

GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, FEBRUAR 1973
LETNIK 22, ŠT. 2, STR. 37 — 60

2



GIP GRADIS:
Gradnja skladišč v luki Koper

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

VUKAŠIN AČANSKI - JOŽE KLENOVŠEK - BOLTEŽAR
HVASTIJA:

Problematika izvennivajskih križanj prometnih poti 37
Problems of thoroughfares crossing out of level

JOŽE POGAČAR:

Projekt in gradnja nadvoza čez železnico pri Dervišah na avtocesti
Sentilj—Nova Gorica (odsek Logatec—Unec) 43
Project and building of superway over the railway at Dervise on the
highway Sentilj—Nova Gorica (section Logatec—Unec)

RUDOLF RAJAR - VLADIMIR VERBOVŠEK:

Uporaba razbremenilnika tipa »Zlatoličje« pri HE OHAU-A (Nova
Zelandija) 50
Application of pressure relief valve of the type "Zlatoličje" in the
HP OHAU-A (New Zeland)

Iz naših kolektivov From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

Integracija v PZ GIPOSS 53
O delu KIG 53
Jubilej SGP GRADNJE Postojna 54
Cene gradbenih del niso zamrznjene 54
GRADIS znova v Savi 54
V 36 dneh zgrajena hala v Ptuj 55
Delavec je prerezal trak na mostu 55
V Laškem gradimo novo zdravilišče 55
Zakaj že tretji avtožerjav Lorain 55

Vesti News

Ing. Hugo Keržan prejel nagrado Borisa Kraigherja 56

Prikazi in ocene New books

MARJAN DEBELAK:

Planen und Bauen für die Freizeit 56

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

VELJKO NAMORŠ - MIHA ROJEC - TOMO GEČEV:

Lahki betonski bloki iz ekspanzirane gline »GLINOPOR« 57

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

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

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

Problematika izvennivojskih križanj prometnih poti

UDK 625.711.3

VUKAŠIN AČANSKI, DIPL. INŽ.
JOŽE KLENOVSEK, DIPL. INŽ.
BOLTEŽAR HVASTIJA, DIPL. INŽ.

1,0 Uvod

Naraščajoči promet zahteva izgradnjo novih prometnih poti in rekonstrukcije obstoječih. Var-
nost gostega prometa narekuje tako pri novih kot
pri obstoječih križanjih prometnih poti izvennivoj-
ske rešitve. Glede na veliko število potrebnih ob-
jektov za doseg gornjega cilja bi bilo smotrno
najti čimbolj univerzalno rešitev, ki bo omogočila
velikoserijsko gradnjo tipskih objektov, saj bo to
vplivalo na ekonomičnost tako projektiranja, kot
izvedbe objektov.

Začetek gradnje avtocest v Sloveniji lahko
omogoča realizacijo omenjenega cilja. Perspektivno
pa bo treba iskati ustrezne rešitve tudi za izvenni-
vojsko križanje obstoječih cest z železniškimi pro-
gami.

Prispevek k reševanju teh perečih problemov
smo skušali dati člani projektivnega biroja že pri
podjetju »Tehnogradnje«, sedaj pa to delo nadalju-
jemo v Gradisovem biroju za projektiranje Mari-
bor. Analizirali smo zasnove za nadvoze iz pred-
napetega betona, ki so bili izvršeni na evropskih
avtocestah.

Ekonomska primerjava raznih zasnov je poka-
zala, da v pogledu količin potrebnega materiala za
gradnjo med posameznimi tipi konstrukcij ni bist-
venih razlik, iz česar sledi, da je treba iskati eko-
nomijo objekta predvsem v tehnološki komponenti
njegove izvedbe.

Po svetu in zadnje čase tudi pri nas, vpliva na
ceno objekta predvsem potrebni izdelavni čas.

Na količino potrebnega števila delovnih ur za
izgradnjo vpliva pri nadvozih predvsem komplici-
ranost potrebnega odra z opazem in kompliciranost
ter količina armature in kablov za prednapenjanje
betona.

Na osnovi študij izvršenih izvennivojskih kri-
žanj pri gradnji avtocest v Evropi smatramo, da je
za naše razmere, posebno pa za avtocesto Hoče—
Razdrto, najbolj primeren nadvoz na V-podporah.

Ta tip nadvoza je množično uporabljen zlasti v
Švici.

Na odseku avtoceste Vrhnika—Postojna so že
realizirani trije nadvozi v monolitni izvedbi.

Izbrani tip nadvoza je zelo primeren tudi za
industrijsko montažno gradnjo, katere realizacija
je odvisna od opremljenosti izvajalcev s primerno
mehanizacijo.

Perspektivni razvoj nadvozov je gotovo v mon-
tažni izvedbi, žal pa slovenska operativa še ni do-
volj opremljena za montažno gradnjo tovrstnih ob-
jektov.

Vzrok je treba iskati v premajhnem številu
nadvozov, ki jih dobijo v izvedbo posamezni izva-
jalci.

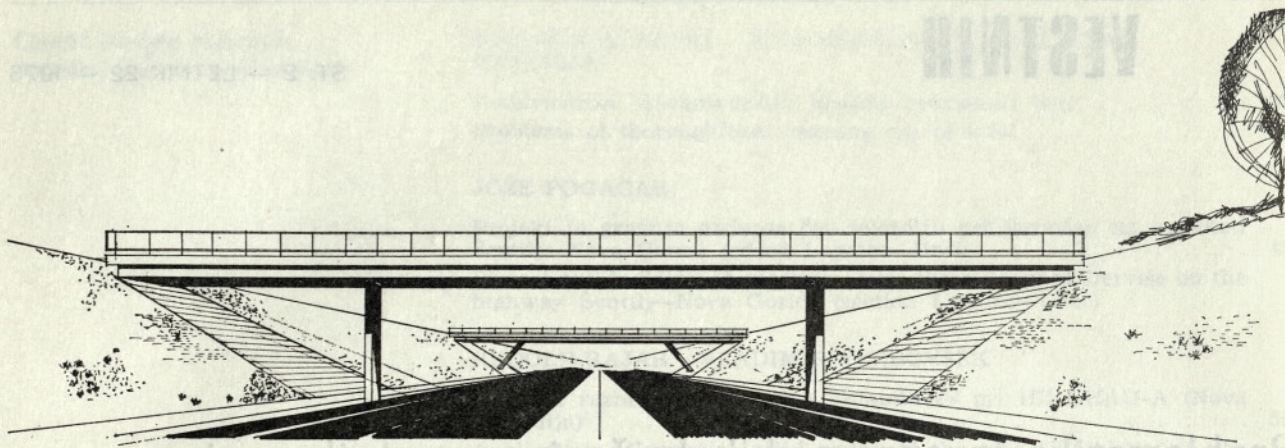
V tem članku bomo podrobneje opisali nadvoz
v monolitni izvedbi in nakazali konstrukcijo nad-
voza v montažni izvedbi.

2,0 Opis konstrukcije

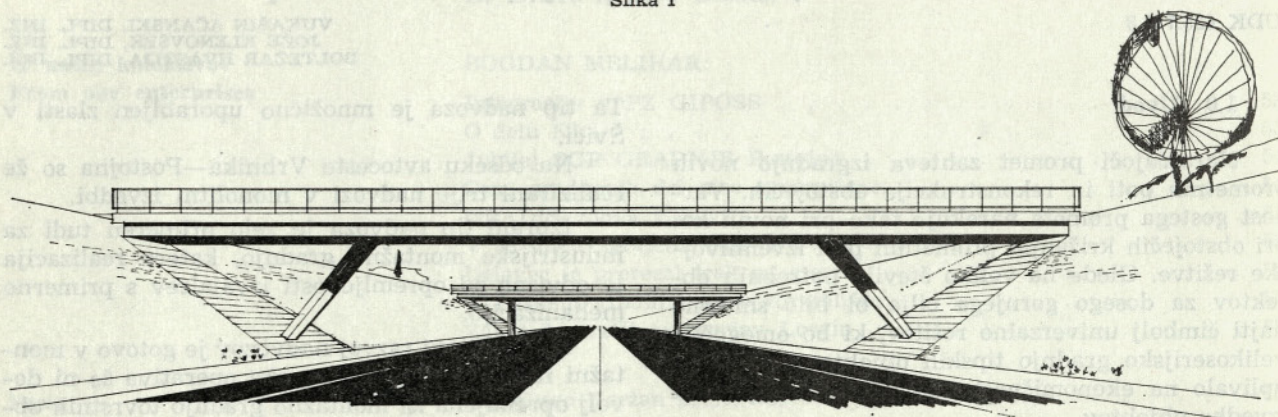
Nadvoz na V-podporah je zelo primeren za iz-
vennivojsko križanje na prometnih poteh izven na-
selij, tako v estetskem kot v psihološkem vplivu
voznika, ki vozi pod njim. V-podpore omogočajo
zmanjšanje srednjega razpona na najmanjšo možno
mero, kar bistveno zmanjšuje potrebno statično vi-
šino prekladne konstrukcije v primerjavi s konti-
nuirno konstrukcijo, ki zahteva večji srednji raz-
pon in zato ustrezno večjo višino preklade.

Majhna višina prekladne konstrukcije daje
nadvozu vtis lahke konstrukcije, ki se nevsiljivo
vklaplja v pokrajino. V-podpore dejansko, zlasti
pa optično bistveno povečajo svetli profil avtoce-
ste pod nadvozom, kar ugodno vpliva na voznika,
saj kljub veliki hitrosti na avtocesti nima občutka,
da drvi proti barieri.

Objekt na V-podporah z vidnimi notranjimi
podporami in konstrukcijo v celoti ne spreminja
prečnega profila avtoceste.



Slika 1



Slika 2

2,1 Nadvoz v monolitni izvedbi

Prečni prerez prekladne konstrukcije je po vsej dolžini nadvoza konstanten. Vidne ploskve nadvoza so ravne, kar omogoča enostavno opažanje in odranje. Statično nepotrebni beton prekladne konstrukcije je zmanjšan na minimalno mero z vgraditvijo pločevinastih ali kartonskih razbremenilnih cevi, ki so enostavne za postavitev. Vertikalna rebra med razbremenilnimi cevmi pa omogočajo vodenje kablov po višini prereza. Širina konzolnega dela prečnega prereza je stalna, ne glede na potrebno širino prečnega prereza, kar tudi poenostavlja opaževanje in odranje. Poljubna širina prečnega prereza omogoča uporabo tega nadvoza tako za avtoceste kot za lokalne ceste in sicer pri nespremenjeni tehnologiji izvedbe. Konstrukcija ima v pogledu geometrije takšne proporce, da je potrebno konstantno število kablov za prednapenjanje po vsej dolžini preklade in da v vseh računskih prerezih pri tem nastopajo približno enake napetostne razmere. Zato kljub majhni statični višini prečnega prereza ta izvedba omogoča ekonomično izrabo vseh kablov za prednapenjanje, katerih dolžina je enaka dolžini nadvoza. Tako se izognemo večjemu številu krajših kablov, ki so običajno potrebni pri konstrukcijah s spremenljivo višino. V rebrih med

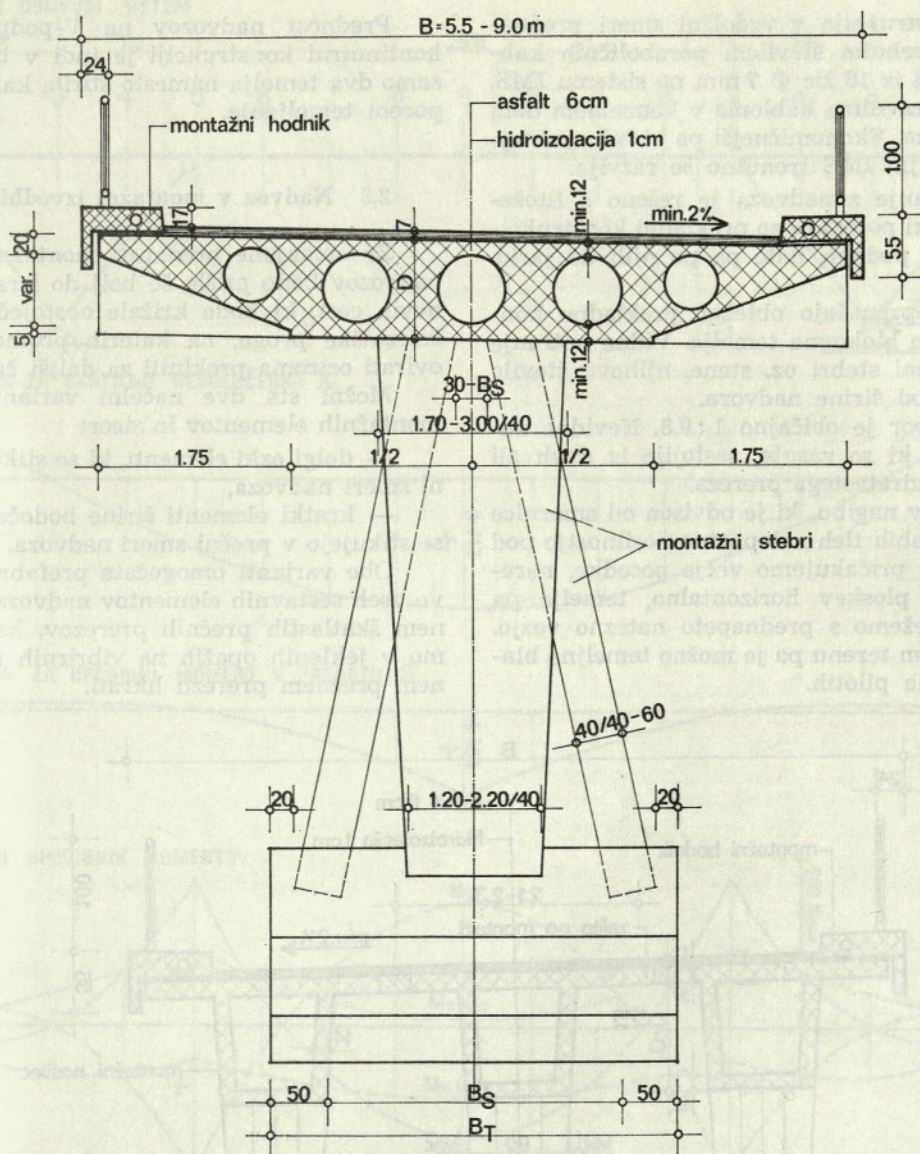
razbremenilnimi cevmi lahko vodimo kable za prednapenjanje v smislu poteka linije upogibnih momentov prekladne konstrukcije.

Škatlasti prerezi s tankimi stenami npr. onemogočajo parabolično vodenje kablov zaradi velikega števila v vertikalnih stenah skoncentriranih kablov. Ravni kabli pa seveda nimajo enakega učinka na konstrukcijo kot parabolični.

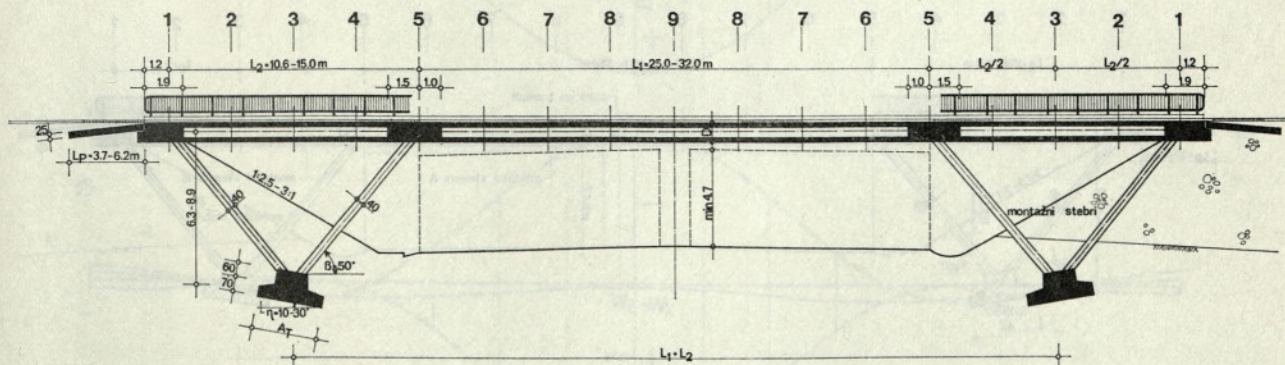
Betoniranje konstrukcij z razbremenilnimi cevmi je tudi mnogo enostavnejše kot pri škatlastem prerezu, saj v prvem primeru poteka delo v eni fazi po vsem prerezu, v drugem primeru pa je potrebno delo v več fazah, kar ima za posledico nezaželene delovne stike, ki kvarijo videz zunanje površine betona.

