

GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, NOVEMBER 1973
LETNIK 22, ŠT. 11, STR. 277 — 316

11



GIP »GRADIS« LJUBLJANA:
Avditorij v Portorožu s tremi dvoranami, zadaj letno gledališče

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

SVETKO LAPAJNE:

- Prispevek k vprašanju sidranja armaturnih vložkov v ojačenem betonu 277
The problem of the anchorage of steel reinforcements in the concrete

ALOJZ SEVER:

- Cementol izdelki, sredstva za izboljšanje lastnosti svežega in otrdelega betona ter sredstvo za zaščito in nego svežega in strjujočega se betona 284
Cementol products, means for improvement of concrete qualities

JOŽE HORVAT:

- Montažni fasadni odri 288
Erecting scaffolding for front walls

Iz naših kolektivov From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

- Tov. Tito je odlikoval 39 gradbincev 293
Na gradbišču AC Hoče—Dramlje 293
Kamnom eruptivca v Rog. Slatini 293
Razvojni program GP »Obnova« Ljubljana 293
OGP »Obnova« Maribor 294
Gradnja viaduktov na cesti Hoče—Levec 294
»Lackov most« končan 295
V »Savi« ne zmanjka dela 295
Tudi v Šaleški dolini gradimo 295
Polletni rezultati poslovanja »Gradisa« 295
Nova osnovna šola v Celju 295
»Sladkogorska« v zaključni fazi 296
Dve vasici — dve šoli 296
V Rušah novo gradbišče »Gradisa« 296
Novice vodarjev 296
Ogled sejmov je koristen 297

Mnenje in kritika Opinions

VLADIMIR ČADEŽ:

- Tehnična regulativa v zvezni pristojnosti in pripombe na osnutek zakona o tehničnih predpisih 297

In memoriam

M. M.:

- Dr. techn. Milan Fakin 299

Vesti News

DARINKA BATTELINO:

8. mednarodni kongres za mehaniko tal in fundiranje 300

Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews

ING. A. S.:

- Anotacije iz jugoslovanskih revij 301

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

MARJAN FERJAN:

- Odpornost materialov in konstrukcij proti ognju 303

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

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

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, 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 skupaj s članarino znaša 50 din, za študente 20 din, za podjetja, zavode in ustanove 300 din

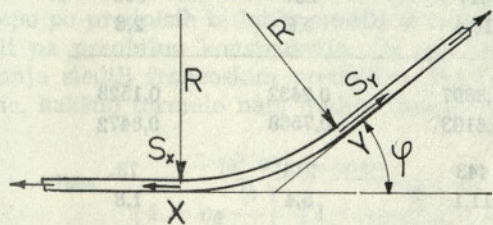
Prispevek k vprašanju sidranja armaturnih vložkov v ojačenem betonu

UDK 624.04

PROF. ING. SVETKO LAPAJNE

Dandanes se nam v zvezi z zahtevami estetike konstrukcij, z zahtevami montažne gradnje tudi pojavlja pogosto problem kratkega ležišča, kar je mogoče le pri kratki sidrni dolžini armaturnih vložkov. Zasledujoč naše, avstrijske, nemške, švicarske, ameriške predpise sem našel le neke pavšalne formule, ki ne definirajo eksaktno nosilnost same kljuke, nosilnost premega dela, oziroma nosilnost krivine. Edino francoski predpisi BA 60 navajajo sorazmerno eksaktno formulo za izračun izgube napetosti (oziroma sile) na posameznih odsekih zakrivljene palice, ali kljuke različne oblike. Ta formula se glasi:

$$\begin{aligned} & \text{Dop. sila v } y = \\ & = \text{Dop. sili v } x \cdot e^{-\mu\varphi} - \frac{\pi}{\mu} \phi R \tau_{\text{dop}} (1 - e^{-\mu\varphi}) \end{aligned} \quad (1)$$



pri tem pomeni:

točka x začetek krivine z višjo napetostjo
točka y kraj krivine z manjšo napetostjo

μ ... tangens kot trenja med jeklom in betonom

φ ... celotni kot krivine

ϕ ... premer jeklene palice

R ... radij krivine

τ_{dop} ... dopustno sprijemno strižno napetost med jeklom in betonom.

Od vseh količin je edina problematična količina dopustna napetost sprijemanja jekla z betonom. Francozi imajo neko eksaktnejšo formulo, pri čemer je zelo upoštevana medsebojna oddaljenost armaturnih vložkov in tudi oddaljenost teh

vložkov od zunanje površine betona. Dopusčajo pa tudi aproksimacijo, pri kateri znaša ta sprijemni strig 1,1-kratno glavno dopustno natezno napetost betona pri mehkem jeklu, za rebrasto jeklo pa kar 2,0-kratno. Mi si bomo načelno pomagali z našim predpisom, ki predvideva dva primera: nižje napetosti za primer I — blizu površine betona in višje napetosti za primer II — globoko v notranjosti prereza (najmanj 30 cm).

Za varni koeficient trenja μ jemljejo Francozi iznos 0,4, za rebrasta jekla ne navajajo nič. V priložene račune sem privzel koeficient 0,6, kar je dovolj varno.

V zgornji formuli predstavlja prvi člen silo, ki nam preostane po odbitju izgub zaradi trenja v krivini. Drugi člen pa predstavlja še nadaljnje zmanjšanje sile, ki ima svoj izvor v sami sprijemnosti betona z jeklenim vložkom.

Poleg prve formule, ki definira sprijemanje krivine, bo za nas važna še druga formula, ki definira sprijemnost preme palice z betonom. To formulo navajajo tudi naši predpisi, ter jo z malenkostno prilagoditvijo dobimo iz pogoja, da je napetost na kraju palice, pomnožena s prerezom palice, enaka površini vbetonirane palice, pomnoženi z dopustno sprejemno strižno napetostjo. Formula se glasi:

$$\Delta\sigma = 4 \frac{1}{\phi} \tau_{\text{dop}} \quad (2)$$

Pri tem pomeni:

1 ... sidrno doližno

ϕ ... premer jeklenega vložka (kot zgoraj)

τ_{dop} ... isto sprijemno dopustno napetost kot v formuli (1)

Za praktično uporabo sem se zanimal predvsem za dve važni vprašanji:

Prvo: kakšno sidrno silo je sposobna prevzeti čista kljuka (brez premega dela). Pri tem imamo lahko različne kljuke: s kotom 90°, 135° ali normalno: 180°. H kljuki pa štejem seveda tudi ravni rep na prostem kraju kljuke. Ta rep je lahko krajši ali

daljši. V tem delu računamo sprijemno silo po formuli za premo (formula (2)).

Drugo vprašanje je vprašanje izgube napetosti v blagi krivini palice. Tudi za to vprašanje bom podal rezultat, preračunan za nekaj konkretnih primerov.

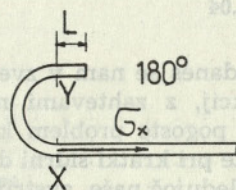
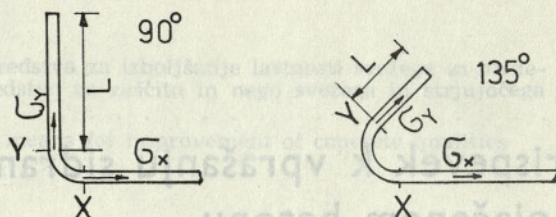
Za poenostavitev računa sem si formulo št. (1) predelal na račun napetosti tako, da sem vse delil s prerezom armaturnega vložka. Ta se glasi:

$$\sigma_y = \sigma_x \cdot e^{-\mu\varphi} - \frac{4}{\mu} \frac{R}{\phi} (1 - e^{-\mu\varphi}) \tau_{\text{dop}} \quad (3)$$

Nosilnost kljuke

Račun nosilnosti kljuke je izveden tako, da je za učinek že izbrana določena zaokrožena napetost σ_x . Po formuli (3) sem ugotovil preostalo napetost na kraju kljuke σ_y . To napetost mora kriti primer- no dolgi ravni del sidrne dolžine za krajem kljuke,

tako imenovani »rep«. Obravnavane so tri vrste kljuk in to s koti: 90°, 135° in 180°. Vsaka oblika pa bo imela drugačno dolžino repa, kakršno bo pač izkazal račun.



$\frac{R}{\phi}$ po predpisu znaša približno 2,5 za vsa jekla

		φ	90°	135°	180°
Gladka jekla $\mu = 0,4$	$\sigma_x / \tau_{\text{dop}}$	$e^{-\mu\varphi}$	0,5335	0,3897	0,2846
		$1 - e^{-\mu\varphi}$	0,4665	0,6103	0,7154
	700/7	$\sigma_y \text{ kp/cm}^2$	291	166	74
		L/ϕ	10,4	5,9	2,6
	1000/10	$\sigma_y \text{ kp/cm}^2$	417	237	106
		L/ϕ	10,4	5,9	2,6
Rebrasta jekla $\mu = 0,6$	$\sigma_x / \tau_{\text{dop}}$	$e^{-\mu\varphi}$	0,3897	0,2432	0,1528
		$1 - e^{-\mu\varphi}$	0,6103	0,7568	0,8472
	1400/10	$\sigma_y \text{ kp/cm}^2$	443	214	73
		L/ϕ	11,1	5,4	1,8
	1960 (2000)/14	$\sigma_y \text{ kp/cm}^2$	622 (637)	300 (310)	102 (109)
		L/ϕ	11,1 (11,4)	5,4 (5,5)	1,8 (1,95)

Rezultat je sorazmerno čist: če volimo dolžine repov za kljukami v normalnih iznosih: 2,5 ϕ za 180°, 6,0 ϕ za 135°, in 12,0 ϕ za 90°, potem nosijo vse kljuke enako: Napetost pri okroglem jeklu znaša točno 100 τ_{dop} , pri rebrastem jeklu točno 140 τ_{dop} . To si zlahka zapomnimo na pamet. To je napetost σ_x na prehodu iz ravnega dela palice v krivino kljuke (točka x). Palica lahko prevzame še večjo napetost, če prištejemo h tej napetosti še vpliv sprijemnosti ravnega dela palice od točke pričetka krivine kljuke x do točke, za katero se zanimamo. Ta sprijemnost se računa po formuli (2).

Zmanjšanje napetosti jekla v blagi krivini

Račun je izveden po formuli (3) za koeficient zmanjšanja napetosti: vsa formula je deljena z začetno napetostjo σ_x . Redukcije so izračunane za tri razmerja $\frac{R}{\phi} = 7,5$ kot minimalni predpisani radij,

dalje 15,0 in zelo blago krivino 30,0. Redukcijski koeficient od trenja je za isti kot isti, pač pa je vpliv sprijemne odpornosti pri blagih krivinah večji, saj je dolžina loka premo sorazmerna z radijem. Po napetostnem stanju so koeficienti izračunani za naslednje kombinacije:

za gladka jekla: $\sigma_x/\tau_{dop} = 1400/7$ in $1400/10$ kp/cm²
za rebrasta jekla: $\sigma_x/\tau_{dop} = 2400/10$ in $2400/14$ kp/cm².

Razume se, da so koeficienti pravilni tudi za drugačne napetosti, če je le njih razmerje isto.

Tabela rezultatov z izračunanimi koeficienti: $\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$

φ				15°	30°	45°	60°	75°	90°
Gladko jeklo $\mu = 0,4$	τ_{dop}	R	$e^{-\mu\varphi}$	0,902	0,812	0,731	0,659	0,593	0,535
	σ_x	ϕ	$1 - e^{-\mu\varphi}$	0,098	0,188	0,269	0,341	0,407	0,465
	7	7,5		0,865	0,742	0,630	0,535	0,440	0,361
	1400	15,0	$\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$	0,828	0,671	0,529	0,403	0,288	0,186
		30,0		0,755	0,530	0,327	0,148	(- 0,057)	(- 0,162)
	10	7,5		0,850	0,711	0,507	0,476	0,375	0,286
	1400	15,0	$\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$	0,797	0,611	0,443	0,294	0,157	0,037
		30,0		0,692	0,409	0,155	(- 0,072)	(- 0,279)	(- 0,461)
Rebrasto jeklo $\mu = 0,6$	τ_{dop}	R	$e^{-\mu\varphi}$	0,856	0,731	0,625	0,534	0,457	0,390
	σ_x	ϕ	$1 - e^{-\mu\varphi}$	0,144	0,269	0,375	0,466	0,543	0,610
	70	7,5		0,826	0,673	0,547	0,437	0,344	0,263
	2400	15,0	$\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$	0,796	0,619	0,469	0,341	0,231	0,136
		30,0		0,736	0,507	0,313	0,146	0,005	(- 0,118)
	14	7,5		0,814	0,653	0,516	0,398	0,299	0,212
	2400	15,0	$\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$	0,772	0,574	0,406	0,262	0,140	0,034
		30,0		0,688	0,417	0,187	(- 0,010)	(- 0,177)	(- 0,322)

Rezultati so enostavni, dobro porabni, edina negotova postavka je izbira dopustna sprijemne strižne odpornosti τ_{dop} . Določitev te odpornosti kar na slepo po predpisih bi lahko nudila premalo varno ali pa preobilno konstrukcijo. Če smo že vsa izvajanja sledili francoskim predpisom BA 60, pogledimo, kakšno formulo nam nudijo zanje:

$$\tau_{dop} = \frac{2 \eta_d^2 \sigma_{dop} \text{ v nategu}}{\left(1 + \eta_d \frac{\phi}{d_1}\right) \left(1 + \eta_d \frac{\phi}{d_2}\right)}$$

V njej pomeni:

η_d ... koeficient, ki znaša za gladka jekla točno 1,0, za rebrasta smo privzeli faktor 1,5.

d_1 ... razdalja osi armature do zunanje površine
 d_2 ... razdalja osi armature od druge, pravokotne površine ali medsebojni razstoj vložkov iste armaturne smeri.

Če privzamemo za navadno gladko jeklo razmerje $\frac{\phi}{d_1} = 0,5$ in $\frac{\phi}{d_2} = 0,2$, dobimo neko srednjo vrednost $\tau_{dop} = 1,11 \sigma_{dop}$ v nategu. Analogno za rebrasto jeklo: $\tau_{dop} = 1,97 \sigma_{dop}$ v nategu.

Francozi navajajo tudi približni račun s faktorji 1,1 in 2,0 za dopustno sprijemno napetost jekla na beton.

Primerjava dopustne sprijemne napetosti τ_{dop} po francoskih, naših in nemških predpisih:

Trdnost kocke	Natezna trdnost	Dop. nat. napetost	Vrsta jekla	Dopustna sprijemna napetost τ_{dop} v kp/cm ²		
				Francozi	Jugoslovani	Nemci
200	18	4,5	Gladko jeklo	5,0—9,0	7,0—10,0	3,2—6,5
300	24	6,0		6,6—12,0	7,5—11,0	3,7—7,5
400	30	7,5		8,2—15,0	8,0—12,0	4,2—8,5
200	18	4,5	Rebrasto jeklo	9,0—20,0	9,0—14,0	8,0—16,0
300	24	6,0		12,0—27,0	11,0—17,0	10,0—20,0
400	30	7,5		15,0—34,0	13,5—21,0	12,0—24,0

Nemški predpisi navajajo dve številki. Njih izbira zavisi od položaja armature: prva velja za armaturo v bližini površine, druga za armaturo, vgrajeno v globini betona. Francozi upoštevajo to razliko v zgornji formuli s faktorji v imenovalcu. Za večjo globino nadomestimo faktorja 1,1 in 2,0 s faktorjema 2,0 in 4,5. Naš predpis navaja pod nazivom primer I slučaj, da se nahaja armatura blizu površine, pod nazivom primer II pa slučaj, da se sidranje nahaja v globini betona. Razume se, da se lahko za vmesne primere vrednosti interpolirajo.

Pri vsej navedeni pestrosti pa sem našel še en faktor, ki ga ne zajemajo niti francoski, niti nemški še manj pa naši predpisi: Ta faktor je napetost, pod katero se nahaja sam beton. Če je beton tlaččen, potem bo kljuka v njem sijajno držala, tedaj bi gotovo mogli računati z močnejšo sprijemnostjo, nekim poviševalnim faktorjem za napetost τ_{dop} . Ta pojav je izrazit v samem ležišču, kjer akcija nosilca in reakcija podlage spravljata samo sidrišče pod močne tlačne napetosti. Naši spredaj navedeni številčni izrazi bi torej praviloma veljali za nevtralnno cono, v kateri beton ni niti tlaččen, niti tegnjen. Če pa sidramo armature v tegnjeni coni, potem je potrebna določena previdnost: v tegnjeni coni nosi vse breme sama armatura — vsaj po naših računih — beton pa predpostavljamo filigransko popokan. Tak beton seveda ne more nuditi iste sprijemnosti kot intaktni beton brez nateznih napetosti. Sam mislim, da je tako pestro razlikovanje dopustne sprijemne trdnosti med primerom I in primerom II po naših predpisih, ter isto razlikovanje po nemških pripisati vprav pojavu teh osnovnih napetosti, ki lahko zelo pojačujejo naše sidrišče, ali pa tudi oslabe.

Za relativno pravilnost prejšnjih izvajanj pa imam nek dokaz v starejših ameriških predpisih. Te navajajo izrecno, da se jeklo na pričetku kljuke ne sme bolj izkoristiti kot 700 kp/cm^2 , kar odlično ustreza spredaj navedenemu računu. (V mislih je namreč navadno, gladko jeklo v nekem normalnem betonu.) Dalje: Isti predpis zahteva, naj ima »rep« kljuke pri polkrožnih kljukah (180°) vsaj 4ϕ dolžine, rep pri pravokotnih kljukah (90°) pa vsaj 12ϕ dolžine. Naš račun je izkazal za prvi primer

$2,5 \phi$ dolžine, za drugi pa 11ϕ dolžine. 1 do 2 ϕ tolerance pri odmeri armatur je pa gotovo primeren in upravičen iznos.

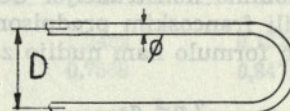
Sidrišča z zankami in pentljami

Kadar smo prisiljeni predvideti čim krajša ležišča, pa se nočemo posluževati umetnih sidrišč: privarjenih ali prikovičenih kotvenih plošč, se bomo poslužili zank in pentelj. Zanke imajo odlično prednost, da njih nosilnost ne zavisi niti od trenja jekla na beton, niti od sprijemne trdnosti betona. Če bi namreč zanka ležala idelano gladko brez trenja v betonu, bi imela po vsem krogu enako silo v palici ter popolnoma enakomerni koncentrični lokalni pritisk na beton. Zanimivo je, da teh zank francoski in švicarski, pa tudi naši predpisi sploh ne omenjajo. Najširše jih obravnavajo avstrijski predpisi, pri čemer postane za nosilnost merodajen lokalni pritisk zakrivljene jeklene palice na beton, pač na osnovi gornje, idealizirane predpostavke neskončno gladke in nesprijete palice. Kompletno zaporedje vzporednih zank lahko bistveno ojačimo z razdelilno armaturo v jedru. Avstrijci dopuščajo pri obilni ojačitvi jedra (50 % glavne armature) izredno visoke nosilnosti zank, kar okrog 50 % več, kot nam dopuščajo klasični načini po računu lokalnega pritiska. Zelo enostavno formulo nam nudijo za take primere nemški

predpisi: $\frac{D}{\phi} = \left(1,40 + 2,80 \frac{\phi}{e} \right) \frac{\sigma_a}{M_b}$, pri čemer pomeni:

D...premer zanke

e...razstoj vzporednih zank med osmi ali razdaljo osi zankine ravnine do površine betona



Za praktični račun sem si pripravil tabelarni izračun rezultatov za razna razmerja $\frac{\sigma_a}{M_b}$ in različne razstoje e.

