ, po končanih delih pa je izdal uporabno dovoljenje.

Upravni organ je do l. 1955 tudi odločal o pritožbi, če je bil kršen postopek predpisa o oddajanju del.

Za izvajanje del v lastni režiji je moral dobiti investitor dovoljenje pristojnega gradbenega organa. Predpisani so bili državni izpiti za pooblaščenec vodje del in odgovorne projektante v državnih podjetjih.

Za vsa dela je bilo obvezno nadzorstvo.

Prvi gradbeni zakon, izdan v Sloveniji, je bil zakon o oddajanju in izvajanju gradbenih del l. 1955, na podlagi katerega je bilo sprejetih več pravilnikov.

## OBDOBJE OD LETA 1961 DO 1973

Prelomnica v gradbeni zakonodaji je nastala leta 1961, ko je bil sprejet temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov (TZGIO), ki je poleg gradbenih objektov in del zajel tudi naprave in montažo opreme. Na njegovi podlagi je bil l. 1963 sprejet republiški zakon o graditvi investicijskih objektov.

Bistvene značilnosti novega zakona so v tem, da država prek svojih organov ne posega več v investicijske odločitve in da o graditvi odloča sam investitor. S tem se je povečala samostojnost investitorjev in drugih udeležencev pri graditvi, povečala pa se je tudi njihova odgovornost. Vpliv upravnih organov se je bistveno zmanjšal.

Odpravljene so bile vse komisije za revizijo investicijskih programov in komisije za revizijo projektov.

Za nepravilnosti v tehnični dokumentaciji odgovarja projekt. organizacija, upravni organ opravlja le tehnično kontrolo, ki zadeva varnost objekta.

Nastali so novi odnosi, ko so poenostavili upravne postopke, ki so bili odslej omejeni le na postopke pri izdaji gradbenih in uporabnih dovoljenj.

Investitor je lahko izbral najugodnejšega ponudnika, ki je bil istočasno lahko projektant in izvajalec del ter je medsebojne odnose urejal s pogodbo.

Tako kot industrijskim podjetjem je novi zakon omogočil tudi gradbenim delovnim organizacijam, da nastopajo kot proizvajalci, to je, da gradijo določene objekte za trg.

Še vedno so bili predpisani državni strokovni izpiti za odgovorne projektante in vodje del.

TZGIO je dal pooblastilo republikam, da lahko določijo s svojimi predpisi tehnične ukrepe, norme in pogoje, če ne izda predpisov pristojni zvezni sekretariat. To pooblastilo smo v naši republiki takoj uporabili ter še pred skopskim potresom l. 1963 izdali odredbo o dimenzioniranju in izvedbi gradbe-

nih objektov v potresnih področjih, ki je bila osnova naknadno sprejetih zveznih predpisov.

Sprememba temeljnega zakona v letu 1967 in na njegovi podlagi izdanega republiškega zakona o ureditvi določenih vprašanj s področja graditve investicijskih objektov leto kasneje je še bolj sprostita odnose med udeleženci investicijske graditve in še bolj je bil zmanjšan vpliv upravnih organov.

Novost pa je bila v tem, da je zakon v posebnem poglavju obravnaval sredstva za graditev investicijskih objektov.

Sprostitev je šla tako daleč, da je v naši republiki že konec leta 1966 republiški sekretar za gospodarstvo ukinil strokovne izpite, ki so se do takrat opravljali na republiškem sekretariatu za gospodarstvo. Takrat je prevladalo mnenje odločujočih, da se uprave strokovni izpiti ne tičejo in da naj vprašanja strokovnih izpitov uredi sama podjetja.

Temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov z dopolnilnimi republiški in spremembami in pravilniki so veljali polnih dvanajst let, t.j. do leta 1973.

#### OBDOBJE OD LETA 1973 DO DANES

Drugo prelomnico v zakonodaji so povzročile ustavne spremembe, ko so l. 1973 prenesle zvezno pristojnost glede projektiranja, investiranja in graditve objektov na republike, samo tehnični predpisi in standardi so ostali še naprej v zvezni pristojnosti. Pri oblikovanju nove republiške zakonodaje je bilo sprejeto stališče, da naj bi gradivo bivšega temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov urejala dva zakona, in to: prvi naj bi bil urejal vprašanje investicijskega programa in financiranja, drugi pa naj bi urejal vprašanje graditve objektov.

L. 1973 sprejeti zakon o graditvi objektov in l. 1976 z zakasnitvijo sprejeti zakon o investicijski dokumentaciji nista s spremljajočimi pravilniki prinesla nobenih novih posegov državnih organov v proces graditve objektov. V veljavi so ostali stari pravilniki in odredbe, to je dvanajst let.

Tudi ta zakona sta omejila vpliv državnih organov le na postopke za pridobitev gradbenih in uporabnih dovoljenj. Še najprej je bila stimulirana gradnja za trg.

S ciljem, da se zagotovi predvsem varnost zgrajenih objektov, je zakon o graditvi objektov predpisal strokovni izpit za delavce, ki izdelujejo tehnično dokumentacijo, izvršujejo kontrolo nad njo, odgovorne vodje del in nadzorne organe. Vpliv rep. upravnega organa je bil omejen, saj se je vprašanje

programa in načina opravljanja strokovnih izpitov reševalo z družbenim dogovorom.

L. 1973 sprejeti zakon o graditvi objektov in l. 1976 investicij, je bil po hitrem postopku sprejet zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o graditvi objektov, ki je ponovno predpisal kontrolo investicijskih programov po komisijah za oceno investicij. Te so ocenjevale družbenoekonomsko upravičenost investicij in zagotavljanje sredstev za investicije.

Gradnja za trg nima več olajšav, pač pa dobiva družbeno podporo družbeno usmerjena stanovanjska gradnja.

V ostalem pa tudi ta zakon ne prinaša bistvenih sprememb glede na prejšnji zakon.

L. 1984 smo dobili nov zakon o graditvi objektov ki je združil takrat veljavna zakona, t. j. zakon o investicijski dokumentaciji in zakon o graditvi objektov, zagotovitev sredstev za graditev objektov pa ureja poseben zakon, ki je bil sprejet l. 1985.

Novi zakon o graditvi objektov ureja s spremljajočimi pravilniki nekatera področja prejšnjih zakonov drugače, pri tem pa ohranja veliko starih določb, prinaša pa novosti, ki so podrobno obdelane. Vpliv državnih organov se veča.

Še vedno je v veljavi poglavje o družbenoekonomskem in strokovnem ocenjevanju investicij, ki jih dajejo predpisane komisije in katerih mnenje je dolžan upoštevati pristojni organ upravljanja nosilca investicije.

Republiški upraven organ, pristojen za gradbeništvo je dobil nova pooblastila glede strokovnih izpitov, ki jih zakon predpisuje v 15 členih. V posebnem pravilniku predpisuje program in način opravljanja strokovnih izpitov. Novost je tudi v tem, da razširja zahteve po opravljanju strokovnih izpitov tudi na delavce, ki izdelujejo investicijski program. V določenih primerih je strokovni izpit predpisan tudi za dipl. pravnike in dipl. ekonomiste. Takega poseganja državnih upravnih organov v preverjanje strokovnosti ni v drugih republikah in kot nam je znano, tudi nikjer drugod.

Upravni organi so še naprej zadolženi, da vodijo postopke pri izdajanju gradbenih in uporabnih dovoljenj z nekaterimi poenostavitvami.

#### SKLEP

Kritična analiza političnega sistema socialističnega samoupravljanja in praksa v naslednjih letih bo pokazala, kdaj bodo potrebne spremembe predpisov, ki urejajo graditev objektov.

## Seznam predpisov, objavljenih v letu 1985, pomembnih za gradbeništvo

### I. Uradni list SFR Jugoslavije

št. 1. 11. 01. 1985

4. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za toplotno zaščito poslopij
5. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za dimenzionalno koordinacijo
8. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za arhitekturo in gradbene risbe
10. Odredba o letnih indeksih cen za revalorizacijo gradbenih objektov in opreme za čas od 1. oktobra 1983 do 30. septembra 1984

št. 2. 18. 01. 1985

15. Pravilnik o tehničnih normativih za vlečnice
20. Družbeni dogovor o določitvi skupnih elementov stanovanjske in komunalne politike

št. 3. 25. 01. 1985

39. Družbeni dogovor o razvoju, graditvi in učinkovitejšem izkoriščanju izsuševalnih in nama-kalnih sistemov v obdobju do leta 1985

št. 4. 01. 02. 1985

61. Pravilnik o jugoslovanskih standardih za obdelavo informacij
69. Odredba o obveznem atestiranju jeklenih sredstev za zapiranje odprtih in gibanje v zakloniščih in dvonamenskih objektih

št. 5. 08. 02. 1985

81. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za nosilne jeklene konstrukcije
82. Pravilnik o prenehanju veljavnosti pravilnika o tehničnih predpisih za spoje s prednapetimi vijaki pri jeklenih nosilnih konstrukcijah
94. Pravilnik o metroloških pogojih za zaboje, okvire in podobna merila valjaste oblike za gradbeni material

št. 6. 15. 02. 1985

101. Pravilnik o spremembi pravilnika o jugoslovanskih standardih za v ognju obstojni material

št. 12. 15. 03. 1985

185. Pravilnik o tehničnih normativih za postavljanje kotlovnice na prostem

št. 13. 15. 03. 1985

202. Odredba o obveznem atestiranju armirano-betonskih sredstev za zapiranje odprtih in gibanje v zakloniščih in dvonamenskih objektih

št. 19. 19. 04. 1985

270. Pravilnik o tehničnih normativih za električne instalacije v stavbah, ki se izvajajo po sistemu montiranja prefabriciranih, tipiziranih končno obdelanih elementov

št. 20. 26. 04. 1985

283. Pravilnik o spremembi pravilnika o jugoslovanskih standardih za dimenzionalno koordinacijo

št. 26. 25. 05. 1985

357. Pravilnik o jugoslovanskih standardih za obdelavo informacij
358. Pravilnik o jugoslovanskih standardih za beton

št. 28. 17. 06. 1985

390. Pravilnik o jugoslovanskih standardih za plastične mase

št. 34. 12. 07. 1985

475. Odredba o obveznem atestiranju cementa
476. Odredba o obveznem atestiranju tovarniško izdelanih elementov iz celičastega betona

št. 39. 26. 07. 1985

498. Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o obligacijskih razmerjih

504. Dolgoročni družbeni plan Jugoslavije za obdobje 1986—2000

513. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za plastične mase

št. 41. 09. 08. 1985

530. Pravilnik o tehničnih normativih za jeklene žice, palice in vrvi za prednapenjanje konstrukcij

št. 47. 13. 09. 1985

572. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za dodatne materiale za varjenje

580. Pravilnik o jugoslovanskih standardih za preiskavo industrijskih in odpadnih voda

št. 48. 20. 09. 1985

599. Pravilnik o jugoslovanskem standardu za beton
602. Pravilnik o jugoslovanskih standardih za preiskavo industrijskih in odpadnih voda