Prednost izbranega prečnega prereza je tudi v razmeroma enostavni mehki armaturi, ki je položena v prečni smeri predvsem za prevzem upogibnih momentov konzolnih hodnikov. Montažni hodniški bloki ne vplivajo na sam prečni prerez prekladne konstrukcije, so tipizirani za različne širine hodnikov in so enostavni za polaganje na konstrukcijo.

V vzdolžnem prerezu je torej višina konstrukcije konstantna, kar zelo poenostavlja izvedbo. Prečnike nad podporami naredimo tako, da na ustrezni dolžini ne vložimo razbremenilnih cevi.



Sl. 3. Prečni prerez nadvoza v monolitni izvedbi



Sl. 4. Vzdolžni prerez nadvoza v monolitni izvedbi

Prekladno konstrukcijo v vzdolžni smeri prednapenjamo s potrebnim številom paraboličnih kablov, sestavljenih iz 16 žic ϕ 7 mm po sistemu IMS, in vsaj dvema ravnima kabloma v konzolnem delu prečnega prereza. Ekonomičnejši pa bi bili močnejši kabli, ki pa jih IMS trenutno še razvija.

Odvodnjavanje z nadvoza je rešeno z litoželeznimi cevmi, ki potekajo po prekladni konstrukciji do notranjih podpor, nato pa po njih do jarka ob avtocesti.

V-podpore prenašajo obtežbo prekladne konstrukcije na dva blokovna temelja. Vidne notranje podpore so tlačni stebri oz. stene, njihovo število pa je odvisno od širine nadvoza.

Nagib podpor je običajno 1:0,8. Nevidne zunanje podpore, ki so zasute, sestojijo iz dveh ali več stebrov kvadratastega prereza.

Temelji so v nagibu, ki je odvisen od smernice rezultante. V slabih tleh z dopustno nosilnostjo pod $1,8 \text{ kp/cm}^2$, kjer pričakujemo večje posedke, naredimo temeljno ploskev horizontalno, temelje pa med seboj povežemo s prednapeto natezno vezjo.

V najslabšem terenu pa je možno temeljne blazine temeljiti na pilotih.

Prednost nadvozov na V-podporah nasproti kontinuirni konstrukciji je tudi v tem, da imamo samo dva temelja namesto štirih, kar običajno zelo poceni temeljenje.

2,2 Nadvoz v montažni izvedbi

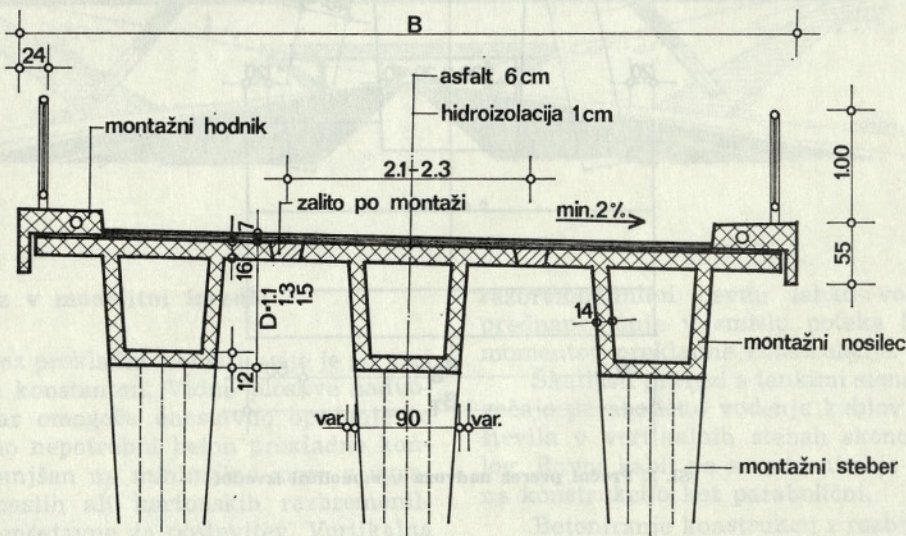
Že omenjene prednosti montažnih konstrukcij nadvozov bodo prišle še bolj do izraza pri gradnji novih cest, ki bodo križale obstoječe avtoceste in železniške proge, na katerih prometa ni mogoče ovirati oziroma prekiniti za daljši čas.

Možni sta dve načelni varianti oblikovanja montažnih elementov in sicer:

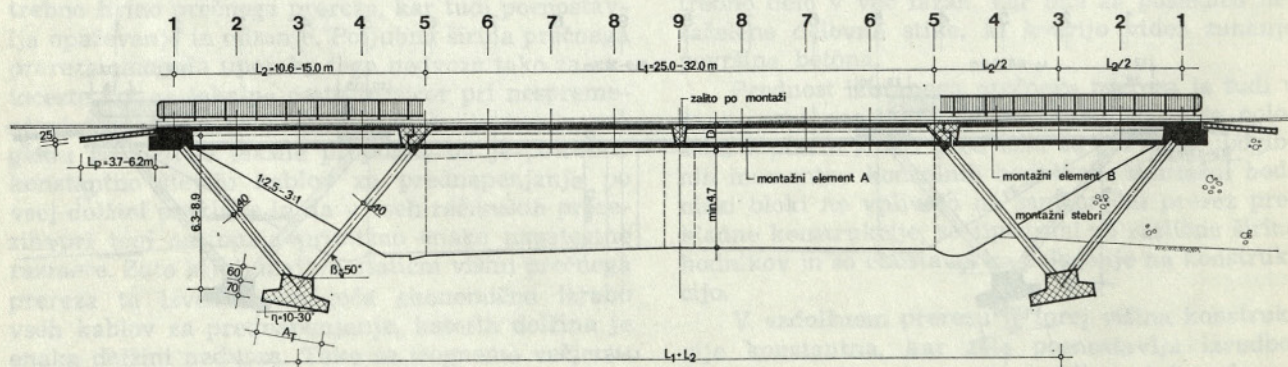
— dolgi ozki elementi, ki se stikujejo v vzdolžni smeri nadvoza,

— kratki elementi širine bodočega objekta, ki se stikujejo v prečni smeri nadvoza.

Obe varianti omogočata prefabricirano izdelavo vseh sestavnih elementov nadvoza, ki so v glavnem škatlastih prečnih prereзов, katere betoniramo v jeklenih opažih na vibrirnih mizah v celotnem prečnem prerezu hkrati.

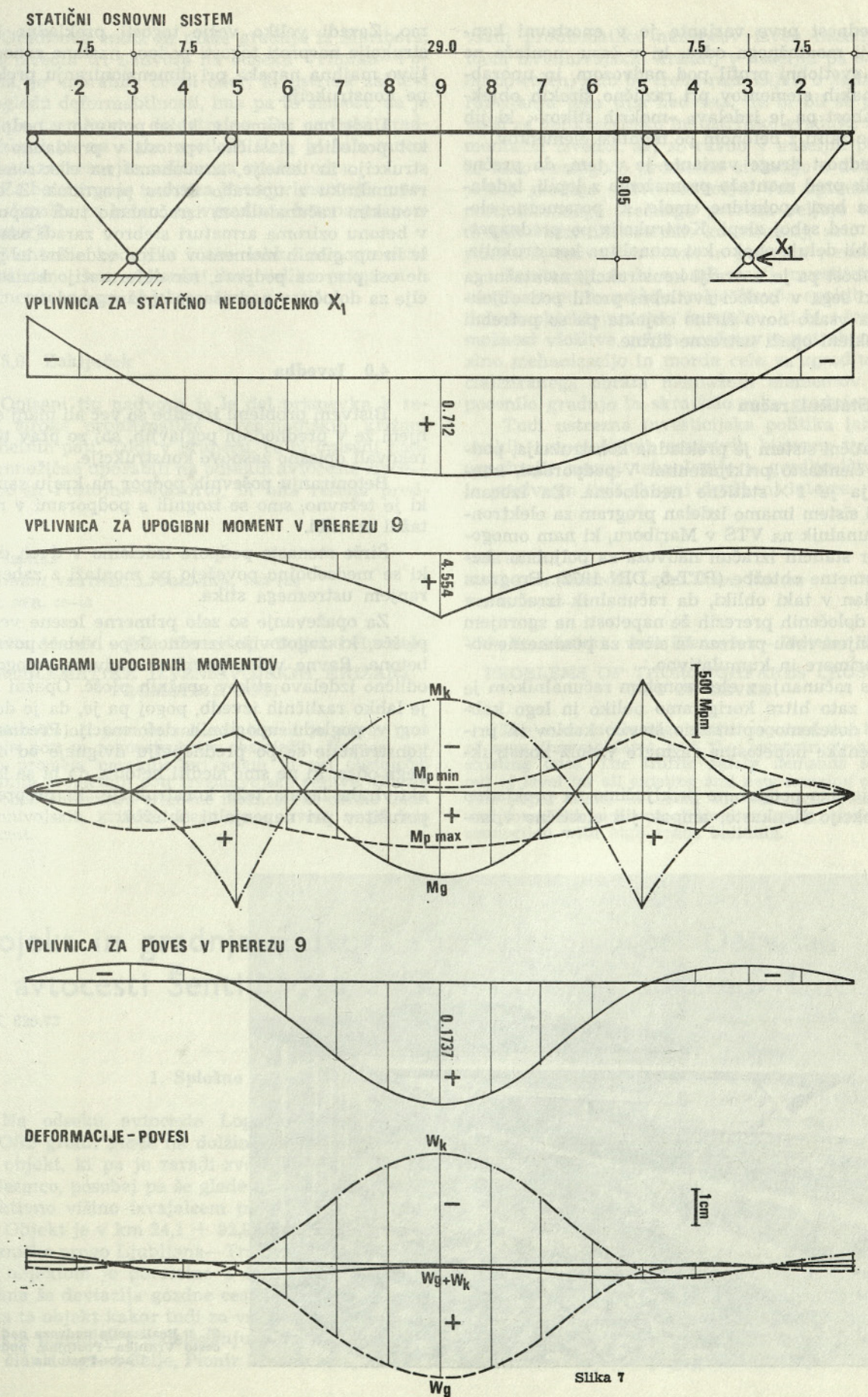


SL 5. Prečni prerez nadvoza v montažni izvedbi



SL 6. Vzdolžni prerez nadvoza v montažni izvedbi

PRIKAZ KARAKTERISTIČNIH ELEMENTOV IZ STATIČNEGA RAČUNA



Slika 7

Prednost prve variante je v enostavni konstrukciji montažnega odra, ki v času montaže ne sega v svetlobni profil pod nadvozom, in uporabnost enakih elementov pri različno širokih objektih. Slabost pa je izdelava »mokrih stikov«, ki jih moramo zaliti z betonom po montaži elementov.

Prednost druge variante je v tem, da prečne stike tik pred montažo premazemo z lepili, izdelanimi na bazi epoksidne smole, ki posamezne elemente med seboj zlepi. Konstrukcija po prednapetju s kabli deluje enako kot monolitna konstrukcija.

Slabost pa je v dražji konstrukciji montažnega odra, ki sega v bodoči svetlobni profil pod objektom. Za vsako novo širino objekta pa so potrebni novi jekleni opaži ustrezne širine.

3.0 Statični račun

Statični sistem je prekladna konstrukcija, podprta s členkasto priključenimi V-podporami, konstrukcija je $1 \times$ statično nedoločena. Za izbrani statični sistem imamo izdelan program za elektronski računalnik na VTŠ v Mariboru, ki nam omogoča hiter statični izračun nadvoza za poljubno shemo prometne obtežbe (PTT-5, DIN 1072). Program je izdelan v taki obliki, da računalnik izračuna v naprej določenih prerezih že napetosti na zgornjem in spodnjem robu prereza in sicer za posamezne obtežne primere in kumulativno.

Čas računanja z elektronskim računalnikom je kratek, zato hitro korigiramo obliko in lego kablov, da dosežemo optimalno število kablov in približno enake napetostne razmere vzdolž konstrukcije.

Dejansko podpor ne priključimo na prekladno konstrukcijo členkasto, ampak jih elastično vpne-

mo. Zaradi veliko večje togosti prekladne konstrukcije nasproti togosti podpor nastane zanemarljivo majhna napaka pri dimenzioniranju prekladne konstrukcije.

Upogibne momente, ki se pojavijo v podporah kot posledica elastične vpetosti v prekladno konstrukcijo in temelje, izračunamo na elektronskem računalniku z uporabo Stress programa. Z elektronskim računalnikom izračunamo tudi napetosti v betonu oziroma armaturi stebrov zaradi osne sile in upogibnih momentov okrog vzdolžne in prečne osi prereza podpore, ter deformacijo konstrukcije za določitev nadvišanja opažnega odra.

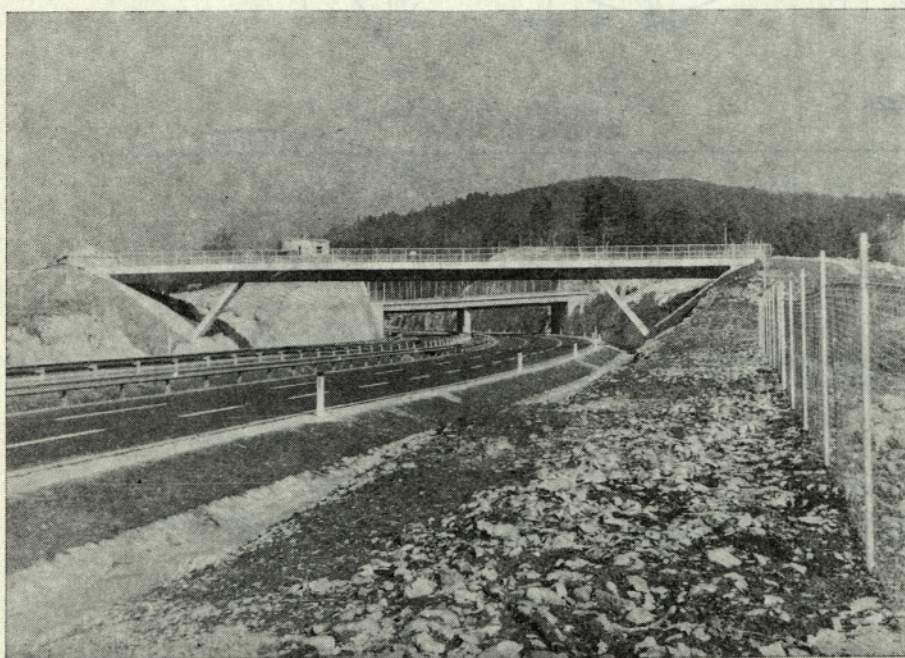
4.0 Izvedba

Bistveni problemi izvedbe so več ali manj omejeni že v predhodnih poglavjih, saj so prav ti narokovali opisano zasnovo konstrukcije.

Betoniranju poševnih podpor na kraju samem, ki je težavno, smo se izognili s podporami v montažni izvedbi.

Širše stenaste podpore izdelamo v dveh delih, ki se medsebojno povežejo po montaži z zabetoniranjem ustreznega stika.

Za opaževanje so zelo primerne lesene vezane plošče, ki zagotovijo izredno lepe vidne površine betona. Ravne vidne površine nadvoza omogočajo odlično izdelavo stikov opažnih plošč. Opažni oder je lahko različnih izvedb, pogoj pa je, da je dovolj tog v pogledu upogibnih deformacij. Prednapete konstrukcije se po prednapetju dvignejo od opažnega odra, ki ne sme slediti betonu, da bi se lahko aktivirala lastna teža konstrukcije, ki preprečuje porušitev pri napenjalni obtežbi.



Sl. 8. Realizacija nadvoza nad avtocesto Vrhnika—Postojna, pododsek Unec—Postojna

Gradisova enota za nizke gradnje iz Maribora, ki je izvedla tri nadvoze na odseku Vrhnika—Postojna, je uporabila cevni oder, ki ustreza zahtevi v pogledu deformabilnosti, ima pa to slabost, da je odranje razmeroma dolgotrajno. Pri serijski gradnji, zlasti pa na slabo nosilnih tleh, bi bilo nujno poiskati ustrežnejšo rešitev za opazni oder.

Za betoniranje nadvoza je najprimernejša uporaba črpalke za beton, za vgraditev betona pa perivibratorji.

Montažne hodniške bloke lahko zelo precizno zmontiramo, kar v končni fazi veliko prispeva h končnemu videzu objekta.