Tabela za $\frac{D}{\phi}$

σ_a	1000	1400	2000	2800	$\frac{\sigma_a}{M_b}$	Razmerje ϕ/e				
						0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
M_b	400	560			2,5	7,0	6,3	5,6	4,9	4,2
	285	400	570		3,5	9,8	8,8	7,8	6,8	5,9
	200	280	400	560	5,0	14,0	12,6	11,2	9,8	8,4
		200	285	400	7,0	19,6	17,6	15,7	13,7	11,8
			200	280	10,0	28,0	25,2	22,4	19,6	16,8

Rezultate sem skušal primerjati s kontrolo lokalnega pritiska po načelu avstrijskih predpisov. Vendar dopuščajo Avstrijci okrog 50 % višje lokalne pritiske kot mi, pri pogoju izredno močnega ostreženja elementa in prečne povezave s polovičnim prerezom armature. Normalni primer pa te obilne povezave nima, tedaj pa tudi Avstrijci reducirajo dopustni lokalni pritisk na $\frac{2}{3}$ in smo na istem.

Formula za lokalni pritisk se glasi pri Švicarjih:

$$\sigma_{b \text{ lok}} = 0,35 M_b \sqrt{\frac{F_1}{F_0}} \text{ pri nas: } \sigma_{b \text{ lok}} = 1,4 \sigma_s \sqrt{\frac{F_1}{F_0}}$$

ker je po naših predpisih σ_s vedno nekaj večja od četrte marke betona (razen pri visokih trdnostih), bom za primerjavo privzel $\sigma_s = 0,275 M_b$ in $\sigma_{b \text{ lok}} = 0,385 M_b \sqrt{\frac{F_1}{F_2}}$

Če izenačimo sile v palici in sile pritiska po kotlovi formuli, dobimo:

$$\sigma_a \varphi^2 \frac{\pi}{4} = \frac{D}{2} \varphi \kappa M_b \quad \kappa = 0,385 \sqrt{\frac{F_1}{F_2}}$$

$$\frac{D}{\varphi} = \frac{\sigma_a \pi}{M_b 2 \kappa}$$

Tabelarni pregled rezultatov nam nudi praktično iste rezultate. Razlika je le v dejstvu, da naši in tudi švicarski predpisi ne dopuščajo višjih lokalnih napetosti od $0,7 M_b$, s čimer se tabela neha že pri razstoju $e = 4 \phi$. Za večje razstojne ni več zvišanja napetosti po teh predpisih.

Primerjalna tabela: $\frac{D}{\phi}$

$\frac{\sigma_a}{M_b}$	0,5	0,4	ϕ/e 0,3	0,25 in manj
2,5	7,2	6,5	5,6	5,1
3,5	10,1	9,0	7,8	7,2
5,0	14,4	12,9	11,2	10,2
7,0	20,2	18,0	15,7	14,3
10,0	28,8	25,8	22,4	20,4

Ker se rezultati obeh načinov čudovito krijejo, ni razloga, da se ne bi na te številke zanesli.

Statik mora vendar paziti, da je statična funkcija zanke realizirana le pri pogoju, da sta obe vzporedni palici obremenjeni z enako veliko natezno napetostjo. Za primer, da leži en kraj zanke v nategu, drugi pa v tlaku, ne moremo računati z navedenimi tabelami, temveč le s trenjem in sprijemnostjo po zakonitostih navadnih kljuk.

Članek ne bi bil zaključen, če ne bi omenili še Wästlundovih pentelj. Raziskava, stara skoraj 40

let, nam še vedno koristno služi, nismo še opazili v literaturi, da bi jo kdo ponovil. Gre za poskuse prof. Wästlunda iz Stockholma na armiranobetonskih gredicah: prve so bile armirane z ravno zvezno armaturo, druge istih mer in istega betona pa z armaturo v pentlji raznih radijev. Profesor je iskal velikost radija, pri katerem ohrani gredica isto nosilnost v pentlji kot brez pentlje. Računal je s trikratno varnostjo in dobil naslednje rezultate:

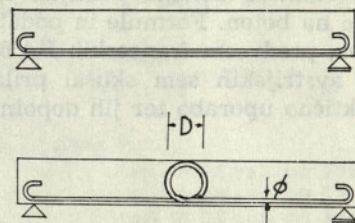
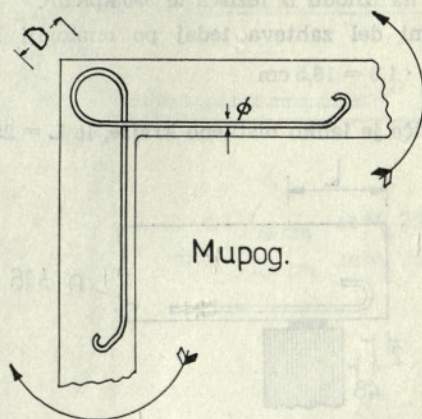


Tabela $\frac{D}{\phi}$

M_b	800	σ_a 1000	1200
175	7,4	10,2	13,0
225	6,0	8,2	10,2
275	6,0	6,6	8,6
325	6,0	6,0	7,4

Razume se, da se Wästlundove pentlje ne uporabljajo za ravne nosilce, z morebitno izjemo pri stikovanju montažnih elementov. V praksi jih redno uporabljamo pri armiranju konveksnih lomov, kot so na primer koti rezervoarjev, konveksni lom stopnišča, konveksni tlorsni lom krilnih zidov ob stiku s čelnim zidom, in podobno.



Pri stenah četverkotnih posod imamo ponavadi nižje napetosti jekla in zelo nizke napetosti betona. Stene bi bile lahko mnogo tanjše po samem računu dimenzioniranja. Problem se javi pri armiranju kotov, pri tem pa postane minimalni premer Wästlundove pentlje kriterij za najmanjšo debelino stene.

Če pa imamo na razpolago več prostora, večje debeline, potem bomo pa delali večje pentlje, ali

pa bo sploh zadostovalo enostavnejše sidranje brez pentlje. Pri tem mislim na napake, ki sem jih zasledil pri revizijah: v debelem vogalu majhne Wästlundove pentlje.

S tem člankom sem imel namen prikazati samo problematiko sidranja armaturnih vložkov s statičnega gledišča. V njem sem skušal tudi prikazati statično funkiranje sidrišč, kar obsega tako trenje jekla na betonu, dalje samo prijemnost betona na jeklo in pri zankah, deloma pentljah tudi trupni pritisk palice na beton. Formule in podatke iz raznih predpisov, predvsem francoskih BA 60, pa tudi nemških in avstrijskih sem skušal prilagoditi za hitro in praktično uporabo ter jih dopolniti s tabe-

larnimi rezultati. Seveda je pri tem potrebna primerna previdnost, saj se členi raznih predpisov ne smejo med seboj kombinirati, če niso osnove enake. Če pa iščemo rezultate po dveh raznih predpisih ali na več raznih načinov, potem nam njih soglasje gotovo jamči za varnost naših ugotovitev. Tudi bodo naši rezultati morda ugodnejši od predpisanih pavšalnih formul za dolžino sidrišč s kljukami. Ne bo to prvi primer, pri katerem bo potrebno tolmačiti predpise z določeno širino, saj so rezultati znanstveno utemeljeni. Na vsak način pa naj nas navedbe v članku zadrže pred pretiranim zaupanjem in brezmejnimi krajšanjem sidrišč, saj nam tak postopek lahko prinaša le nevarnost ali celo nesrečo.

NEKAJ PRIMEROV

Primer 1: Najkrajše ležišče za nosilec z reakcijo $16,0 M_p$. Vodoravna sila v armaturi je načelno enaka velikosti reakcije, torej tudi $16,0 M_p$. Le pri zelo kratkih in visokih nosilcih, kakor nosilcih bi mogli reducirati to silo v armaturi do 0,7 reakcije.

Prerez armature znaša $6 \phi 16$ m pri napetosti:

$$\sigma_a = \frac{16000}{12,1} = 1320 \text{ kp/cm}^2.$$

Ker prevzame čista kljuka le 700 kp/cm^2 , je treba razliko 620 kp/cm^2 kriti z ravnim delom sidrišča. Ta znaša $\Delta l = \frac{620}{4 \times 7} \cdot 1,6 = 35,5 \text{ mm}$.

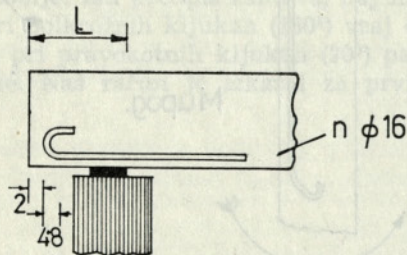
Nujna skupna dolžina:

kritje	2 cm	} skupaj L = 44 cm
kljuka: $(0,5 + 2,5) \phi$	4,8 cm	
premi del	35,5 cm	
toleranca	1,7 cm	

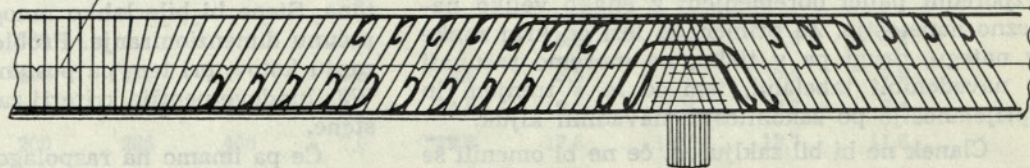
Če bi vlekli prek podpore kar $8 \phi 16$ mm, dobimo napetost na izhodu iz ležišča le 990 kp/cm^2 .

Premi del zahteva tedaj po analogiji le $\Delta l = \frac{290}{4 \times 7} \cdot 1,6 = 16,5 \text{ cm}$

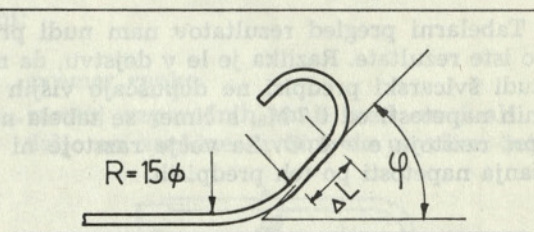
Ležišče je lahko bistveno krajše, le $L = 25 \text{ cm}$.



DELOVNI STIK

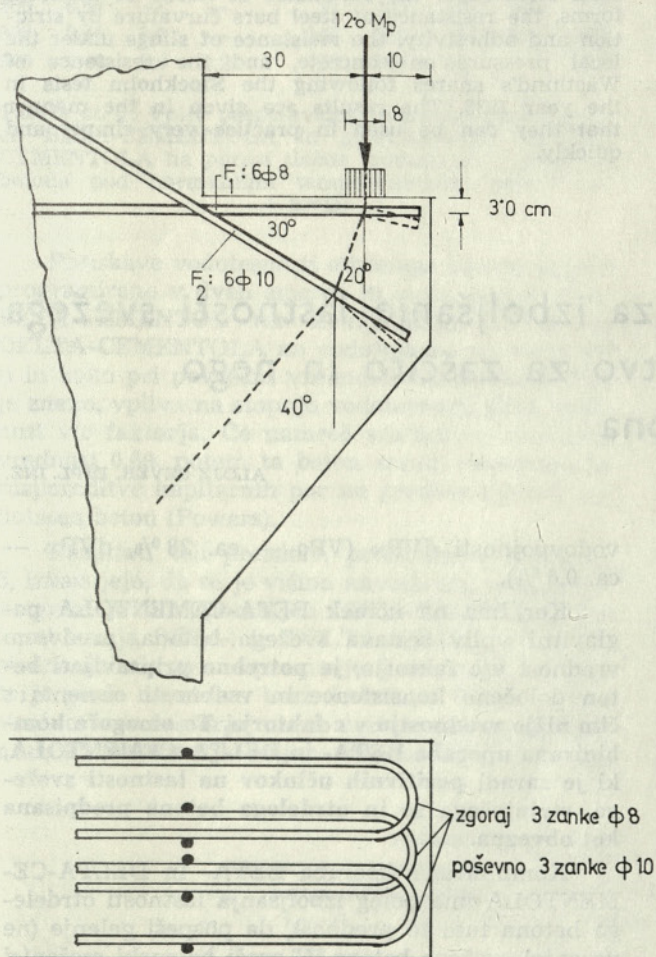


Primer 2: Sidranje vložkov ob sproščevanju armature po momentni črti. Če začnemo na točki sprostitve, na kateri predpostavljamo še napetost jekla 1400 kp/cm^2 povijati palico $\phi 28$ mm navzgor z radijem $R = 15 \phi$ ($= 42 \text{ cm}$) do naklona 45° , nam ostane le še napetost $\sigma_y = 0,529 \cdot 1400 = 740 \text{ kp/cm}^2$. Če ta kraj zaključimo s kljuko nosilnosti 700 kp/cm^2 , je treba vstaviti vmes le še premo dolžine $\Delta L = \frac{40}{4 \times 7} \cdot 2,8 = 4 \text{ cm}$.



Brez kljuke bi morala ta dolžina pač znašati še $\frac{740}{4 \times 7} \cdot 2,8 = 74 \text{ cm}$. Pri mostu v Krškem smo zaradi operativne prednosti take rešitve vse spodnje in vse zgornje vložke zaključevali na ta način. Zveznost nateznih napetostnih trajektorij smo dosegli z namestitvijo poševnih tankoprofilnih stremen (60° naklona), pri čemer je njih sidrišče bilo dovolj dolgo, da je zajelo napetosti z ukrivljene glavne armature.

Primer 3: Armiranje kratke konzole. Vertikalno silo $12 M_p$ moramo z armaturnimi vložki F_1 in F_2 odkloniti v notranjost konzole. Če predpostavljamo prvi naklon rezultante 20° in končnega 40° , dobimo prvo silo enako $4,4 M_p$ in drugo $5,8 M_p$. Razdaljo 10 cm moramo torej razdeliti na kritje armature (3ϕ), na varnostno razdaljo po nemških predpisih 3ϕ , ter na radij zanke. Če volimo $\phi 8$ mm, znaša cela razpoložljiva dolžina ca. 12ϕ , nakar ostane za R zanke 6ϕ in $D/\phi = 12$. Pri $\frac{F_1}{F_0} = 0,3$ bi dobili razmerje σ/M_b iznos 5,5. Pri marki betona $M_b 200$ smemo napeti jeklo na 1100, pri marki betona 300 pa na 1650 kp/cm^2 . Če volimo $M_b 250$, dobimo napetost jekla 1400 kp/cm^2 . To zahteva 6 kosov $\phi 8$ mm ali tri zanjke, premera 10 cm približno.



Pri naklonjeni armaturi z nekaj večjo silo bomo uporabili $\phi 10$ mm, sidrna dolžina pa je večja, kar 15 cm. Zanjke pa bi imele iste, podobne oblike: 3 kosi po 2 $\phi 10$ mm.

Pri takih ali podobnih nalogah je vedno na mestu neka smotrna rešitev z nekaj previdne rezerve. o neki eksaktnosti računa na decimalke točno seveda ni govora.

Primer 4: Dimenzioniranje in armiranje vogala posode. Na kritičnem prerezu vogala nam je statični račun izkazal upogibni moment 2400 kp in natezno osno silo 3600 kp/m. Računamo namreč enoto, en meter širine. Izbrali bomo debelino stene 20 cm, čeprav bi nam dimenzioniranje po klasičnem načinu dopuščalo debelino 16 cm. Še tako bomo komaj lahko uredili varno armiranje vozlišča s pentljami. Dimenzioniranje:

$$d = 20 \text{ cm} \quad M_i = 2400 - 3600 \cdot 0,07 = 2150 \text{ kp}$$

$$\frac{1}{r^2} = \frac{2150}{17^2} = 7,5 \quad \sigma_v/\sigma_a = 54/1200 \text{ kp/cm}^2$$

(Z debelino 16 cm bi dobili $1/r^2 = 12,8$ in napetosti 77/1200)

$$\text{Armatura: } F_a = \left(\frac{2150}{0,9 \cdot 0,17} + 3600 \right) \frac{1}{1200} = 14,7 \text{ cm}^2$$

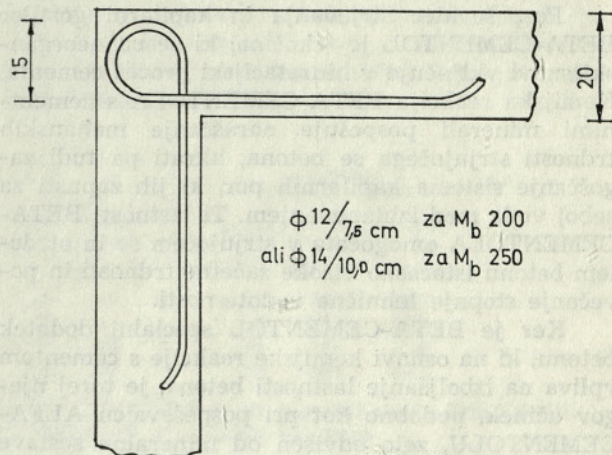
Potrebna armatura bo:

- ali $\phi 14$ mm po 10 cm
- ali $\phi 12$ mm po 7,5 cm
- ali $\phi 10$ mm po 5 cm

za $\sigma_a/M_b = 1200/200$ znaša $\frac{D}{\phi} = 11,6$, kar da za $\phi 12$ mm premer zanke $D = 14$ cm. Tako pentljo lahko vgradimo v debelino stene 20 cm, saj ostane na vsaki strani še nekaj čez 2 cm kritja.

za $\sigma_a/M_b = 1200/200$ in armaturo $\phi 14$ mm dobimo premer pentlje 16,3 cm, kar ne moremo praktično več spraviti v debelino 20 cm z zadostnim kritjem betona, ker moramo upoštevati še debelino samega vložka.

za $\sigma_a/M_b = 1200/300$ pa dobimo razmerje $\frac{D}{\phi}$ samo 8, kar zahteva za $\phi 14$ premer pentlje 11,2 cm. Tudi z marko 250 bi šlo, premer pentlje bi znašal: $9,4 \times 14,0 \times 0,1 = 13,2$ cm. Razume se, da bomo v tem primeru



izbrali zunanji obris pentlje največji, kot je mogoče, to je 15,0 cm, to pa predstavlja med osmi 13,6 cm.