št. 52. 04. 10. 1985

638. Pravilnik o tehničnih normativih za sanacijo, ojačitev in rekonstrukcijo objektov visoke gradnje, ki jih je poškodoval potres ter za rekonstrukcijo in revitalizacijo objektov visoke gradnje

št. 61. 15. 11. 1985

762. Odredba o obveznem atestiranju vijakov, matic in podložk za vezavo nosilnih jeklenih konstrukcij

### II. Uradni list SR Slovenije

št. 1. 08. 01. 1985

15. Sklep o določitvi kriterijev in meril za dodelitev sredstev za ceste iz tretje in šeste točke 38. člena zakona o cestah v letu 1985

št. 4. 08. 02. 1985

209. Strokovno navodilo o metodologiji za preiskavo kakovostnih in količinskih sprememb odpadnih voda

210. Strokovno navodilo za določanje meje priobalnih zemljišč, erozijskih območij in morske obale
211. Navodilo za izdelavo sanacijskih programov na območjih, kjer so presežene kritične vrednosti hrupa
- št. 7. 30. 03. 1985.
482. Strokovno navodilo o urejanju gnojišč in greznic
- št. 18. 24. 05. 1985
873. Zakon o zagotovitvi sredstev za graditev objektov
879. Odlok o soglasju k predlogu zakona o ratifikaciji sporazuma o spremembah in dopolnitvah sporazuma o gospodarskem in tehničnem sodelovanju pri graditvi in rekonstrukciji industrijskih in drugih objektov v SFRJ sklenjenega med Zveznim izvršnim svetom Skupščine SFRJ in vlado Zveze Sovjetskih socialističnih republik
- št. 23. 21. 06. 1985
1050. Način priprave investicijske tehnične dokumentacije, postopek odobritve sredstev in spremljanje učinkov investicije za urejanje kmetijskih zemljišč
1051. Začasni kriteriji in merila za delo revizijske komisije pri strokovni presoji tehnične dokumentacije za urejanje kmetijskih zemljišč
- št. 24. 29. 06. 1985
1057. Zakon o spremembah zakona o stanovanjskem gospodarstvu
- št. 27. 26. 07. 1985
1218. Pravilnik o načinu in postopku oddaje graditve objektov
1219. Pravilnik o programu in načinu opravljanja strokovnih izpitov po zakonu o graditvi objektov
1220. Navodilo za vodenje evidence o predpisanem varovanju prostora in omejitvah pri posegih v prostor
1221. Navodilo o tem, kaj se šteje za sekundarno omrežje komunalnih in drugih objektov in naprav
1222. Navodilo o merilih za to, kaj se lahko šteje za objekte oziroma posege v prostor, za katere po zakonu ni potrebno lokacijsko dovoljenje in kaj se lahko šteje za pomožne objekte
- št. 28. 02. 08. 1985
1254. Odlok o določitvi objektov in naprav ter drugih posegov v prostor, za katere daje lokacijsko dovoljenje za urejanje prostora pristojni republiški organ
- št. 33. 11. 10. 1985
1382. Navodilo o enotni metodologiji za pripravo investicijskega programa urejanja stavbnih zemljišč
- št. 37. 15. 11. 1985
1515. Zakon o dopolnitvi zakona o urejanju naselij in drugih posegov v prostor

Poleg navedenih predpisov, objavljamo v Uradnem listu SRS tudi občinske odloke in pravilnike, približno naslednje vsebine:

- varstvo zraka,
- o skladu stavbnih zemljišč,
- o stavbnih zemljiščih,
- pravilniki o postopku in pogojih kvalitetnega prevzema novograjenih stanovanjskih objektov in poslovnih prostorov v družbeni lastnini ter dokončnem prevzemu po poteku garancijskega roka,
- o komunalni dejavnosti,
- javne razgrnitve zazidalnih in urbanističnih načrtov,
- pravilniki o prodaji stanovanj,
- stanarine, najemnine in cene komunalnih storitev,
- varčevanje z energijo,
- gospodarjenje s komunalnimi objekti,
- ceste in cestni promet ter vzdrževanje cest,
- o povprečnih cenah stanovanj v letu 1984 in delno v letu 1985,
- odloki o pobiranju smeti,
- in drugo.

**Leon Skabernè, dipl. inž. gradb.**  
**Ljubljana, Vošnjakova 9**



## Pripombe na način izdelave jugoslovanskih standardov in predpisov

Jugoslovanske predpise in standarde pripravlja Jugoslovanski zavod za standardizacijo (JZS) po postopku, ki ni natančneje definiran z ustreznim pravnim aktom. Ko je treba izdelati predpis ali standard, imenuje JZS strokovno komisijo (po svoji presoji), ker z lastnim strokovnim kadrom ni zmožen izdelati osnutka standarda ali predpisa. V to strokovno komisijo imenuje JZS strokovnjake, za katere sodi, da so v državi najbolj kompetentni za izdelavo tega predpisa. Večkrat v takšni komisiji dobijo svoje mesto tudi posamezniki, predstavniki tistih organizacij, ki so materialno zainteresirani za določene rešitve v predpisu, ker bi tako sebi zagotavljale dohodek, ne glede na to, ali so te rešitve s širšega družbenega vidika upravičene ali ne. Zaradi tega prihaja v takšnih komisijah do raznih nesoglasij z delom strokovne javnosti, ki pa običajno ne prinašajo spremembe teksta, ker so posamezniki, ki zastopajo svoje lastne interese (oziroma interese svoje organizacije) vedno močnejši od posameznikov, ki ščitijo splošne družbene interese.

Da bi to stanje odpravili, obstajata dve možnosti:

1. da se jugoslovanski zavod za standardizacijo kadrovsko tako okrepi in dvigne na takšno strokovno raven, da bi bil sposoben sam pripravljati osnutke predpisov in standardov, brez tuje pomoči (tako kot npr. National Bureau of Standards (NBS) v ZDA,

2. da v največji možni meri uporabi standarde in predpise, ki jih izdeluje Mednarodna organizacija za standarde — International Standard Organization (ISO). Prva varianta zahteva angažiranje znatnih sredstev (v NBS delajo vrhunski najbolj plačani ameriški strokovnjaki). V proračunu naše federacije ni bilo nikoli dovolj sredstev za JZS. Ta sredstva so se iz leta v leto relativno celo manjšala. Torej ni realno pričakovati, da se bo ta odnos naših družbenopolitičnih forumov do JZS v prihodnjih letih bistveno spremenil, zlasti ker prihajamo v vedno težji finančni položaj. Vsaj do konca tega stoletja se kadrovsko stanje v JZS ne bo bistveno spremenilo.

Torej ostane za rešitev tega problema le druga varianta, tj. maksimalna uporaba mednarodnih predpisov in standardov. ISO je mednarodna organizacija s številnim strokovnim kadrom (s svojim velikim poslopjem) s sedežem v Ženevi. V delu ISO sodelujejo vse države članice OZN. Predpise izdelujejo tehnične komisije, sestavljene iz svetovno priznanih strokovnjakov iz celega sveta. Sestav komisije določa administracija ISO, v kateri delujejo izkušeni strokovnjaki iz vseh področij znanosti in tehnike. Sodelovanje strokovnjakov v komisijah finansira država, iz katere ta strokovnjak prihaja. Izdelava predpisov traja več let in gre skozi več faz in več osnutkov. Vsak nov osnutek se dostavlja v presojo vsem državam članicam. Pripombe usklajujejo in vnašajo v naslednji tekst osnutka na sejah komisije, dokler ne pride do strokovnega konsenza predstavnikov domala celega sveta. Na ta način so predpisi ISO sprejemljivi in uporabni za vse države.

Predpise ISO prejemajo vse države članice OZN in tudi JZS. Ti predpisi vsebujejo najvišje dosežke na

področju posameznih strok v svetu v določenem času. Predpise po potrebi postopoma dopolnjujejo in spreminjajo.

Naš JZS bi moral uporabljati ISO predpise v največji možni meri, z eventualnimi manjšimi dopolnitvami glede na naše specifične pogoje, kjer je to potrebno. Na ta način bi se naše gospodarstvo najbolj vključilo v »mednarodno delitev dela«. Obenem bi ga zavarovali pred monopolnim izkoriščanjem nekaterih naših organizacij in posameznih strokovnjakov.

Za takšno ravnanje ne bi bilo treba bistveno spreminjati sedanje strukture JZS. Potrebno bi bilo, da strokovnjaki JZS obvladajo vsaj en uradni jezik OZN.

### Pripombe na naše predpise za gradnjo na potresnih območjih

ISO-ova delovna skupina št. 1. Tehnične komisije št. 98 je izdelala mednarodni predpis ISO/DP 3010 z naslovom Projektne seizmične obremenitve konstrukcij (Design seismic actions on structures). Ta delovna skupina je omenjeni predpis izdelovala več kot 10 let pod vodstvom japonskih strokovnjakov. Nekaj zadnjih let sem sodeloval pri delu te delovne skupine kot predsednik Evropskega združenja za seizmično gradbeništvo. Zadnja seja te delovne skupine je bila 26. julija 1985 leta v Dubrovniku. Na tej seji so bile usklajene zadnje pripombe (predstavnikov Kanade in Danske). Tako dopolnjeni tekst je sedaj dokončni tekst tega predpisa.

Od sedaj veljavnih naših predpisov (Uradni list SFRJ, št. 31/81) predpis ISO/DP 3010 se bistveno razlikuje predvsem v naslednjem:

- vse konstrukcije v seizmičnih območjih je treba dimenzionirati za dve različni seizmični obremenitvi:
  - a) **slučajnostno** (accidental) z dolgim časovnim obdobjem ponovitve (majhno verjetnostjo pojava v času obstoja konstrukcije) in
  - b) **spremenljivo** (variable) s krajšim časovnim obdobjem ponovitve (večjo verjetnostjo pojava v času obstoja konstrukcije).

Ta način dimenzioniranja konstrukcij je v skladu z drugim že sprejetim ISO standardom za obremenitve (zanesljivost) konstrukcij, ki jih je pripravil mednarodni združenji komite za varnost konstrukcij JCSS (Joint Committee for Structural Safety);

— vpliv lokalnih geoloških pogojev tal se v tem predpisu določa na podlagi razmerja lastnih period, nihanja tal in konstrukcije, ne pa na podlagi geološke stratigrafije nosilnih tal, kot to določajo naši predpisi.

Poleg teh dveh bistvenih razlik obstajajo še druge razlike. Za uporabo Mednarodnega predpisa ISO/DP 3010 ni pri nas nikakršnih zadržkov.

Naš sedanji pravilnik za gradnjo v seizmičnih območjih je treba čimprej zamenjati z ISO standardom.

Sergej Bubnov

## SGP SLOVENIJACESTE — TEHNIKA, LJUBLJANA

### Montaža mostu čez Kamniško Bistrico

Na gradbišču v Kamniku so pred kratkim opravili montažo sedmih prednapetih nosilcev razpona 30 metrov, ki bodo premostili Kamniško Bistrico. Most armiranobetonske konstrukcije, ki bo povezoval center mesta s povezovalno, obvozno cesto, investira Komunalno podjetje Kamnik. Montažo so opravili z dvema avtodvigaloma (Luna 100 ton in Tadano 75 ton) v pičlih sedmih urah.