5,0 Zaključek

Opisani tip nadvoza je le del prispevka k rešitvi široke problematike izvennivojskih križanj prometnih poti. Tudi v primeru, če bi opisani nadvoz množično uporabili na odsekih avtoceste Hoče—Levec in Postojna—Razdrto, bi bila rešena pred-

vsem problematika nadvozov izven naselij. Problem izvennivojskih križanj v naseljih pa s tem še ne bo rešen, zato bo treba razmišljati o nadaljnjem razvijanju tega tipa nadvoza, da bi bil še primernejši za velikoserijsko industrijsko gradnjo, zlasti v montažni izvedbi, saj so ravno v naseljih posegi v že tako nemogočo prometno situacijo z dolgo trajajočo gradnjo pravo razkošje. Vse opisane prednosti izbranega prečnega prereza veljajo tudi pri drugih statičnih sistemih konstrukcij, zato je zelo primeren tudi za nadvoze in podvoze v naseljih.

Smatramo, da bi morali zlasti investitorji stremiti za tem, da oddajo večje število enakih ali podobnih objektov enemu izvajalcu, ki bi s tem dobil možnost vložitve večjih sredstev v potrebno specialno mehanizacijo in morda celo za zgraditev specializiranega obrata montažnih elementov. To bi pocenilo gradnjo in skrajšalo roke gradnje.

Tudi ustrezna investicijska politika lahko pri enakih razpoložljivih sredstvih bistveno vpliva na uspešnejši razvoj tehnologije v gradbeništvu, kar je predvsem tudi skupni družbeni interes.

UDK 625.711.3

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ST. 2, STR. 37—43

Vukašin Ačanski - Jože Klenovšek - Boltežar Hvastija:

PROBLEMATIKA IZVENNIVOJSKIH KRIŽANJ PROMETNIH POTI

Naraščajoči promet zahteva izgradnjo novih prometnih poti in rekonstrukcijo obstoječih. Varnost gostega prometa narekuje pri novih in pri obstoječih križanjih prometnih poti izvennivojske rešitve. Članek podrobno obravnava tehnične možnosti in oblike takih izvennivojskih križanj, zlasti še v zvezi z gradnjo avtocest.

UDC 625.711.3

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 2, PP. 37—43

Vukašin Ačanski - Jože Klenovšek - Boltežar Hvastija:

PROBLEMS OF THOROUGHFARES CROSSING OUT OF LEVEL

The ever increasing traffic requires the building of new thoroughfares and the reconstruction of the existing ones. The traffic safety demands solutions out of level for all existing and new crossing of roads. The paper treats in detail the technical possibilities and forms of such out of level crossing, especially in connection with high roads building.

Projekt in gradnja nadvoza čez železnico pri Dervišah na avtocesti Šentilj—Nova Gorica (odsek Logatec—Unec)

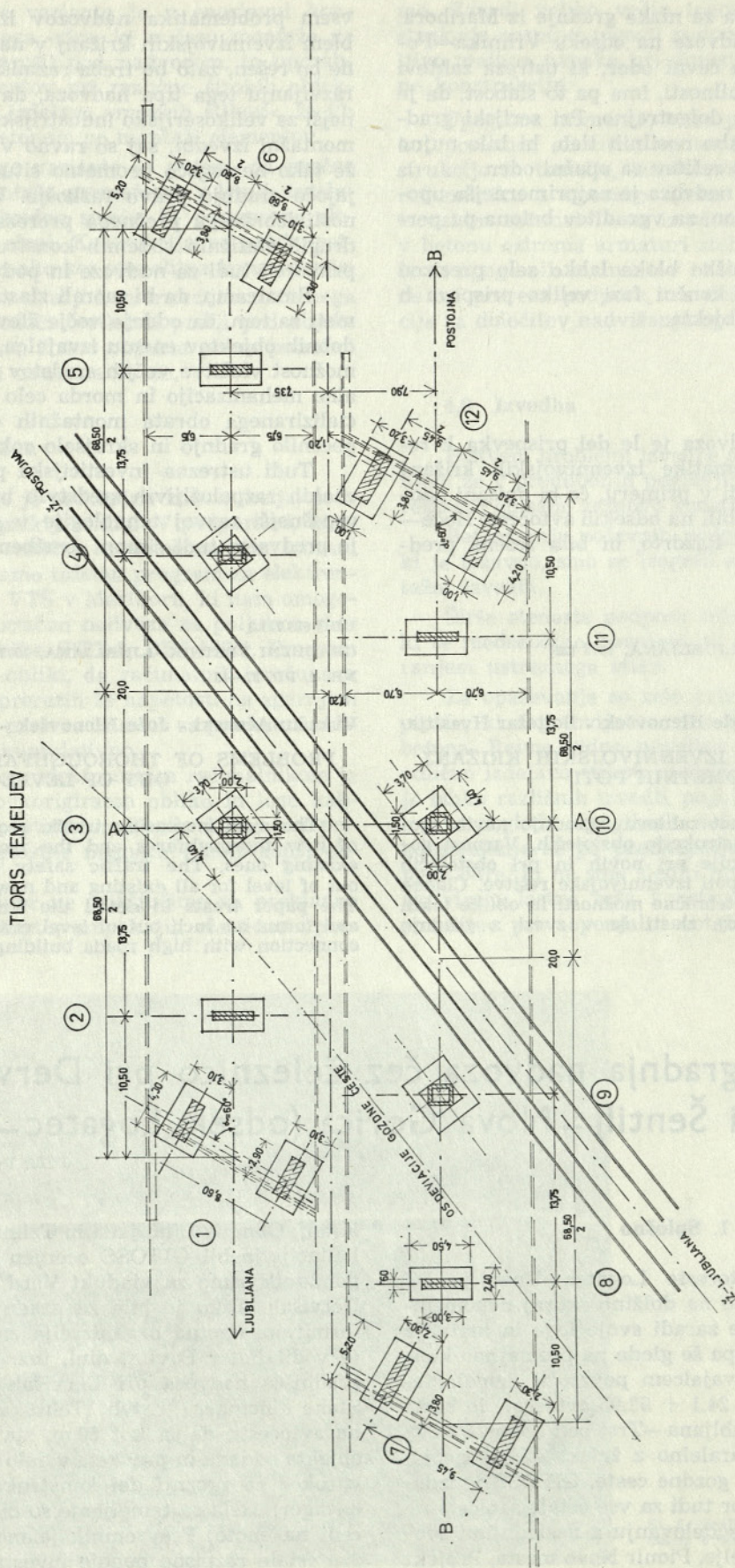
UDK 625.73

JOŽE POGAČAR, DIPL. INŽ.

1. Splošno

Na odseku avtoceste Logatec—Unec je PZ GIPOSS gradil glede na dolžino skoraj nepomemben objekt, ki pa je zaradi svoje lege in križanja z železnico, posebej pa še glede na premajhno konstruktivno višino izvajalcem povzročil nemalo težav. Objekt je v km 24,1 + 92,95 avtoceste in križa železniško progo Ljubljana—Trst pod kotom 37° 30'. Pod objektom je paralelno z železniško progo izpeljana še deviacija gozdne ceste. GIPOSS je izdelal za ta objekt kakor tudi za vse ostale samostojne objekte ponudbo v sodelovanju z naslednjimi svojimi člani: Ingrad Celje, Pionir Novo mesto, Projekt

Kranj, Obnova Ljubljana in Tehnika Ljubljana. Na licitaciji je bil GIPOSS ocenjen kot najugodnejši ponudnik samo za viadukt Verd in za nadvoz pri Dervišah. Tako je bila za gradnjo obeh objektov formirana enotna organizacija za izvajanje, ki jo je vodil Peter Pavlin, dipl. inž. (Ingrad). Za šefa gradbišča nadvoza pri Dervišah je bil imenovan Stane Fincinger, gr. teh. (Tehnika). Kot vsi objekti na avtocesti, daljši kot 50 m, sta bila tudi ta dva objekta oddana in prevzeta v delo po sistemu »ključ v roke« za zgornji del konstrukcije (od temeljev navzgor). Dela za temeljenje so bila obračunana po ceni na enoto. Prezemnik je moral priznati tudi vse ostale razpisne pogoje investitorja.



Slika 1

2. Projekt

Izvedbeni projekt je po naročilu GIPOSSA izdelalo podjetje Projekt nizke zgradbe Ljubljana, glavni projektant Radoš Juhart, dipl. inž. Že takoj v začetku je bilo jasno, da sta projektiranje in izbira konstrukcije, zaradi težav križanja z železnico, tesno vezana na način izvedbe. Zelo omejena višina, ki je bila na razpolago od zgornjega roba električne vozne mreže železnice pa do nivelete projektirane avtoceste, je dala projektantu in izvajalcu malo možnosti variant. Pri tem je namreč treba upoštevati še varnostni razmak do električnega voda pod napetostjo 3000 voltov.

Dodatna težava je bil še ostri kot križanja, ki je povečeval potrebne konstruktivne razpone med podporama ob železnici.

Zaradi zgoraj naštetih vzrokov je bila za prekladno konstrukcijo izbrana masivna gobasta plošča debeline 75 cm.

3. Temelji

Temelji stebrov in opornikov so armirani betonski bloki. Na podlagi poročila Geološkega zavoda je bilo zahtevano temeljenje v raščeno skalo z ukopom 0,5 m. Predpisana dopustna obremenitev je bila 10 kg/cm². Ker so bili stebri srednjega polja tik ob železniški progi, je bilo projekt teh temeljev prilagoditi izvedbi tako, da so bili zasukani in z vzdolžno stranico vzporedni z železniško progo. S tem smo se izognili vsakršnemu podkopavanju železniške proge in gradnji provizorijev, potrebno je bilo samo vzdolžno zavarovanje gramozne grede železniškega tira proti posipanju. Razstreljevanje temeljne jame tik ob progi je bilo izvršeno z majhnimi vložki razstreliva in zato ni bilo posebnih težav. Samo pri temelju št. 4, ki stoji ravno na pomočju biveše, z železniškim nasipom zakrite vrtače, je bilo potrebno odstraniti nasuti material do globine ca. 4 m do raščene skale, kar je zahtevalo pazljivo podpiranje gradbene jame k tik ob železniški progi.

4. Konstrukcija

Kot pri vseh objektih avtoceste Vrhnika—Postojna imamo tudi pri tem za vsako vozno smer ločen objekt. Srednji ločilni pas je prekrit z armiranimi betonskimi montažnimi elementi debeline 12 cm. Tako konstruktivno predstavlja objekt na vsakem voznem pasu armiranobetonski okvir teoretičnih razponov $10,5 + 13,75 + 20,0 + 13,75 + 10,50 = 68,5$ m. Prekladni del konstrukcije je gobasta plošča konstruktivne debeline 75 cm in 12,30 metra širine pri enem, oziroma 13,40 m pri drugem pasu (ta pas je širši zaradi 3 m širokega pasu za počasni promet, namesto odstavnega pasu). Tlorisno je plošča romboid s kotom poševnosti 60°, kar je posledica zelo poševnega križanja z železnico. Podporni del konstrukcije so enojni stebri, pri čemer sta srednja dva močnejša (škatlasti profil), krajna

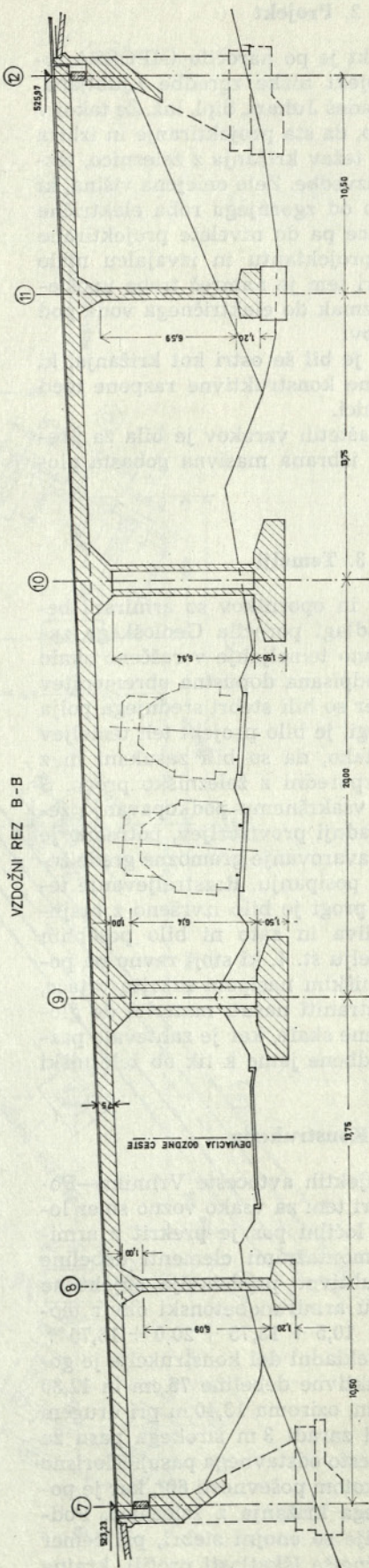
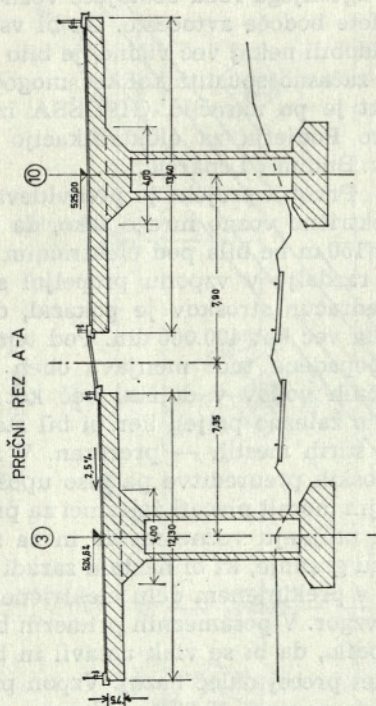
dva pa vitkejša in predstavljata elastični steni. Vsi stebri pa so zgoraj prek močnih kapitljev (gob) toga vezani v voziščno ploščo.

Ležišče na krajnih opornikih je pomično, izvedeno je v obliki nihalnih armiranobetonskih kvadrov. Krajni opornik sestoji iz dveh močnih podpor trapezne oblike, ki sta zgoraj povezani s togim prečnim pragom, ki prevzema reakcijo prekladne nosilne konstrukcije. Zgoraj se preklada podaljšuje v čelni zid, ob katerem je nameščena dilatacija in nosi tudi prehodno ploščo, ob strani pa so vanjo vpeta konzolna krila.

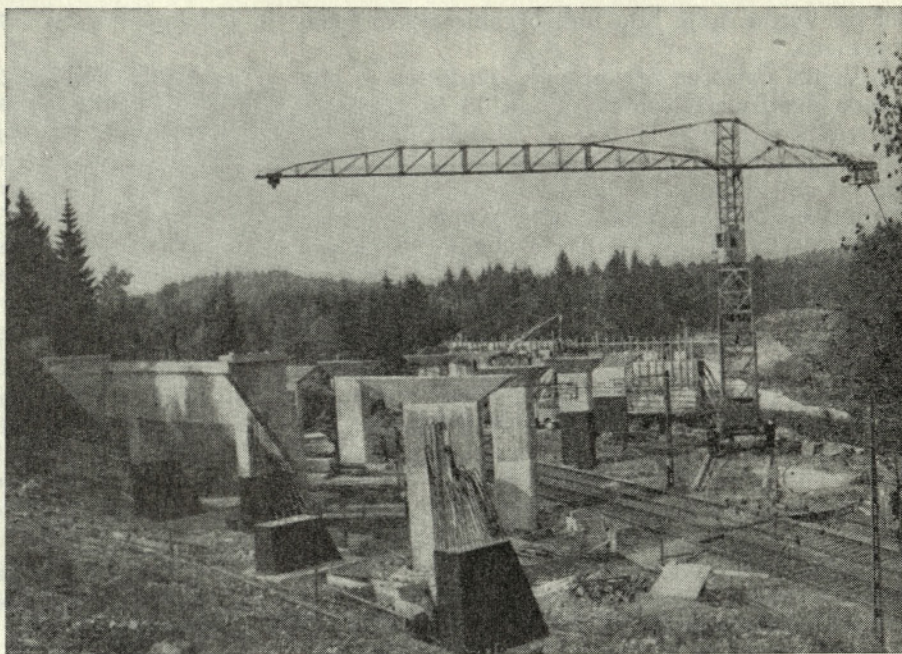
5. Projekt preureditve električne vozne mreže

Kot smo že omenili, je posebna težava pri projektiranju in izvajanju tega objekta predstavljala mala višina (samo ca. 1,4 m), ki je bila na razpolago od zgornjega roba obstoječe vozne mreže pa do nivelete bodoče avtoceste. Da bi vsaj za čas gradnje pridobili nekaj več višine, je bilo treba vozno mrežo začasno spustiti kolikor mogoče nizko. Ta projekt je po naročilu GIPOSSA izdelal projektivni biro Podjetja za elektrifikacijo prog, projektant tov. Budimir Lenarčič.