UDK 624.04

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ŠT. 11, STR. 277—284

Svetko Lapajne:

PRISPEVEK K VPRAŠANJU SIDRANJA
ARMATURNIH VLOŽKOV V OJAČENEM BETONU

Današnja tehnika grajenja z montažnimi elementi in splošni razvoj v smeri zviševanja kvalitete gradiva ter njegovih napetosti sta sprožila problem sidranja armaturnih vložkov. Avtor sledi francoskim, nemškimi, avstrijskim, ameriškim in našim (švicarskim) predpisom ter išče v njih podatke, s katerimi bi mogel ugotoviti varno odpornost posameznih elementov sidranja armatur: nosilnost kljuk raznih oblik, nosilnost ukrivljenosti palic s trenjem in sprijemnostjo, nosilnost zank v odpornosti betona proti trupnemu pritisku, ter nosilnost zaključenih Wästlundovih pentelj po stockholmskih poskusih iz leta 1935. Rezultate podaja tako, da so za prakso hitro in enostavno uporabni.

UDC 624.04

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 11, PP. 277—284

Svetko Lapajne:

THE PROBLEM OF THE ANCHORAGE OF STEEL
REINFORCEMENTS IN THE CONCRETE

The today technics in application of prefabricated units and the general development in the direction of higher materials qualities and their stresses have caused the problem of the anchorage of steel reinforcements in the concrete. The author follows the french, german, austrian, american and yugoslave (adjusted swiss) regulations. He researches there all data, which can determinate the safe resistance of steel anchorage: the resistance of hooks of different forms, the resistance of steel bars curvature by striction and adhesivity, the resistance of slings under the local pressure on concrete, and the resistance of Wästlund's snares following the Stockholm tests in the year 1935. The results are given in the manner that they can be used in practice very simply and quickly.

CEMENTOL izdelki, sredstva za izboljšanje lastnosti svežega in otrdelega betona ter sredstvo za zaščito in nego svežega in strjujočega se betona

UDK 666.972.16

ALOJZ SEVER, DIPL. INŽ.

4.2 BETA-CEMENTOL, pospeševalec strjevanja
in kapilarni gostilec betona

4.21 Lastnosti

Pospeševalec strjevanja in kapilarni gostilec BETA-CEMENTOL je tekočina, ki se na neorganski snovi vključuje v hidratacijski proces cementa. Kemijska reakcija BETA-CEMENTOLA s cementnimi minerali pospešuje naraščanje mehanskih trdnosti strjujočega se betona, hkrati pa tudi zagotavljanje sistema kapilarnih por, ki jih zapusti za seboj voda med izhlapevanjem. Ti lastnosti BETA-CEMENTOLA omogočata v strjujočem se in otrdelem betonu istočasno visoke začetne trdnosti in povečanje stopnje tehnične vodotesnosti.

Ker je BETA-CEMENTOL specialni dodatek betonu, ki na osnovi kemijske reakcije s cementom vpliva na izboljšanje lastnosti betona, je torej njegov učinek, podobno kot pri pospeševalcu ALFA-CEMENTOLU, zelo odvisen od mineralne sestave in količine uporabljenega cementa, od sestave svežega betona ter od temperature svežega betona in okolice, kateri je izpostavljen.

Pospeševalec in kapilarni gostilec BETA-CEMENTOL doseže optimalne učinke na betonu, ki je pripravljen iz čistih ali pa mešanih cementov, ki ne vsebujejo vodovpojnih pucolanov, skratka iz cementa z nizko vrednostjo vodne potrebe VPo in

vodovpojnosti dVP₃₀ (VPo — ca. 28 0/0, dVP₃₀ — ca. 0,6 0/0).

Ker ima na učinek BETA-CEMENTOLA poglavitni vpliv sestava svežega betona, predvsem vrednost v/c faktorja, je potrebno pripravljati beton določene konsistence in vsebnosti cementa s čim nižjo vrednostjo v/c faktorja. To omogoča kombinirana uporaba BETA- in DELTA-CEMENTOLA, ki je zaradi pozitivnih učinkov na lastnosti svežega, strjujočega se in otrdelega betona predpisana kot obvezna.

Kombinirana uporaba BETA- in DELTA-CEMENTOLA ima poleg izboljšanja lastnosti otrdelega betona tudi to prednost, da pospeši gellenje (ne vezanje) svežega betona. V sveži betonski mešanici se pospešeno tvorijo geli, ki jo napravijo stabilno in sicer proti segregaciji med transportom in naknadni sedimentacijski mikrosegregaciji neposredno po vgraditvi. S tem smo omogočili pripravljanje svežega betona na centralnem mestu in transportiranje na daljše razdalje z običajnimi transportnimi sredstvi, kajti gellenje bistveno zmanjša nagnjenost svežega betona k že prej omenjeni segregaciji in sedimentaciji.

Pospeševanje strjevanja betona z BETA-CEMENTOLOM ter s kombinacijo BETA- in DELTA-CEMENTOLA na betonu, izdelanem z anhovskim cementom PC 25z 450 je prikazano v tabeli št. 5.

Rezultati izkazujejo hiter začetni porast tlačne trdnosti (v prvih 24 urah) in visoko prekoračitev 28 dnevne tlačne trdnosti betona za dodatkom BETA-CEMENTOLA ter BETA- in DELTA CEMENTOLA glede na beton brez dodatkov. Iz medsebojne primerjave rezultatov je razviden tudi prirastek tlačne trdnosti betona zaradi kombinirane uporabe BETA- z DELTA-CEMENTOLOM, kar je očitno rezultat dispergirnega efekta plastifikatorja.

Sestava svežega betona					Tlačna trdnost betona pri starosti				
vsebnost cementa	v/c faktor	CEMENTOL	BETA-	DELTA-	1	3	7	28	90
kg/m ³	—	%	%	—	kp/cm ²				
300	0,49	—	—	—	91	232	324	449	474
300	0,49	3,0	—	—	145	339	434	543	586
300	0,48	3,0	0,2	—	159	354	447	591	655

Tabela št. 5: Vpliv pospeševalca in kapilarnega gostilca BETA-CEMENTOLA in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na porast tlačne trdnosti strjujočega se betona pod normalnimi temperaturnimi pogoji (ca. +20°C)

Preiskave vodotesnosti otrdelega betona so bile programirane v dveh smereh in sicer, kako vpliva BETA-CEMENTOL ter kombinacija BETA- in DELTA-CEMENTOLA na vodotesnost pri konstanti in kako pri povečani vrednosti v/c faktorja. Kot je znano, vpliva na stopnjo vodotesnosti prav vrednost v/c faktorja. Če namreč v/c faktor prekorači vrednost 0,60, potem ta beton zaradi volumena in razporeditve kapilarnih por ne predstavlja več vodotesen beton (Powers).

Rezultati teh preiskav, prikazani v tabeli št. 6, izkazujejo, da se je višina navlaženja betona, pri katerem je bil uporabljen BETA-CEMENTOL ter kombinacija BETA- in DELTA-CEMENTOLA, bistveno znižala pri nespremenjeni vrednosti v/c faktorja glede na etalon brez dodatkov. Če pa je bila vrednost v/c faktorja močno zvišana (in to na vrednost, ki predstavlja mejno vrednost med vodotes-

nim in vodopropustnim betonom po Powersu) pa se vodotesnost ni poslabšala. To pomeni, da je kapilarna zagostitev otrdelega betona s pomočjo BETA-CEMENTOLA vplivala na povišanje stopnje njegove vodotesnosti.

Sestava svežega betona					Vodotesnost	
vrsta cementa	vsebnost cementa	v/c faktor	CEMENTOL BETA-	DELTA-	globina prodiranja vode v beton pri pritisku 7 atm	cm
oznaka	kg/m ³	—	%	%		
Anhovo	300	0,49	—	—	3,9	
PC 25 z 450	300	0,49	3,0	—	1,9	
	300	0,48	3,0	0,2	0,7	
Podsused	300	0,55	—	—	4,0	
	300	0,67	4,0	—	4,1	
PC 20p 350	300	0,64	4,0	0,2	3,9	

Tabela št. 6: Vpliv pospeševalca in kapilarnega gostilca BETA-CEMENTOLA in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na vodotesnost otrdelega betona

Pospeševalec in kapilarni gostilec BETA-CEMENTOL vsebuje v svoji sestavi kloride, ki pa zaradi ustreznih stabilizatorjev cementnih mineralov ter inhibitorjev, ki jih prav tako vsebuje, nevtralizira njihove eventualne korozivne vplive.

Kombinirana uporaba BETA- in DELTA-CEMENTOLA je bila preiskana tudi v pogledu vpliva na sprijemljivost armature z otrdelim betonom. V ta namen so bili izdelani preizkušanci dimenzij 20 × 20 × 20 cm, v katere je bila vgrajena gladka armaturna palica Ø 12 mm dolžine 80 cm, deklarirane kvalitete Č 24/36. Dolžina sidranja v betonu je znašala 19,5 cm. Preiskave so bile izvršene na dveh, po kvaliteti različnih betonih. Rezultati preiskav, prikazani v tabeli št. 7 izkazujejo, da je sprijemljivost armature z betonom močno povečana (ca. 40—50 %), če le-ta vsebuje BETA- in DELTA-CEMENTOL. Pri betonih, ki so vsebovali omenjene dodatke, je nastopilo izvlačenje armature iz betona šele potem, ko je bila v armaturi že dosežena meja plastičnosti, medtem ko pri betonih brez dodatkov to ni bilo slučaj.

Sestava svežega betona					Lastnosti otrdelega betona				
CEMENT	CEMENTOL	v/c	gostota	poroznost	razlez	starost	tlačna trdnost	sprijemljivost	
vrsta	vsebnost	BETA-DELTA-	faktor	—	stožca	dni	kp/cm ²	kp/cm ²	
—	kg/m ³	tež. %	—	kg/dm ³	vol. — %	cm			
Usje	254	—	0,55	2,50	1,0	48	36	303	26,3
PC 30p 350	250	4,0	0,55	2,45	1,2	47	36	293	38,4
	300	—	0,50	2,46	1,1	44	36	330	27,9
	300	4,0	0,50	2,45	1,2	42	36	358	39,0

Tabela št. 7: Vpliv pospeševalca in kapilarnega gostilca BETA-CEMENTOLA in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na povečanje sprijemljivosti armature z otrdelim betonom

4.22 Namen uporabe

Kombinacijo pospeševalca in kapilarnega gostilca BETA- in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA uporabljamo predvsem tam, kjer moramo poleg vodotesnosti in odpornosti proti atmosferskim vplivom (mraz, sol, itd.) istočasno doseči tudi hitro

strjevanje otrdelega betona. Najpogostejše se uporablja pri betoniranju vodotesnih elementov ali objektov v obdobju nizkih temperatur (rezervoarji, bazeni, vodotesne obloge, itd.). Ekonomičnost uporabe BETA- in DELTA-CEMENTOLA se pokaže tudi v letnem obdobju, ko je potrebno drage opaže čim hitreje ponovno uporabiti. Ta pojav je pogost

v prefabrikaciji betona, kjer je poleg izkoriščenosti opažev zelo pomembna tudi izkoriščenost depozijskega prostora.

Glede na to, da je zaradi procesa gelenja svežega betona bistveno zmanjšana nagnjenost k segregaciji in sedimentaciji svežega betona, je priporočljiva uporaba BETA- in DELTA-CEMENTOLA tudi pri transportnih betonih s klasičnimi kamioni.

Kot že rečeno, vsebuje pospeševalec in kapilarni gostilec BETA-CEMENTOL v svoji sestavi tudi kloride. Ker novi predpisi za prednapeti beton preporučajo uporabo dodatkov betonu, ki vsebuje kloride, uporabo BETA-CEMENTOLA ja prednapeti beton ne priporočamo.

4.23 Dozacija

Podobno kot pospeševalec ALFA-CEMENTOL se lahko tudi pospeševalec in kapilarni gostilec BETA-CEMENTOL dozirata v različnih količinah, seveda v odvisnosti od že prej naštetih vplivov. Dozacija BETA- in DELTA-CEMENTOLA se giblje v naslednjih mejah:

2 do 4 % BETA-CEMENTOLA (2 do 4 kg na 100 kg cementa)

0,2 do 0,3 % DELTA-CEMENTOLA (0,2 do 0,3 kg na 100 kg cementa),

preračunano na težo doziranega cementa.

Kolikor doziranje dodatkov ni izvajano težinsko, je potrebno upoštevati njihove naslednje specifične teže:

BETA-CEMENTOL	1,335 g/ml
DELTA-CEMENTOL	1,230 g/ml

4.3 GAMA-CEMENTOL, kapilarni gostilec

4.31 Lastnosti

Kapilarni gostilec GAMA-CEMENTOL je tekočina, ki se tako kot drugi specialni dodatki betonu (ALFA-, BETA-CEMENTOL) vključuje v kemijski proces hidratacije na neorganski osnovi. Njegova kemijska sestava je tako prirejena, da pri kemijski reakciji s cementnimi minerali zapolnjuje kapilarne pore v cementnem kamnu, s tem pa povečuje stopnjo njegove tehnične vodotesnosti.

Učinek kapilarnega gostilca GAMA-CEMENTOLA je dvojen in sicer na lastnosti svežega ter otrdelega betona.

Zaradi intenzivne tvorbe gelov v sveži betonski mešanici, ki jih povzroči GAMA-CEMENTOL, izkazuje pripravljeni sveži beton vizualno in mersko nekoliko manj plastično konsistenco kot beton brez dodatkov. Za doseganje enake konsistence svežega betona z dodatkom GAMA-CEMENTOLA kot pri betonu brez dodatkov je potrebno vrednost v/c faktorja povišati za ca. 0,02 do 0,03. Ker pa vsako zvišanje količine vode v betonu negativno vpliva na lastnosti otrdelega betona, lahko s kombinirano uporabo GAMA- in DELTA-CEMENTOLA doseže-

mo ob enakih vrednostih konsistence in v/c faktorja kot pri etalonu brez dodatkov dodatno še pospešeno gelenje in enakomerno razporeditev zrn cementa po sveži betonski mešanici zaradi dispergativnega efekta plastifikatorja.

Pospešeno gelenje svežega betona zelo zniža nagnjenost svežega betona k segregaciji med transportom ter k naknadni sedimentacijski mikrosegregaciji neposredno po vgraditvi. Prav naknadna sedimentacijska mikrosegregacija v svežem betonu neposredno po vgraditvi povzroča zaradi posedanja betona razpoke na tistih delih betona, kjer je bilo posedanje onemogočeno (nad ali ob armaturi).

Kombinirana uporaba GAMA- in DELTA-CEMENTOLA pa sprico povečanja vododržnosti betonske mešanice sedimentacijo močno zmanjša, s tem pa zmanjša možnost nastanka razpok zaradi posedanja betona.

Kot receno, vpliva gelenje delno na spremembo konsistence svežega betona. Ta sprememba je očitna predvsem vizualno, precej manj pa mersko. S pricetkom vibriranja postane sveža betonska mešanica plastična in lanko odcepljiva.

Primarnejši učinki kapilarnega gostilca GAMA-CEMENTOLA so v izboljšanju lastnosti otrdelega betona. Ker se GAMA-CEMENTOL vključuje v proces strjevanja na kemijski osnovi, so njegovi učinki, podobno kot pri vseh ostalih specialnih dodatkih betonu (ALFA- in BETA-CEMENTOL) zelo odvisni od mineralne sestave in količine uporabljene cementa ter predvsem od vrednosti v/c faktorja svežega betona. Ker plastifikator DELTA-CEMENTOL omogoča poleg boljše razporeditve zrn cementa po sveži betonski mešanici tudi pripravljanje betona z nižjimi vrednostmi v/c faktorjev, kar močno vpliva na povečanje učinkov GAMA-CEMENTOLA, je kombinirana uporaba GAMA- in DELTA-CEMENTOLA predpisana kot obvezna.

Kapilarni gostilec GAMA-CEMENTOL vpliva pozitivno na prirastek tlačne trdnosti strjujočega se betona. V tabeli št. 8 je prikazan ta vpliv v komparaciji z etalom brez dodatkov. Rezultati preiskav izkazujejo določen učinek GAMA-CEMENTOLA na hitrejši prirastek trdnosti betona, ki pa je tudi v kasnejših terminih še vedno višja od tlačne trdnosti betona brez dodatkov. Zelo izrazit je tudi vpliv DELTA-CEMENTOLA v kombinaciji z GAMA-CEMENTOLOM na potek strjevanja betona. Betoni so bili izdelani z anhovskim cementom PC 25z 450.

Sestava svežega betona				Tlačna trdnost betona pri starosti			
vsebnost cementa kg/cm ³	v/c faktor	CEMENTOL GAMA-DELTA- %	CEMENTOL GAMA-DELTA- %	7	28	56	90
300	0,49	—	—	324	449	470	474
300	0,51	3,0	—	392	503	529	566
300	0,50	3,0	0,2	438	526	571	596

Tabela št. 8: Vpliv kapilarnega gostilca GAMA-CEMENTOLA in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na porast tlačne trdnosti strjujočega se betona pod normalnimi temperaturnimi pogoji (ca. +20°C)

Osnovna lastnost GAMA-CEMENTOLA je kapilarno zagoščanje strjujočega sebetona. Kakor pri vseh drugih lastnostih, tako se je tudi pri preiskavi vodotesnosti izkazala kot zelo pozitivna kombinirana uporaba GAMA- z DELTA-CEMENTOLOM. Rezultati preiskav vodotesnosti, zbrani v tabeli št. 9, izkazujejo, da je možno izdelati tehnično vodotesne betone, pri katerih je prodor vode v beton kljub visokim vodnim pritiskom zelo zmanjšan ali celo odpravljen. Obstojnost in trajnost kapilarno zgoščenega betona je tako zagotovljena, kljub temu, če je tak beton v sredini, v kateri beton brez dodatkov ne bi bil primeren (rahlo agresivna podtalnica, stalen kontakt z vodo pod visokimi pritiski, itd.).

vrsta cementa	Sestava svežega betona		CEMENTOL		Vodotesnost globina prodiranja vode v beton pri pritisku 7 atm cm
	vsebnost cementa	v/c faktor	GAMA-	DELTA-	
	kg/m ³	—	%	%	
Anhovo	300	0,49	—	—	3,9
PC 25z 450	300	0,51	3,0	—	2,2
	300	0,50	3,0	0,2	0,3
Umag	300	0,55	—	—	5,0(+)
PC 450	300	0,55	4,0	—	0,0(+)

(+) pritisk vode je znašal 10 atm

Tabela št. 9: Vpliv kapilarnega gostilca GAMA-CEMENTOLA in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na povečanje stopnje vodotesnosti otrdelega betona

Kapilarni gostilec GAMA-CEMENTOL vsebuje v svoji sestavi tudi kloride, ki imajo kot samostojna sredstva korozijski vpliv na železo. Kemijska sestava GAMA-CEMENTOLA pa je takšna, da eventualne korozijske vplive kloridov prepreči zaradi inhibitorjev, ki so pravtako njegov sestavni del. Rezultati preiskav, izvršenih po metodi določevanja polarizacijskih krivulj, prikazani v diagramu št. 4, so pokazali, da GAMA-CEMENTOL, kakor tudi kombinacija GAMA- in DELTA-CEMENTOLA nimajo korozijskih vplivov, medtem ko količina 1,2 % kalcijevega klorida že izkazuje korozijski vpliv na armaturo v betonu.