### Podpredsednik ZIS Janez Zemljarič obiskal vodstvo SCT v Bagdadu

Sedež vodstva delovnih enot SCT Irak v Bagdadu je obiskal podpredsednik ZIS Janez Zemljarič, ki se je v Iraku mudil na čelu jugoslovanske delegacije v okviru jugoslovansko-iraškega komiteja.

V enourni obravnavi mnenj so tovarišu Zemljariču obrazložili razvoj nastopanja pri izvajanju investicijskih del v Iraku, ga seznanili z doslej opravljenim delom, sistemom organiziranosti ter problemi, s katerimi se pri delu vsakodnevno srečujejo. Glavni direktor je v kratkem orisal značilnosti najpomembnejših projektov, ki so jih že zgradili oziroma so v končni fazi gradnje, ter težave bodočih nastopov, ki izvirajo iz vse težjih ekonomskih pogojev dela na iraškem trgu.

### Obisk iraških investitorjev v SCT

Pred kratkim se je na daljšem obisku v Ljubljani mudila delegacija iraških investitorjev, ki vodijo projekt 700. Vodil jo je brigadni general Fejsal, v njej pa sta bila tudi arhitekt, polkovnik Saadi in nadzorni inženir. Gradnjo objekta 700 so Iranci zaradi dobrih referenc poverili SCT. Pripravlja se tehnična dokumentacija in za ta namen so si gostje ogledali tudi nekatere objekte, ki so jih zgradili, da bi izbrali materiale za gradnjo. Med drugim so obiskali Cankarjev dom, saj bo v okviru projekta tudi reprezentančni objekt, kjer se bo tako kot v CD zahtevala najboljša kakovost. Vrednost del, ki jih bo potrebno opraviti v 18 mesecih bo 24 milijonov ameriških dolarjev.

### Montažna hala BM po sistemu SCT

Za Iskrino Montažno servisno organizacijo (MSO) delavci ljubljanskih Gradenj IBK, železokrivske in tesarske dejavnosti gradijo po projektih TOZD Projekt montažno halo BM po sistemu SCT. Z deli so pričeli sredi meseca maja in potem, ko so zabetonirali temelje, v juliju nadaljevali z montažo stebrov nosilcev in drugih elementov. Hala je pokrita s siporeks ploščami, oktobra pa so opravljali pripravljalna dela za talno ploščo in nanašali fasadni omet. Objekt je bil končan pred pogodbenim rokom.

### Dvoetažna hala za kočevsko Opremo

Sredi meseca avgusta so delavci TOZD Gradnje pričeli graditi novo proizvodno halo delovne organizacije Oprema v Kočevju. Po opravljenih zemeljskih delih so zabetonirali 130 točkovnih temeljev in še vse pasovne temelje, nato pa nadaljevali gradnjo kletne etaže. Zgornja etaža hale bo namreč zgrajena po montažni tehnologiji. Hala, v kateri bo spodaj skladišče, zgoraj pa proizvodni prostori laboratorijske opreme in pohištva, meri 145 x 30 metrov, projekte zanjo pa so naredili v ljubljanskem Biroju za lesno industrijo. Hala je že pod streho in bo zgrajena v začetku letošnjega leta, ko bodo naredili še dovozne poti in uredili okolico.

Vir: Glas kolektiva SCT

## SGP PIONIR, NOVO MESTO

### Nov most v Dragi

Delavci Pionirja so v Dragi zgradili nov most. Dolžina mostu je 86 m, nosilnost 60 ton, razpon med oporniki 21,70 m, širina cestišča 5,95 m, s pločnikom pa 7,40 m. Dela je izvajal TOZD Gradbeni sektor Novo mesto, projektiral pa Dolenjski projektivni biro. Proizvajalca sta bila še: za pilotiranje Geološki zavod iz Ljubljane, nosilci iz prednapetega betona pa so delo TOZD Togrel.

### Samopostrežna prodajalna v avtokampu Novigrad

Kljub masivnosti Togrelove AB konstrukcije so uspeli z minimalnimi korekcijami dimenzij tipskih elementov izdelati objekt v montažni izvedbi, ki se popolnoma sklada z okoljem in arhitekturo sosednjih, klasično zgrajenih objektov.

Površina prodajalne je okoli 1500 m<sup>2</sup> in je namenjena za oskrbo celotnega turističnega naselja, tudi v zimskem času. Investitor je Plava Laguna Poreč, nosilec del pa TOZD Gradbeni sektor Ljubljana.

Vir: Glas kolektiva Pionir

## OZD GIP GRADIS, LJUBLJANA

### Stane Dolanc obiskal gradbišče Jeklarne 2

Član predsedstva Jugoslavije Stane Dolanc je obiskal Železarno Jesenice in gradbišče Jeklarne 2.

Gradnjo Jeklarne 2 ne moremo gledati ozko, samo kot možnost za zaposlitev in zaslužek nekaj tisoč železarjev na Jesenicah, temveč predvsem kot posodobljanje tehnologije v proizvodnji takih vrst jekel, ki so potrebna za nadaljnji prodor predelovalne industrije na mednarodni trg in za strateške potrebe proizvodnje v Jugoslaviji, je med drugim dejal Stane Dolanc in dodal, da gradnja sama angažira številne domače potenciale in da morajo zato vsi izvajalci z ustrezno kakovostjo in izpolnjevanjem dogovorjenih rokov potrditi svojo sposobnost.

### Gradimo 60.000-tonski silos v Luki Koper

Objekt delimo na štiri osnovne dele, in sicer: obalo, silos s strojnico, nasip za železniško progo in vagonsko nakladalno in razkladalno postajo.

Obala je temeljena na jeklenih pilotih. Zabitih je bilo 42 navpičnih in 34 poševnih pilotov, na katerih bo stala 200 m dolga obala za pristajanje ladij z žitaricami. Globina morja bo omogočala pristajanje ladij nosilnosti 65.000 BRT.

Silos je objekt, sestavljen iz dveh baterij, od katerih ima vsaka 12 celic, izkoriščen pa je tudi vmesni prostor med celicami. Silos bo visok 50 metrov. Sestavni del silosa je tudi strojnica, ki bo visoka 64 metrov. Strojnica bo stala na 25 navpičnih in 11 poševnih pilotih, silos pa na 21 navpičnih in 31 poševnih.

Nasip za železniško progo bo šel 300 metrov daleč v morje. Vanj bo vgrajenih 180.000 prostorskih metrov materiala.

Vagonsko-nakladalno-razkladalna postaja bo namenjena za nakladanje oziroma razkladanje žitaric z vagonov v ladje ali silos in obratno. Zmogljivost nakladanja oziroma razkladanja žitaric je 500 ton na uro. Piloti, na katerih stoje objekti silosa v Luki Koper, so zabiti v globino povprečno 42 metrov, najgloblji pa tudi do 46 metrov. Zabitih bo vsega skupaj okrog 15 kilometrov jeklenih pilotov.

V objekte za silos bo vgrajenega preko 20.000 prostorninskih metrov betona in prek 5500 ton armature. Investicijska vrednost gradbenih del je prek 3 milijarde dinarjev, vrednost celotne investicije pa presega 6 milijard dinarjev. Pogodbeni rok za dokončanje del je 20. avgust 1986.

### Gradisovi inovacijski dosežki na svetovni razstavi inovacij EXPO'85 v Plovdivu

V okviru dejavnosti Svetovne organizacije za intelektualno lastnino (WIPO) je bila v Plovdivu odprta svetovna razstava inovacijskih dosežkov mladih EXPO'85.

Več kot štiri tisoč inovatorjev iz 71 dežel Evrope, Azije, Afrike in Amerike je poslalo svoje inovacijske dosežke, ki so bili razstavljeni na 140.000 kvadratnih metrov razstavnega prostora na razstavišču v Plovdivu.

Jugoslavijo so zastopala tako podjetja kot individualni razstavljalci s 168 ekspanati. Gradis se je predstavil s temeljenjem na prednapetih armiranobetonskih kolih in z malim finižerjem. S strani obiskovalcev je bil predvsem prvo omenjeni inovacijski dosežek deležen velikega zanimanja.

### Po železnici prepeljali tovor težak 1132 ton

Delavci mariborske gradbene enote Gradisa sestavljajo v Bijelem Polju v Črni gori novo tovarniško proizvodno dvorano za tamkajšnji Vunarski kombinat. Na pobrežkih obratih izdelane elemente so z vlakom z dvema kompozicijama, na nekatere je bil priklopljen tudi spalnik za montažerje, pripeljali na sam kraj montaže. Hkrati s ona posebnem vagonu pripeljali v Črno goro tudi avtodvigalo ter zabojnik, ki bo služil kot pisarna na gradbišču. Proizvodno dvorano velikosti 1540 kvadratnih metrov, v kateri bo predilnica vlečenega bombaža, naj bi Gradisovi delavci sestavili v manj kot štirinajstih dneh. Vrednost del je 56 milijonov dinarjev.

### Nova farma v Šetarovi

Vrednost objekta, ki so ga gradisovci postavili v šestih mesecih, znaša 370 milijonov dinarjev, zgrajen pa je bil iz lastnih sredstev Agrokombinata Lenart, bančnih kreditov kreditne banke Maribor, združenih sredstev interne banke TIMA Maribor, denar pa so prispevali tudi KZRS, intervencijski sklad za prehrano mesa Maribor in Koteks Tobus iz Ljubljane.

Vir: Gradis Ljubljana

### GIP VEGRAD, TITOVO VELĚNJE

### Gradimo v Vzhodni Nemčiji

Lani je poslovna skupnost RUDIS s švedsko firmo SIAB podpisala pogodbo za izvajanje grobih gradbenih del na objektu GRAND HOTEL v Vzhodnem Berlinu. Skupna vrednost del znaša okoli 800.000 DM.

Vegrad je poslovno povezan s firmo SIAB že od leta 1977 dalje, ko so z njimi prvič izvajali dela na hotelu PALAST, prav tako v Vzhodnem Berlinu, sledilo je še nekaj objektov, nazadnje so v letih 1983/1984 gradili hotel BELLEVUE v Dresdenu.

Takoj po podpisu pogodbe so začeli z deli na temeljni plošči. Dela dobro napredujejo in so v sedanji fazi gradnje po nekaterih podatkih od 2—4 tedne pred rokom. Hotel naj bi bil zgrajen do konca leta 1986.

Hotel, ki bo imel 5 zvezdic (visoka A kategorija), gradijo na najbolj prometni točki Vzhodnega Berlina — tako rekoč na križišču dveh (svetovno) znanih ulic: Friedrichstrasse — Unter den Linden.