Prvotni projekt je predvideval, da preuredimo električno vozno mrežo tako, da bi le-ta v dolžini ca. 150 m ne bila pod električnim tokom in bi vlak to razdaljo v vzponu prepeljal s svojim zaletom. Predračun stroškov je pokazal, da bi preureditev stala več kot 400.000 din. Pod tem zneskom je bila zapopadena tudi menjava obeh kontaktnih električnih vodov v dolžini več kot enega kilometra (celo zatezno polje), ker bi bil stari kontaktni vod na štirih mestih — prerezan. V zgoraj omenjenih stroških preureditve pa niso upoštevani stroški, ki bi jih morali plačati železnici za prekinitev prometa pri urejanju vozne mreže in za zamude vlakov v času gradnje, ki bi nastala zaradi zmanjšanja brzine v prekinjenem delu električne mreže pri vožnji navzgor. V posameznih primerih bi se verjetno celo zgodilo, da bi se vlak ustavil in bi moral zopet po zalet precej daleč nazaj. Vzpon proge na tem delu znaša namreč 10,93 ‰. (Zapora enega tira za eno uro stane 5000 din, zapora obeh tirov za eno uro pa 10.000 din). Poleg tega se noben strokovnjak pri železnici ni upal ali hotel oceniti, koliko zastojev oziroma koliko ur zapore tirov bi taka preureditev električne vozne mreže zahtevala. V biroju PZ GIPOSS smo se zavedali, da je to lahko ključno ali vsaj eno od ključnih vprašanj glede stroškov, oziroma izgub, ki bi pri tem nastale. Pri izdelavi ponudbe namreč ni bilo časa za detaljne študije vseh rešitev in ti stroški niso bili v zadostni meri upoštevani. Iskali smo drugo rešitev in sicer tako, da smo vozno mrežo spustili tako nizko kolikor dopuščajo normativi železnice začasne rešitve, vendar za nezmanjšano brzino. Predračun (in realizacija) za ta način rešitve je znašal 120.000 din. Slaba stran tega načina je pa bila, da je bila električna vozna mreža stalno pod napetostjo tudi na območju gradbišča, kar je seveda zahtevalo večjo opreznost,



Slika 2



Sl. 3. Pogled na zabetonirane stebre

posebej pri delu z žerjavom. Pri izvajanju nekaterih del direktno nad območjem nezaščitenega električnega voda smo seveda morali električni tok nad prizadetim tirom (ali nad obema tiroma) izključiti, kar je pomenilo tudi prekinitev prometa. Moramo pa na tem mestu priznati, da so nam ustrezne službe pri Železniškem transportnem poljetju Postojna pri odrejanju terminov za prekinitev šle po svojih močeh na roko in je bilo sodelovanje tudi v ostalih vprašanjih dobro. Vseh prekinitev prome-

ta je bilo samo ca. sedem ur, kar velja za zapore na enem ali na dveh tirih v celoti, to pa dokazuje, da smo izbrali pravilno rešitev.

6. Organizacija gradbišča

a) Dostop

Pred pričetkom del na avtocesti je bilo to področje odmaknjeno od dogajanj. Edini možni dostop je bil z republiške makadamske ceste Logatec—Unec. Ca. 2 km pred Lazami je namreč na levi strani odcep obstoječe gozdne poti. Po dobrem kilometru vožnje po njej je bil na desno samo odcep kolovozne poti, ki nas je pripeljal skoraj na teren bodočega gradbišča. Za težak kamionski prevoz, še posebej pa za prevoz betona s hruškami je bilo potrebno kolovozno pot primerno utrditi in razširiti.

b) Električna, voda, nastanitev delavcev

Izvršen je bil električni priključek na obstoječi daljnovod Logatec—Cerknica. Potrebno je bilo postaviti ca. 600 m 10.000 V daljnovoda do transformatorja v neposredni bližini gradbišča.

Ker je to kraški teren, smo vprašanje vode rešili z namestitvijo rezervoarja, ki smo ga polnili z dovozom s cisterno. V neposredni bližini gradbišča je bila postavljena baraka za bivanje ca. 30 delavcev. Ker je bilo število delavcev večino časa še manjše od gornje številke, smo dovoz hrane organizirali iz Logatca.

c) Gradbišče

Ker je GIPOSS uspel pri licitaciji tudi za gradnjo viadukta Verd, ki je oddaljen po glavni cesti čez Vrhniko in Logatec ca. 18 km, je bilo to gradbišče organizirano kot nekakšna izpostava gradbi-



Sl. 4. Polaganje nosilcev za opaž čez progo

šča na Verdu in je bilo tudi organizacijsko temu podrejeno.

Velika ovira za organizacijo gradbišča je bila seveda dvotirna železniška proga, ki je gradbišče razdvojila na dva dela. Ker je bil dostop za avtomobile mogoč samo z ljubljanske strani, so bili vsi začasni objekti in deponije na tej strani železnice. To je povzročalo težave posebno v prvem delu gradnje, dokler nismo imeli premostitve čez progo. Zaradi varnosti in za eventualne primere smo v tem in ostalem kritičnem času imeli ob progi postavljenega čuvaja-železničarja, ki je dajal za prihode vlakov znak s sireno. Ta čuvaj je bil z železniškim telefonom povezan s sosednjima železniškima postajama, za vsak primer pa je bil opremljen s petardami in signalnimi napravami, da bi v primeru nujne lahko ustavil vlak, ki je bil že na progi.

Vzporedno z levim robom (gledamo proti Postojni) tik ob objektu na ljubljanski strani je bila postavljena žerjavna proga za žerjav WEITZ G 45 HV, 45 tm. Doseg ročice z radijem 30 m je pokrival skoraj celotno območje objekta, čeprav je žerjavno progo na eni strani omejevala železnica, na drugi strani pa globoka vrtača.

Poleg pisarne, skladišča in tesarske lope so bile na gradbišču še odprte deponije materiala.

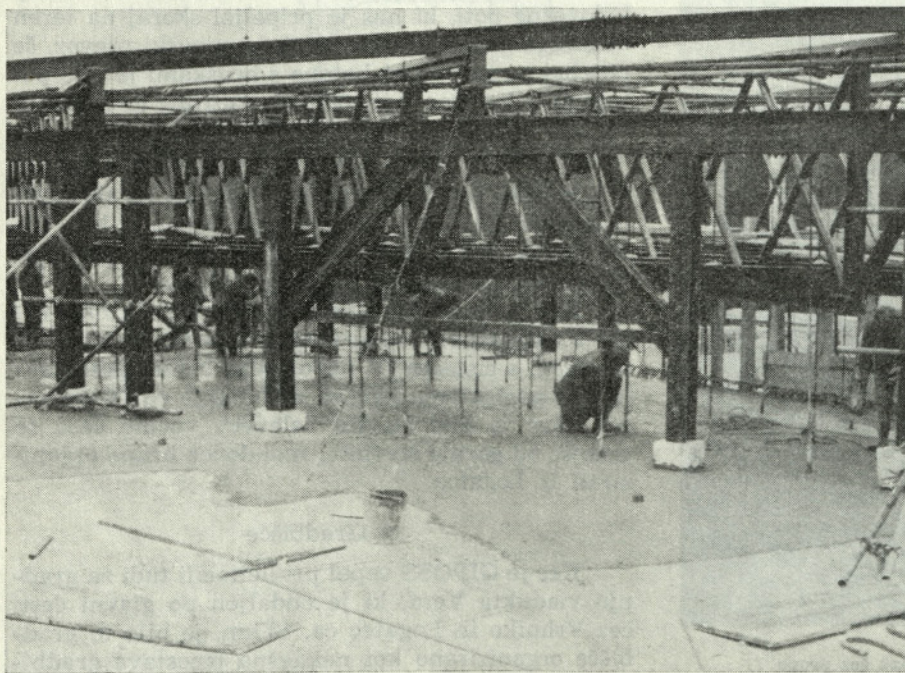
Vso armaturo smo dovažali iz centralnih delavnic podjetij naših članov, udeleženih pri gradnji. Ker na gradbišču ni bila postavljena betonarna, smo beton dovažali s hruškami za prevoz betona iz obeh betonarn na gradbišču viadukta Verd. Za manjše betonaže je prenašal beton žerjav, za kar smo imeli na gradbišču postavljen dvizni prekladalni silos. Za vse večje betonaže pa smo opravili transport betona s pomočjo betonskih črpalk, kar je bilo posebno važno pri betoniranju velikih količin za 75 cm debelo ploščo vozišča.

7. Gradnja

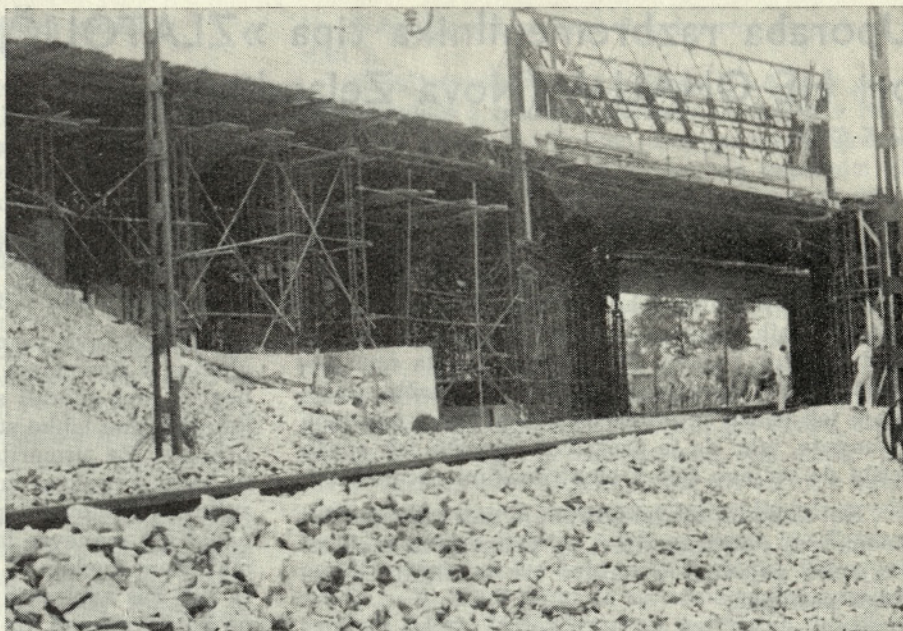
V prejšnjih poglavjih so že omenjene težave gradbišča, ki so bile v zvezi s situacijo glede na železnico. V tem poglavju se bomo omejili predvsem na težave okrog podpiranja opažnega odra. Pri podpiranju zunanjih polj objekta ni bilo težav, posebno ker je GIPOSS z udeležnimi podjetji tudi tu napravil korak naprej in je nabavil od firme Hünnebeck ustrezne stojke in nosilce (H 20 in SL 15), ki omogočajo res racionalno in varno podpiranje tudi na večje višine in to brez etaž.

Problem pa je bil, kako izvesti podpiranje opaža v polju nad dvotirno železniško progo, ki je elektrificirana in smo, kot je že bilo omenjeno v prejšnjih poglavjih, imeli na razpolago minimalno višino med električno vozno mrežo in bodočo konstrukcijo, kar je odločilno vplivalo na izbiro konstrukcije in izvedbe.

Kakršenkoli opaž na nosilcih spodaj ni bil možen zaradi nezadostne višine, ne glede na težave razopažanja ob tako gostem prometu na železnici. Razglabljanje, da bi uporabili prefabricirane, narobe obrnjene betonske T nosilce, ki bi predstavljali izgubljen opaž, po zabetoniranju pa tvorili s konstrukcijo enot, je propadlo iz konstruktivnih razlogov — manjša konstr. višina za armaturo, težave prečne monolitnosti v območju stebrov, prevzema prečnih sil itd. Projektant je predvidel nato rešitev z nosilno konstrukcijo zgoraj iz lesenega predalčja. Ti predalčni nosilci bi ležali pravokotno na os železnice (razpon ca. 10 m) in bi bili podprti z nosilcem na stojkah, ki bi prenašale obtežbo skozi odprtine v konstrukciji na provizorične temelje. Iz več razlogov so pa leseni nosilci odpadli (cena, nosilci niso vzporedni z robom objekta itd.). Odločeno je bilo, da namesto lesenih nosilcev premostimo



Sl. 5. Zabetonirana plošča »visi« na vešalkah AZ



Sl. 6. Nadvoz po zabetoniranju

podpiranje s sistemom Hünnebeckovih predalčnih nosilcev H 33, ki pa potekajo vzporedno z osjo ceste (razpon poševno prek žel. tirov je zato ca. 16 m). Sestavljeni predalčni nosilci (6 kos.) ležijo ob podporah na PB nosilcih, ki potekajo vzporedno z osjo železnice in so podprti v zgornjem delu z vertikalami razstavljive jeklene konstrukcije. Vertikale (stojke) prenašajo obtežbo skozi odprtine v konstrukciji na spodnji del nosilne konstrukcije, ki je napravljena zopet iz Hünnebeckovih stojk H 20 seveda primerno zavetrovanih.

Spodnji pas jeklenega predalčja služi kot ležišče dveh vsaksebi obrnjenih [16 jeklenih nosilcev.

Med tema nosilcema so obešene AZ vešalke Hünnebeck, ki segajo skozi višino betona (zaščita z jovidur cevmi) in skozi les podložnih nosilcev, ki ležijo na podložnih AZ ploščicah z navojem v osnem razmaku 1,10 m.

Na teh lesenih podložnih nosilcih ležijo betonske prefabricirane plošče debeline 6 cm DIN 110/160 cm. Te betonske plošče predstavljajo »zgub-

ljen opaž« in je pri razopaževanju v območju nad železnico potrebno samo odviti vešalke in odstraniti lesene lege. To je delo, ki je morali biti opravljeno zelo hitro v času prekinitve prometa, ko je bil lahko izklopljen električni tok.

Problem, da ni curljala voda na električni vod pod napetostjo med betoniranjem in ob dežju, smo rešili tako, da smo na lesene lege pod betonske plošče nalepili trakove iz penjene gume. Stike med dvema ploščama pa smo zakitali.

Vse zgoraj opisano delo, razen polaganja predalčnih nosilcev čez progo in vnašanje vzdolžnih [nosilcev se je vršilo pod prometom. Zaradi zahteve Republiškega inšpektorata za delo smo tik nad električnim vodom čez progo potegnili zaščitno mrežo iz umetnih snovi, da smo s tem preprečili nepredviden stik v primeru neprevidnosti. Neposredno vzdolž električnega voda smo potem na mrežo namestili še pas zaščitne gume proti kapljanju vode, kar je bila še dodatna zaščita proti preskočitvi električnega toka po curku vode.

UDK 625.73

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ST. 2, STR. 43—49

Jože Pogačar:

PROJEKT IN GRADNJA NADVOZA ČEZ
ŽELEZNICO PRI DERVIŠAH NA AVTOCESTI
SENTILJ—NOVA GORICA (ODSEK LOGATEC—
UNEC)

Članek podrobno obravnava gradnjo objekta, ki je glede na dolžino skoraj nepomemben, toda je zaradi svoje lege in križanja z železnico zelo važen in zlasti težaven. Podrobno so prikazani projekt, temeljenje, konstrukcija in problematika gradnje.

UDC 625.73

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 2, PP. 43—49

Jože Pogačar:

PROJECT AND BUILDING OF SUPERWAY OVER
THE RAILWAY AT DERVIŠAH ON THE HIGHWAY
SENTILJ—NOVA GORICA (SECTION
LOGATEC—UNEC)

The paper treats in detail the building of this object, with regard on the length being nearly unimportant, but because of its situation and crossing with railway more significant and difficult. The author deals with the project, foundations, construction, and problems of this building.

Uporaba razbremenilnika tipa »ZLATOLIČJE« pri HE OHAU-A (Nova Zelandija)

UDK 627.8

DR. RUDOLF RAJAR, DIPL. INŽ.
VLADIMIR VERBOVSEK, DIPL. INŽ.

1. Uvod

V zadnjih letih se je z razvojem elektronskih računalnikov v hidrotehniko močno razvila tehnika matematičnih modelov, s katerimi simuliramo hidrodinamične pojave. Tako predstavljata npr. nestalni tok St. Venantovi diferencialni enačbi. Reševanje teh enačb je numerično in zahteva ogromno računanja, tako da je praktična uporaba teh enačb prišla do veljave šele z elektronskimi računalniki.