Kombinirana uporaba GAMA- in DELTA-CEMENTOLA je bila preiskana tudi v pogledu vpliva na sprijemljivost armature z otrdelim betonom. V ta namen so bili izdelani preizkušanci dimenzij 20 × 20 × 20 cm, v katere je bila vgrajena gladka armaturna palica $\varnothing$ 12 mm dolžine 80 cm deklarirane kvalitete Č 24/36. Dolžina sidranja v betonu je znašala 19,5 cm. Preiskave so bile izvršene na dveh, po kvaliteti različnih betonih. Rezultati preiskav, prikazani v tabeli št. 10, izkazujejo, da je sprijemljivost armature z betonom močno povečana (ca. 40—50 %), če le-ta vsebuje GAMA- in DELTA-CEMENTOL. Pri betonih, ki so vsebovali omenjene dodatke, je nastopilo izvlečenje armature iz betona šele potem, ko je bila v armaturi dosežena meja plastičnosti, medtem ko pri betonih brez dodatkov to ni bilo slučaj.

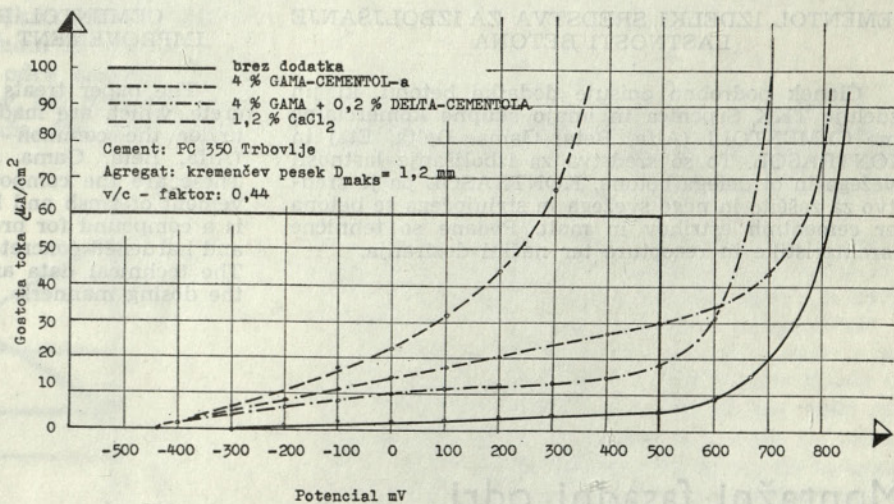


Diagram št. 4: Vpliv GAMA-CEMENTOLA, kombinirane uporabe GAMA- in DELTA-CEMENTOLA ter CaCl_2 na nagnjenost armature v betonu k koroziji.

Sestava svežega betona					Lastnosti otrdelega betona				
vrsta	CEMENT		v/c faktor	gostota	poroznost	razlez stožca	starost	tlačna trdnost	sprijemljivost
	vsebnost	CEMENTOL							
	kg/m ³	GAMA- DELTA-	—	kg/dm ³	vol. — %	cm	dni	kp/cm ²	kp/cm ²
	254	—	0,55	2,50	1,0	48	36	303	26,3
Usje	254	4,0	0,55	2,50	1,0	44	36	318	36,9
PC 30p 350	300	—	0,50	2,46	1,1	44	36	330	27,9
	300	4,0	0,50	2,45	1,2	44	36	382	42,0

Tabela št. 10: Vpliv kapilarnega gostilca GAMA CEMENTOLA in plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na povečanje sprijemljivosti armature z otrdelim betonom

4.32 Namen uporabe

Kapilarni gostilec GAMA-CEMENTOL uporablamo v kombinaciji s plastifikatorjem DELTA-CEMENTOLOM predvsem za betone, kjer se zahteva visoka stopnja vodotesnosti in kjer so le-ti v stalnem kontaktu z vodo (bazeni, vodovodni rezervoarji, drsališča, temelji v rahlo agresivni podtalnici, itd.). Glede na to, da so betoni, kjer je porabljena ta kombinacija dodatkov betonu, kapilarno zagoščeni, so tudi odpornejši proti delovanju škodljivih atmosferskih vplivov.

Zaradi bistvenega zmanjšanja nagnjenosti svežega betona, izdelanega z GAMA- in DELTA-CEMENTOLOM, k segregaciji in sedimentaciji, je uporaba teh dodatkov priporočljiva tudi za transportne betone s klasičnimi kamioni.

Ker novi predpisi za prednapeti beton prepočujejo uporabo dodatkov, ki v svoji sestavi vsebujejo kloride, uporabo GAMA-CEMENTOLA za prednapete betone ne priporočamo.

UDK 666.972.16

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)
ST. 11, STR. 284—288

Alojz Sever:

CEMENTOL IZDELKI, SREDSTVA ZA IZBOLJŠANJE LASTNOSTI BETONA

Članek podrobno opisuje dodatke betonu, ki jih izdeluje TKK Srpenica in imajo skupno komercialno ime CEMENTOLI (Alfa, Beta, Gama, Delta, Eta) in KONTRASOL. To so sredstva za izboljšanje lastnosti svežega in otrdelega betona, KONTRASOL pa je sredstvo za zaščito in nego svežega in strjujočega se betona ter cementnih estrihov in malt. Podane so tehnične karakteristike in recepture ter načini doziranja.

4.33 Dozacija

Ker so učinki kapilarnega gostilca GAMA-CEMENTOLA skupaj z DELTA-CEMENTOLOM zelo odvisni od vrste cementa, sestave svežega betona in od zahtev pri betoniranju objekta ali elementa, se dozacija giblje v naslednjih mejah:

2 do 4 % GAMA-CEMENTOLA (2 do 4 kg na 100 kg cementa)

0,2 do 0,3 % DELTA-CEMENTOLA (0,2 do 0,3 kg na 100 kg cementa)
preračunano na količino doziranega cementa.

Pri volumskem doziranju dodatkov je potrebno upoštevati naslednje specifične teže:

GAMA-CEMENTOL	1,230 g/ml
DELTA-CEMENTOL	1,230 g/ml
	(Nadaljevanje)

UDK 666.972.16

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)
NR. 11, PP. 284—288

Alojz Sever:

CEMENTOL PRODUCTS, MEANS FOR IMPROVEMENT OF CONCRETE QUALITIES

The paper treats in detail the additives for concrete, which are made by chemical industry Srpenica under the common commercial mark CEMENTOLS (Alfa, Beta, Gama, Delta, Eta) and KONTRASOL. These are the compounds destined for quality's improvement of fresh and hardened concrete, KONTRASOL is a compound for protection and entertaining of fresh and hardened concrete, of flooring plasters and mortar. The technical data and recipes are given, as well as the dosing manners.

Montažni fasadni odri

UDK 69.057.6

JOŽE HORVAT, DIPL. INŽ.

Tehnologija v vseh vejah industrije je v nenehnem razvoju. Tudi gradbeništvo pri tem ni izvzeto. Če smo nekoč lahko dokaj točno razmejili gradbeništvo in strojništvo, tega danes ne moremo več. S sodobno mehanizacijo je strojništvo krepko poseglo v gradbeništvo in meje so čedalje bolj zabrisane. Tako kot mora danes na primer lesna industrija zaposlovati elektronske strokovnjake, da skrbijo za vse bolj komplicirane naprave, tako se morajo strojniki danes močno angažirati, da oskr-

bijo gradbenike z različnimi stroji, brez katerih si sodobnega gradbeništva ne moremo zamisliti.

Potrditve zgornjih dejstev lahko najdemo že pri relativno enostavnem gradbenem pripomočku, pri fasadnih odrih. Nekoč, niti ne tako daleč, nam je za gradbeni oder zadostovalo nekaj kubičnih metrov lesa. Danes se različni proizvajalci trudijo, kdo bo pripravil čim bolj enostaven, priročen in varen fasadni oder. Na letošnji največji evropski razstavi gradbene mehanizacije na BAUMI v Mün-

chnu je bilo veliko proizvajalcev gradbenih odrov in vsak od njih je na veliko reklamiral prednosti svojega izdelka.

Kakšen je pravzaprav vrstni red zahtev, ki jih mora izpolnjevati sodoben gradbeni oder:

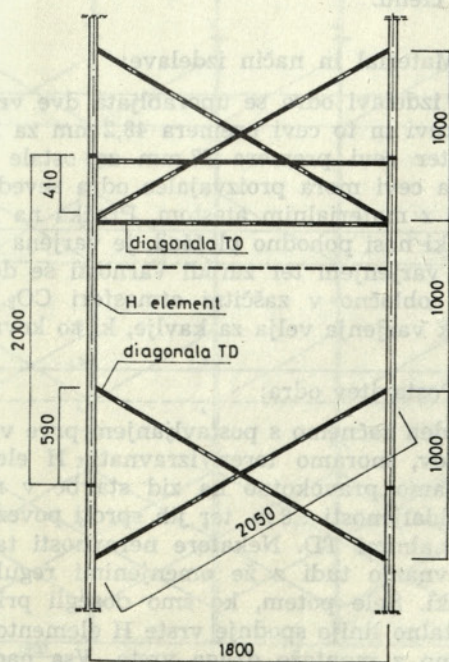
1. mora biti montažni — hitro ga moramo razstaviti in ponovno montirati. Lesene konstrukcije se v sodobnem gradbeništvu ne uporabljajo več;
2. mora biti varen;
3. kvaliteta izdelave mora biti zadovoljiva, tako da lahko brez popravil, barvanja, prenese večje število montaž.

Čeravno je cena odra zelo važen podatek, sem na prvem mestu navedel potrebo po praktičnosti odra, torej, da se oder na čim bolj enostaven način montira tako, da je izguba časa čim manjša. Zaradi enostavnih elementov, ki sestavljajo montažne fasadne odre, se cene odrov ne razlikujejo preveč, tako da predstavlja hitrost montaže nekega fasadnega odra bistveno postavko.

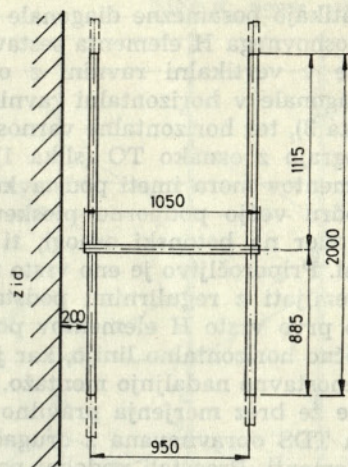
V principu lahko danes poznane fasadne odre razdelimo v dve skupini:

1. odri, pri katerih se cevni elementi spajajo z različnimi spojkami, ki so navadno vijake;
2. odri, kjer pri sestavljanju ne rabimo nobenih spojk, ampak se elementi odrov spajajo z natikanjem na kljuke.

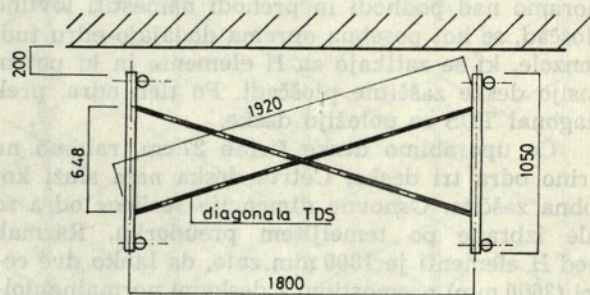
Pri primerjanju obeh sistemov se moramo opreti na zgoraj omenjene štiri zahteve. Šibko točko pri odrih s spojkami predstavljajo ravno spojke oziroma vijaki na spojkah. Ker se oder pri vsaki gradnji umaže z betonom in malto, je potrebno po vsaki demontaži odra čiščenje spojin elementov, posebno še vijakov, ker drugače ne moremo izvesti ponovne montaže. Pri sami montaži



SL 1



SL 2



SL 3

pa predstavlja vijachenje spojk veliko izgubo časa in torej dokaj počasno montažo. Prednost tega odra je sicer v tem, da ga lahko uporabimo tudi še za opaženje, vendar to ne odtehta prej navedenih slabosti.

Fasadni montažni oder, ki se sestavlja s pomočjo natikanja elementov na kljuke, ima veliko prednost ravno pri hitrosti montaže. Izkušnje kažejo, da lahko kvalificirani delavec s pomočnikom postavi v eni uri 150 m² fasadnega odra, kar je štirikrat hitreje, kot pri odrih z objemkami. Razen tega je potrebno čiščenje tega odra le po vsaki četrti ali peti montaži, ker praktično ni točk na odru, ki bi jih lahko beton toliko poškodoval, da bi onemogočil montažo, kot se to dogaja pri vijačnih spojkah.

Glede na varnost ustrezata tako prvi, kot drugi oder vsem varnostnim zahtevam, ki jih postavljata pred gradbeništvu gradbeni pravilnik in praksa.

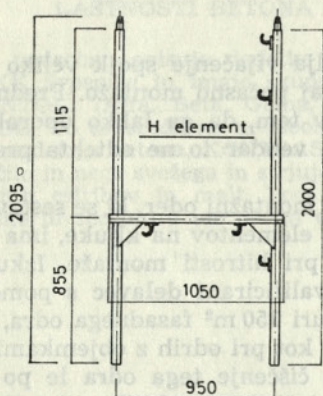
Ker je fasadni oder s spojkami pri nas že zelo razširjen, bi rad dal v tem članku nekoliko več podatkov o odru s kljukami, ki je še manj razširjen, ga pa izdelujejo že tudi pri nas po licenci italijanske firme FIMS Italiana.

1. Oblika in mere:

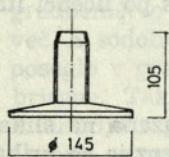
Osnovna »celica« odra je prikazana na slikah 1, 2 in 3. H-element, katerega dimenzije so prikazane na sliki 4, ima privarjene kovane kavlje, na

katere se natikajo posamezne diagonale in prečke. Razen tega osnovnega H elementa sestavljajo oder še diagonale v vertikalni ravnini z oznako TD (slika 1), diagonale v horizontalni ravnini z oznako TDS (slika 3), ter horizontalne varnostne palice, ki tvorijo ograjo z oznako TO (slika 1). Spodnja vrsta H elementov mora imeti podstavke (slika 5), ki nudijo odru večjo podporno ploskev. Kolikor montiramo oder na betonski osnovi, ti podstavki niso potrebni. Priporočljivo je eno vrsto nog H elementov opremljati z regulirnimi podstavki (slika 6), da lahko prvo vrsto H elementov postavimo v kar se da točno horizontalno linijo, kar je osnovna zahteva za enostavno nadaljnjo montažo. Da bi lahko diagonale že brez merjenja pravilno uporabili, je diagonala TDS obravnavana z drugačno barvo, kot ostali elementi. Preostali podobni palici TD in TO sta pa tako različnih dimenzij, da ju že brez merjenja pravilno uporabimo. Kako je videti del postavljenega odra lahko vidimo na sliki 7. Ker moramo nad podhodi in prehodi namestiti lovilno ploščad, se kot posebna oprema dodajajo odru tudi konzole, ki se zatikajo za H elemente in ki potem nosijo deske zaščitne ploščadi. Po tleh odra, prek diagonal TDS se položijo deske.

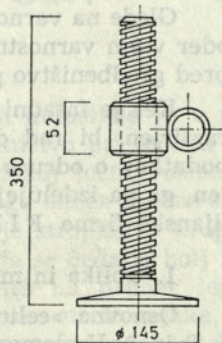
Če uporabimo deske širine 27 cm, rabimo na širino odra tri deske, Četrta deska nam služi kot robna zaščita. Osnovne dimenzije »celice« odra so bile izbrane po temeljitem preudarku. Razmak med H elementi je 1800 mm zato, da lahko dve celici (3600 mm) premostimo z deskami normalne dol-



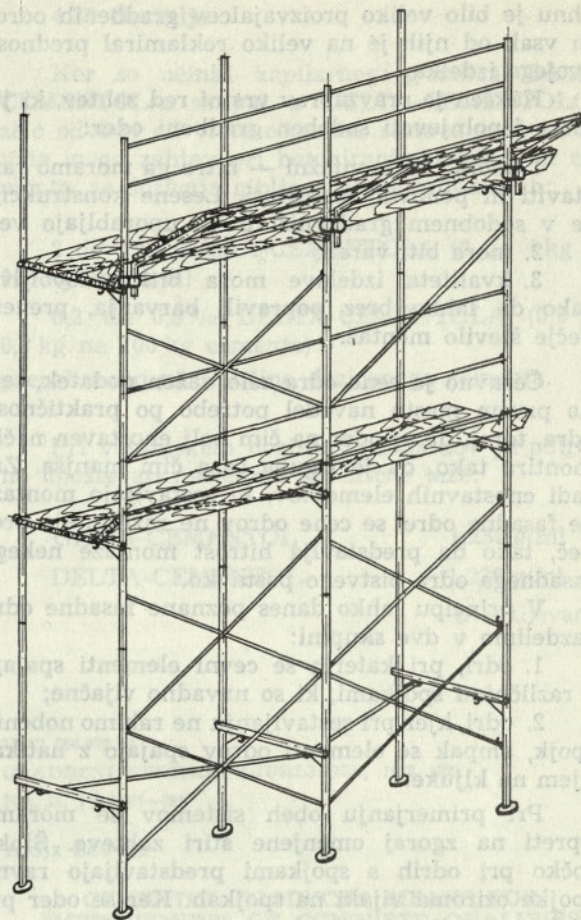
Sl. 4



Sl. 5



Sl. 6



Sl. 7

žine 4 m. Prosta pohodna širina odra je 900 mm, kar je več, kot to zahteva gradbeni pravilnik v svojem 78. členu.

2. Material in način izdelave:

Pri izdelavi odra se uporabljata dve vrsti jeklenih cevi in to cevi premera 48,2 mm za H elemente ter cevi premera 27 mm za ostale palice odra. Za cevi mora proizvajalec odra seveda razpolagati z materialnim atestom. Prečka na H elementu, ki nosi pohodno ploščad, je varjena z uporovnim varjenjem ter zaradi varnosti še dodatno varjena obločno v zaščitni atmosferi CO₂. Enak postopek varjenja velja za kavlje, ki so kovani.