### Gradimo v Zagrebu

V Zaprešiču je tozd Gradnja Velenje pričela gradnjo novega stanovanjskega objekta K-11. Objekt, bo imel 65 stanovanj in 2600,61 m<sup>2</sup> neto stanovanjske površine. Rok izgradnje je deset mesecev, dokončanja pa 8. 6. 1986. Poleg stanovanjskega objekta bodo predvidoma gradili tudi zaklonišče. Objekt bodo gradili v tehnologiji litega betona s kovinskimi tunelskimi opaži outinord, za katero tehnološke projekte so pripravili tehnologi centralne priprave dela.

### Dane ponudbe in sklenjene pogodbe

V pripravi trženja je bila na domačem trgu v času 1. 1. 1985 do 30. 9. 1985 izdelanih 455 ponudb v skupni vrednosti 34.273.568.941,00 din.

Od skupnega števila izdelanih ponudb je delitev po programih, kot sledi:

— klasična gradnja	229 ponudb
— vemont konstrukcija	198 ponudb
— velak konstrukcija	21 ponudb
— celice DOM-101	7 ponudb

V devetih mesecih letošnjega leta je bilo na domačem trgu sklenjenih 179 pogodb in aneksov v skupni vrednosti 6.208.659.303,00 din, in sicer:

1. tozd Gradnje Velenje	3.804.746.041,00
2. tozd Gradbenik Ljubno	326.856.807,00
3. tozd Gradnja Beograd	1.238.119.988,00
4. tozd Vemont	838.936.467,00

Zasedenost kapacitet tozdov je zadovoljiva. Problem je le pri kontinuirani zasedenosti Projektivnega biroja, DOM 11 in občasnno Vemonta, kar je posledica že večkrat omenjenega slabega tržnega položaja in medsebojne konkurence gradbenikov, ki se kljub podpisanimu dogovoru na nivoju Splošnega združenja gradbeništva in IGM o preprečevanju nelojalne konkurence pojavlja v vse hujših oblikah.

Vir: Vegrad Titovo Velenje

### SGP KONSTRUKTOR, MARIBOR

### Kje in kakšna stanovanja v Mariboru

V javni obravnavi je že osnutek Samoupravnega sporazuma stanovanjske skupnosti Maribora, za obdobje 1986—1990. Osnutek sporazuma predvideva izgradnjo 3700 stanovanj oziroma 740 stanovanj na leto. Po planu bi naj bilo največ stanovanj zgrajenih v prihodnjem srednjeročnem obdobju v občini Maribor Tabor, in to 2373 (64,1 odstotka skupnega števila), v občini Maribor Tezno naj bi zgradili 395 stanovanj (10,6 odstotka), v občini Maribor Rotovž 399 (10,8 odstotka), v občini Maribor Ruše bi naj zgradili 267 stanovanj (7,2 odstotka), v občini Maribor Pobrežje 163 (4,5 odstotkov) in v občini Maribor Pesnica 103 stanovanja (2,8 odstotkov).

### Montaža fasadnih elementov na objektu VATC Škofja Loka

Na objektu avtomatske telefonske centrale v Skofji Loki so izvedli zahtevno montažo fasadnih elementov. Fasadni elementi so dolgi 15,00 m in so zaradi različnih odprt in sidrskih elementov izvedeni v osmih različnih variantah. Montažni AB fasadni elementi so izdelani kot betonski sendvič, zunanja plast je iz 5 cm vidnega betona, srednja plast je iz 6 cm stiro-pora, notranja plast pa je iz 7 cm AB sloja. V element je kot za paro nepropustni sloj vgrajena še polietilenska folija. Zaradi statične zahteve bi bilo potrebno montažo izvajati z dvema dvigalkama, kar bi pa bilo zaradi utesenosti gradbišča izredno težko in bi mon-

tažo izredno podražilo. Montažo so izvrševali z eno dvigalko s pomočjo tretje začasno montirane dvizne vrvi ter na ta način zadostili statičnemu pogoju, da ni prišlo do loma elementov v začetni, kritični fazi dviga fasadnega elementa v navpični položaj. Montaža je potekala brezhibno.

### Pričetek gradnje za Bodočnost

Za potrebe zavoda za rehabilitacijo in zaposlitev invalidov Bodočnost Maribor so pričeli izgradnjo novih rehabilitacijskih delavnic. Novi objekt z rehabilitacijskimi delavnicami bo zgrajen na mestu obstoječega objekta, ki so ga porušili. V nadomestnem objektu so predvidene rehabilitacijske delavnice vzdrževanja in sanitarije v pritličju rehabilitacijske učne delavnice, tehnološke pisarne, garderobe in sanitarije v nadstropju in skladišča v kleti. V objektu je tudi samostojno stopnišče in dvigalo.

Objekt je grajen kot skeletna konstrukcija, v treh fazah, zunanji gabariti objekta znašajo 70 × 11 m. Klet je odmaknjena od obstoječih delavnic zaradi globokih točkovnih temeljev, pritličje in nadstropje pa segata do objekta delavnic s konzolnimi podaljški; glavni stebri nosilne konstrukcije so postavljeni v osmi tlorisni mreži 6,00 × 10,00 m. Obodni kletni zid je armiranobetonski, delilni zidovi so debeli 19 cm in so zidani z opeko in siporeks bloki. Rok za izvedbo je 9 mesecev.

### Dokončana gradnja Impolovega skladišča

Delavci bistriškega tozda Granit so konec meseca septembra v tovarni Impola dokončali izgradnjo skladišča barv in lakov. V osmih mesecih so opravili gradbena in obrtniška dela v vrednosti 32 milijonov din.

### Pričeli izgradnjo stotih stanovanj

V bistriški stanovanjski soseski D II, ki so jo zgradili delavci Granita, so naši gradbinci pričeli izgradnjo novih stotih stanovanj. Do stanovanj bo vodilo pet vhodov. Gradnja bo potekala v treh fazah.

V prvi fazi, ki obsega 40 stanovanj, bosta dokončani lameli 3 in 4. V naslednji bo zgrajena lamela 5 in zaklonišče, v tretji pa še preostali lameli 1 in 2.

Po načrtih bi naj bila prva faza izgradnje končana do meseca junija 1986 leta. Investicijska vrednost objekta, ki bo poleg pritličja imel štiri etaže in mansardo, znaša približno 300 milijonov dinarjev.

Vir: Konstruktor Maribor

### SGP GORICA, NOVA GORICA

#### Tozđ ABK ponovno v Dubrovniku

Konec avgusta so delavci SGP Gorica v neposredni bližini Dubrovnika pričeli gradnjo kompleksa Avto-baza — Dubac, katerega investitor je delovna organizacija Dušan Todorović iz Dubrovnika. Investicija v višini 420 milijonov din obsega šest objektov s skupno površino 3.500 m<sup>2</sup>. Od tega sta dve skladišči, mehanična delavnica in upravna zgradba iz armiranobetonskih montažnih elementov ter tehtnica za vozila in vratarnica klasične izvedbe.

Vir: SGP Gorica

### EM HIDROMONTAŽA, MARIBOR

#### Tovarna gnojil sredi žitnice

Sredi bogatih zelenih polj na prostrani vojvodinski ravnini raste iz zemlje nov objekt, tovarna kompleksnih umetnih gnojil ZORKA AZOTARA, SUBO-

TICA. Na veliki površini gradijo objekt, ki bo dajal 500.000 ton proizvodov letno, in sicer kompleksna gnojila NPK in KAN. Na tem največjem gradbišču v Jugoslaviji dela danes prek 300 preizkušenih monterjev, predvsem cevarjev in varilcev. Dela, ki jih izvajajo, so zelo zahtevna, saj je dobra polovica opreme in cevovodov iz nerjavnih materialov. Za naročnika ZORKO AZOTARO niso samo izvajalci montažnih del, ampak tudi projektirajo in izdelujejo del opreme, kot so jeklene konstrukcije za azotno kislino, kotlovnico in cevne mostove ter kompletni sistem odpraševalnih in presipnih kanalov v objektu NPK. Gradbišče je locirano ob cesti Subotica—Senta, oddaljeno okoli 12 km od starega in lepega mesta Subotica.

Vir: Hidromontaža Maribor

### IMP LJUBLJANA

#### Dela v Igalu so v polnem zamahu

Največji objekt v Jugoslaviji, na katerem izvaja dela IMP, je gradnja druge faze Inštituta dr. Simo Milošević v Igalu. Investitor ocenjuje, da bo predračunska vrednost celotnega objekta preseгла 8 milijard dinarjev.

IMP je na tem objektu projektiral in zdaj tudi montira vse instalacije. Posebnost tega objekta pa je, da bo dobival vso toplotno oskrbo prek toplotne črpalke z največjo močjo celih 7 megavatov. To bo daleč največja toplotna črpalka v Jugoslaviji in tudi ena največjih v Evropi.

#### Novo delo v Iraku

IMP bo izvajal vsa instalacijska dela v stanovanjskem naselju UMAL Idham 2, to je v eni od novih stanovanjskih sosesk v Bagdadu. Gre za klasična instalacijska dela — vodovod, klimatizacija, ogrevanje in elektroinstalacije z vsemi zunanjimi priključki. Pogodbo so sklenili z znano avstrijsko gradbeno firmo Ilbau z Spitala, ki je nosilec kompleksnega posla. Gradbena dela na objektu bodo izvajali Kitajci.

Povejmo še to, da izvedbo tega projekta financirajo avstrijske banke, zato je pogodbeni partner IMP Metall, ki bo sklenil pogodbe z tozdom Inženiring in tozdi, ki bodo izvajali instalacije.

Gradbena dela na gradbišču so se že začela. Po pogodbi mora biti delo končano v dveh letih.

Vir: Glasnik IMP Ljubljana

### SGP PRIMORJE AJDOVŠČINA

#### Uspešni tudi v težjih razmerah

Gradbeništvo je pri nas v dosedanjem razvoju doseglo visoko stopnjo kadrovske in tehnološke usposobljenosti, kar jugoslovanski gradbeniki dokazujejo z uspešnim nastopom na tujih trgih.

Zmanjševanje investicij od 34% v družbenem proizvodstvu v letu 1980 na 19% v lanskem letu je povzročilo, da se je delež gradbeništva Slovenije v družbenem proizvodstvu prepolovil, in sicer od 11% na 6%. Analiza podatkov za leto 1984 nam kaže, da se je stopnja akumulativnosti v gradbeništvu znižala za 9%, v gospodarstvu pa povečala za 18%, stopnja reproduktivne sposobnosti se je v gradbeništvu znižala za 20%, v gospodarstvu pa povečala za 8%.

Vse to nas opozarja, da se je položaj gradbeništva v preteklem letu še poslabšal v primerjavi z gospodarstvom in vedno več gradbenih organizacij združenega dela posluje na meji rentabilnosti.

Ker bo po vseh ocenah tak položaj trajal še nekaj naslednjih let, moramo gradbeniki iskati izhod iz težav predvsem z boljšo organiziranostjo, osvajanjem novih tehnologij, z večjo učinkovitostjo in racionalnostjo gradnje.

### 30 let Primorja v Ilirski Bistrici

Značilno za leto 1985 je, da smo poleg delovnih uspehov obeležili tudi 30 let nepretrganega delovanja gradbišča v občini Ilirska Bistrica.