Kot fizikalni model potrebuje tudi matematični model vsaj eno usmeritev, tj. primerjavo med izmerjenim pojavom v naravi ter rezultati računskega postopka.

Na ta način dobimo potrebne konstante, ki jih v enačbah uporabljamo.

Z dobro umerjenim modelom lahko izračunamo neskončno število variant, iz katerih potem določimo optimalne primere. Prednost matematičnega modela je tudi v tem, da je tem bolj ekonomičen, čim več računov nameravamo izvesti. Za račun na računalniku namreč porabimo največ časa za programiranje in nato za pripravo podatkov, medtem ko je sam račun zelo kratkotrajen.

Uspešnost uporabe matematičnega modela lepo prikažemo na primeru hidroenergetskega sistema OHAU-A, kjer smo z računom več variant obratovalnih valov določali maksimalne kote glavin v kanalih.

2. Razbremenilnik — njegova vloga

Pri izpadu električne napetosti v omrežju se pretok skozi turbine ustavi. Pri kanalskih elektrarnah taka prekinitev pretoka povzroči obratovalni val. Tak val pa zahteva poglobitev ali dodatno nadvišanje brežin kanala. Zaradi tega je zaželeno, da se ob prekinitvi napetosti pretok po kanalu spremeni čim bolj počasi. Temu počasnemu spreminjanju ustreza namestitev razbremenilcev pretoka.

Razbremenilnik, kakršnega so pri nas prvič uporabili na HE Srednja Drava 1 (in ki ga je projektiral in izdelal Litostroj za SD1) je nekakšna žaluzijska zapornica. Vertikalne lopute (žaluzije) so povezane s servomehanizmom z lopaticami turbinskega vodilnega kolesa in ko se le-te zapirajo, se istočasno lopute na razbremenilniku odpirajo.

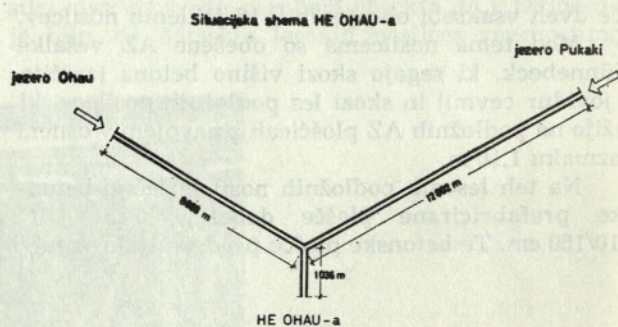
V praksi se skozi turbine zapira približno 10 sekund. Tolikšen čas zapiranja pretoka predstavlja za večje kanale skoraj trenutno zapiranje. Če pa uporabimo razbremenilnik, lahko po preteku teh 10 sekund, ko so turbine že ustavljene, lopatice raz-

bremenilnika odprte in gre vsa vodna množina skozi razbremenilnik, razbremenilnik poljubno dolgo zapiramo. Tako se valovanje v kanalu bistveno zmanjša in s tem zniža potrebna kota krone nasipa.

Za ugotovitev maksimalnih kot, ki jih doseže gladina v dovodnem kanalu SD1 pri različnih manevrih, smo morali sestaviti matematični model, s katerim smo lahko stimulirali nestalni tok za razne primere. Za usmeritev matematičnega modela pa so izvršili poskuse zunaj na sistemu. Ker so se rezultati računov in poskusov dobro ujemale, smo nadaljnje manevre lahko simulirali samo na matematičnem modelu. Z njim smo določili, kakšen mora biti čas zapiranja maksimalnega pretoka, da še ne bo nevarnosti, da bi se voda prelivala prek nasipov.

2,1 Hidroenergetski sistemi OHAU-A

Pri sistemu OHAU-A je problem podoben. V Novi Zelandiji so že računali, kakšna je višina valov v dovodnem kanalu in s tem kota nasipov, če ne uporabijo razbremenilnika. Z matematičnim modelom pa smo dokazali, da se z uporabo razbremenilnika maksimalna kota gladine in s tem gradbeni stroški lahko bistveno znižajo.



Slika 1

OHAU-A je hidroenergetski sistem, ki izkorišča vodo iz jezer Ohau in Pukaki (Južni otok). Kanala sta dolga 12.800 in 8888 m, nato se združita in voda gre po skupnem kanalu dolžine 1036 m k hidroelektrarni OHAU-A (slika 1). Kanali imajo zelo majhen padec (0,04 in 0,09 ‰). Pretoki so 439 m³/s po kanalu Pukaki in 88 m³/s po kanalu Ohau (skupaj 527 m³/s). Zaradi velikih dimenzij kanalov (širina kanala Pukaki ob dnu je 20 m, globina 10 m, širina kanala Ohau pa 12,7 m in globina 6,3 m) so hitrosti pri stalnem toku majhne (0,4 do 1,1 m/s).

3. Osnove za matematični model

Pri tem sistemu smo različne manevre (brez ali z razbremenilnikom) simulirali na matematičnem modelu. Nestalni tok s prosto gladino smo opisali z znanima St. Venatovima enačbama, od katerih je ena kontinuitetna, druga pa dinamična enačba in v kateri je izraženo ravnotežje vseh sil, ki sodelujejo na vodni delec: vztrajnostne sile, vpliv naklona gladine, naklon dan in trenje.

Izkušnje so pokazale, da ne smemo pri natančni simulaciji z matematičnim modelom zanemariti nobenega teh vplivov. Metode reševanja teh enačb so znane in opisane v literaturi. V našem primeru smo uporabili metodo karakteristik s fiksno mrežo v diagramu »x-t« v obliki, ki so jo uporabili v ČSSR (2) in že večkrat pri nas. Novost je edino v tem, da smo prvič računali pojave nestalnega toka v razvejanem kanalskem sistemu. Kot robne pogoje smo vzeli znane pogoje na vseh treh koncih kanalskega sistema, tj. na iztokih iz jezer Pukaki in Ohau ter na dotoku k turbinam.

4. Naloga raziskave in rezultati

Prvi del naloge je bil izračunati 3 primere, ki so bili že izračunani v Novi Zelandiji in so nam bili rezultati na razpolago, nato pa izvesti še nadaljne račune s simulacijo uporabe razbremenilni-

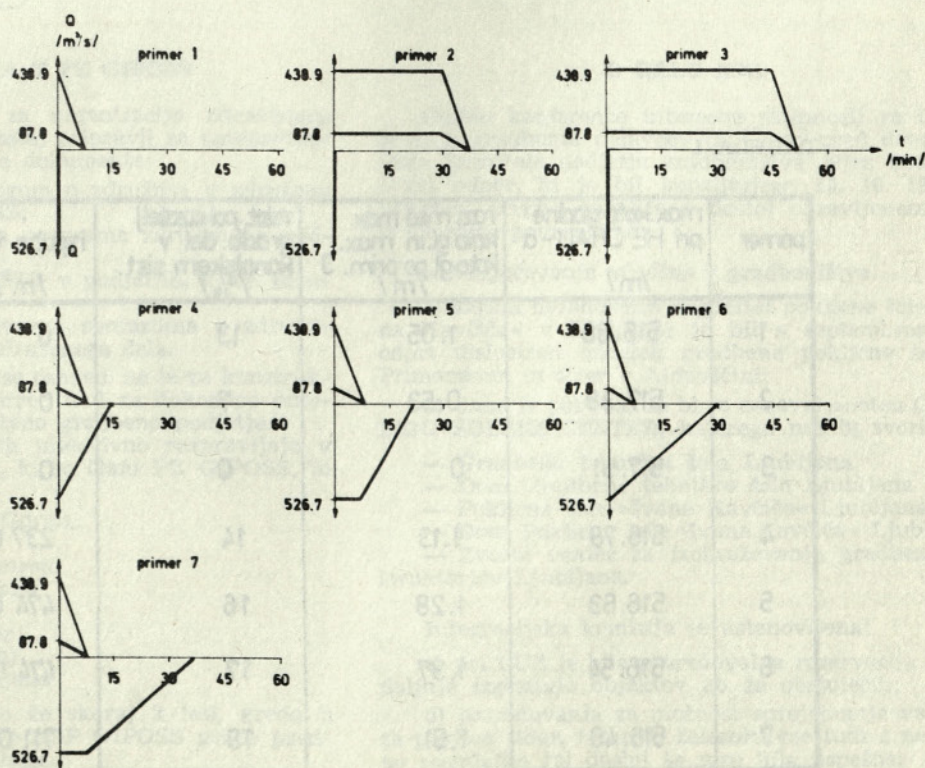
ka. Robni pogoji za vseh 7 primerov so podani v sliki 2.

Rezultati računov za primere 1—3 se v glavnem ujemajo z rezultati računov izvršenih v Novi Zelandiji (slika 3). V vseh treh primerih gre za znižanje konic valovanja s tem, da zapornici ob vtoku v kanalska kraka začnemo zapirati 15, 30 in 45 minut pozneje kot dotok na turbine.

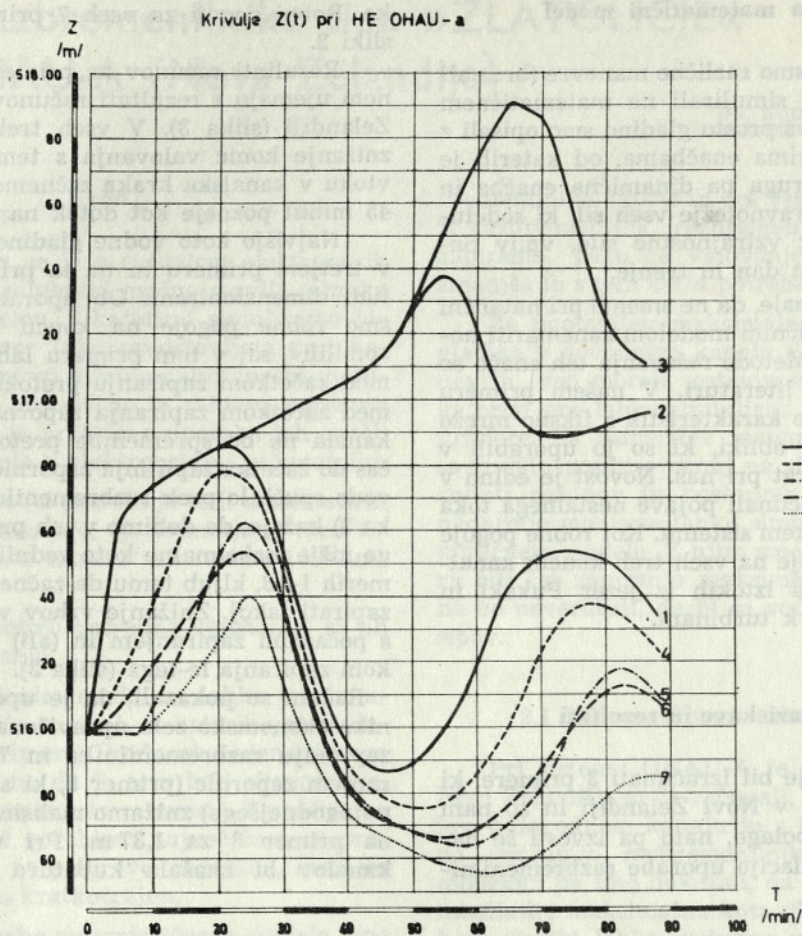
Najvišjo koto vodne gladine v kanalu dobimo v tretjem primeru in na ta primer so bili kanali tudi dimenzionirani. Ob uporabi razbremenilnika smo robne pogoje na koncu dovodnega kanala »omilili«, saj v tem primeru lahko zagotovimo, da med začetkom zapiranja pretoka pri elektrarni in med začetkom zapiranja zapornic pri vtoku v oba kanala ne bo spremembe pretoka, ker lahko ves čas do začetka zapiranja zapornic pri vtoku v kanal vodo spuščalo prek razbremenilnika. Rezultati (slika 3) kažejo, da dobimo v teh primerih (4—7) mnogo nižje maksimalne kote vodnih gladin, kot v primerih 1—3, kljub temu da začnemo razbremenilnik zapirati takoj. Znižanje vrhov valovanja dosežemo s počasnim zapiranjem in (ali) s kasnejšim začetkom zapiranja le-tega (slika 2).

Računi so pokazali, da je uporaba razbremenilnika ekonomsko zelo upravičena. Pri 30 minutnem zapiranju razbremenilnika in 7,5 minutnim zapiranjem zapornic (primer 6, ki smo ga privzeli kot najugodnejšega) znižamo maksimalno koto z ozirom na primer 3 za 1,37 m. Pri velikih dimenzijah kanalov bi znašala kubatura izkopov približno

Diagrami $Q(t)$ za 7 računskih primerov



Slika 2



Slika 3

TABELA I

primer	max.koto gladine pri HE OHAU-a /m/	razl.med max. koto gl.in max. koto gl.po prim. 3 /m/	relat.pokazatelj gradb.del v kanalskem sist. %	izgube vode /m ³ /
1	516.86	1.05	13	0
2	517.38	0.53	7	0
3	517.91	0	0	0
4	516.78	1.13	14	237 000
5	516.63	1.28	16	474 000
6	516.54	1.37	17	474 000
7	516.40	1.51	18	711 000

10,000.000 m³. Zmanjšanje globine kanala za 1,37 m pa predstavlja zmanjšanje izkopa za približno 1,700.000 m³, tj. 17 %.

Z razbremenilnikom sicer izgubimo določeno vodno množino. V našem primeru 6 znaša to 474.000 m³ vode, vendar pa je slučaj, da bi morali ob izpadu napetosti zapreti turbine za dalj časa, zelo redek. V večini primerov po zelo kratkem času napetost v omrežju zopet naraste in pretok skozi turbine se odpre. Tako je torej verjetnost izgube omenjene vodne množine zelo majhna. Pri trenutnem izpadu, kateremu v kratkem času sledi zopet

normalna napetost, nastopijo v kanalu le majhna nihanja gladine, saj vse posledice sunkovitih sprememb prevzame razbremenilnik.

Investitor sam mora preceniti, kaj pomeni izguba vode in investicija za razbremenilnik v primerjavi z manjšimi stroški za gradnjo kanala.

Za vseh 7 izračunanih primerov smo zbrali v tabeli I zaključke o ekonomiki posameznih primerov z oziroma na primer 3, to je na primer, na katerega je treba kanal dimenzionirati, če pri turbinah ne bi bilo razbremenilnika. Tu je prednost razbremenilnika dobro vidna.

UDK 627.8

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ŠT. 2, STR. 50—53

Rudolf Rajar - Vladimir Verbovšek:

UPORABA RAZBRE MENILNIKA TIPA ZLATOLIČJE PRI HE OHAU-A NOVA ZELANDIJA

Z uporabo matematičnega modela smo simulirali nestalni tok s prosto gladino, ki nastane na dovodnem sistemu HE OHAU-A zaradi zapiranja pretoka. Ugotovili smo, da bi z uporabo razbremenilnika, ki ob hitrem zapiranju turbin prevaja pretok mimo njih, bistveno zmanjšali višino valov v dovodnem kanal-skem sistemu. Ker bi se s tem zmanjšala kota krone nasipov, bi se stroški gradnje kanalov zmanjšali za ca. 17 %.

UDC 627.8

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 2, PP. 50—53

Rudolf Rajar - Vladimir Verbovšek:

APPLICATION OF THE PRESSURE RELIEF VALVE OF THE TYPE ZLATOLIČJE IN THE HP OHAU-A (NEW ZEALAND)

With the aid of the mathematical model, we have simulated the unsteady flow which is produced on the admission channel system of the HP OHAU-A by the changes of the discharge through the turbines. The calculations show that the application of the pressure relief valve (which enables the flow to pass by when the turbines must be closed quickly), lowers essentially the height of the waves in the admission channels, so that the construction costs of the channel system are diminished for about 17 %.

iz naših kolektivov

INTEGRACIJA V PZ GIPOSS

Pripravljalni odbor za organizacijo združenega gradbenega podjetja je doslej pripravil za ustanovitev ZGP naslednje pomembne dokumente:

- samoupravni sporazum o združitvi v združeno gradbeno podjetje GIPOSS;
- predlog razvojnega programa združenega podjetja GIPOSS;
- osnutek statuta TOZD v podjetjih, ki se združujejo v ZGP;
- osnutek samoupravnega sporazuma o združitvi TOZD v organizacijo združenega dela.