3. Postavitev odra:

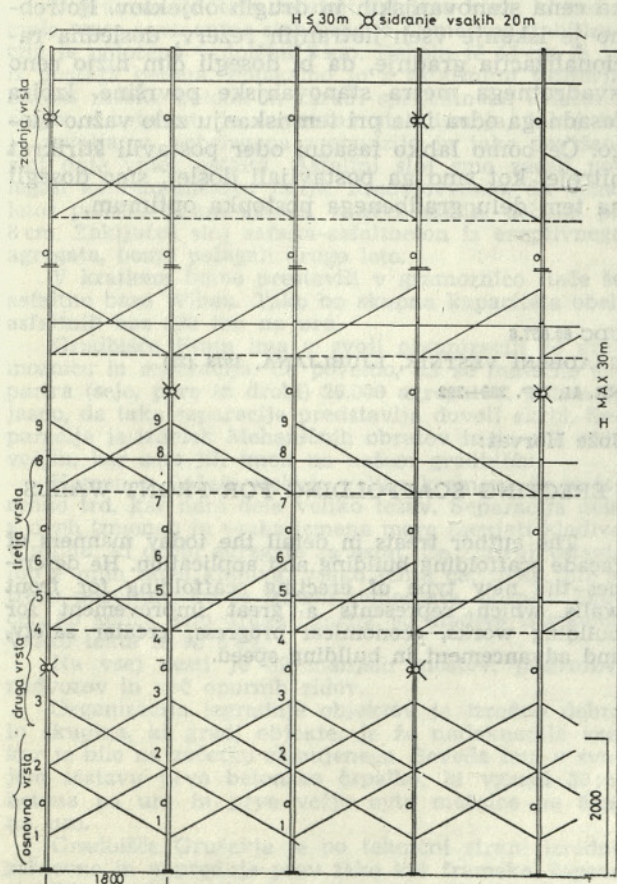
Preden začnemo s postavljanjem prve vrste H elementov, moramo teren izravnati. H elemente postavljamo pravokotno na zid stavbe v medsebojni oddaljenosti 1,8 m, ter jih sproti povezujemo z diagonalnimi TD. Nekatere neravnosti tal lahko izravnamo tudi z že omenjenimi regulirnimi podstavki. Šele potem, ko smo dosegli primerno horizontalno linijo spodnje vrste H elementov, nadaljujemo z montažo druge vrste. Vsa nadaljnja montaža poteka zelo enostavno. Površino odra me-

rimo po kvadratnih metrih. Ker je razmak med H elementi 1,8 m ter višina osnovne celice 2 m, zavzema osnovna celica 3,6 m² površine. Po posebnih tabelah lahko določimo točno potrebno število H elementov ter vseh pripadajočih diagonal v odvisnosti od višine in širine gradbenega odra.

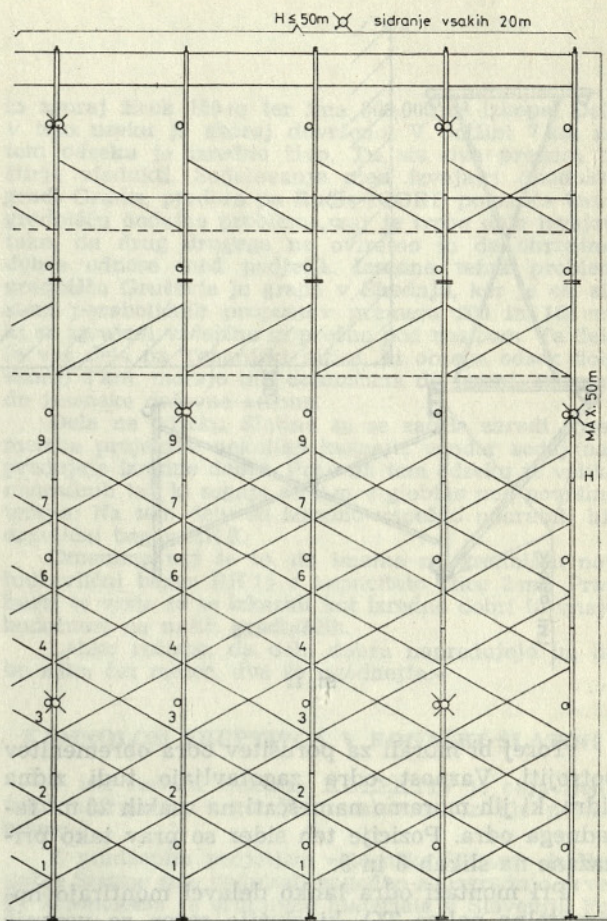
Že pri montiranju druge vrste H elementov se pojavlja razlika med odrom, ki bo narastel do višine 30 m ter odrom, ki ga bomo dvigali do višine 50 m. Shematični prikaz obeh izvedb je nakazan na slikah 8 in 9. Pri višinah odra do 30 m in preko 30 m ni nobenih razlik v dimenzijah elementov, pač pa moramo pri višjih odrih diagonale nekoliko zgostiti, da tako dobimo večjo stabilnost odra, ki jo narekuje večja lastna teža. Oddaljenost odra od zgradbe ne sme biti prek 200 mm, kar določa 78. člen gradbenega pravilnika.

4. Uporabnost in varnost odra:

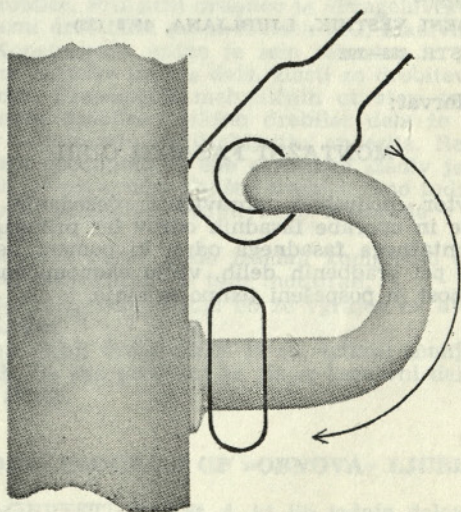
Kot sem že navedel, lahko oder uporabljamo do višine 30 m ali do višine 50 m. Pri proračunih odra je bila upoštevana koristna obremenitev odra 300 kg/m² ter 30 kg/m² za težo lesnega poda na zadnji etaži in obremenitev 150 kg/m² ter 30 kg/m² na predzadnji etaži. Kljub veliki dovoljeni obremenitvi odra je varnostni koeficient odra še zmeraj trikratni.



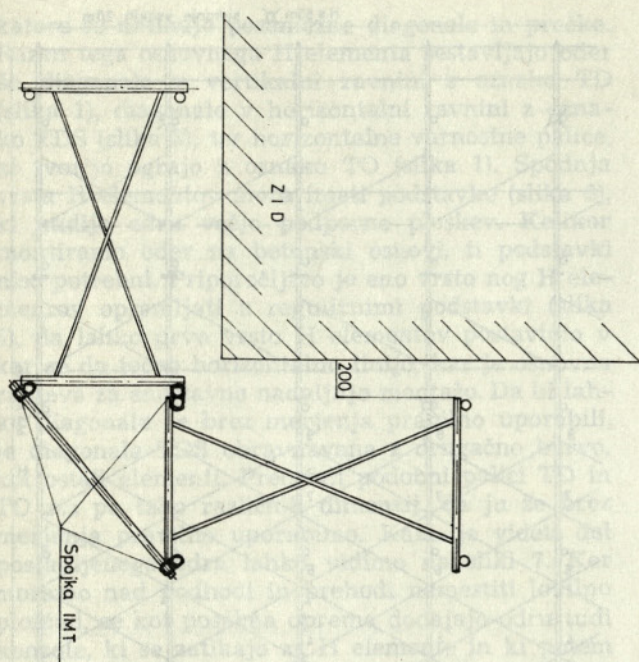
Sl. 8



Sl. 9



Sl. 10



SL. 11

Torej bi morali za porušitev odra obremenitev potrojiti. Varnost odra zagotavljajo tudi zidna sidra, ki jih moramo nameščati na vsakih 20 m² fasadnega odra. Pozicije teh sider so prav tako prikazane na slikah 8 in 9.

Pri montaži odra lahko delavci montirajo horizontalne palice TO, ki služijo razen za vezanje odra tudi kot ograja. Ob podu sta montirani dve horizontalni palici TO. Zgornja se nahaja na višini 1 m, kar zahteva predpis za ograje, spodnja pa služi kot kolenska zaščita. Nožno zaščito 20 cm, pa dosežemo pri polaganju lesenih desk prek TDS

diagonal, kar sem prej že omenil. Tako je 70. člena in 78. členu gradbenega pravilnika v celoti ugodeno.

Za dostop na oder so narejene lestve, ki se s pomočjo kavljev zatikajo na H elemente ter imajo tudi predpisano hrbtno zaščito.

Izpadanje diagonal iz ležišč na kavljih je onemogočeno, ker delujejo kavlji samozaporno, kot je to prikazano na sliki 10.

Razen za postavljanje odra v eni liniji lahko izvedemo s tem montažnim odrom tudi različne kombinacije.

Okrog vogala lahko montiramo oder tako, kot prikazujem na sliki 11. Ker za vogale ni posebnih prilagojenih elementov, si lahko pomagamo z navadnimi cevmi dimenzij 48,2 mm ter spojkami IMT, ki jih izdelujejo v različnih izvedbah.

Iz standardnih elementov lahko postavimo premični stolp, pri čemer nataknejo na spodnje H elemente kolesa LIV. Priporočljivo pa je, da pred montažo stolpa vprašamo za mnenje proizvajalca, ki nam bo svetoval najugodnejšo kombinacijo, da se doseže zadostna togost in varnost premičnega stolpa.

5. Zaključek

Gradbeništvu se danes mnogo očita, da so gradbene storitve predrage in iz tega izvira visoka cena stanovanjskih in drugih objektov. Potrebno je iskanje vseh notranjih rezerv, dosledna racionalizacija gradnje, da bi dosegli čim nižjo ceno kvadratnega metra stanovanjske površine. Izbira fasadnega odra ima pri tem iskanju zelo važno vlogo. Če bomo lahko fasadni oder postavili štirikrat hitreje, kot smo ga postavljali doslej, smo dosegli na tem delu gradbenega postopka optimum.

UDK 69.057.6

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ST. 11, STR. 288—292

Jože Horvat:

MONTAŽNI FASADNI ODRI

Avtor podrobno obravnava dosedanje načine gradnje in uporabe fasadnih odrov ter prikazuje novi tip montažnega fasadnega odra, ki pomeni velik napredek pri gradbenih delih, večjo ekonomičnost, večjo varnost in pospešeni tempo gradnje.

UDK 69.057.6

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 11, PP. 288—292

Jože Horvat:

ERECTING SCAFFOLDING FOR FRONT WALLS

The author treats in detail the today manners of façade scaffolding building and application. He describes the new type of erecting scaffolding for front walls which represents a great improvement for building works, economical progress, greater safety, and advancement in building speed.

iz naših kolektivov

TOV. TITO JE ODLIKOVAL 39 GRADBINECV

Za zasluge in obsežne uspehe pri delu je predsednik Socialistične federativne republike Jugoslavije Josip Broz-Tito odlikoval 39 delavcev SGP »Slovenija ceste«. Na svečani proslavi, ki je bila 3. julija 1973, je v imenu tov. Tita odlikovancem izročil odlikovanja predsednik Skupščine občine Ljubljana Center tov. Anton Kolar.

RED REPUBLIKE Z BRONASTIM VENCEM je prejelo 6 delavcev,

RED ZASLUGE ZA NAROD S SREBRNO ZVEZDO — 5 delavcev,

RED DELA S SREBRNIM VENCEM — 18 delavcev,

eden MEDALJO ZASLUGE ZA NAROD, 5 delavcev pa je bilo odlikovanih z MEDALJO DELA.

VSEM ISKRENO ČESTITAMO!

NA GRADBIŠČU AC HOČE—DRAMLJE

Iz avgustovske številke KOLEKTIV — časopisa SGP »Slovenija ceste«, povzemamo, kako poteka delo na tem sedaj največjem gradbišču s tremi odseki: Fram, Gruševje in Slatina:

»Najmočnejše je zarezalo v teren framsko gradbišče. Zemeljska dela na dolžini 13 km, torej od Hoč in skoraj do Slovenske Bistrice, so končana 85%. Položen je že tampon v dolžini 5 km. Na tej dolžini je seveda dokončana tudi kanalizacija.

V gramoznici Rače že stoji asfaltna baza, ki sedaj meša maso s cementno stabilizacijo. Cementna stabilizacija je položena v dolžini 3 km. Debela je 15 cm in je iz pustega betona. Polagamo jo z asfaltnimi finišeji. Zaradi zaščite betona in zaradi prijemnosti asfaltnih slojev z betonom je cementna stabilizacija, takoj ko jo zavaljamo, pobrizgana z emulzijo in tako dovršeni sloj daje videz asfalta. Asfaltni sloj smo začeli polagati koncem meseca julija. Predvidevamo, da bomo letos položili 10 km asfalta v dveh slojih, debelih po 8 cm. Zaključni sloj asfalta-asfaltbeton iz eruptivnega agregata, bomo polagali drugo leto.

V kratkem bomo prestavili v gramoznico Rače še asfaltno bazo Wibau. Tako bo skupna kapaciteta obeh asfaltnih baz 220 ton na uro.

Gradbišče Fram ima v svoji organizaciji še gramoznico in separacijo. Če povemo, da se mesečno separira (seje, pere in drobi) 26.000 agregatov, potem je jasno, da taka separacija predstavlja dovolj skrbi. Separacija je izdelek Mehaničnih obratov in je ena največjih, kar smo jih imeli na našem gradbišču.

Kamen v Račah vsebuje veliko kremena in je izredno trd, kar nam dela veliko težav. Separacija dela v dveh izmenah in vsaka izmena mora menjati kladiva v mlinu, ki drobi agregate za asfat. Če zjutraj vstavimo v mlin nova kladiva, vsako tehta ca. 15 kg, jih je treba popoldne, ko se izmeni zamenjata, obrniti. Zvečer, ko konča delo druga izmena, so kladiva iztrošena. Vsako tehta le še 6 kg.

Na vsej cesti je 39 manjših mostov, podvozov, nadvozov in več opornih zidov.

Organizacija izgradnje objektov je izredno dobra in skupina, ki gradi objekte, je že nadoknadila vse, kar je bilo na začetku zamujenega. Seveda ima v svojem sestavu prvo betonsko črpalko, ki vgradi 30 m³ betona na uro in prve večje avto mešalce po 5 m³ na uro.

Gradbišče Gruševje je po tehnični strani izredno zahtevno in napreduje prav tako kot framsko, čeprav stabilizacije in asfalta letos še ne bo. Na tem odseku so štirje veliki useki. Najgloblji usek je globok 20 m

in zgoraj širok 150 m ter ima 300.000 m³ izkopa. Delo v tem useku je skoraj dovršeno. V dolžini 7 km na tem odseku je izredno živo. Tu sta dva predora in štirje viadukti. Sodelovanje med izvajalci (viadukte gradi Gradis, predora pa Rudis-ICORI) povzroča temu gradbišču dodatne probleme, saj je treba dela izvajati tako, da drug drugega ne oviramo in da ohranimo dobre odnose med podjetji. Izredno težak problem gradbišča Gruševje je grapa v Škednju, ker je cel sistem parabolčnih propustov premera 200 in 150 cm, ki so zgrajeni vzdolžno in prečno pod nasipom. Ta dela in vsa dela na Tepanjski nižini, ki obsega odsek dolg skoraj 3 km, morajo biti dokončana do jeseni, oziroma do jesenske deževne sezone.

Dela na odseku Slatina so se začela zaradi spremembe projektov nekoliko kasneje, vendar sedaj napredujejo izredno dobro. Prav na tem odseku je veliko nenosilnih tal, ki segajo do 3 m v globino pod površino terena. Na tem delu so izredno uspešno uporabili hidravlični bager RH 9.

Omenimo naj še to, da imamo na gradbišču nov hidravlični bager RH 14 s kapaciteto žlice 2 m³. Prav bagri te vrste so se izkazali kot izredno dobri in imajo bodočnost na naših gradbiščih.

Lahko rečemo, da dela dobro napredujejo in, da bo slika čez mesec, dva še ugodnejša.

KAMNOLOM ERUPTIVCA V ROGAŠKI SLATINI

V isti številki časopisa KOLEKTIV je objavljena tudi informacija z gornjim naslovom. Iz nje povzemamo:

Z gradbenim podjetjem »Rogaška Slatina« iz Rogaške Slatine smo podpisali pogodbo za izgradnjo prvega kamnoloma za eruptivne materiale v Sloveniji. Pot do podpisa pogodbe je bila dolga in težavna. Leta 1971 smo navezali prve stike in dali prve ponudbe, ki so predvidevale, da bi se drobilni stroji uvozili iz inozemstva.

Tako smo nastopali skupaj s tovarnami »ESCH« in »KRUPP« ter »LORO E PARISINI« iz Italije. Nobeden teh proizvajalcev pa v svoji tehnologiji drobitve ni zagotovil oblike zrn drobljenega materiala. Tako so se Mehanični obrati, skupaj z Zavodom za raziskavo materiala iz Ljubljane, lotili te zahtevne naloge in jo tudi hitro in učinkovito rešili. Namesto dragih drobilnih strojev iz inozemstva, smo vgradili svoje drobilce. Primarni drobilec je »Pragoinvest« V-8, sekundarni drobilniki pa so izdelek MO, kladivni mlin BL-6. Konstrukcija mlina je zelo robustna in je prirejena za najtežje pogoje dela, zlasti za drobitev trdih eruptivcev. Projektanti mehaničnih obratov so naredili izreden drobilec. Takšen drobilec dela že 6 mesecev v »Ostrovici« na drobljenju andezita. Rezultati so več kot spodbudni. Z eno garnituro kladiv je zmlel ca. 10.000 m³ materiala. Takšne drobilce smo tudi vgradili v prvi kamnolom eruptivnega materiala v Rogaški Slatini.

Mehanični obrati bodo izdelali kompletno opremo in stroje, projektirali in tudi montirali.

Material iz kamnoloma bo že vgrajen na avtocesti Hoče—Leveč.

Cena naših drobilnikov je ca. trikrat manjša kot uvoženih. Še ena prednost je, da so rezervni deli zmeraj na zalogi.

RAZVOJNI PROGRAM GP »OBNOVA« LJUBLJANA

V »OBVESTILIH« št. 4, ki jih izdaja delovni kolektiv tega pomembnega podjetja, je objavljen »Osnutek razvojnega programa GP OBNOVE za obdobje 1974 do 1978«.

Poleg družbeno ekonomskih izhodišč SRS se plan oslanja na dosežene ekonomske rezultate podjetja za preteklo petletno obdobje ter predvidevane efekte industrializacije montažne gradnje. Za uresničenje planiranih rezultatov predvideva plan

- kontinuiteto gradnje,
- tipiziranje gradbenih elementov in objektov,
- koordinacijo vseh dejavnikov pri gradnji stanovanjskih sosesk,
- industrializacijo tehnologije litega betona.

S kontinuiteto gradnje predvideva plan možnost boljše razporeditve posameznih faz dela med letnim in zimskim obdobjem. Tipizacija gradbenih elementov in objektov bo omogočila serijsko izdelavo elementov montažne gradnje, izkoriščenost mehaničnih naprav za izdelavo elementov ter s tem v zvezi povečano produktivnost dela in delovnih naprav. S kordinacijo vseh dejavnikov, tj. urbanistov, projektanta, investitorja, bank in gradbene operative bomo dosegli možnost uveljavitve montažnega sistema gradnje, si tako zagotovili kontinuiteto del in ustvarili ostale pogoje za uresničevanje predvidenega plana.

Industrializacija tehnologije litega betona bo v planiranem obdobju nujna, še leta 1978 je po tej tehnologiji predvidena dograditev 80 stanovanj.

Na področju stanovanjske gradnje trenutno uporabljamo v glavnem dve tehnologiji, to sta montažna gradnja in tehnologija litega betona. Pretežni del montažne gradnje predstavlja lahka montaža. Ker je ta tehnologija že zastarela in premalo produktivna, jo bomo opustili.