Pri tem pa je bistveno, da so vse objekte končali in predali investitorju v pogodbenih rokih.

Večji zgrajeni objekti v letu 1985:

— 7 počitniških hišic s celotno zunanjo ureditvijo na Cresu,

— 12 bungalovov in sanitarije v Avtokampu Pivka jama,

— 20 stanovanjski stolpič z zunanjo ureditvijo,

— faza osnovne šole v Ilirski Bistrici,

— proizvodna hala Eta Cerkno v Ilirski Bistrici.

Trenutno končujejo še Dom malih stanovanj v Postojni.

### V Postojni nova avtobusna postaja

Delavci SGP Primorje gradijo novo avtobusno postajo med Zdravstvenim domom in Tržaško cesto. Zgradba bo imela dve etaži. V pritličju bodo čakalnica, bife in sanitarije, v nadstropju pa pisarniški prostori, gostinski lokal in turistična poslovalnica. Svoj pult za informacije in spominke bo imel tudi kolektiv Postojnske jame.

Objekt mora biti zgrajen do 20. 4. 1986. Pred postajo bo 11 boksov za avtobuse.

### Stanovanjski bloki v Ankaranu

V prvi fazi so zgradili 14 štirinadstropnih stanovanjskih blokov z 8 do 12 stanovanj v enem bloku, v drugi fazi 162 vrstnih hiš v treh ulicah. Lani oktobra pa so pričeli graditi tri stanovanjske bloke B 1, B 2 in B 3, skupno 78 stanovanj. Bloki so zgrajeni z outinord jeklenimi opaži v 7 nadstropjih. Pri delu so imeli dva žerjava, in sicer »Liebherr« z ročico 40 m — v glavnem za outinord — za ostala dela pa 25-metrski žerjav.

Osnovne karakteristike enega stanovanjskega bloka z neto stanovanjsko površino 1440 m<sup>2</sup>:

— struktura stanovanj:

trisosbna 76—79 m<sup>2</sup> 4

dvosobna 56—61 m<sup>2</sup> 15

enosobna 32—42 m<sup>2</sup> 7

— ogrevanje lokalno z lončenimi pečmi na drva,

— vsako stanovanje ima kletni boks 3,2—4,80 m<sup>2</sup>,

— v dveh blokih B 1 in B 2 sta dva manjša lokala,

— vsako stanovanje ima zagotovljeno po eno parkirno mesto,

— oddaljenost od glavne ceste Ankaran—Lazaret ca 150 m z razgledom na morje.

### Spet delamo v Istri

Po večjem premoru dveh let so v Istri na območju občin Buzet in Pazin ponovno pričeli z deli. Za omenjeni občini oziroma sise za vzdrževanje in izgradnjo regionalnih cest so pričeli v mesecu oktobru graditi naslednje objekte:

— sis za ceste občine Pazin, izgradnja ceste Gržani — Kršikle—Frki—Podmeja ter

— izvedba rekonstrukcij raznih cest v občini Pazin;

— za sis za ceste občine Buzet so obnovili več kilometrov raznih občinskih cest.

Ob novih objektih Elektroistre so zgradili parkirni prostor in dostopne ceste.

### Novo delo v Libiji

Pripravlja se odpiranje novega gradbišča v Libiji. V pristaniškem mestu Misurata, ki je približno 200 km vzhodno od Tripolija, je v izgradnji novo večje pristanišče. Ta dela so bila oddano beograjskemu podjetju Ivan Milutinović, ki je prevzelo izgradnjo celotnega kompleksa del v vodi in na kopnem. Izgradnjo zgornjega ustroja površin v pristanišču je prevzel SCT z našo delovno organizacijo in je dogovorjeno, da bomo dela izvajali v razmerju 70:30. Glavne postavke so polaganje tampona (200.000 m<sup>3</sup>), betona (120.000 m<sup>3</sup>) in asfalta (500.000 t) z vsemi pripadajočimi deli v znesku 42,2 milijona USA dolarjev.

Vir: Primorje Ajdovščina

### NIVO Celje

#### Pregrada Vogršček

Med griči spodnje Vipavske doline, deset kilometrov vzhodno od Šempetra in kakšne tri kilometre južno od glavne ceste, ki pelje v Novo Gorico, nastaja nova pregrada Vogršček. Za njo bo nastalo nad 80 ha veliko jezero z 8,5 milijoni kubičnih metrov vode, ki bo namakala 2500 ha polj.

Pregrada bo zgrajena iz 230.000 m<sup>3</sup> gline in kamnitega materiala, visoka bo 32 m in 170 m. Oba glavna materiala sta v bližini, glino bodo kopali v dnu bodočega jezera, kamen pa bodo odstreljevali v kamnolomu, ki prav zdaj nastaja tik ob pregradi. Potok Vogršček, pritok Lijaka, bo na prvi pogled komajda zmozel napolniti jezero, toda podatki kažejo, da bo s svojimi 250 l/s srednjega letnega pretoka to zmozel v slabih dveh letih.

Dela so po ocenah vredna 443 milijonov din. Pri gradnji sodelujeta še Primorje iz Ajdovščine in VGP Soča iz Nove Gorice.

#### Elektrika tudi iz Slivniškega jezera

V okviru programa SLO je predvidena gradnja male hidroelektrarne, ki bo zgrajena pod Slivniškim jezerom. Letna proizvodnja električne energije bo predvidoma 280 MWh.

Akumulacija Tratna, ki jo danes skoraj vsi poznamo, kot Slivniško jezero, je bila zgrajena kot večnamenski zadrževalnik.

Podjetje za urejanje voda NIVO Celje (TOZD Vodno gospodarstvo) je v skladu z zakonom o vodah tudi upravljavec tega vodnogospodarskega objekta v posebni rabi in se je vključil k uresničevanju projekta za izgradnjo male HE Tratna.

Zgradba je načrtovana skladno z okolico v obliki in materialu, spominja na male domačije v neposredni okolici. Pri izbiri agregata in druge strojne opreme sta investitor in načrtovalec težila za tem, da se instalirani pretok turbine čimbolj izkoristi in približa stalnemu pretoku iz akumulacije.

Na taki osnovi je predvidena uporaba vodoravne spiralne turbine (tip Francis, Inštitut za turbinske stroje).

Načrte za gradnjo te male HE je izdelal Inženirski biro Elektroprojekt iz Ljubljane.

Izvajalec gradbenih del in obrtnih del je NIVO Celje, TOZD Vodne in nizke gradnje, izvajalec vseh montažnih in instalacijskih del pa je Elektrokovinar Laško.

Vir: NIVO Celje

Lojze Cepuš

## ZVEZA INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SR SLOVENIJE

### *Za naše zdravo, čisto in lepo okolje*

Vsak slovenski gospodar pozna svojo obvezno življenjsko dolžnost, da mora vsako soboto temeljito očistiti vse območje posesti, okolico hiše in gospodarskih objektov, predvsem pa hišno dvorišče, ki je naravni sestavni del oziroma nepokrit dnevni prostor za hišo in vse objekte na dvorišču.

Sele ko gospodar tedensko pospravi iz dvorišča vse odpadke, ostanke krme, stelje, drv in vsa orodja ter stroje, ko z brezovko pomete vse površine dvorišča, gre zadovoljen v hišo, ki jo je med tem očistila gospodinja z otroki.

S kakšnim veseljem pogleda sleherni človek na lepo urejeno in očiščeno hišno dvorišče in kako se zgraža nad tistimi gospodarji, ki tega tedenskega obveznega opravka ne izvršijo! In kaj se dogaja z našimi stanovanjskimi bloki, javnimi poslopji, šolami, vrtci, domovi, igrišči, skladišči, parkirišči, parki, predvsem pa tovarnami od tiste največje do zadnje majhne obrtne delavnice, kovačije ali avto popravilnice?

Ko pogledamo na kak zgoraj opisani objekt, takoj zaznamo, kakšen odnos ima delovni kolektiv tovarne, hišni svet, uprava zavoda, obrtne delavnice do zunanjega videza svojega objekta, tovarne, dvorišča, predvsem pa ožje in širše okolice, parka, okrasnih vrtov, dreves, stezic, poti, cest, dvorišč, parkirišč, ograj in igrišč.

S kakšnim zadovoljstvom pogleda človek na urejeno in redno vzdrževano okolico posamezne tovarne, kjer opazi, da je vsaka najmanjša stvar na svojem mestu, kjer rastejo drevesa, kjer negujejo zelenice in cvetne grede, kjer so dvorišča redno pometena, kjer so prevozna sredstva v določenih boksih, kjer je razsuta surovina skrbno uskladiščena ali celo zložena, kjer človek, ki je v tem objektu ali tovarni, takoj opazi, da je vsa okolica njegovega delovnega mesta podaljšano stanovanje, kjer prebije skoraj 1/3 svoje zrele življenjske dobe.

Sedaj, ko smo to zaznali, je naša dolžnost, da se vsi temu primerno obnašamo, da se posvetimo povsod, kjer prebivamo in neposredno delamo, vso primerno pozornost naši neposredni — okolici, da bomo z njo tako prijetno zadovoljni kakor doma v lastnem stanovanju ali lastni hiši, kjer tudi prebijemo 1/3 življenja.

Temu primerno moramo ustanoviti v vseh naših tovarnah in delavnicah posebne skupine ali posameznike, ki bodo redno zadolženi za trajno, predvsem pa sobotno čiščenje vse okolice.

Ta dela, ki so pri velikih objektih gotovo zajeta v rednih vzdrževalnih stroških, ki jih posamezni objekt namensko porabi za red in snago v okolici, naj plemenitijo udarniške, po možnosti prostovoljne skupine zaposlenih, ki bodo v petek popoldne ali v soboto same fizično poskrbele, da bo njihov objekt vsak dan, predvsem pa vsako soboto, potrebam primerno očiščen in urejen.

ZVEZA INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SRS  
LJUBLJANA

## Penobeton — novi material v jugoslovanskem prostoru

### 1. UVOD

V zadnjih desetletjih smo priča naglemu razvoju gradbeništva. Skladno z razvojem estetskih norm, novih metod računanja konstrukcij in industrijskega načina gradnje, ter vedno večjih zahtev glede varnosti in racionalizacije, tako gradnje kot eksploatacije konstrukcij (prihranek na energiji, ki je potrebna za izdelavo in normalno uporabo objekta) se pojavljajo potrebe po novih boljših materialih.

Razvoj lahkih betonov je pri nas potekal tako, da smo v prvi fazi razvijali in aplicirali lahkoagregatni beton z agregatom iz ekspanzirane glinice ob uporabi frakcije 0/4 mm iz naravnega agregata in cementnega veziva. Tlačne trdnosti teh betonov so bile približno enake kot pri betonih izdelanih samo iz lahkih agregatov, boljši je bil E-modul, zato pa je bila slabša njihova toplotna izolativnost in parafuzivnost.

Druga faza razvoja lahkih lahkoagregatnih betonov je bila njihova izdelava samo z lahкими agregati (ekspanzirana glina) pri čemer je fina frakcija (0/4 oziroma 0/5 mm) pridobljena z drobljenjem grobših frakcij.