S temi akti so dane vse osnove, ne le za konstruktivno javno razpravo, temveč tudi za dokončno odločanje o združitvi v združeno gradbeno podjetje.

O vseh naštetih aktih intenzivno razpravljajo v vseh gradbenih podjetjih, ki so člani PZ GIPOSS, in sicer:

SGP GORICA, Nova Gorica
GIP INGRAD, Celje
SGP PIONIR, Novo mesto
GP OBNOVA, Ljubljana
SGP SAVA, Jesenice
PVG Stavbar, Maribor
SGP PROJEKT, Kranj
GP TEHNIKA, Ljubljana

Priprave, ki potekajo že skoraj 2 leti, gredo h kraju in bo do ustanovitve ZGP GIPOSS prišlo predvidoma do 15. februarja letos.

O DELU KIG

Stalno konferenco interesne skupnosti za izobraževanje gradbenih delavcev (KIG) so pred dvema letoma formirala podjetja gradbeništva. Njen koordinacijski odbor, ki je bil konstituiran 15. 10. 1970, je pripravil zbirno poročilo o doslej opravljenem delu, iz katerega povzemamo:

1. Vključevanje mladine v gradbeništvo:

a) zaradi nezadostnih kapacitet poklicne šole »Ivana Kavčiča« v Ljubljani je bil s septembrom lani odprt dislociran oddelk gradbene poklicne šole na Primorskem in sicer v Ajdovščini;

b) dana je pobuda, da bi se osnoval enoten GRADBENI ŠOLSKI CENTER, katerega naj bi tvorili:

- Gradbena tehniška šola Ljubljana
- Dom Gradbene tehniške šole Ljubljana
- Poklicna šola »Ivana Kavčiča« Ljubljana
- Dom Poklicne šole »Ivana Kavčiča« Ljubljana
- Zvezni center za izobraževanje gradbenih inštruktorjev Ljubljana.

Integracijska komisija je ustanovljena;

c) pri LUZ je bila posredovalna rezervacija za nadaljnjo izgradnjo objektov ob že obstoječih;

d) posredovanja za možnost sprejemanja vajencev za poklice zidar, tesar in železokrivec tudi z nepopolno osemletko žal doslej še niso bila uspešna.

2. Organiziranost izobraževalnih centrov in služb za izobraževanje. Opravljeno je anketiranje v podjetjih. Na podlagi analize bo KIG pripravil predlog.

3. Nagrajevanje učencev, pripravnikov, štipendiranje v gradbeništvu. Predlog za poenotenje meril nagrajevanja je bil izdelan in poslan podjetjem. Enako tudi osnutek pravilnika o štipendiranju in kreditiranju.

4. Planiranje dopolnilnega in rednega izobraževanja september 1972 do junij 1973 v gradbenih podjetjih.

Zbrani in obdelani so podatki za tekoče šolsko leto.

5. Izobraževanje in učni programi.

Izdelanih in podjetjem poslanih je bilo 18 enotnih minimalnih učnih programov za poklice in kvalifikacije v gradbeništvu.

6. Nomenklatura poklicev.

Ta je bila dostavljena vsem podjetjem. KIG pa je pristopil tudi k izdelavi še manjkajočih profilov.

7. Izpopolnjevanje sistema izobraževanja na vseh nivojih.

a) KIG bo pregledal vse učne programe od fakultet do poklicnih šol. Na program oddelka za gradbeništvo in program oddelka za arhitekturo FAGG so bile pripombe že posredovane.

b) Predlagane so bile tudi spremembe k osnutku programa fakultete za opravljanje počitniške prakse slušateljev oddelka za gradbeništvo.

c) Recenzijo novih učbenikov za poklicno gradbeno šolo bo opravila komisija KIG.

8. Družbeno-ekonomsko izobraževanje.

V pripravi je širši program seminarjev in tečajev za to področje.

9. Druga dejavnost KIG v letu 1972.

a) KIG je določil, da vlogo »medpodjetniškega izobraževalnega centra« prevzame Zvezni center za izobraževanje gradbenih inštruktorjev v Ljubljani (GIC). GIC kot pravna oseba nastopa tudi kot nosilec pogodb o sofinanciranju KIG po njenih članih.

b) Izvršena je delitev nalog in dela med KIG in komisijo za kadre in šolstvo pri republiški Gospodarski zbornici.

c) Na številnih sejah, konferencah in forumih je KIG zastopal stališča gradbeništva.

d) KIG je sestavljal in poslal nadzornemu odboru za izvajanje samoupravnega sporazuma v gradbeništvu kriterije za razvrstitev v kvalifikacijske skupine.

10. Razširitev dejavnosti KIG.

K vključitvi v KIG so bila vabljeni še obrtno-komunalna ter montažno-inštalacijska podjetja, vodne skupnosti in proizvajalci opečnih ter elektrofiltrskih izdelkov. KIG bo letošnje tretje leto obstoja tako začel z 9.7 člani.

11. Ustanovitev posebne izobraževalne skupnosti za gradbeništvo.

Možnost za ustanovitev je dana z XXI. ustavnim dopolnilom. KIG je problem proučil. Imenovana je bila delovna skupina, ki pripravlja osnovne podatke, informacijo in predlog članicam KIG.

12. Sodelovanje podjetij s KIG.

Iz gornjega izhaja, da je bila dosedanja dejavnost KIG pestra, obsežna in koristna. To dejstvo so omogočila s sorazmernim sofinanciranjem podjetja-člani Stalne konference, vendar žal ne vsa podjetja gradbeništva in industrije gradbenega materiala.

Ker ne gre za visoka, temveč le za majhna sredstva, apelira KIG, da se aktivno vključijo in sklenejo tzd. pogodbo vsa podjetja gradbeništva. S tem bodo imela sama največjo korist, omogočila pa bodo, da bo tako konkretno, že doslej opravljeno delo KIG v prihodnje še uspešnejše.

JUBILEJ SGP GRADNJE POSTOJNA

Slučaj je nanesel, da je bila v Postojni v hotelu »Jama« slovesnost ob otvoritvi nove avtoceste, odsek Vrhnika—Postojna, na sedežu SGP GRADNJE Postojna pa je bilo hkrati svečano zasedanje delavskega sveta ob 25. obletnici obstoja in uspešnega dela.

Kot večina manjših in srednjih gradbenih podjetij je tudi to podjetje pričelo iz nič ter z izredno iznajdljivostjo, kraško žilavostjo in neutrudnim delom danes 330-članskega kolektiva zgradilo veliko število stanovanjskih, industrijskih, trgovskih, šolskih in drugih objektov na področju Postojne, Ilirske Bistrice in Cerknice.

Vsemu kolektivu, še zlasti jubilantom, k doseženim uspehom iskreno čestitamo z željo, da bodo prihodnji še pomembnejši!

CENE GRADBENIH DEL NISO ZAMRZNJENE

Končno je sredi decembra Zvezni zavod za cene le odgovoril Gospodarski zbornici Jugoslavije na skoraj pol leta prej vloženo prošnjo za tolmačenje glede maksimiranja cen gradbenih del.

Pod št. 169/1 od 14. XII. 1972 je izdal pismeno tolmačenje, v katerem pojasnjuje, da se toč. 3š Odloka o spremembah in dopolnitvah Odloka o maksimiranju cen vseh vrst proizvodov in storitev (Uradni list SFRJ, št. 31/72), predzadnji odstavek, ki se glasi:

»Delovne organizacije lahko svoje prodajne cene formirajo po pogojih tržišča tudi za ostale industrijske proizvode, če jih izdelujejo po specialnih tehničnih pogojih in specifikacijah naročil in javnih licitacij, kakor tudi na podlagi kooperacijskih poslov po dolgoročnih pogodbah za reprodukcijo in investicijsko porabo« lahko uporablja tudi za cene gradbenih objektov in del.

Cene stanovanj, zgrajenih za trg, pa po cit. tolmačenju ZZC še vedno ostanejo maksimirane po stanju 26. XI. 1971. leta.

Svet za gradbeništvo GZ Jugoslavije ugovarja takšnemu nelogičnemu, izjemnemu obravnavanju cen stanovanj, zgrajenih za trg, in je dal tudi konkretne predloge za pravično in ustrežnejšo rešitev.

GRADIS ZNOVA V SAVI

Iz januarske številke GRADISOV VESTNIK povzamamo:

Tovarna »Sava« se neprestano širi in tako večja svojo kapaciteto, vendar vseeno ne more zadovoljiti trga za avtomobilskimi gumami, ki so njen glavni proizvod. K povečani proizvodnji pa bo prav gotovo delno pripomogel tudi GRADIS, ki izvaja kar precej del. Poleg šedne in proizvodne hale z aneksom je tu še računska center, tehnična in pa zunanja ureditev. Omeniti velja, da je tudi že sklenjena pogodba za nadaljevanje del, in sicer: silosi, kineta in skladišče saj v skupni vrednosti gradbenih del za 5 milij. dinarjev. Poleg nas izvajata dela še »Mostogradnja« iz Beograda, ki ima na skrbi jeklene konstrukcije, ter »Kongrap« iz Beograda, ki izvaja obloge z durisol ploščami. Tako jo pa naši dograditvi temeljev bi morali začeti delavci »Mostogradnje« z montažo konstrukcije, toda z deli so pričeli z enomesečno zamudo. Ta je trenutno narasla že na tri mesece, tako da še do novega leta morda ne bodo gotovi. S tem je otežkočeno delo tako nam kot tudi »Kongrapu«.

Ker so to večji objekti, predvsem obe hali, se začetna zamuda v takem primeru ne more več nadoknaditi. Velikost šedne hale je 90 × 36 m, proizvodne 36 × 32 m in aneksa 80 × 10 m, medtem ko je I. faza računskega centra le 22 × 18 m.

Mi gradimo predvsem temelje, stropne in pa vmesne stene pri halah, medtem ko je računski center povsem naše delo. Prav tako tudi inštalacijski kanali, tehnična in pa zunanja ureditev.

Nastopa tu naše podjetje le kot izvajalec ali morda tudi kot projektant?

Za računski center so napravili projekte v Projektivnem podjetju Kranj, za druge projekte pa v Slovenija-projektu.

V 36 DNEH ZGRAJENA HALA V PTUJU

Iz istega vira izvemo, da so v Ptuj v teh dneh končali halo, ki je zanimiva z več plati. Idejo in projekt je pripravil team 3 strokovnjakov. Hala ima kar 5400 m² površine, način gradnje je montažen, iz armiranega betona. Ena od posebnosti je ravna streha, ki je sestavljena iz montažnih strešnih elementov U prereza. Ležijo na sekundarnih prednapetih nosilcih. Primarni nosilec je montažen in povezan v kontinuirani nosilec oziroma okvir razponov 6 × 12 m. Stebri so tudi montažni in postavljeni v temelje, ki so narejeni na gradbišču. Zaradi različnih globin temeljenja so razliko v višini korigirali z različno debelimi plastmi podbetona. Vsi temelji so točkovni, po obodu pa so povezani s prekladami, ki nosijo parapetne zidove in obenem povezujejo obod. Višina uporabnega prostora je 7 m, prostor pa bo služil za paletno skladišče. Toplotna izolacija leži na kadunjah, prek te pa je položena še hidroizolacija. Obodno zidovje je v najcenejši varianti pozidano z isospan zidaki, zunanja stran pa je zaščitena še z ometom. Vsi montažni elementi so nastali v obratu na Pobrežju, od tam pa so jih vozili v Ptuj. Kar precej je bilo tega — 1800 ton!

Kvalitetna hala je bila končana v izredno kratkem roku. Za tak način gradnje so se začela zanimati tudi druga podjetja. Ker je bil objekt postavljen v 36 delovnih dneh (začeli 23. oktobra, končali 12. decembra), bo postal ta način gradnje zelo privlačen za kupce, saj bodo tako prišli hitro do objekta in v primerjavi z običajnim načinom tudi ceneje.

DELAVEC JE PREREZAL TRAK NA MOSTU

Tisti, ki so prisostvovali otvoritvi novega mostu v Dravogradu, so bili najbrž precej začudeni, ko so zagledali človeka, ki je prerezal trak in tako most odprl. Tam, kjer ponavadi stoje znane osebnosti iz družbenopolitičnega življenja, je bil tokrat Stanko Demšar, Gradisov tesar. Menda se to zgodi le redko, čeprav bi bilo mogoče najbolj prav, da bi prešel tak način v navado.

Stanko Demšar je doma iz Vuzenice in pri Gradisu dela že deset let. Znan je kot dober delavec in prav to je bilo odločilno, da mu je predsednik dravogradske občinske skupščine zaupal to častno nalogo.

V LAŠKEM GRADIMO NOVO ZDRAVILIŠČE

V prvi fazi bomo zgradili nov hotel in pokrit bazen. Oboje bo stalo med Savinjo in zdraviliščem in pri gradnji smo zelo pazljivi, da ne bi presekali kakšnega vrelca zdravilne vode. Paziti bo treba pri izkopu gradbene jame, kjer sta sedaj dva odvodna kanala sedanjega zdravilišča. Objekti so že precej stari, menda so jih gradili še v prejšnjem stoletju. Tako je tudi ves kanalizacijski sistem dotrajan in preden bodo začeli z gradnjo novega objekta, bodo vso kanalizacijo popolnoma obnovili. Obenem bodo zgradili tudi temelje za hotel. Dotok mineralne vode dodatno zaščitili in izolirali.

S pripravljalnimi deli za gradnjo hotela so naši delavci pričeli ob koncu oktobra, v začetku novembra pa so že začeli izkopavati gradbeno jamo. Objekt bi moral biti končan 1. julija 1974. Projektant je Zavod za napredek gospodarstva. Hotel bo pravzaprav mešanica zdravilišča in hotela A kategorije. Imel bo 149 postelj, sobe pa bodo le eno- in dvoposteljne ter nekaj apartmajev. V vsaki etaži bo 49 postelj, v pritličju pa bodo zdraviliški prostori. Turisti in bolniki bodo lahko

svoj čas preživljali v družabnem prostoru, restavraciji ali drugod. Bazen bo dolg 24,6 m, širok pa 12,6 m. Krašile ga bodo lepe keramične obloge. Tudi telovadnica bo v novem objektu. Celotna višina hotela bo 21,5 m, dolg pa bo približno 94 m.

Druga faza gradnje bo priključitev novega na že obstoječi objekt, tretja faza pa bo odvisna od denarja — če ta bo, potem bodo gradili tudi odprti olimpijski bazen in nekaj dodatnih objektov.

ZAKAJ ŽE TRETJI AVTOŽERJAV LORAIN

Pri pregledu potreb po mehanizaciji pri gradnji avtoceste Hoče—Levec je bilo med drugim tudi ugotovljeno, da bomo pri gradnji mostov in viaduktov stalno uporabljali avtodvigala. Tehnična služba je zato predložila odboru za investicije, da razpišemo v Uradnem listu javno zbiranje ponudb tako, kot to zahtevajo predpisi.

Seveda pa je potrebno za razpis določiti karakteristike predvidenega avtožerjava. Imamo že precej izkušenj, saj trenutno obstajata dva avtožerjava Lorain in en avtožerjav Coles. Prvi avtožerjav Lorain MC 320 smo nabavili po skopskem potresu v letu 1964. Ker smo bili s strojem zelo zadovoljni, saj je vsestransko uporaben, smo se leta 1968 odločili nabaviti še en tak avtožerjav z istimi karakteristikami, in to zaradi dobrih lastnosti, ki jih je pri delu pokazal avtožerjav Lorain MC 320. Razlika med njima je bila le v tem, da je bil prvi dobavljen kot originalni stroj iz ZDA, drugi pa je bil sestavljen po licenci na Nizozemskem. Pri le-tem pa smo ugotovili, da je bil dobavljen v slabši kakovosti kot prvi.

Edine težave, ki so nastale pri avtožerjavih Lorain, so se pojavile šele potem, ko je bilo potrebno opraviti večja popravila. Pozneje smo ugotovili, da ni v Evropi nobenega pravega zastopstva, niti konsignacijskega skladišča. Zaradi tega je nastala v podjetju dilema, ko smo se morali v letu 1971 znova odločiti za nakup avtožerjavov.

Med tem časom so se na tržišču pojavili tudi avtožerjavi s teleskopsko ročico in hidravličnim upravljanjem ročice. Torej nekaj novega, popolnejšega in seveda še brez pravih izkušenj. Takrat smo se odločili za nakup avtožerjava Coles-Hydra 250 T. Ta avtožerjav je bil v tistem času takoj na razpolago, ker smo ga kupili kot eksponat na Zagrebškem sejmu. Nosilnost tega avtožerjava je 27,5 t pri 3 m radiu in ročici 9,75. Velika prednost avtožerjava Coles je v tem, da ima teleskopsko ročico in da je na gradbišču takoj pripravljen za delo brez montažnih del pri podaljševanju ali skrajšanju ročice. Slabost teleskopskih ročic pa je v tem, da so zelo občutljive na deformacijo, kolikor ne bi bili izpolnjeni vsi pogoji za pravilno obratovanje.