Podjetje bo med tem že osvojeno tehnologijo težkih napelnih elementov afirmiralo na trgu in povečalo kapacitete od sedanjih 300 na 620 stanovanj letno.

Za stanovanja, grajena po tehnologiji litega betona, je predvidena nabava opažev, ki bodo omogočili večjo produktivnost in konkurenčnost na trgu. Tudi na področju gradnje industrijskih objektov je planirano uvajanje montažne gradnje s postopnim osvajanjem izdelave elementov v lastni tovarni.

Za doseg planirane stopnje rasti proizvodnje in za uresničevanje finančnih efektov bodo potrebna večja investicijska vlaganja. Plan predvideva zlasti investicije v tovarno betonskih elementov s separacijo, ter v stroje, opremo in transportna sredstva, potrebna za uveljavitev tehnologije litega betona.

Planirani so naslednji odstotki porasta do leta 1978 v primerjavi z letom 1973:

	%
porast realizacije	
(proizvodnje)	46
gradbenih del	25
delovne sile	8
čistega dohodka	41
osebni dohodkov	34
skladov	59
akumulativnosti	12
produktivnosti	36

Po strukturi objektov bo stanovanjska gradnja iz dosedanjih 48 % narasla na 66 %. Gradnja šol naj bi predvidoma znašala v tej strukturi 10 %, trgovski, turistični in javni objekti 10 % ter industrijski objekti 14 %.

OGP »OBNOVA« MARIBOR

Čeprav je gradbeno obrtno podjetje »Obnova« Maribor s povprečno 155 zaposlenimi med manjšimi podjetji gradbene operative Slovenije, izdaja redno svoje tiskano glasilo INFORMATOR.

Iz 3. številke med drugim lahko izvemo:

— da predstavljajo gradbeno delovno skupnost z močnim kovinskim in mizarskim obratom. Njihova sedanja gradbišča oziroma delovišča obsegajo: šolo v Razvanju, dalje dela za VP Ljubljana, razna zunanja in notranja dela otroškega vrtca Studenci in na Pobrežju, inštalacijska dela v šoli v Lovrencu na Pohorju, itd. Grade tudi enodružinske hiše za naše zdomce. Delavci »Obnove«, ki potujejo z gradbišča na gradbišče po vsej Sloveniji so poskrbeli, da se je podjetje krepko uveljavilo tudi zunaj Maribora in njegovega širšega okoliša;

— da je bilo poslovanje podjetja tudi v letošnjem prvem polletju kljub težavam zadovoljivo. Dosegli so indeks 117 v celotnem dohodku, 124 pa v doseženem dohodku, v primerjavi s istim obdobjem v letu 1972;

— še eno hudomušno: ko je na zadnji seji delavskega sveta eden od članov v zvezi s stalnim zamujanjem nekaterih na sestankih svetoval: »Tisti, ki bodo zamudili, bi morali toliko dalje časa še sedeti, ko bo seja končana!«

GRADNJA VIADUKTOV NA AC HOČE—LEVEC

GRADISOVA TOZD Nizke gradnje gradi na avtocesti 6 viaduktov in 1 premostitveni objekt v skupni dolžini 2200 m in s površino 28.000 m². Pred kratkim pa smo od SGP »Primorje« prevzeli v izgradnjo tudi 9 nadvoзов in še enega od SGP »Slovenija ceste«. Na nadvozih bomo pričeli z deli jeseni.

Dela na viaduktih so v raznih fazah, tako kot smo tudi začeli posamezne objekte v časovnih razmakih, ki so pogojeni s temeljenjem. Temeljenje je v glavnem globoko z uvrtnimi armirano betonskimi piloti, ki jih za nas izvaja podjetje Geološki zavod z eno strojno opremo po sistemu »Benotto«.

Celotno organizacijo del smo navezali na štiri mesta, in sicer:

a) obrat na Pobrežju, kjer bodo izdelani vsi montažni elementi in sicer 172 prednapetih vzdolžnih nosilcev, približno 2500 voziščnih plošč, 350 prečnikov in 1900 hodnikovih blokov;

b) Preloge za viadukte Devino (z oznako 60-21), Vrhole (60-22) in Preloge (60-23);

c) Škedenj za viadukte Škedenj I (60-24), Škedenj II (60-25) in premostitveni objekt 50-41;

d) Slatina za viadukt Slatina 60-26.

Viadukt 60-21, ki je najkrajši in najbližji Mariboru, je bil v grobem končan že v marcu, finalizacijo cestišča pa bomo izvršili pozneje. Ta objekt je bil betoniran na odru.

Viadukt Vrhole 60-22 ima izvršeno temeljenje v celoti. Od spodnje konstrukcije so narejeni krajni oporniki do polovice in začeli smo z izdelavo vmesnih stebrov viadukta. Predvidevamo, da bo spodnja konstrukcija v celoti gotova v drugi polovici septembra.

Na prvem mestu je najdaljši viadukt Preloge 60-23, kjer je popolnoma gotova spodnja konstrukcija in se sedaj izvajajo priprave za montažo nosilcev. Prvič bomo uporabili novo jekleno konstrukcijo za montažo prednapetih nosilcev, ki je prirejena za razpetine do 40 m in teže do 100 ton. Montažna konstrukcija je postavljena na stebre viadukta.

Gradnja drugih viaduktov se je pričela letos spomladi in so zato v fazah temeljenja in izgradnje spodnje konstrukcije.

Viadukt Škedenj I 60-24 je tehnično najzahtevnejši, ker je kombinacija prostoležečih premostitvenih konstrukcij v montažni izvedbi kot večina drugih viaduktov in pa konstrukcije po načinu proste konzolne gradnje z razponom 60 m + 120 m + 60 m prek plazovitega pobočja. Prav sedaj se tu izvajajo uvrtni armirano betonski piloti in plitvo temeljenje.

Viadukt Škedenj II, 60-25 in premostitveni objekt 50-41 sta v fazi izgradnje spodnje konstrukcije. Na viaduktu 60-25 so tudi najvišji stebri na avtocesti. Dvigajo se 50 m nad dolino. Dva stebra sta že gotova. Premostitveni objekt je manjše dolžine (64 m) in je povezan podoben že izgrajenemu viaduktu v Devini (60-21).

Na viaduktu Slatina 60-26 so zaključena glavna pripravljalna dela, dokončujejo se platoji za globoko temeljenje in začenjamo z izkopi za krajne opornike.

Trenutno je v Prelogah 70 delavcev. Vsi stanujejo in se hranijo v naseljih. Naselja imajo igrišča za rekreacijo in prostore za razvedrilo.

Dela potekajo po predvidenih planih in so tudi kvalitetno izvedena.

»LACKOV MOST« KONČAN

Most v Dupleku, o katerem smo že poročali oziroma pisali, se danes imenuje po našem narodnem heroju — LACKOV MOST. Ob dnevu borca so most slovesno izročili v uporabo, odprl pa ga je predsednik mariborske občine Stojan Požar.

Zgornja konstrukcija mostu je iz prednapetih nosilcev, fundiranje pa so izvedli na benoto pilotih. Most je dolg 147,75 metra. Začetek gradnje sega v lanski september, povprečno pa je bilo na tem gradbišču za poslenih 20 do 25 ljudi.

Most s priključki je vreden 6,2 milijona din.

V »SAVI« NE ZMANJKA DELA

vedo povedati v jeseniškem kolektivu GRADISA. Kranjska tovarna gum SAVA namreč vse bolj izpopolnjuje svojo tehnologijo in povečuje kapacitete. Zato pa je treba v rekordnem času zgraditi nekatere objekte.

Tako je bilo skladišče za saje zgrajeno v 3 mesecih. Skladišče 30×10 m je pritično, podkleteno in ima še dodatek z bazenom hladilne vode v velikosti 12×10 metrov. Poleg tega smo zgradili še silos za saje ter vmesno, 80 m dolgo kineto $2,5 \times 3,5$ m.

Največ problemov smo imeli pri izdelavi temeljev za stroje v obeh halah. V proizvodni, kjer so montirali »mešalce« za predelavo gume, so bili tudi do globine 6,5 m. Omeniti velja, da so to najtežji, najmodernejši stroji, kar jih sedaj ima tovarna.

Povsem dograjena je tudi že prva faza računskega centra tako, da nadaljujemo z drugo fazo, v kateri naj bi zgradili enonadstropni prizidek k prvotnemu objektu v velikosti 17×21 m.

Naše delo je skoraj končano tudi že na sami toplarni. Temeljenje za vse obrate toplarne kot kotlovnico, kemično pripravo vode, nevtralizacijski bazen, skladišče mazuta, prečrpovališče mazuta, zaščitni plato in tudi dimnik so gotovi. Zdaj so na objektih že delavci beograjske Mostogradnje, ki postavljajo jekleno konstrukcijo, medtem ko bodo dimnik višine 80 m zgradili delavci Vatrostalne iz Beograda.

Vrednost računskega centra je 4 mio din, obeh hal z aneksom 12 mio in toplarne 15 mio din.

Tudi za prihodnost se nam tu ni treba bati. Pravkar smo začeli z zemeljskimi deli za novo proizvodno halo za umetno usnje s približno 10.000 m² površine. Zanimivo je tudi to, da mora biti gotova že do konca novembra, pa čeprav načrtov še nimamo. Investitor nam je zagotovil, da jih bomo prejeli še pred zaključkom zemeljskih del v skupni izmeri 12.000 m³. Že septembra pa bomo začeli graditi novo skladišče z 12.000 m² površine. Seveda bosta tudi pri vseh nadaljnjih gradnjah sodelovali podjetji Mostogradnje za jekleno konstrukcijo, medtem ko je Kongrap iz Kijeva zadolžen predvsem za fasadne in stropne plošče.

TUDI V ŠALEŠKI DOLINI GRADIMO

— Stara cerkev in župnišče je na rudniškem območju v Družmirju pri Šoštanju, in teren se bo pose-del, zato je potrebna preselitev, oziroma nadomestna gradnja. Deloma jo investira rudnik lignita Velenje, deloma pa župnijski urad. Projekt za cerkev in župnišče je izdelal projektivni biro Velenje.

Projekt cerkve je zelo zanimiv, do skrajnosti enostaven, obenem pa funkcionalen. Ob vhodu je strop že tik nad vrati, nato pa se proti oltarju počasi dviguje in tam doseže 10 m. Večnamenski prostor ali centralna dvorana ima na eni strani široko stekleno steno, ki je povezana s steno učilnic in prek terase s pogledi na zunanji prostor. Zvonik je dostopen s terase in je postavljen na sam rob naravnega platoja.

Vsa nosilna konstrukcija (stene in stropovi) je iz železobetona, ki je v pretežnem delu objekta predviden kot naravni (neometan). Temelji so pasovni, armirani. Dostop na kôr je urejen po okroglih stopnicah. Sam kôr je obenem strop kapele, ki ji s svojo stopničasto obliko daje dinamičnost. Celotno pritličje bo tlakovano z opečnimi tlakovanci, ki bodo zbrušeni in spolirani.

Sedaj delajo drugo fazo objekta — cerkev, prva faza pa je bila gradnja župnišča. Vrednost obeh delov objekta je 415 milij. S din, vendar le do tretje gradbene faze.

— V šoštanskem bazenu delamo še telovadnico pri osnovni šoli Biba Röck, adaptiramo in rekonstruiramo nekaj v TE Šoštanj, v delu je ventilacijska postaja za rudnik lignita Velenje v Prelogah in Pesju.

— V Velenju smo končali blok malih stanovanj za Rudnik lignita Velenje. Blok ima 248 osb. torej približno 480 stanovalcev. Blok je eden najlepših tam okoli; njegova notranja oprema pa je prav tako dostojna zunanjega videza. Vsako nadstropje ima dve čajni kuhinji. Skupaj z opremo je objekt stal 1,6 milijarde S dinarjev.

V stari strugi Pake v Velenju smo te dni začeli temeljenje 168-stanovanjskega bloka. Ko so pričeli z gradnjo, se je pokazalo, da je slabši teren, kot so predvidevali. Potrebno je bilo pilotiranje, zato se je delo zavleklo.

Celjski gradisovci pravijo, da pri tej gradnji uvažajo nekaj novosti. Tako bodo strojno konstrukcijo delali na tleh. Fasada bo iz montažnih betonskih elementov. Pri vsej gradnji bo zelo veliko montažnih elementov. Stavba bo zavarovana seveda tudi proti potresom, vendar bodo takrat uporabili le horizontalne vezi, ki bodo iz ene vrste pločevine. V stavbi bodo delavska stanovanja, kupec pa je rudnik lignita Velenje. Vsa stanovanja so dvosobna. Vrednost celotnega objekta bo približno 2,15 milijarde S din, končan pa bo maja leta 1974.

POLLETNI REZULTATI POSLOVANJA »GRADISA«

Vrednost proizvodnje je dosegla 407,3 milijonov dinarjev, kar je v primerjavi z lanskim 1. polletjem za 28 % več. Vrednost čiste proizvodnje (brez obrtniških del) je večja za 32 %. Povečan čisti dohodek (PČD) je porastel le za 22 %, kar pomeni, da so rasli stroški hitreje kot vrednost proizvodnje. Čeprav so izplačani osebni dohodki (masa) dosegli porast 25 %, pa so naši realni OD na zaposlenega padli zaradi prevelikega porasta življenjskih stroškov. Ostanek dohodka je zato bolj skromen, znaša namreč skoraj toliko kot lani, pri precej povečanem obsegu proizvodnje.

NOVA OSNOVNA ŠOLA V CELJU

Marca letos so delavci Gradisove celjske enote začeli graditi v Celju osnovno šolo na Otoku.

Do novega leta bo na strehi že morala stati smrekica, konec septembra 1974 pa bo šola morala služiti

že svojemu namenu. Poleg tega, da na gradbišču opravljajo običajna gradbena dela, pripravljajo tudi razne montažne elemente. Tako izdelujejo stropna korita, strešne elemente, itd.

V pritličju bo šola imela 8 učilnic, telovadnico in stranske prostore. Če bo denar, bodo gradili tudi bazen. V drugi etaži bodo kabineti, jedilnica in ostalo. Projekt je izdelan zelo funkcionalno, vendar zaradi tega sam objekt ne bo izgubil na zunanji privlačnosti. Tudi ta šola bo imela precej vidnega betona, kombiniran pa je z opeko.

Vrednost objekta je 11 milijonov dinarjev.

»SLADKOGORSKA« V ZAKLJUČNI FAZI

Letos je to podjetje praznovalo stoletnico delovanja in GRADIS ga je za to priložnost »pomladil in preoblekel«.

Skoraj ves novi del objektov v tovarni smo zgradili mi in ravno ta mesec končujemo zadnje od teh. Začeli smo že lani. V Sladkem vrhu so tako do danes zrasli: hala za papirni stroj PS-5, konfekcija II, prizidek k starem energetskega objektu, razširitev kotlarne in žična.

Tovarna »Sladkogorska« nam je dala v gradnjo tudi stanovanjski blok v Sladkem vrhu. Ta ima 16 trisobnih, 8 dvoinsobnih, 4 večja enosobna in 2 manjši enosobni stanovanji.

Vse objekte, razen stanovanjskega bloka, je projektiral projektivni biro v Ljubljani.

Vrednost vseh del v Sladkem vrhu je 26,955.252 din.

DVE VASICI — DVE ŠOLI

Skupščina občine Kranj je kot investitor zaupala našim delavcem, da po načrtih projektivnega podjetja v Kranju izdelajo osnovno šolo in otroški vrtec v Kokrici. Z gradbenimi deli smo zastavili že oktobra. Rok izgradnje šole je bil do 1. avgusta, toda zaradi obrtniških »potejavščin« bomo morda v malenkostni zamudi. Seveda to velja za I. fazo izgradnje te šole, v kateri je vključenih le 6 razredov (nižjih) in otroški vrtec. V sami zgradbi je poleg učilnic še večnamenski prostor in pa lepo stanovanje za hišnika. V II. fazi izgradnje sledi podaljšanje tega objekta za 2 razreda (nižja) in nekaj višjih razredov. V III. fazi pa še telovadnica in športni objekti.

Zanimiv je objekt, katerega velikost je 55×20 m, po svoji konstrukcijski zasnovi. Tako zunanje kot notranje stene so iz vidnega betona, le na prednjo steno bo lepljen trivit. V kombinaciji z lesom je notranjost zares čudovita.

Tudi druga vasica Predoslje nedaleč naprej se bo kmalu lahko ponašala z novo šolo. Tudi to šolo je investirala Skupščina občine Kranj, medtem ko so načrti izdelani v Projektivnem podjetju Kranj. Je mnogo večja od šole v Kokrici.

Ker je ta šola večja, je bil tudi rok izgradnje daljši. Do konca leta mora biti gotova, pa čeprav obrtniška in instalacijska dela se še naprej. Konstrukcijsko je objekt armiranobetonski skelet z zidanimi predelnimi stenami. Dvonadstropna konstrukcija ima sleme razdeljeno zaradi nadsvetlobe. Šolski objekt je s trakom povezan s telovadnico. V šolskem objektu je poleg učilnic — 16 — tudi večnamenski prostor, sanitarije in upravni prostori. Z razliko od prejšnje šole bo ta na zunanjih stenah prevlečen s teranovo, medtem ko bodo hodniki in učilnice ometane in prebeljene.

Objekt bo ob zaključku del vreden 11 mio din, medtem ko bo vrednost šole v Kokrici po izgradnji I. faze 3,6 mio din.

V RUŠAH NOVO GRADBIŠČE »GRADISA«

Trenutno imajo naši v Rušah podpisanih pogodb za izgradnjo v vrednosti 28 milijonov dinarjev. V Rušah gradijo štiri velike objekte: prizidek k upravni

zgradbi v tovarni dušika, halo za umetna gnojila so začeli te dni, v vasi gradijo upravno poslopje kmetijske zadruge, o gradnji 53 hišic pa smo nekaj že pisali.

Vsa ta dela morajo biti končana do konca letošnjega leta, tudi hala za umetna gnojila. Najbrž s temi roki ne bo težav, saj imajo npr. pri hišicah že en mesec v dobrem.

NOVICE VODARJEV

Delavski svet Splošne vodne skupnosti Drava—Mura, Maribor je letos v juliju sklenil, da se obvezno ob periodičnih obračunih, sicer pa po potrebi, izdaja interno glasilo NOVICE VODARJEV.

Iz druge številke tega najbrž najmlajšega gradbenega glasila povzemamo:

— Planske naloge:

Zaradi lanskoletne poplave v Pomurju so pristojni dejavniki ukrenili vse potrebno za ukrotitev vodne stihije. Na predlog IS SR Slovenije so že lani naši organizaciji dodelili finančna sredstva za odpravo škod po poplavah, letos pa še dodatna za izgradnjo in usposobitev hektarskih vodnogospodarskih objektov. Zato smo za letos planirali dela v vrednosti 70,000.000 dinarjev (lani 45 milijonov). V I. polletju smo uresničili 37 % plana, kar je normalno glede na sezonski značaj.