Z betoni pripravljenimi z ekspanzirano glino in cementnega veziva je bilo možno dosežati kompaktnost in vodotesnost in s tem tudi sposobnost za armiranje pri prostorninski masi  $1450 \text{ kg/m}^3$ . Toplotna izolativnost teh betonov  $\lambda = 0,40 \text{ /mK}$  in parafuzivnost  $\mu = \text{ca. } 10$ .

Ker se od lahkih betonov zahteva čim boljše toplotno izolativnost smo v nadaljnjem razvoju iskali načine in možnosti za zmanjševanje prostorninske mase teh betonov. Rešitev smo našli v tehnologiji mikroaeriranja predvsem z večanjem vsebnosti mikropor (nad 5 vol %). Ta tehnologija nam je omogočila aplikacijo betonov s stabilnimi mikroporami od 10 do 15 vol %, s čimer smo uspeli zmanj-

šati prostorninsko maso kompaktnega in tehnično vodotesnega betona do ca.  $1300 \text{ kg/m}^3$ , kar je tudi izboljšalo njegovo toplotno izolativnost.

Ker nam ni uspelo priti do stabilnih mikropor pri večji stopnji aeracije s pomočjo obstoječih aerantov je nadaljnji razvoj z aplikacijo stabilne pene. Ker je v tem času prenehala proizvodnja ekspandirane glinice v SR Sloveniji smo razvijali penobetone z naravnimi agregati.

Penobeton je po nastanku mlajši material. Prvi podatki o mešanju pene za gasilstvo v beton so iz leta 1924.

V Inštitutu že vrsto let potekajo raziskave penobetonov. Potrebni dodatek — penilo je bil razvit v naših laboratorijih na bazi domačih surovin. Aparat za pripravo stabilne pene je prav tako konstruiran v ZRMK — TOZD Inštitut za materiale in je sestavljen iz domačih sklopov.

Penobetoni spadajo med betone z visoko stopnjo aeracije pri katerih lahko z dodajanjem pene variramo vsebnost stabilnih mikropor od 0 do 80 %.

Mikroporoznost v penobetonu je zaprtega tipa kar pomeni, da pore med seboj niso kapilarno povezane, s čimer je pri večjih prostorninskih masah tudi zagotovljena antikorozijska zaščita armature.

Penobeton nižjih prostorninskih mas do  $\gamma = 800 \text{ kg/m}^3$  je po mehanskofizikalnih lastnostih podoben siporeksu s to razliko, da je siporeks plinobeton, ki ga je mogoče pripravljati le v tovarnah. Iz siporeksa proizvajajo samo armirane ali nearmirane planparalelne elemente in kot stranski produkt še blokete.

Penobetone pa je možno pripravljati v betonarskem obratu. Uporaben je za prefabrikate kakor tudi za vgrajevanje na objektu samem, s čimer prihaja do lažje, hitrejše in s tem cenejše gradnje.

V primerjavi z adekvatnimi rešitvami grajenja z opeko, penobetoni izkazujejo enake, do znatno boljše tehnične in sanitarno fizikalne lastnosti (prostorninska masa, toplotna izolativnost, počutna toplota, difuzijska sposobnost, obstojnost), po drugi strani pa imajo v tehnološkem in konstrukcijskem pogledu tehnične karakteristike normalnih betonov.

S spreminjanjem prostorninske mase od 400 do 2000 kg/m<sup>3</sup> se zapolni praktično ves spekter uporabe od toplotnoizolacijskega do tipično nosilnega materiala.

Preiskane so bile vse bistvene fizikalne in kemične lastnosti penila in penobetonov. Vse preiskave dosegajo ugodne rezultate in potrjujejo splošno uporabnost tega materiala. Preiskave penobetonov so se izvajale po veljavnih jugoslovanskih standardih, delno tudi po nemških, z velikim številom preizkušancev, z različnimi kombinacijami razmerij osnovnih materialov in postopkov.

Rezultati podani v članku so povzeti kot povprečne vrednosti za posamezen parameter lastnosti betonov. V tehničnih rešitvah je možno dosegati tudi drugačne medsebojne odnose kakovosti betonov če je to podano v projektivnih zahtevah.

Če pri izdelavi penobetonov nismo natančni in če uporabimo slabše osnovne materiale lahko dosežemo slabše rezultate.

## 2. OSNOVNI MATERIALI

### 2.1. Mineralni agregat

Za pripravo penobetonov so praktično uporabne vse vrste prodnatih in drobljenih kamenih agregatov z maksimalnim zrnom do 8,0 mm.

Za pripravo penobetonov s prostorninsko maso do 600 kg/m<sup>3</sup> se ne uporablja kamenega agregata, temveč samo cement.

Za penobetonove prostorninskih mas do 1000 kg/m<sup>3</sup> se prednostno uporablja naravne okroglozrnate peske do velikosti maksimalnega zrna od 1,0—2,0 mm. Pri penobetonih s prostorninsko maso do 1500 kg/m<sup>3</sup> lahko uporabljamo prodnati oziroma drobljeni kameni agregat z maksimalnim zrnom do 4,0 mm, za višje prostorninske mase pa do 8,0 mm.

Poraba kamenega agregata zavisi od prostorninske mase in znaša od 250 do 1300 kg/m<sup>3</sup>.

Najboljše rezultate smo dosegli z uporabo lahkih ekspandiranih agregatov (ekspandirana glina, tufi, skrilačci), ki nadomestijo del prostornine tako, da pri sicer enakih prostorninskih masah penobetonov dobimo znatno boljše mehanske in fizikalne karakteristike (tlačna trdnost, vodotesnost).

Pri uporabi lahkih agregatov lahko povečamo maksimalno zrno lahkega agregata v penobetonu za več kot 100 %.

Krivulja zrnivosti agregata za pripravo penobetonov mora potekati v območju, prikazanem v diagramu 1.

### 2.2. Cementi

Za pripravo penobetonov so primerne vse vrste cementov. Priporočamo pa uporabo čistih cementov visokih mark. Vsebnost cementa znaša od 300 do 500 kg/m<sup>3</sup> vgrajenega betona.

Vsebnost cementa je napram normalnim betonom povečana, predvsem zaradi povečane specifične površine agregata in uvedenih zračnih por, katere

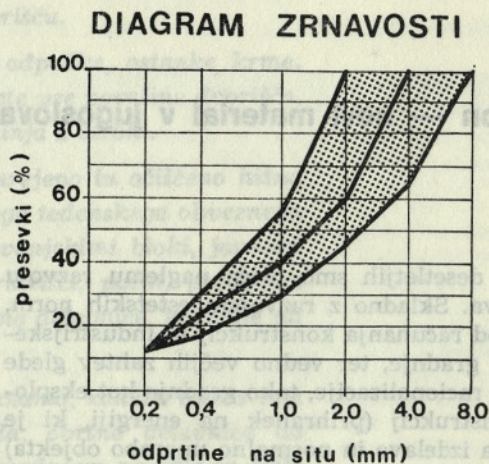


Diagram 1

morajo biti prav tako kot agregat obвите s cementnim mlekom.

Za običajne penobetonove nižjih tlačnih trdnosti znaša vsebnost cementa do 400 kg/m<sup>3</sup>, pri specialnih rešitvah, kjer se zahteva pri nižjih prostorninskih masah povečana tlačna trdnost, pa vsebnost cementa lahko znaša tudi preko 500 kg/m<sup>3</sup>.

### 2.3. Kemijski dodatki

Pri aplikaciji penobetonov je možna uporaba vseh vrst kemijskih dodatkov glede na zahtevane lastnosti penobetonov v svežem in otrdelem stanju.

Pri prefabrikaciji priporočamo uporabo superplastifikatorjev in kemijskih pospeševalcev.

### 2.4. Penilo IM-82

Za pripravo pene uporabljamo tekoči koncentrat penila, ki se meša z vodo v razmerju 1 : 20. Poraba penila je v odvisnosti od prostorninske mase in znaša od 0,5 do 2,0 l/m<sup>3</sup> vgrajenega penobetonov.

Penilo je domače proizvodnje in bazira izključno na uporabi domačih surovin. Penilo proizvajamo na ZRMK TOZD Inštitut za materiale v poizkusnem obratu Gameljne.



## Tehnične karakteristike penila:

barva	temno rjava
agregatno stanje	tekoče
mešanje z vodo	meša se v vseh razmerjih
prostorninska masa	1,19 kg/m <sup>3</sup>
vsebnost kloridov	manj kot 0,05 %
pH vrednost	okoli 7
rokovanje	ni posebnih predpisov
agresivnost	ni agresivno
točka zmrzišča	-27 <sup>o</sup> C
odpornost na zmrzovanje	odporen
viskoznost	nizko viskozna tekočina

## 2.5. Penoparat PA

Penoparat PA tvori peno v penilni komori, kjer se pod tlakom mešata penilna tekočina (penilo razredčeno z vodo) in zrak. S spreminjanjem količine zraka lahko pripravljamo peno različnih prostorninskih mas.

V praksi smo najboljše rezultate dosegli s peno prostorninske mase 60—70 g/l.

S časom dodajanja pene v beton dosežemo večjo ali manjšo prostorninsko maso svežega oziroma otrdelega penobetona.

## Tehnične karakteristike penoparatov:

tip	PA 20	PA 21	PA 31
električni priključek		3 × 380 V, 50 Hz	
moč motorja (kW)		1,5	
tlak zraka (bar)	0,75	7—10	4,0
dolžina (mm)	950	950	1060
širina (mm)	650	650	750
višina (mm)	1100	1100	1250
masa (kg)	170	170	230
volumen rezervoarja (l)	95	95	105
kapaciteta proizvodnje pene (m <sup>3</sup> /h)	5—12	18—23	57—64

Penoparat PA 20 se uporablja pretežno za laboratorijske raziskave, za mešalnike do 50 l.

Do količine 200 l na šaržo se uporablja penoparat PA 21 za količine nad 200 l pa PA 31.

Penoparat PA je bil razvit na ZRMK TOZD Inštitut za materiale. V praksi je bil uspešno uporabljan tako doma kot v tujini.

Poleg penoparata potrebujemo za pripravo stabilne pene še kompresor z delovnim pritiskom od 7 do 10 bar in kapaciteto komprimiranega zraka v odvisnosti od tipa penoparata, kakor je to podano v prejšnji tabeli.

## 3. PRIPRAVA PENOBETONA

Priprava penobetona je do trenutka dodajanja pene identična pripravi betonov, kar pomeni, da je penobeton možno pripravljati v obstoječih betonarskih obratih. Po zamešanju osnovnih komponent betona, se dodaja pena. Po dodajanju pene nadaljujemo z mešanjem še ca. 30 sek oziroma tako dolgo, da dobimo homogeno mešanico.

V praksi je bila večkrat izvršena priprava penobetona v transportnem avtomešalcu. Osnovni be-

tonski mešanici smo na mestu vgrajevanja dodali potrebno količino pene. Po dodajanju pene se nadaljuje še s pospešenim mešanjem toliko časa, da dobimo homogeno mešanico. Razlika prostorninskih mas pri tovrstnem mešanju znaša od začetka do konca praznjenja avtomešalca manj kot 100 kg/m<sup>3</sup> vgrajenega betona.