Končno smo se odločili, da bomo kljub nekaterim prednostim avtožerjavov s teleskopsko ročico znova naročili avtožerjav s klasično rešetkasto ročico, toda z nosilnostjo med 20 in 25 t. V ožji izbor sta prišli dve ponudbi, in sicer avtožerjav Harmischfeger 325 TC in Lorain MC 330. Na podlagi vseh razčiščenih vprašanj s predstavniki Lorain in Univerzal Beograd smo se odločili za avtožerjav Lorain itp MC 330. Nosilnost avtožerjava pri dolžini ročice 10,67 m in radiu 3,66 m, naklonu ročice 70° je 27.220 kg s stabilizatorji, maksimalna dolžina ročice 27,43 m s stranskim podaljškom 45,72. Čeprav je bil po ponudbah ta žerjav med najdražjimi, smo se kljub temu odločili za ta stroj iz naslednjih razlogov: imamo svojo oceno o uporabnosti in vzdržljivosti žerjava Lorain, najbolj ustrezajo zahtevam pri gradnji mostov in viaduktov, imamo že strojnike, ki obvladajo te stroje.

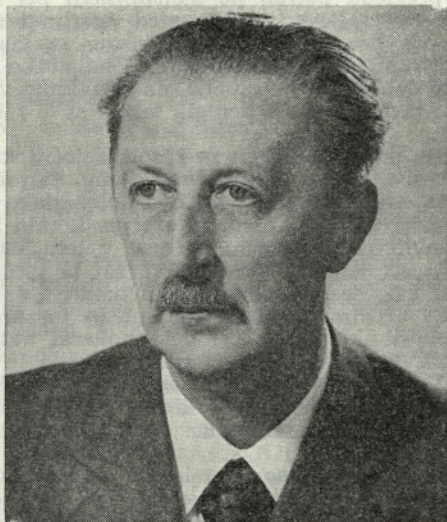
Cena tega stroja z dodatno opremo je 107.000 US \$, kar pomeni, da bo okoli 2 milijona N din. Dobavo pričakujemo ob koncu januarja 1973, če bomo dobili tudi pravočasno dovoljenje za uvoz.

Bogdan Melihar

vesti

ING. HUGO KERŽAN PREJEL NAGRADO BORISA KRAIGHERJA

Hugo KERŽAN je bil rojen 8. marca 1913 v Ljubljani. Junija 1937 je diplomiral na gradbenem oddelku tehniške fakultete v Ljubljani. Pred vojno in med njo je bil zaposlen kot vodja gradbišč oziroma gradbenih del pri gradbenem podjetju Umek in v papirnici Vevče v Ljubljani. Od začetka leta 1946 je pri »Gradis«, in



sicer najprej kot vodja priprave dela, vodja gradbišča HE Moste in koksarne v Zenici, nekaj časa kot tehnični direktor, od srede leta 1953 dalje pa kot glavni direktor. Sodeluje v številnih organih republiške in zvezne gospodarske zbornice in je v sedanji mandatni dobi odbornik mestne skupščine. Je nosilec več odlikovanj, med drugim tudi reda republike s srebrnimi žarki.

Tovariša Huga Keržana je za nagraditev predlagal upravni odbor centra za izobraževanje podjetja »Gra-

dis«, predlog pa je v celoti podprl tudi republiški odbor sindikata gradbenih delavcev Slovenije. Nagradenec se je zaposlil v podjetju v začetku leta 1946 in opravljal razne odgovorne dolžnosti kot vodja velikih gradbišč, leta 1953 pa je bil imenovan za direktorja podjetja. »Gradis« je največje slovensko gradbeno podjetje in tretje največje podjetje v državi z zelo razvejano dejavnostjo, kar terja specifične napore vodstva za uveljavitev sodobnih in učinkovitih organizacijskih načel. Na pobudo nagrajenca tov. Huga Keržana je bila v podjetju izoblikovana notranja organizacija, ki zagotavlja samoupravno samostojnost osmih enot gradbene operative, dveh kovinskih obratov, lesnoindustrijskega obrata, tovarne gradbenih polizdelkov, strojno prometnega obrata ter dveh projektivnih birojev, a hkrati povezuje in usklajuje njihovo dejavnost v integrirano celoto. Podjetje je razvilo vrsto uspešnih organizacijskih prijemov, ki odločilno prispevajo k učinkovitosti organizacije kot celote: centralna delovna priprava, posebna služba za organiziranje in razvoj, ustanovljena je bila vrsta visoko specializiranih obratov za gradbene naprave, polizdelke ali posamezne vrste gradbenih del, podjetje se pri pripravi poslovnih odločitev poslužuje vseh sodobnih metod podjetniške analize in informiranja, veliko skrb pa posveča tudi izobraževanju vseh zaposlenih in izboljševanju kadrovske strukture (v zadnjih šestih letih se je število zaposlenih inženirjev in tehnikov podvojilo in je sedaj v podjetju že nad 100 inženirjev in 230 tehnikov). »Gradis« tudi uspešno nastopa na tujih trgih, pri čemer je njegove pogodbe s tujimi partnerji zvezna zbornica priporočila svojim članom kot vzorec za korektno izvajanje investicijskih del v tujini. Kot sad vseh teh organizacijskih prizadevanj podjetja dosega tudi zelo solidne poslovne rezultate, ki ga uvrščajo v sam vrh slovenskega gradbeništva.

Podelitev Kraigherjeve nagrade pomeni priznanje ne samo ing. Keržanu za njegovo plodno in uspešno vodenje našega največjega gradbenega podjetja, temveč tudi našemu celotnemu gradbeništvu za dosežene uspehe. Uredništvo Gradbenega vestnika ob tem visokem priznanju ing. Keržanu, ki praznuje prav te dni svojo šestdesetletnico, iskreno čestita!

S. B.

prikazi in ocene

Georges Candilis:

PLANEN UND BAUEN FÜR DIE FREIZEIT, RECHERCHES SUR L'ARCHITECTURE DES LOISIRS. PLANNING AND DESIGN FOR LEISURE

(Planiranje in načrtovanje za rekreacijo)

Stuttgart, Karl Krämer Verlag 1972. 144 str. 62 DM
Dokumente der modernen Architektur, 9.)

V bogato ilustrirani knjigi, ki jo spremlja kratko in jedrnat besedilo v nemškem, francoskem in angleškem jeziku, navaja avtor problematiko in osebne izkušnje pri načrtovanju in projektiranju za turizem in rekreacijo. Knjiga je avtobiografija in popis del znamenitega arhitekta, hkrati pa lahko velja za priročnik in učbenik s tega področja.

Georges Candilis se je dolga leta ukvarjal z zelo aktualnim problemom prostega časa ter je po vsem svetu projektiral in realiziral velikopotezne objekte za rekreacijo. Francoska vlada ga je tudi imenovala za glavnega projektanta pri turistični ureditvi sredozemske obale Languedoc-Roussillon. Rezultati njego-

vih raziskav in izkušenj pri realizaciji tega velikega projekta in tudi drugih objektov za rekreacijo so v tem delu izčrpno in bogato dokumentirani.

V nekoliko nenavadnem zaporedju, vendar izredno nazorno, dosledno in slikovito se v knjigi odvijajo najprej uvodna razmišljanja o rekreaciji in turizmu, nato pa obsežne analize in primeri avtorjevih rešitev počitniških stanovanj v horizontalnih in vertikalnih zasnovah, kar je potem osnova njegovih nadalje prikazanih kompleksnejših turistično-rekreacijskih rešitev.

Avtor nas na kratko seznani z arhitektonsko-funkcionalnimi koncepti gradnje hotelov, motelov in nautelov, njih problemov in prikaže nekaj zanimivih rešitev s področja turistično-rekreacijskih objektov za skupno uporabo (centralne funkcije).

Na koncu avtor povzame vso problematiko in prikaže koncepte s področja kompleksnega prostorskega načrtovanja turističnih območij.

Moderna oblika množičnega turizma postavlja projektanta in arhitekta pred docela nove probleme in se pri reševanju teh ne more nasloniti na že obstoječe primere, zato bo delo izkušenega pionirja na doslej še neraziskanem področju dobrodošlo vsakemu arhitektu, projektantu in gradbeniku, kadar se bo moral lotiti razvijanja in projektiranja rekreacijskih dejavnosti.

Marjan Debelak, dipl. inž. arh.

Lahki betonski bloki iz ekspandirane gline »GLINOPOR«

1. Nekaj splošnih pripomb

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani je v teku druge polovice 1972. leta nadaljeval raziskave trdnosti keramzitnega poroznega betona, vgrajenega na vibracijski stiskalnici v oblikovance (gradbene elemente). Pri izdelavi betona smo uporabili kot polnilo ekspandirano glino iz Pragerskega, ki je znana na tržišču pod imenom »GLINOPOR«. Izvedene raziskave predstavljajo nadaljevanje raziskav, ki smo jih opisali v članku »Trdnost blokov iz poroznega keramzitnega betona«, objavljenem v Gradbenem vestniku 1/1972, ter Informacijah ZRMK 132/33 in ki zadevajo keramzite »POLET« iz N. Bečaja ter »LECA« iz Fehringa.

2. Karakteristike keramzita (ekspandirane gline) »GLINOPOR« iz proizvodnega obrata »Opekarna Pragersko«

Keramzit »GLINOPOR« smo uporabili v različnih kombiniranih mešanicah, iz petih osnovnih frakcij; 0/4 zmleti drobir (nadaljnja oznaka 0/4 dr.); 0/4

»naravna« frakcija granul (nadaljnja oznaka 0/4 gr.); 4/16 »naravna« frakcija granul (4/16 gr.); razširjena »naravna« frakcija granul 0/8 (0/8 gr) in »naravna« frakcija 8/16 (8/16 gr).

2.1 Nasipna gostota v nasutem in zbitem stanju

	Rahlo nasuto stanje kg/m ³	Zbito stanje kg/m ³
0/4 dr	930	1160
0/4 gr	825	910
0/8 gr	870	930
4/16 gr	670	730
8/16 gr	750	850

2.2 Gostota zrn

	kg/m ³
0/4 dr	1,74
0/4 gr	1,48
0/8 gr	1,48
4/16 gr	1,29
8/16 gr	1,35

2.3 Sestava zrnivosti (preševke skozi sita):

mm	0.1	0.2	0.4	1.0	2.0	4.0	8.0	16	32
0/4 dr	17,0	26,0	34,0	50,0	72,0	96,0	100,0	—	—
0/4 gr	0,0	1,0	5,0	19,5	44,0	86,0	100,0	—	—
0/8 gr	1,1	2,3	4,1	8,8	21,0	56,2	95,0	100,0	—
4/16 gr	—	—	—	0,0	0,3	2,3	24,5	100,0	—
8/16 gr	0,5	1,1	2,3	3,5	4,7	5,9	14,1	92,9	100

2.4 Drobļljivost keramzita »GLINOPOR«

Drobļljivost je izražena s koeficientom »K« (količnik med površino sejalne krivulje pred obremenitvijo in površino sejalne krivulje po obremenitvi).

0/4 dr	1,30
0/4 gr	1,23
0/8 gr	1,34
4/16 gr	2,11

2.5 Vlažnost agregata

Vlažnost agregatov 0/4 dr, 0/4 gr in 4/16 gr je znašala ca. 2 %, agregatov 0/8 gr in 8/16 gr pa ca. 14 procentov (utežnih).

3. Karakteristike mineralnega agregata

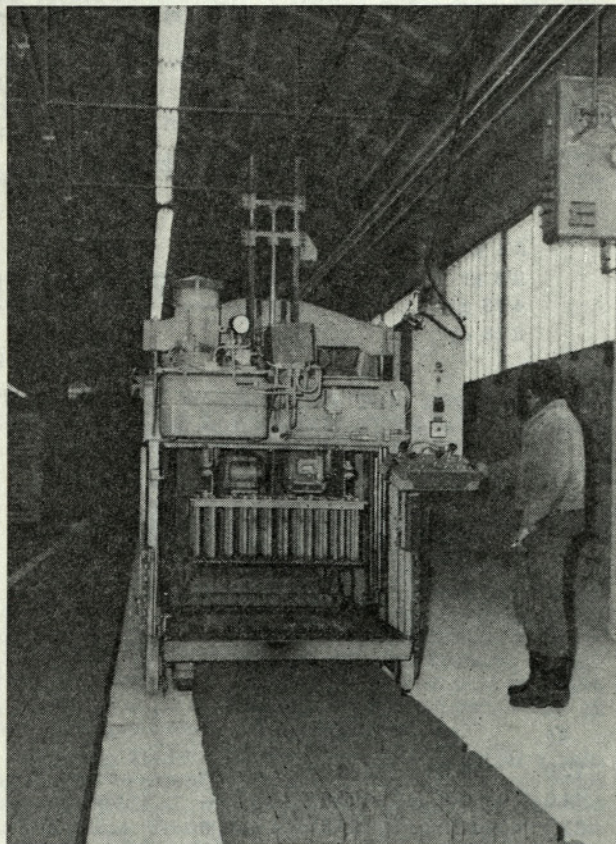
Pri seriji G, v proizvodno poizkusnem postopku smo uporabili kot dodatek frakcijo 0/4 mineralnega agregata iz separacije »Preserje« SGP Slovenija ceste.

3.1 Sestava zrnivosti (presevek skozi sita)

mm	0.1	0.2	0.4	1.0	2.0	4.0	8.0
mineralni agregat 0/4	4,0	14,0	26,5	47,0	69,0	97,5	100

3.2 Nasipna gostota

v rahlo nasutem stanju	2290 kg/m ³
v zbitem stanju	2540 kg/m ³



Sl. 1. Vgrajevanje betona na stroju HB 913 Zenith

3.3 Gostota zrn je znašala 2.7 kg/dm³

4. Cement

V vseh serijah je uporabljen cement Anhovo PC 25 z 450

5. Izdelava oblikovancev in priprava betona

Preiskava je zajela oblikovance, izdelane v laboratorijskem postopku v Zavodu (pilotna naprava) ter oblikovance iz preizkusnih serij, izdelanih v proizvodnem obratu za betonske elemente »STANDARD — INVEST« Ljubljana. V laboratorijskem postopku smo uporabili vibracijsko stiskalnico tipa VRS-1, proizvodnje »Belt« Črnomelj, delovne površine 400 × 300 milimetrov, v proizvodnem postopku pa avtomatski potujoči stroj tipa HB-913-V ZENITH z delovno površino 1040 × 1000 mm. V obeh primerih so uporabljeni kalupi za termoizolacijske votle bloke po JUS U.N1.020 nominalne dimenzije 390 × 290 × 190 z debelino sten 30 mm (tenkostenski votli blok). Način priprave betona za laboratorijske preizkušance je bil isti kot smo ga opisali v že omenjenem članku v Gradbenem vestniku 1/1972. Način priprave betona za preizkušance iz betonarne »STANDARD — INVEST« pa ustreza proizvodnemu postopku za izdelavo takih blokov tj. pripravi betona v avtomatizirani betonarni, ki je opremljena z mešalcem firme »EIRICH« in z vso mehanizacijo za prevoz in vgrajevanje izdelanega betona.

Iz vsakega preizkušane betona smo izdelali v laboratorijski izvedbi serijo petih oblikovancev, rezultate vsake serije sumirali nato pa določili povprečje. V proizvodnem postopku pa smo izdelali večje število odtisov s po šestimi bloki, pri čemer smo vzeli za raziskavo pet preizkušancev po določenem razporeditvenem ključu, rezultate pa zopet prikazali v povprečju.

6. Sestava betonov

V laboratorijskem (pilotnem) postopku so projektirane štiri vrste betona z variacijo doze cementa in sestavo polnila. Dozi cementa sta bili 220 ozir. 300 kg na kubični meter na projektirani »kompaktni« beton, polnilo pa je bilo enkrat sestavljeno iz čistih »naravnih« keramzitnih frakcij 0/4 gr in 4/16 gr brez dodatka keramzita drobljenca, drugič pa je tema dvema komponentama dodan še keramziti drobljenec 0/4 dr. Dejanske sestave betonov so prikazane v levem delu tabele I.