Letos smo imeli povprečno 562 zaposlenih, lani pa 446. Predvidevamo, da bomo tudi letos izvršili plan, saj uporabljamo pri izvajanju del čim več mehanizacije. Optimizem je utemeljen zaradi dokaj ugodnega vremena doslej in zaradi znatnih izboljšav v organizaciji dela, kamor štejemo predvsem pravočasno in dobro pripravo dela, izboljšanje tehnologije, zagotovitev materiala, prevozov, kadrovanje, nagrajevanje, skrb za mehanizacijo in opremo, idr.

— Razvoj in modernizacija hidrološke službe:

Za razvoj hidrološke službe je bilo iz sredstev vodne skupnosti porabljeno:

V letu	din
1969/70	529.749
1971	297.732
1972	364.420
1973	370.740
Skupaj	1,562.641

Gre torej za znatna finančna sredstva in gotovo zanima vse, zakaj pri tej zadevi pravzaprav gre, zlasti še, ker navedeni zneski predstavljajo samo 37 % skupno vloženih sredstev, kajti k celotnim stroškom raziskav prispeva Vodni sklad SRS dodatno 42 % in elektrogospodarstvo 21 %.

Namen modernizacije hidrološke službe na našem področju je v tem, da za posamezne vodotoke dobimo vsaj približno bilanco vode. Enostavno prikazano je vodno bilanco povodja možno izraziti s formulo:

$Q_p = Q_0 + Q_t + Q_i + Q_e$, pri čemer pomeni:

Q_p ... celotna količina vode, ki v enem letu pade v obliki dežja in snega na povodje določenega vodotoka

Q_0 ... je celotni odtok rečnega vodotoka v končnem profilu vodotoka

Q_t ... količina vode, ki se zadržuje v podzemlju rečnega področja

Q_i ... celotna količina vode, ki izhlapi

Q_e ... celotna količina vode, ki jo porabi vegetacija.

Zgornji izraz predstavlja pravzaprav enačbo s petimi neznankami. Še najlažje je določiti odtok Q_0 . Dosedanja praksa je bazirala v glavnem na vodomernih letvah, na katerih se vsak dan ob isti uri odčita stanje vode. Z meritvami pretokov v rečnem profilu vodo-

merne letve se lahko s stanjem vode v cm dobi podatke za pretočeno količino vode v dotičnem profilu in na ta način lahko določimo celoten letni pretok določenega vodotoka v določenem profilu.

Teretično je to še dokaj v redu pri velikih rekah, težave pa se pojavljajo pri manjših vodotokih, kakršni so tipični za področje SVS Drava—Mura, npr. Ščavnica, Pesnica, Ledava, Mislinja, Meža in še ostali manjši vodotoki. Pri majhnih povodjih se stanje voda z ozirom na količino dežja v enem dnevu hitro spreminja, poraste ali pade, in s tem se spremeni tudi pretočna količina. Da bi mogli registrirati kontinuirano spreminjanje stanja vode in s tem pretokov, je SVS Drava—Mura do sedaj postavila 45 limnigrafskih aparatov. Za določitev Q_p tj. celotne količine vode, ki v enem letu pade na področju vodotoka, bo do prihodnjega leta postavljenih na področju Ščavnice, Pesnice in Dravinje z Oplotnico 35 ombrografov. Naloga teh aparatov je, da kontinuirano beležijo padavine, tj. dež in sneg. In časovno razporeditev padavin oz. vode v obliki diagrama. Z realizacijo programa mreže ombrografov in limnigrafov bi imeli vsaj za t.i. osnovna, komparativna področja dva člena te enačbe precej gotovo podana. Podtalna voda Q_b tj. količina in gibanje nivoja podzemne vode, je seveda predmet nadaljnega študija, katerega se bomo lotili leta 1974. Poleg tega bo morda še letos ali v začetku prihodnjega leta postavljena posebna evapotranspiracijska postaja v Prekmurju, ki naj bi nam dala zanesljive podatke o izhlapevanju in količini vode, ki jo porabi vegetacija.

Na ta način bi za zgoraj navedena porečja imeli do leta 1976 dokaj natančno vodno bilanco za povodje Ščavnice, Pesnice in Dravinje, torej za komparativna povodja. Poleg bilance vode nas seveda zanimajo tudi

najmanjši pretok Q_{min} , srednji pretok Q_{sr} , predvsem pa največji pretok Q_{max} . Poleg teh pojmov, ki predstavljajo za tehnično pravilno in ekonomično planiranje in projektiranje osnovo, nas zanimajo tudi odtočni koeficienti urni, dnevni in letni.

Zelo velik pomen pa ima za vodno gospodarstvo zlasti v pogledu obrambe pred poplavami t.i. maksimalni pretok.

OGLED SEJMOV JE KORISTEN

V 3. številki »MONTER« — informativno glasilo montažnega podjetja CEVOVOD Maribor — ugotavlja, da je ogled sejmov ena izmed številnih oblik funkcionalnega izobraževanja, ki ga delavec potrebuje za dobro opravljanje dela na delovnem mestu. Prav sejmi in razstave so danes vedno bolj pogosta ter popularna oblika seznanjanja trga in kupcev z novimi izdelki. Kupec in proizvajalec se lahko pri tem marsikaj naučita. Zlasti proizvajalec lahko to koristno uporabi za izpopolnitev njegove proizvodnje.

Upoštevaajoč gornjo ugotovitev, so si mnogi člani delovne skupnosti CEVOVOD ogledali nekatere sejme doma in v tujini, npr.:

- sejem toplotne tehnike prezračevanja in vodovodnih instalacij v Frankfurtu,
- sejma obrtništva v Münchnu se je udeležilo 8 sodelavcev,
- sejem bazenske tehnike v Kölnu,
- velesejem v Zagrebu,
- sejem kmetijske tehnike v Novem Sadu,
- Graški velesejem in
- sejem Interklime v Zagrebu.

Bogdan Melihar

mnenje in kritika

TEHNIČNA REGULATIVA V ZVEZNI PRISTOJNOSTI IN PRIPOMBE NA OSNUTEK ZAKONA O TEHNIČNIH PREDPISIH

Osnutek nove zvezne ustave na enak način kot sedaj veljavni ustavni amandma XXX. 1. tč. 12 iz leta 1971 določa pristojnost federacije pri urejanju vprašanj tehnične regulative. Tu gre za urejanje mer in zagotavljanje kontrole mer; za urejanje varstva izumov, tehničnih izboljšav, znamk, znakov kvalitete, označb izvora proizvodov in storitev ter zagotovitev izvrševanja predpisov na teh področjih, kadar je to v interesu države določeno z zveznim zakonom.

Pri usklajevanju obstoječih zakonov, ki že danes deloma urejajo gornjo materijo z ustavnimi amandmaji, je bilo danih že več spreminjevalnih predlogov, zato je Zvezni sekretariat za gospodarstvo formiral posebno koordinacijsko komisijo za koordinacijo dela in akcije za morebitne spremembe obstoječih zakonov. Formirane so bile posebne skupine za izdelavo osnutkov novih zakonov in sicer za:

- Zakon o tehničnih ukrepih (predpisih)
- Zakon o jugoslovanskih standardih
- Zakon o merskih enotah in merilih
- Zakon o pravici industrijske lastnine
- Zakon o kvaliteti proizvodov
- Zakon o velikih tehničnih sistemih (eventualno).

Posebna skupina je pripravila osnutek zakona o tehničnih predpisih, ki naj bi zamenjal sedaj veljavni zakon o tehničnih normativih (UL SFRJ, št. 13/1973), ki sedaj nadomešča prej veljavni zakon o tehničnih ukrepih iz leta 1965 (Ur. l. SFRJ, št. 12/1965).

Osnutek novega zakona je bil objavljen s komentarjem v IT novinah dne 20. in 27. julija t. l.

Glede na to, da ima ZITJ pomembno vlogo pri kreiranju tehnične regulative, je zaradi predvidenih sprememb v zvezni zakonodaji formirala posebno komisijo za tehnično regulativo, ki bo dajala pripombe k izdelanim osnutkom zakonov. V tej komisiji so predstavniki republiških ZIT in predstavniki zveznih strokovnih zvez. ZIT Slovenije in Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije je imenovala za svojega predstavnika v to komisijo ing. V. Čadeža.

Na željo ZIT Slovenije je ing. Čadež zbral pripombe na osnutek zakona o tehničnih predpisih, ki jih je v celoti sprejela ZIT Slovenije in posredovala ZITJ. Te pripombe, ki jih v nadaljevanju navajamo, so bile objavljene v IT novinah dne 5. septembra 1973.

Načelne pripombe

k članku »Polazne koncepcije za izradu novog zakona o tehničkim merama« in k predlogu osnutka zakona o tehničnih predpisih (objavljeno v IT novinah dne 20. julija in 27. julija 1973).

Strinjamo se s stališčem, da je potreben enoten zakon, ki bi urejal tista področja tehnične regulative, ki izključno spadajo po ustavi v pristojnost federacije.

Verjetno bi bilo treba izdati tudi posebne zakone in sicer:

- Zakon o tehničnih predpisih
- Zakon o jugoslovanskih standardih
- Zakon o merskih enotah in merilih
- Zakon o pravici industrijske lastnine in
- Zakon o kvaliteti proizvodov.

Strinjamo se z mnenjem, da ni potrebno s posebnim zakonom urejati vprašanj velikih sistemov iz razlogov, ki so navedeni v točki 2,2.

Predlog osnutka zakona o tehničnih predpisih ni usklajen s koncepcijami, ki so prikazane v IT novinah 20. julija 1973 ker

1. ne predstavlja kompleksnega urejanja tehnične regulative, ki spada v pristojnost federacije,

2. hkrati pa omenja npr. tudi področje kvalitete proizvodnje, ki spada izključno v področje zakona o standardih,

3. prav tako pa na drugi strani kot poseben zakon o tehničnih predpisih ureja tudi materijo, ki ne spada v pristojnost federacije, ampak v republiško pristojnost.

Glede na to, da so npr. pristojnosti gradbeništva, ki jih je doslej urejal temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov, prenesene na republike, je treba v osnutku zakona o tehničnih predpisih precizno formulirati, kaj je predmet tehničnih predpisov, ki zadevajo projektiranje, gradnjo, izdelavo tehnične dokumentacije in kontrolo kvalitete proizvodnje. Brez dvoma pa vprašanje strokovne usposobljenosti, nadzor nad uporabo predpisov ne spada v pristojnost tehničnih predpisov.

Pripominjamo, da so republiški zakoni o graditvi objektov več ali manj v zaključni fazi ter urejajo v celoti materijo sedaj veljavnega temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov.

Smatramo, da je potreben zvezni zakon o tehničnih predpisih, ki bi pa moral precizno določati predmet in vsebino obravnave.

Ker je nemogoče izvesti samo nekatere korekture k predlogu osnutka, predlagamo nove teme, ki naj bi odpravile pomanjkljivosti sedaj veljavnega zakona o tehničnih normativih (Ur. l. SFRJ, št. 13/73) in ki bi upoštevale po ustavi prenesene zadolžitve republik.

Teze predloga osnutka zakona o tehničnih predpisih

1. Definicija tehničnega predpisa je dana:

s predmetom obravnavanja in z vsebino obravnavanja.

1.1. Predmet obravnavanja: gradbeni objekti, naprave, napeljave in oprema iz aspekta varnosti, funkcionalnosti in trajnosti na vseh področjih gospodarske in negospodarske dejavnosti.

Ti predpisi lahko obravnavajo:

- grupo objektov, oziroma delov objekta (npr. armiranobetonske konstrukcije),
- vrste objektov v okviru grupe (npr. arm. bet. mostovi)
- posebne vrste objektov (npr. arm. bet. železniški mostovi)

1.2. Vsečina tehničnih predpisov.

Po vsebini zajemajo tehnični predpisi enega ali več naslednjih elementov (poglavij) z ozirom na predmet predpisa.

- 1.21. Osnove za projektiranje in (ali) dimenzioniranje.
- 1.22. Osnove za konstruiranje.
- 1.23. Zahteve glede kvalitete materialov, ki se uporabljajo, oziroma uporabljajo (povezava s standardi).
- 1.24. Zahteve glede načina izvedbe oziroma tehnologije.
- 1.25. Zahteve glede kvalitete posameznih izvedenih elementov in (ali) objekta kot celote.
- 1.26. Metode ugotavljanja kvalitete izvedenih del in kvalitete materialov (povezava s standardi).
- 1.27. Način kontrole: tekoča tehnološka kontrola, atestna prevzemna kontrola. Atestna kontrola vgrajenih materialov in atestna kontrola proizvodnje.

Posamezni elementi vsebine 1.21 do 1.27, ki so enotni za več predmetov, so lahko tudi samostojni predpisi.

2. Druge oblike v okviru tehničnih predpisov.

2.1. Interni tehnični predpisi (odredbe) v organizaciji in asociacij — lahko samo dopolnjujejo obstoječe tehnične predpise.

2.2. Tenderski pogoji ali prevzemni pogoji na splošno lahko dopolnjujejo tehnične predpise.

Pri pomembnejših objektih lahko grede tudi mimo obstoječih tehničnih predpisov, kolikor so izvršene predhodne raziskave in preiskave, s katerimi se dokazuje odstopanje od predpisov.

2.3. Tehnične smernice — kot je navedeno v čl. 4 tč. 3. Predpise o strokovni usposobljenosti določajo republiški zakonj (npr. zakon o graditvi objektov). Tehnični predpisi naj se omeje le na tehnične probleme.

3. Sprejemanje in izdajanje tehničnih predpisov.

3.1. Izdaja jih zvezni sekretar za gospodarstvo (po čl. 8).

Lahko jih izdajo tudi republike, kolikor niso regulirani z zveznimi predpisi. Te izjeme je treba v vsakem primeru dopustiti in ne vidimo razloga, da se opusti formulacija čl. 9 zakona o tehničnih ukrepih, ki je bil izdan v času, ko so imele republike manjše pristojnosti kot jih imajo danes po novi ustavi.

3.2. Svet za tehnične predpise pri zveznem sekretariatu za gospodarstvo vodi politiko na področju tehničnih predpisov. Način in področje dela Sveta ja tehnične predpise predpiše ZIS.

Člane Sveta določa ZIS po predlogu čl. 9. Dodati je treba še zastopnike republik, ker gre za usklajevanje z zakoni o graditvi objektov in za vnašanje aspektov o stanju nivojev in interesov posameznih republik.

4. Sestavljanje predloga predpisov.

4.1. Inicijativno za sestavo predloga predpisa lahko dajejo:

Svet za tehnične predpise
Strokovne organizacije društev IT
Znanstvene asociacije
Gospodarske in družbene asociacije
Posamezne delovne organizacije.

4.2. Predlog mora vsebovati detaljnije programe dela.

4.3. Svet, ki opravlja naloge po področnih sekcijah, obravnava in potrdi predlog za sestavo predpisa. Za pripravo gradiva in formulacije, ki mora biti za vsa področja čim enotnejša, skrbi administracija sekretariata, ki mora biti na visokem strokovnem nivoju.

4.4. Sestava predloga predpisa se poverja znanstvenim asociacijam, organizacijam Zveze inženirjev in tehnikov in inštitucijam, ki po svojem značaju lahko usklajujejo interese proizvajalcev in uporabnikov objektov, opreme, naprav in napeljav, na katere se predpisi nanašajo.

4.5. Predlog predpisa mora vsebovati:

- a) predlog besedila predpisa
- b) dokumentacijo, na osnovi katere se predlaga besedilo.

Pri tem je treba upoštevati tehnične dosežke doma in v svetu, enotnost zunanega in notranjega tržišča, ter možnosti aplikacije z ozirom na naš razvoj in ekonomsko moč (investiranje v tehnologijo).

4.6. Predlog predpisa z dokumentacijo mora biti prediskutiran v širših strokovnih krogih, kjer morajo biti prisotni predvsem iniciatorji za predpis in predstavniki organizacij, ki bodo predpis izvajale. Te razprave lahko organizirajo Društva inženirjev in tehnikov v okviru svojih strokovnih organizacij. Rezultati diskusij s preciziranimi mnenji so dopolnilni material, ki ga obravnava Svet.

4.7. Svet predlog sprejme in odloči ali se izda predpis ali tehnična smernica za določen čas.

5. Sprejemanje predpisov in smernic.

Organizacije, ki so v strokovnem pogledu pripravile predpis, naj bi bile tudi zadolžene v strokovnem pogledu spremljati predpis, zlasti če so te tudi družbeno pooblaščenice izdajati ateste.

Kontrolo nad izvajanjem tehničnih predpisov vrše organi pristojni za tehnične inspekcije. Organizacija, delovno področje, pravice in dolžnosti orga-

nov tehničnih inšpekcij določajo republiški zakoni (kot doslej).

6. Tolmačenje predpisov in dopolnjevanje predpisov. Ustanove, ki spremljajo v tehničnem pogledu izvajanje predpisov, naj bi bile tudi zadolžene za uradno tolmačenje predpisov ter morebitnih dopolnitev in manjših sprememb. Postopek za sprejetje, tolmačenje in dopolnitev bi bil isti kot pri sprejemanju samega predpisa, to je širše obravnavanje, sprejetje s strani Sveta, izdajanje tolmačenja s strani sekretarja za gospodarstvo bi morda odpadlo.

7. S posebnim predpisom je treba določiti vse postopke v zvezi s predpisi, kot je bilo v predlaganih tezah navedeno.

Pripominjamo, da je v zvezi z razpravo o novi ustavi komisija za regulativo ZITJ sprejela sklep, da se predlaga Zvezni ustavni komisiji v čl. 253 tč 12 sprememba naziva »tehnični normativi« v »tehnični predpisi«, ker le-ti poleg standardov predstavljajo osnovne normative akte tehnične regulative tudi drugod po svetu.

Vladimir Cadež, dipl. inž.

in memoriam

DR. TECHN. MILAN FAKIN

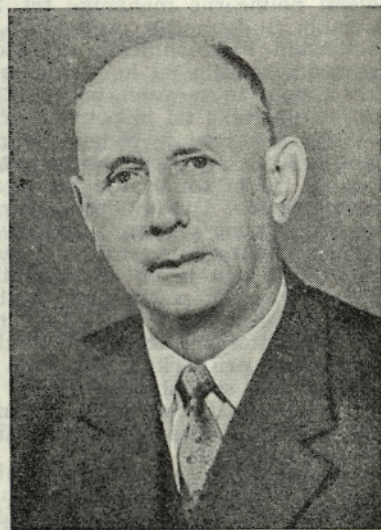
Dne 17. julija 1973 je umrl dr. techn. MILAN FAKIN, emiritirani redni profesor Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, izredno pomemben predstavnik našega konstruktorskega gradbeništva.

Rodil se je leta 1895 v Pulju, srednjo šolo je končal v Ljubljani, za gradbenega inženirja pa je študiral delno na Dunaju, v Ljubljani in v Brnu, s prekinitvijo; v času prve svetovne vojne. Še ko je študiral v Ljubljani, je bil leta 1919 imenovan za asistenta za opisno geometrijo. Po končanem študiju leta 1923 je bil imenovan na tehnični fakulteti za asistenta na stolici za ceste in železnice, hkrati pa je prevzel kot honorarni predavatelj stolicu za opisno geometrijo. Ob imenovanju za docenta je leta 1930 prevzel stolicu za jeklene mostove, obdržal pa je še predmet opisna geometrija. Za izrednega profesorja je bil imenovan leta 1936, po osvoboditvi pa je kot redni profesor vodil katedro za gradbeno mehaniko vse do upokojitve leta 1966, ko je bil star 70 let.