Priprava penobetona nižjih prostorninskih mas je v avtomešalcu enostavnejša kot v betonarskem obratu, zaradi premajhne volumske količine osnovne mešanice v mešalcu.

Izdelava penobetona je možna v vseh konsistenčnih stopnjah od lite preko plastične do trdoplastične. Nižje prostorninske mase do 1200 kg/m<sup>3</sup> se seveda lahko pripravljajo le v liti konsistenci zaradi večje količine pene.

Nadaljnja obdelava penobetona je izredno preprosta. Pri vgrajevanju ni potrebno vibriranje, saj penobeton idealno zapolni vsa mesta v kalupu. Eventualno je pri večjih prostorninskih masah potrebna šok vibracija, oziroma vibriranje z lahkimi vibracijskimi letvami.

Zaradi njegove lite konsistence morajo biti tako transportna sredstva, kakor tudi opaž, zatesnjeni.

Kvalitete penobetona ne označujemo po istih vrednostih v/c kot pri normalnih betonih. Red velikosti sumarnih v/c vrednosti se lahko giblje od 0,35 do 0,80. Optimalne vrednosti pa so med 0,40 do 0,50.

Osnovni pristop pri projektiranju teh betonov je ta, da sprojektiramo osnovni beton (malto) s čim boljšimi lastnostmi (trdnost, vodotesnost...) in šele nato dodamo potrebno količino pene, tako da dosežemo zahtevano lastnost (prostorninska masa, tlačna trdnost, vodotesnost, toplotna izolativnost in druge lastnosti).

Nega penobetona je lahko tako kot pri betonih mokra — polivanje z vodo in prekrivanje z vlažno žakljevino do starosti 7 dni. Za nego penobetona lahko uporabljamo tudi kemijska sredstva, vendar priporočamo uporabo mokre nege, ki pa mora biti kontinuirana, ker v nasprotnem lahko prihaja do različnih temperaturnih razlik in s tem do pokanja površine.

## 4. TEHNIČNE KARAKTERISTIKE

### 4.1. Tlačne trdnosti

Iz diagrama 2 je razvidno, da penobetoni nižjih prostorninskih mas do 1000 kg/m<sup>3</sup> izkazujejo relativno nizke tlačne trdnosti, zato se predvsem uporabljajo kot izolacijsko polnilo sendvič sistemov, kot izolacijska masa za zalivanje različnih nosilnih elementov in toplotnih omrežij. Prav tako so penobetoni do te prostorninske mase in primerne sestave odlični ognjestalni materiali.

Pri penobetonih s prostorninsko maso do 1500 kg/m<sup>3</sup> v pogledu tlačnih trdnosti že dosežemo zadovoljive rezultate, zato jih lahko uporabljamo za toplotno-izolativne estrihe in tlačne plošče stropnih konstrukcij. Prav tako se penobetoni te prostorninske

## TLAČNE TRDNOSTI

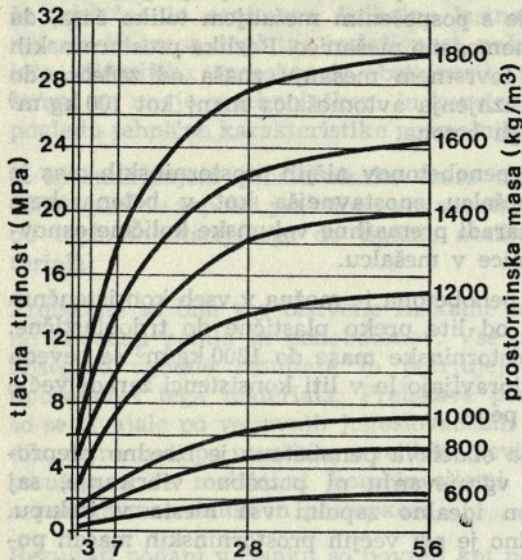


Diagram 2

mase lahko uporabljajo za nosilne elemente pri katerih ni zahtevana tlačna trdnost večja od 20 MPa, npr. za predelne stene, fasadne elemente, manjše prefabrikate za individualno gradnjo, bloke za zidanje in drobno betonsko galanterijo.

Penobetoni s prostorninsko maso nad 1500 kg/m<sup>3</sup> v pogledu tlačnih trdnosti že ustrezajo nosilnim betonom. Ti penobetoni se uporabljajo predvsem za nosilne konstrukcije pri katerih je zahtevana tlačna trdnost do 30 MPa. Penobetoni teh prostorninskih mas se lahko uporabljajo za nosilne fasadne elemente večjih dimenzij; stene sendvič ali normalne izvedbe; stropne elemente, montažne stebre; stopniščne rampe in podobno.

Tlačne trdnosti v zgodnjih terminih so lahko bistveno boljše, kakor je razvidno iz diagrama, kar je pomembno pri izdelavi prefabriciranih elementov. Visoke zgodnje tlačne trdnosti dosežemo s primernim izborom osnovnih materialov, kakor tudi s kemičnim oziroma termičnim pospeševanjem hidratacije. Najboljše rezultate pa dosežemo s kombinacijo obeh.

Tlačne trdnosti so bile preiskovane na kalupnih preizkušancih dimenzij 15 × 15 × 15 cm po JUS U.M1.020.

### 4.2. Upogibna natezna trdnost

Upogibna natezna trdnost je bila preiskovana na kalupnih preizkušancih dimenzij 10 × 10 × 40 cm po JUS U.M1.010 in je prikazana na diagramu 3.

Upogibna natezna trdnost znaša 13–23 % tlačne trdnosti. To razmerje velja za prakso dovolj natančno pri vseh starostih betona.

Upogibne natezne trdnosti se lahko bistveno povečajo z uporabo mikroarmature (steklena ali jeklena vlakna). Preiskave betonov z mikroarmaturo so dale dobre rezultate, preiskave penobetonov pa so v teku.

## UPOGIBNA NATEZNA TRDNOST

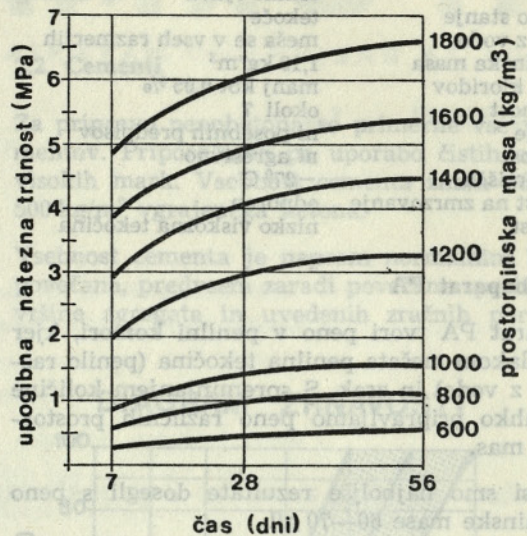


Diagram 3

### 4.3. Modul elastičnosti

Modul elastičnosti je odvisen od vrste in medsebojnega razmerja osnovnih materialov.

Velikost E-modula se lahko dovolj natančno določi iz odvisnosti prostorninske mase in tlačne trdnosti, za praktično uporabo se izmerjenim rezultatom približamo z naslednjo formulo:

$$E = 0,05 \times \delta^{4,5} \times \beta^{0,5}$$

- E — modul elastičnosti v MPa
- $\delta$  — prostorninska masa penobetonu v kg/m<sup>3</sup>
- $\beta$  —  $\beta_k 28/1,15$  — tlačna trdnost v MPa
- $\beta_k 28$  — povprečna tlačna trdnost kocke s stranico 15 cm po 28 dneh

## MODUL ELASTIČNOSTI

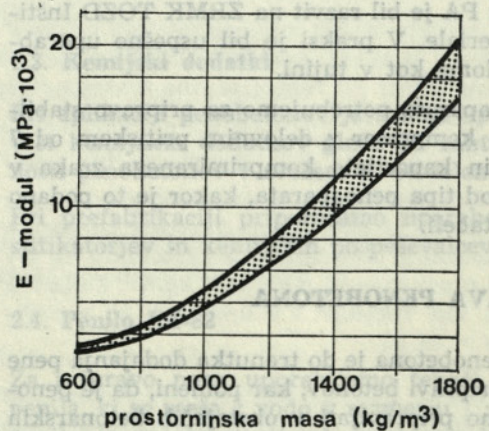


Diagram 4

V diagramu 4 je podano območje E-modulov za posamezne prostorninske mase. Vrednost E-modula je bila merjena na kalupnih preizkušancih dimenzij 12 × 12 × 36 po JUS U.M1.025.

#### 4.4. Toplotna prevodnost in toplotni odpor

Toplotna prevodnost penobetona je bila preiskovana na ploščah dimenzij  $65 \times 65 \times 7$  cm po JUS U.A.2.020.

Toplotna prevodnost je razmerje med gostoto toplotnega toka in gradientom temperature.

Toplotni odpor  $R$  je odpor, ki ga nudi gradbena konstrukcija prevodu toplotnega toka. Odvisen je od toplotne prevodnosti in debeline konstrukcije.

Penobeton ima karakteristike nosilnega in toplotno izolacijskega materiala.

S primerno izbiro prostorninske mase lahko ti dve lastnosti združimo ali poudarimo eno na račun druge.

### TOPLODNA PREVODNOST

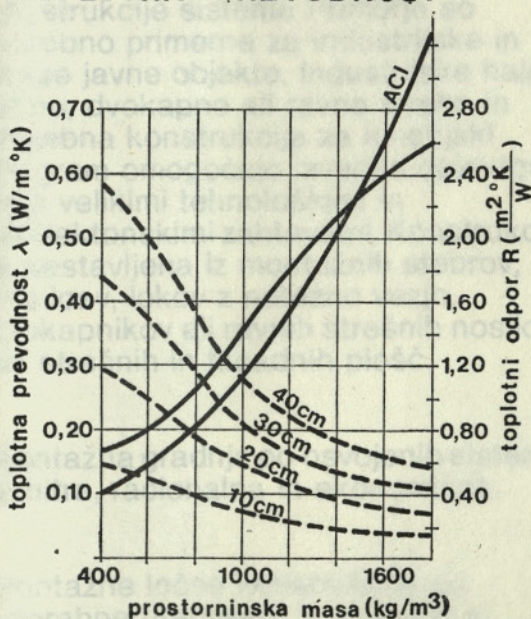


Diagram 5

Iz diagrama 5 je razvidno, da znaša pri prostorninski masi  $400 \text{ kg/m}^3$   $\lambda = 0,10 \text{ w/mk}$ , kar je identično s heraklitom oziroma ivernimi ploščami.

Toplotno prevodnost opeke  $\lambda = 0,40 \text{ w/mk}$  dosežemo pri prostorninski masi  $1100 \text{ kg/m}^3$ . Pri prostorninski masi  $1800 \text{ kg/m}^3$  pa se toplotna prevodnost penobetona približuje toplotni prevodnosti mavčne plošče oziroma votli silikatni opeki.