V preizkusnem proizvodnem postopku je projektirano sedem vrst betona. Variiranje doz cementa je izvedeno za kompaktne projektirane betone s skalo 180, 220, 260, 300 in 340 za prvih pet vrst betona ter s projektirano dozo 300 za šesto in sedmo vrsto betona. Pri prvih petih vrstah variira doza cementa, pri čemer je sestava polnila ista (glinopor 0/8 gr), šesta in sedma vrsta pa imata isto predpostavljeno projektirano dozo cementa, polnilo pa variira tako, da je pri šesti vrsti na glinopor 0/8 dodan še glinopor debelejše granulacije 8/16 gr, pri sedmi pa je tema dve-

ma frakcijama glinopora dodana še frakcija mineralnega peska 0/4 (ca. 30 utežnih odstotkov na celotno utežno količino polnila). Dejanske sestave betona so prikazane v levem delu tabele II.

7. Rezultati raziskav na trdnost

Rezultati raziskav so dani za laboratorijske preizkušance v tabeli I, za preizkušance iz proizvodnega poizkusnega postopka pa v tabeli II.

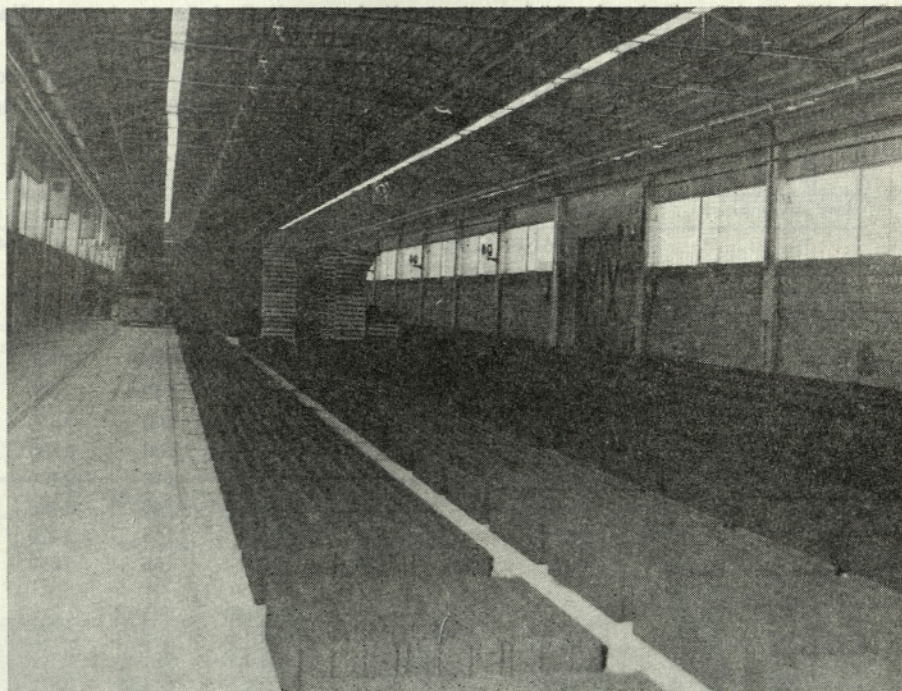
8. Oddajanje vode

Pri seriji blokov E smo ugotavljali še posebej potek oddajanja vlage. Bloki so se nahajali v prostoru.

V teku treh mesecev je 1 m^3 vgrajenega betona oddal torej 120 kg vode, v betonu pa naj bi je ostalo 130 kg. Ob tej priliki izvršena laboratorijska, kemična analiza betona je pokazala, da je preostanek vsebnosti kemično vezane vode v betonu bloka nekaj pod 6 % (80 kg/m^3) ter ostanek proste vode nekaj pod 3 odstotke (40 kg/m^3). Rezultat kemične analize precej točno potrjuje rezultat ugotovljenega oddajanja vode.

9. Termoizolacijska sposobnost

Raziskave termoizolacijske sposobnosti smo izvršili na zidu, debelem ca. 30 cm obojestransko ometanem, za serijo D, ki predstavlja bloke iz čistega keramzita, ter za serijo G, kjer je primešan keramzitu mineralni pesek 0/4.



Sl. 2. Proizvodna dvorana za betonske elemente

ki je imel v teku jeseni naravno klimo, v teku zime pa zmerno gretje od 10 do 17°C . Volumenska teža vgrajenega betona je znašala dne 15. IX. 1972, ko so bili bloki izdelani ca. 1500 kg/m^3 , pri čemer je bila vsebnost celotne vode v svežem betonu (vključno voda v keramzitu in vključno dodana voda pri zamešanju betona) 250 kg na 1 m^3 vgrajenega betona (okoli 17 utežnih %). V teku prvih dni po betoniranju smo bloke močno polivali z vodo. Po 30 dneh je padla teža vgrajenega betona na 1420 kg/m^3 . Po 90 dneh pa se je znižala na 1380 kg/m^3 .

Za serijo D smo dobili koeficient toplotne prevodnosti $\lambda = 0,45\text{ kcal/m h}^\circ\text{C}$ ter koeficient toplotnega prehoda $k = 1,13\text{ kcal/m}^2\text{ h}^\circ\text{C}$.

Za serijo G smo dobili koeficient $\lambda = 0,47\text{ kcal/m h}$ stopinj Celzija ter koeficient toplotnega prehoda $k = 1,16\text{ kcal/m}^2\text{ h}^\circ\text{C}$.

V obeh slučajih so bili zidovi pred ometavanjem vlaženi, preiskava pa izvršena pri 14 utežnih % vlage zidu. Preračunane vrednosti za koeficient prehoda se v enem in drugem primeru gibljejo pod $k = 1,10$ za zid, ki ima pod 10 % vlage.

TAB. I:

Dejanska sestava poroznih keramzitnih betonov ter rezultati preiskav tankostenskih termoizolacijskih blokov $390 \times 290 \times 190$ mm izdelanih v laboratorijskem postopku, celoten volumen bloka 21.5 dm^3 in izvotljenost bloka (vol. lukenj od celotnega volumena) ca. 30 %; volumen vgraj. betona $15,3 \text{ dm}^3$.

Keramzit: »GLINOPOR« — Pragersko

oznaka betona (serija)	DEJANSKA SESTAVA VGRAJENIH BETONOV							TLAČNA BLOKA	TRDNOST (28 dni)	PROST. TEŽA BLOKA
	zrna 0/4 gr (keram- zit) kg/m ³	zrna 4/16 gr (keram- zit) kg/m ³	drobljen. 0/4 dr. (keram- zit) kg/m ³	cement kg/m ³	voda kg/m ³	vol. por dm ³ /m ³	teža vgr. svežega betona kg/m ³	Na celoten prerez stvarna kp/cm ²	Na neto prerez računska kp/cm ²	V svežem stanju kg/dm ³
X	629	275	—	170	136	220	1210	35	59	0.87
X ₁	303	279	406	170	192	195	1350	39	65	0.96
Y	624	271	—	250	150	175	1295	44	72	0.92
Y ₁	318	291	427	270	229	100	1535	76	125	1.10

TAB. II

Dejanska sestava poroznih keramzitnih betonov ter rezultati preiskav tankostenskih termoizolacijskih blokov $390 \times 290 \times 190$ mm izdelanih v poizkusnem proizvodnem postopku, celoten volumen bloka 21.5 dm^3 izvotljenost bloka (vol. lukenj od celotnega volumena) ca. 34 %; volumen vgrajenega betona 14.1 dm^3 .

Keramzit: »GLINOPOR« — Pragersko

oznaka betona (serija)	DEJANSKA SESTAVA VGRAJENIH BETONOV							TLAČNA BLOKA	TRDNOST (28 dni)	PROST. TEŽA BLOKA
	zrna 0/8 gr (keram- zit) kg/m ³	zrna 0/16 gr (keram- zit) kg/m ³	mineralni pesek 0/4 kg/m ³	cement kg/m ³	voda kg/m ³	vol. por dm ³ /m ³	teža vgr. svežega betona kg/m ³	Na celoten prerez stvarna kp/cm ²	Na neto prerez računska kp/cm ²	V svežem stanju kg/dm ³
A	943	—	—	125	212	240	1280	39	65	0.84
B	970	—	—	160	220	200	1355	44	74	0.89
C	965	—	—	195	230	180	1390	60	100	0.91
D	961	—	—	232	237	170	1430	68	114	0.94
E	970	—	—	270	250	140	1490	76	128	0.98
F	725	248	—	255	242	145	1470	85	143	0.97
G	490	267	353	240	200	165	1550	88	148	1.02

VELJKO NAMORS, DIPL. INŽ.

MIHA ROJEC, DIPL. INŽ.

TOMO GEČEV, DIPL. INŽ.

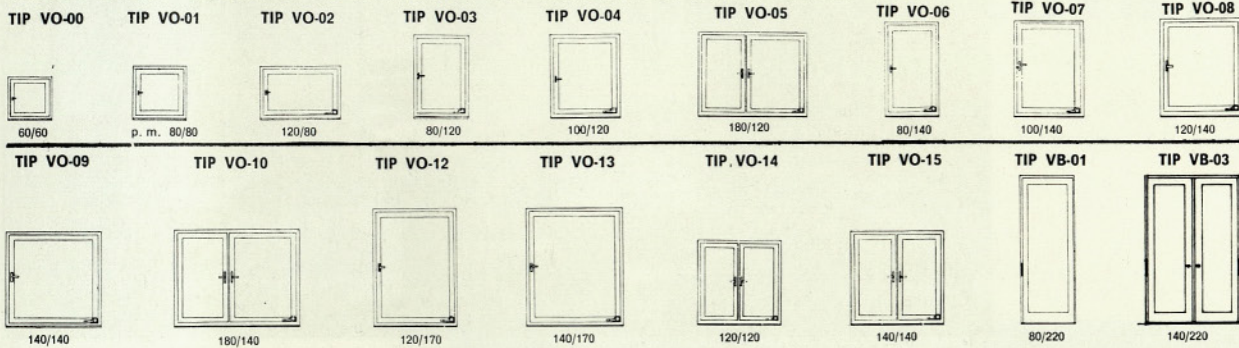
PROIZVODNI PROGRAM 73

Industrija stavbnega pohištva Ribnica na Dolenjskem

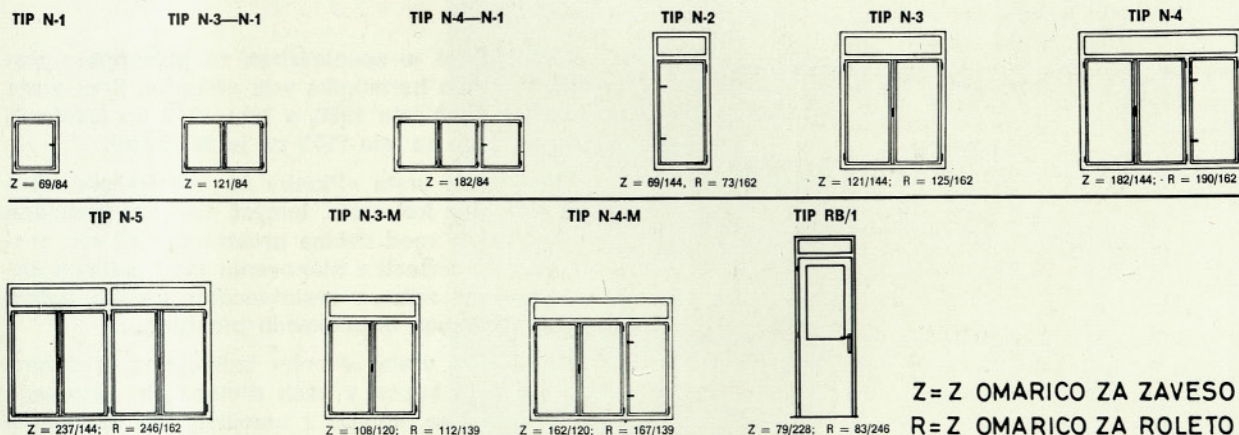
Telefon: h. c. (061) 87 007



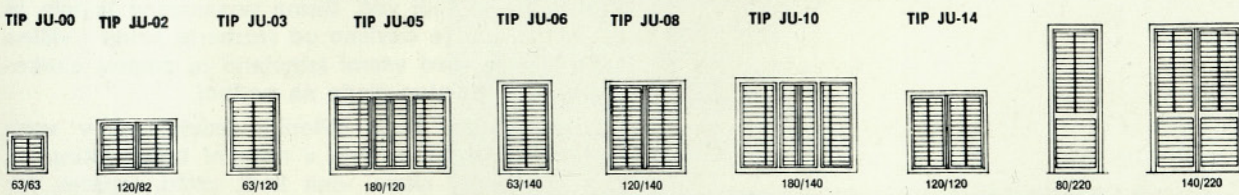
VEZANA OKNA Z OMARICO ZA ROLETO JE OKNO 30 cm VIŠJE



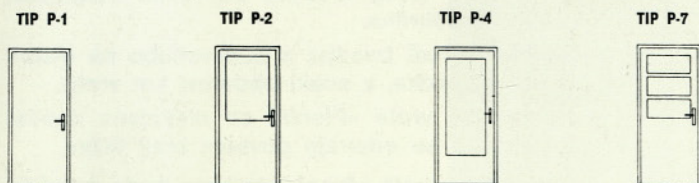
KLASIČNA OKNA



DALMATINSKA GIBLJIVA POLKNA



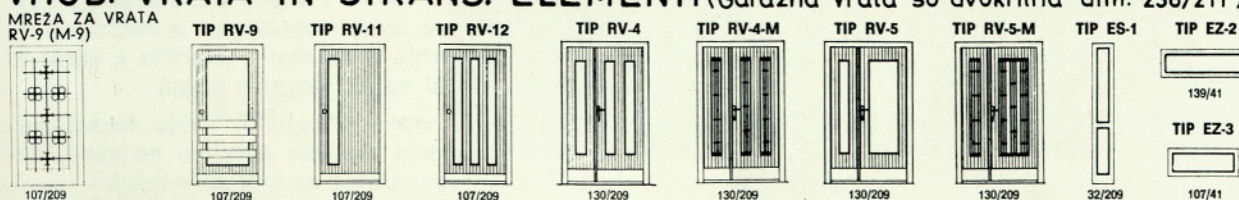
SOBNA VRATA IN VRATNA KRILA



DIMENZIJE :

mizarska svetla mera globina podboja
61/198,5 10, 16, 28 cm
71/198,5
81/198,5

VHOD. VRATA IN STRANS. ELEMENTI (Garažna vrata so dvokrilna dim. 238/211)





Harmonika vrata »Pionir«

Lesni obrat je specializiran za polserijsko proizvodnjo znanih harmonika vrat »Pionir«. Prva vrata so bila izdelana leta 1958, v letu 1972 bo izdelanih 15.000 m², plan za leto 1973 pa je 25.000 m².

Harmonika vrata »Pionir« so vsestransko uporabna ne samo kot vrata, temveč tudi kot premična predelna stena med dvema prostoroma ali več prostori, primerna zlasti v stanovanju med jedilnim kotom in dnevno sobo, v restavracijah, hotelih, šolah, športnih dvoranah in poslovnih prostorih.

Harmonika vrata »Pionir« izdelujemo in dobavljamo po želji kupca v vseh dimenzijah. Dimenzije vrat so poljubne, vendar z omejitvijo na minimalno širino 120 cm, v izjemnih primerih 95 cm. Širina vrat je praktično neomejena, višina je določena na 6 m, možno pa je tudi več. Širina posamezne lamele je 9—25 cm, kar je odvisno od razmerja širina : višina vrat. Raster med vsemi lamelami je zmeraj enakomeren in paralelen glede na podboj.

Harmonika vrata »Pionir« izdelujemo v vseh vrstah žlahtnega furnirja v naravni barvi, ultrapasu (mat ali lesk), skaju, vinil koži, plišu, tapetah ter raznih kovinskih in plastičnih folijah.

Harmonika vrata »Pionir« so lahko enokrilna, dvokrilna in večkrilna.

Možna je tudi izvedba z nadsvetlobo na steklo ali pa polna gladka, v enaki obdelavi kot vrata.

Harmonika vrata »Pionir« so oležajena spodaj in zgoraj, zato se odpirajo povsem brez težav.

Harmonika vrata »Pionir« je brez truda mogoče vgraditi v že vseljene prostore. Pred montažo vrat se v tlak vgradi vodilo v višino tal. Po položenem finalnem tlaku se izvrši montaža na ta način, da se stranska in zgornja letev okvira pritrdita z vijaki in plastičnimi vložki na zid oziroma strop.

Harmonika vrata »Pionir« s svojo funkcionalnostjo in estetskim videzom osvajajo ne samo domače tržišče, uveljavljajo se tudi že v tujini.