Tudi v primerjavi s siporeksom izkazujejo penobetoni boljše toplotne lastnosti (siporeks  $\beta = 800$  kg na kubični meter,  $\lambda = 0,35 \text{ w/mk}$ ), z betonom pa je primerjava praktično nepotrebna ( $\delta = 2400$  kg na kubični meter,  $\lambda = 2,04 \text{ w/mk}$ ).

#### 4.5. Zmrzljinska obstojnost brez in v prisotnosti soli

Pogoji zmrzovanja in odtaljevanja so za penobetone in betone enaki, vendar so penobetoni na zmrzovanje odporni, betoni pa praviloma veliko slabše.

Vzroke za tako odpornost penobetona je potrebno iskati v njegovi mikroporozni strukturi. Vgrajeni zračni mehurčki so v povprečju premera  $0,55 \text{ mm}$ . Med njimi ni kapilarne povezanosti, ki bi omogočala, da se voda nekontrolirano pretaka iz enega mehurčka v drugega.

V prvi fazi zmrzovanja zračni mehurčki zmanjšujejo hidravlični pritisk, ki nastaja v kapilarah, so nekakšen izenačevalec pritiskov v betonu.

V drugi fazi zmrzovanja pa zračni mehurčki zaradi svoje stisljivosti delujejo kot amortizerji.

Odpornost betona pri zmrzovanju in odtaljevanju v prisotnosti soli definirano s stopnjo poškodbe površine po 25 ciklusih zmrzovanja in odtaljevanja v 3-odstotni raztopini NaCl na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$  v trajanju 16–18 ur in odtaljevanja na temperaturi  $15^{\circ}\text{C}$  v času 6–8 ur. Beton se smatra za odporen, če po 25 ciklusih znaša izguba mase do  $0,2 \text{ mg/mm}^2$  in ni globina poškodbe večja od  $1 \text{ mm}$ .

Rezultati preiskav odpornosti penobetona na dejstvo zmrzovanja in odtaljevanja so dokaj ugodni, saj po 25 ciklusih na preiskovanih vzorcih ni bilo opaziti niti razpok, kaj šele luščenja površine.

#### 4.6. Vodovpojnost

Zaprta celična struktura penobetona dovoljuje glede na količino por relativno majhno vodovpojnost. Vodovpojnost je odvisna od prostorninske mase, oziroma por v penobetonu.

#### 4.7. Vodotesnost

Tehnična vodotesnost je zagotovljena za penobetone prostorninskih mas od  $1400 \text{ kg/m}^3$  navzgor, za konstruktivne elemente iz penobetonov teh prostorninskih mas je zaščitni sloj armature enak kot pri betonih.

S preiskavami po JUS U.M1.015 je bil ugotovljen prodor vode pri prostorninski masi  $1200 \text{ kg/m}^3$  ca.  $6 \text{ cm}$  in pri prostorninski masi  $1800 \text{ kg/m}^3$  ca.  $2 \text{ cm}$ .

#### 4.8. Tehnološke deformacije

Tehnološke deformacije — krčenje in lezenje — so pri penobetonih višjih prostorninskih mas praktično identični z deformacijami pri betonih, pri nižjih prostorninskih masah pa znašajo maksimalno do  $1\%$  po JUS U.M1.027 pri starosti penobetona 180 dni.

### 5. NAMESTO ZAKLJUČKA

Za tehnično izboljšavo »Razvoj in uvajanje penobetonov v grajenje pri nas« so avtorji Edvard Mali, dipl. ing., mgr. Stane Droljc, dipl. ing., Borut Habič, dipl. ing., mgr. Damijana Dimic, dipl. ing., Janez Gjura st., dipl. ing., Janez Požun, tehn., Andrej Flis, dipl. ing., Jadran Korla, dipl. ing., Ja-

nez Gjura ml., dipl. ing., Dušan Arko, dipl. ing., Tomo Gečev, dipl. ing., Mirko Špoljarič, tehn.

v letu 1985 prejeli nagrado sklada Borisa Kidriča za izume in tehnične izboljšave.

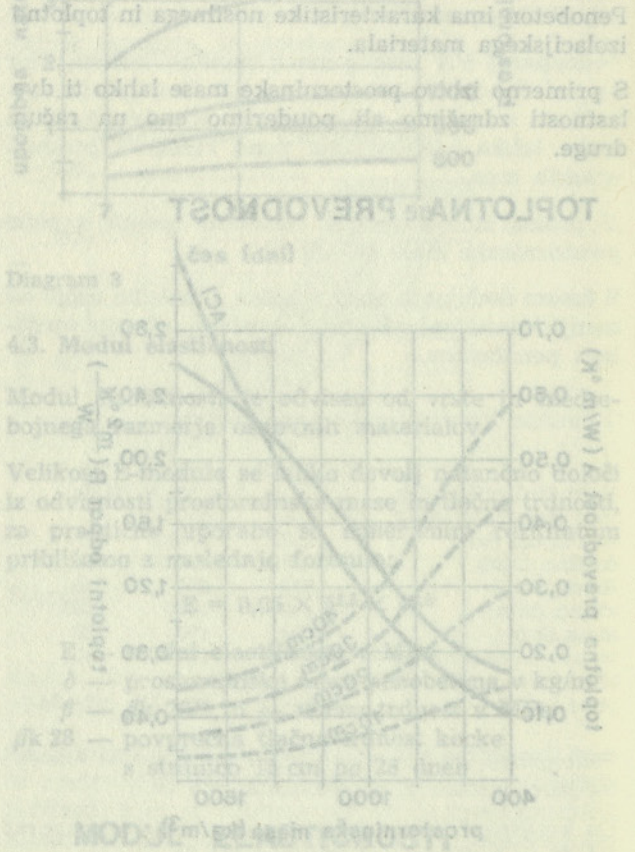
Za delo na področju penobetonov so avtorji prejeli še:

— Zlato plaketo za »Penobeton in penomalte vgrajene na licu mesta« na Jugoslovanskem sejmu gradbeništva in gradbenih materialov z mednarodno udeležbo Gornja Radgona 1983.

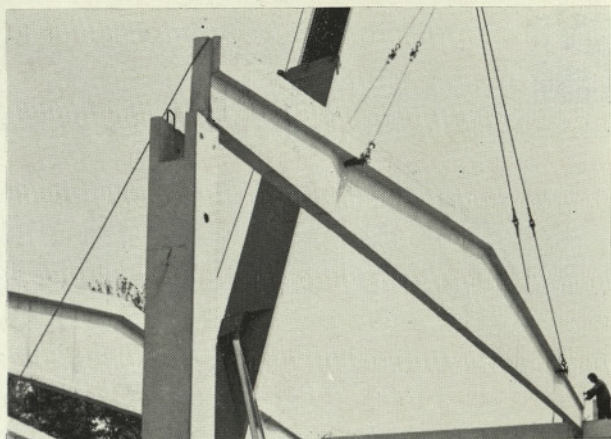
— Inovacijsko verigo Ljubljanske banke — znak priznanja za uspešen prenos raziskovalnega dosežka v proizvodnjo Ljubljana 1984

— Srebrno plaketo kvalitete »Za uvajanje penobetonu v industrijsko gradnjo pri nas« na Jugoslovanskem sejmu gradbeništva in gradbenih materialov z mednarodno udeležbo Gornja Radgona 1985.

Janez Gjura, dipl. ing. arch.  
Andrej Flis, dipl. ing. kem. tehnol.  
Tomo Gečev, dipl. ing. gr.



4.5. Zaradi tega obstojnost prax in v priložnosti soli...  
Tudi v primerjavi s nizovskom izkajalelo peno-  
betonu boljše toplotne lastnosti (služevski  $\lambda = 0,10$  w/mk) pa  
na kritični masi  $\lambda = 0,15$  w/mk betonu pa  
je primerjava praktična gotovost ( $\lambda = 0,10$  w/mk)  
na kritični masi  $\lambda = 0,10$  w/mk.  
Tudi v primerjavi s nizovskom izkajalelo peno-  
betonu boljše toplotne lastnosti (služevski  $\lambda = 0,10$  w/mk) pa  
na kritični masi  $\lambda = 0,15$  w/mk betonu pa  
je primerjava praktična gotovost ( $\lambda = 0,10$  w/mk)  
na kritični masi  $\lambda = 0,10$  w/mk.  
Tudi v primerjavi s nizovskom izkajalelo peno-  
betonu boljše toplotne lastnosti (služevski  $\lambda = 0,10$  w/mk) pa  
na kritični masi  $\lambda = 0,15$  w/mk betonu pa  
je primerjava praktična gotovost ( $\lambda = 0,10$  w/mk)  
na kritični masi  $\lambda = 0,10$  w/mk.



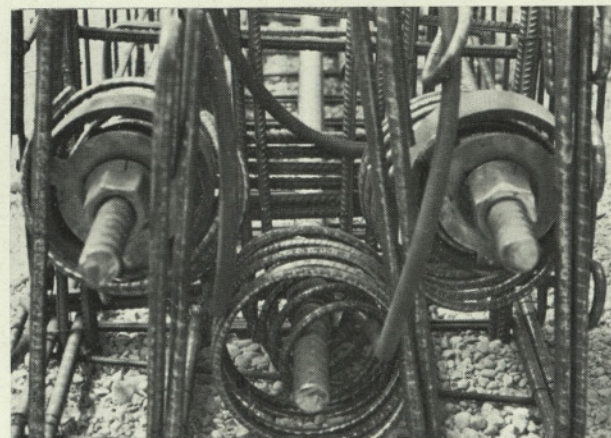
## Montažna gradnja

Montažne armiranobetonske konstrukcije sistema Primorje so posebno primerne za industrijske in druge javne objekte. Industrijske hale z ločno, dvokapno ali ravno streho in posebna konstrukcija za kmetijski program omogočajo izvedbo objektov z zelo velikimi tehnološkimi in arhitektonskimi zahtevami. Konstrukcija je sestavljena iz montažnih stebrov, nosilcev, lokov z natezno vezjo, dvokapnikov ali ravnih strešnih nosilcev ter strešnih in fasadnih plošč.



Montažna gradnja po osvojenih sistemih je hitra, racionalna in ekonomična.

Montažne ločne konstrukcije so uporabne predvsem za skladišča, industrijske proizvodne hale in hangarje razpona do 45 m. Pomembna tehnična prednost tega sistema je majhna višina loka, ki omogoča pokrivanje streh s standardnimi valovitimi salonitnimi in pločevinastimi ploščami. Na osnovnem loku je mogoče montirati tudi nastavek za osvetlitev skozi streho.



Dvokapne in posebne konstrukcije za kmetijski program so primerne za vse vrste objektov, od pokritih deponij in skladišč do zaprtih hal za različne tehnološke procese in kmetijske namene ter za razne športne in druge objekte. Majhna konstruktivna višina strešnih nosilcev omogoča dobro izrabljenost prostora in majhne energetske izgube pri ogrevanju.