Profesor Fakin je bil dolgo obdobje starostna slovenske statike na najvišji ravni. Njegova doktorska disertacija s področja statike okvirnih konstrukcij je nakazala glavno smer njegovega znanstvenega udejstvovanja, ki je bilo značilno po izredno visokem nivoju. V zvezi s tem naj omenimo iz časa po osvoboditvi zlasti njegovo publikacijo z naslovom »Računski postopek za določitev konjugirane matrike skupine linearnih enačb«, s katero je nakazal uporabo matrik pri reševanju statičnih problemov konstrukcij. S tem je v znatni meri približal statično obravnavanje konstrukcij sodobni računski tehniki z elektronskimi računalniki. Nekateri njegovi izsledki so bili omenjeni tudi v svetovni literaturi.

Vendar pa profesor Fakin ni bil le teoretično usmerjen. Bil je tudi široko razgledan in uspešen praktik na področju lesenih, jeklenih in armirano betonskih konstrukcij. Tako ni le povsem obvladal statično stran problematike konstrukcij, ampak tudi trdnostno in tehnološko, kar je za prakso še posebej pomembno. Med številnimi izvedenimi konstrukcijami, ki jih je projektiral prof. Fakin, naj omenimo v času pred vojno zlasti pionirsko delo na temeljih za turboagregat elektrarne v Trbovljah, po vojni pa viseči leseni most prek Kokre v Kranju razpetine 85 m in armirano betonski most na avtocesti prek Krke pri Brežicah dolžine 135 m.

Kot vrhunski strokovnjak za konstruktorsko gradbeništvo je imel po vojni odločilno vlogo najprej pri obnovi porušenih železniških mostov, nato kot član komisije za prevzem del pri gradnji HE Moste ter pozneje kot član Republiške revizijske komisije, komisije za objekte avtoceste Ljubljana—Zagreb in revizijske komisije pri Skupnosti železniških podjetij Slovenije. Ob tej široki aktivnosti je seveda ogromno prispeval k splošni ravni projektiranja v našem gradbeništvu.



Posebej pa še moramo poudariti pomen prof. Fakina kot pedagoga, saj se je tej dejavnosti še prav posebno posvečal. Bil je strog, toda pravičen in dosleden akademski učitelj, hkrati pa tudi dober človek z blagimi očetovskimi lastnostmi, vedno pripravljen pomagati. Kot tak je bil zgleden in nadvse spoštovan. Tudi kot večkratni predstojnik gradbenega oddelka in kot dolgoletni predstojnik konstrukcijskega oddelka je bil aktiven v splošno zadovoljstvo. Pomen prof. Fakina za slovensko gradbeništvo je izjemen tudi zato, ker je bil, med prvimi sodelavci tiste generacije, ki je ustvarjala temelje za našo najvišjo vzgojno ustanovo. Nedvomno pa je tudi predvsem njegova zasluga, da je znal pravočasno navdušiti za svojo ožjo stroko mlade strokovnjake, ki so danes jedro najmočnejšega in za gradbeništvo gotovo najpomembnejšega konstrukcijskega oddelka.

Zanimanje prof. Fakina pa ni bilo omejeno le na njegovo stroko. Vedno se je živo zanimal tudi za druge tehniške dosežke kot tudi za osnovna prirodoslovna spoznanja. Njegovi bližnji sodelavci pa so ga poznali tudi kot prijetnega sogovornika in družabnika.

Za predano delo je prof. Fakin dobil tudi družbeno priznanje, ko je bil ob dvajsetletnici osvoboditve za posebne zasluge na področju znanstvenega, pedagoškega in strokovnega dela odlikovan z redom dela z rdečo zastavo, Zveza inženirjev in tehnikov Jugoslavije pa ga je leta 1961 imenovala za zaslužnega člana.

Profesorju Fakinu izražamo zahvalo za vse, kar je dal učencem in sodelavcem kot pedagog, znanstvenik in strokovnjak ter še posebej kot zgledna osebnost z bogatimi življenjskimi izkušnjami. Ohranil ga bomo v trajnem spominu.

M. M.

vesti

8. MEDNARODNI KONGRES ZA MEHANIKO TAL IN FUNDIRANJE

Kongres je bil v Moskvi od 6. do 11. avgusta 1973. Štiri glavne sekcije delovnega programa kongresa so obravnavale na plenarnih dopoldanskih zasedanjih naslednjo problematiko:

1. sekcija: deformabilnost in trdnost zemljin,
2. sekcija: posedanje, nosilnost in dimenzioniranje plitvih temeljev,
3. sekcija: globoki temelji,
4. sekcija: geotehnični problemi mehkih glin in strukturno nestabilnih zemljin.

Na ločenih popoldanskih sejah so bili obravnavani problemi osmih specialnih sekcij: 1. naprave za opazovanje usdkov in napetosti v temeljnih tleh, 2. problemi nelinearne mehanike tal, 3. konstrukcija zemljinskih in kamnitih pregrad, 4. mehka temeljna tla betonskih hidrotehničnih objektov, 5. bočni pritiski glinastih zemljin na konstrukcije, 6. stabilnost globokih ukopov in naravnih pobočij, 7. metode stabilizacije tal, 8. dinamika tal in potresni učinki na konstrukcije.

Na kongresu je sodelovalo nad 2000 strokovnjakov iz 50 držav članic Mednarodnega društva za mehaniko tal in fundiranje ter iz nekaterih še nevčlanjenih držav. Dvesto devet razprav, ki se nanašajo na štiri glavne sekcije, je izšlo v zvezkih 1.1, 1.2, 1.3, 2.1 in 2.2, tretji zvezek pa je vseboval štiri glavne referate; v teh je bil razen kratkega povzetka posameznih razprav podan tudi pregled razvoja obravnavane problematike v štirih letih po sedmem kongresu. V pokongresnem četrtm zvezku bodo objavljeni diskusijski prispevki s plenarnih zasedanj in bo prikazano delo specialnih sekcij.

Med razpravami štirih glavnih sekcij so bili objavljeni tudi naslednji referati jugoslovanskih udeležencev kongresa:

1. sekcija: Darinka Battelino (Ljubljana), Edometrske preiskave viskoznih zemljin (zv. 1.1, 25—30),
- I. Sovinc in S. Vidmar (Ljubljana), Učinki predhodne obtežbe na deviatorske premike v tleh (zv. 1.2, 389—395),
2. sekcija: D. M. Milović (Beograd), Napetosti in premiki pod obročastimi temelji (zv. 1.3, 167—172),
- E. Nonveiller (Zagreb), Elastični nosilec na heterogenih stisljivih tleh (zv. 1.3, 185—192),
- L. Šuklje in S. Vidmar (Ljubljana), Kritične obremenitve v odvisnosti od debeline sloja (zv. 1.3, 253 do 258),
4. sekcija: P. Anagnosti (Beograd), Pregrade, temeljene na puhčastih tleh nestabilne strukture (zv. 2.2, 7—12).

V drugi specialni sekciji je poročal L. Šuklje (Ljubljana) o »Uporabi izotah v analizi konsolidacije« in o »Enodimenzionalni konsolidaciji deloma zasičenih tal«, v peti specialni sekciji pa je prikazal S. Vidmar (Ljubljana) nekaj rezultatov lastnih raziskav »Kinematskih pogojev za vzdrževanje mobiliziranih zemljskih pritiskov«. Vsi navedeni prispevki jugoslovanskih udeležencev so bili podani v angleščini, ki je poleg francoščine občevalni jezik mednarodnega društva. Diskutirati je bilo mogoče tudi v ruščini, ki jo je kot tretji jezik za simultano prevajanje izbral organizator po pravilih društva.

Ugled, ki ga uživa Jugoslavija na področju mehanike tal, je dal priznanje organizator s tem, da je poveril predsedstvo prve glavne sekcije prof. L. Šuklju iz Ljubljane in podpredsedstvo druge glavne sekcije prof. D. Krsmanoviću iz Sarajeva. Prof. Šuklje je bil tudi častni gost organizacijskega komiteja Gosstroja ZSSR.

Sovjetski organizacijski odbor je delo kongresa skrbno pripravil. Prigovor velja le temu, da udeleženci tiskanih referatov niso prejeli že pred prihodom

v Moskvo. To je oviralo smotrno kritično diskusijo. Vendar so bile kongresne razprave večinoma na strokovni višini in delo je potekalo gladko po zastavljenem programu.

V predprostorih kongresne dvorane je bila prirejena razstava geomehanske laboratorijske in terenske opreme ter razstava geotehnične literature. Med ruski knjigami, ki so bile tudi v prodaji, smo opazili nekoliko skrajšani prevod knjige prof. L. Šukljeta »Geomehanski aspekti mehanike tal«, ki je izšla leta 1969 v angleščini pri založbi Wiley-Interscience v Londonu. Prevod je pripravil znani sovjetski strokovnjak prof. N. N. Maslov, izšel pa je vprav v kongresnih dneh.

Udeležencem in njihovim spremljevalcem je bil med kongresom omogočen ogled tehničnih in kulturnih zanimivosti Moskve. Družabni program kongresa je bil lep in prijeten. Sovjetski kolegi so se izkazali kot ljubeznivi gostitelji.

Pred kongresom je zasedal izvršni odbor mednarodnega društva, v katerem je zastopal Jugoslavijo prof. I. Sovinc (Ljubljana), predsednik Jugoslovanskega društva za mehaniko tal in fundiranje, Organizacija 9. mednarodnega kongresa je bila poverjena Japonski; vršil se bo leta 1977. Za predsednika mednarodnega društva je bil izvoljen prof. J. Kerisel (Francija), za podpredsednika za Evropo pa prof. A. Kézdi (Madžarska).

Kongresne razprave* pomenijo bogat vir informacij o najnovejšem razvoju mehanike tal in tehnike fundiranja. Osnovne poteze tega razvoja je podal profesor Šuklje v uvodni besedi k delu prve glavne sekcije. Iz njegovih izvajanj povzemamo naslednje odstavke:

»Predmet naših razprav so laboratorijske in terenske raziskave trdnosti in deformabilnosti tal. Če tolmačimo trdnost kot napetostno stanje, pri katerem postanejo deformacijske hitrosti kritične, lahko ugotovimo, da je naša osnovna tema odnos med napetostmi, deformacijami in časom za zemljine, tj. njihove reološke lastnosti. Zaradi dvo- ali trifaznega sestava zemljin je njihova propustnost nadaljnji temeljni faktor, ki določa reagiranje tal na obremenitve. Z določitvijo reoloških in filtracijskih parametrov dobimo fizikalne podatke za napovedovanje napetostnih in deformacijskih stanj v tleh in v zemljinskih konstrukcijah ter za postavljanje kriterijev, s katerimi presojamo dopustnost napovedanih in opazovanih premikov in njihovih hitrosti.

Izboljšanje eksperimentalne tehnike je omogočilo pomembno obogatitev našega poznavanja reoloških sovisnosti za zemljine. Istočasni sijajni razvoj elektronskih računalnikov in numeričnih metod za reševanje napetostnih in deformacijskih problemov je na široko odprl možnosti za upoštevanje kompleksnih reoloških sovisnosti pri poljubnih robnih pogojih. In vendar ostajajo naše možnosti omejene. Omejene so zaradi poškodovanosti vzorcev zemljin, ko preiskujemo njihovo deformabilnost, zaradi nepopolnosti eksperimentalnega dela, ki je potrebno, če hočemo določiti številne skupine parametrov, ki opredeljujejo deformabilnost plastovitih tal in zemljinskih konstrukcij heterogenega profila. Ti parametri so odvisni ne le od mineraloške sestave tal, od njihove zravnosti, strukture, začetne poroznosti in stopnje nasičenosti, ampak tudi od napetostne in deformacijske preteklosti ter od obremenitvenega intervala in hitrosti. Nadaljnje omejitve narekujejo osnovne supozicije uporabljanih teorij, obsežnost programiranja in testiranja pro-

* Pod naslovom »Proceedings of the Eight International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering«, Moscow 1973, se lahko za ceno 30 rubljev naroče pri Organizing Committee VIII ICSMFE, Gosstroy USSR, Marx Prospect 12, Moscow K-9, USSR.

grama, kadar so robni pogoji zamotani, končno pa tudi zmogljivost računalnikov.

Zato se v geotehničnih računih poenostavitvam ne moremo izogniti. Narekujejo naj jih naše poznavanje učinkov posameznih vplivnih faktorjev, kakor si ga pridobimo z izoliranimi analizami ob enostavnih robnih pogojih, dalje primerjava poenostavljenih in strogih rešitev z meritvami in opazovanji na konstrukcijah, v temeljnih tleh in na naravnih pobočjih. Stopnja poenostavitve eksperimentalnih in računskih metod in postopkov je odvisna od značaja problema, ki ga moramo rešiti, od sredstev, ki so nam na razpolago, od časarnosti ali končnosti odločitev, od njihove pomembnosti itd. Kadar pripravljamo primerne pre-

iskovalne in računske napotke, ki naj pomagajo inženirju v praksi pri hitrih odločitvah, moramo opredeliti omejitve in pogoje, ob katerih se lahko napotki uporabijo. Izven teh omejitev mora geotehnični izvedenec vsakokrat poiskati najprimernejše metode za določitev lastnosti tal ter za napoved premikov, njihovih hitrosti in varnosti tako, da izbira, ocenjuje, izločuje in kombinira različne možnosti, ki izvirajo iz predhodnih eksperimentalnih in teoretskih raziskav, ter da upošteva izkustvo pridobljeno z opazovanji in meritvami na konstrukcijah in v naravi. Kompleksnost in kombinatornost sta značilni potezi proučevanja, raziskovanja in reševanja geotehničnih problemov.«

Mgr. Darinka Battelino, dipl. inž.

iz strokovnih revij in časopisov

MATERIJALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1972. Št. 3.

- Ing. S. Manestar: XIV. kongres Saveza jugosl. laboratorija (u okt. 1972.) Str.3—5.
Ing. V. Bedeković: Položaj istraživačkih organizacija i znanstvenoistraživ. kadrova u novim uvjetima (referat na Kongresu Saveza jugosl. laboratorija od 23. do 26. 10. 1972. u Haludovu). Str.7—13.
Prof. Dr. Ing. J. Hahamović: Ing. S. Džonlagić-Dreca: Primjena sintetičkih smola za površinsku obradu (u cilju poboljšanja higijenskih i tehničkih uslova). Str.15—21, 1 sl.
Simpozijum o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija (u Haludovu, 1972.). Str. 23—27.
Kongresi — Savetovanja — Simpozijumi — Kolokviji. Str. 28.
Bibliografija. Str. 29—32.

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 4

- Dipl. ek. M. Krajnović, direktor Jugosl. zavoda za standardizaciju: Šta očekujemo od novog Zakona o standardizaciji. Str. 66—68
Ing. S. Savić: Tekstil i tekstilne mašine u jugosl. i međunarodnim standardima. Str. 69—75, 1 tab.
Ing. V. Debač: Zasedanje komiteta za kožu ISO (18.—22. 9. 72. u Mamaji, Rumunija). Str. 76—77
Anotacije predloga jugosl. standarda. Str. 78—81
Međunarodna standardizacija
Primljena dokumentacija. Str. 82—85
Kalendar zasedanja organa ISO i IEC u 1973. g. Str. 86—89
Informacije ISO. Str. 90
Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 91—94, 1 tab.

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 5

- Ing. G. Aćimović, Ing. B. Cerovac, Ing. Dj. Lisica: Dogovor jugosl. elektrotehničkog komiteta o daljem razvoju standardizacije u našoj zemlji. Str. 97—99
Ing. D. Kostić: Neka pitanja ekonomske stimulacije radova na standardizaciji i unifikacije u naučnoistraživ. institutima i konstrukcionim biroima (Prev. sa ruskog). Str. 100—102
Predlozi standarda za javnu diskusiju. Str. 103—104
Anotacije predloga jugosl. standarda. Str. 105—107
Međunarodna standardizacija
Primljena dokumentacija. Str. 111—113
Kalendar zasedanja organa ISO i IEC u 1973. g. Str. 114—116
Informacije ISO. Str. 117—119
Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 120—122

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 6

- Ing. S. Savić: Seminari kao sredstva za popularizaciju standarda za tekstilne proizvode široke potrošnje. Str. 125—127
Anotacije predloga jugosl. standarda. Str. 128—130
Novi objavljeni jugosl. standardi (Sl. list SFRJ br. 6/73 i 9/73). Str. 131—132
Međunarodna standardizacija
Primljena dokumentacija. Str. 133—138
Kalendar zasedanja organa ISO i IEC u 1973. g. Str. 139—142
Informacije ISO. Str. 143—146, 2 sl.
Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 147—152

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 7

- Ing. B. Cerovac, Ing. Dj. Lisica: Uvodjenje znaka kvaliteta u Jugoslaviji. Str. 155—157, 1 sl.
Ing. F. Špiler: Uloga i rad interne standardizacije u udruženom preduzeću ISKRA. Str. 158—160, 1 sl.
Anotacije predloga jugosl. standarda. Str. 161—168
Novi objavljeni jugosl. standardi (Sl. list SFRJ br. 47/72 i 69/72). Str. 169—171
Međunarodna standardizacija
Primljena dokumentacija. Str. 173—178
Kalendar zasedanja organa ISO i IEC (1973—1974). Str. 179—181
Informacije ISO. Str. 182—184
Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 185—186

IZGRADNJA — Beograd, 1973. Št. 7

- Dr. Ing. D. Milović: Naponi i pomeranja ispod krutog trakastog temelja opterećenog ekscentričnom silom. Str. 11—19, 14 sl., 7 tab.
Ing. N. Koritnik: Izgradnja memorijalnog spomenika na Kozari — tehnologija i oplata. Str. 10—21, 18 sl.
Ing. M. Milivojević: Kontrola kvaliteta izvodjenja radova pri gradjenju jednog savremenog aerodroma. Str. 22—36, 13 sl.
Ing. Z. Jarić: Nacionalni park kao element regionalnog razvoja. Str. 37—43, 2 sl.
Ing. I. Mladjenović: Funkcija stanovanja kao izraz funkcije prostora za obedovanje. Str. 44—48, 18 sl.
B. Pejatović: Novi proizvodi »RMK - Zenica« i savremeno građevinarstvo. Str. 49—53, 4 tab.
Projektovanje — Gradjenje — Objekti. Str. 54—55, 5 sl.
I. Mladjenović: Iz inostranih časopisa. Str. 56—58, 7 sl.

Vesti i saopštenja:

- Dr. Ing. V. Veselinović: 1. jugosl. simpozij o površinskoj eksploataciji. Str. 59
J. Tucakov: IX. jugosl. kongres o visokim branama. Str. 59—66
S. K.: II. jugosl. simpozijum o istraživanju i eksploataciji boksita. Str. 60—61
Pregled periodike i knjiga. Str. 62—63

GRADJEVINAR — Zagreb, 1973. Št. 5

- Dr. Ing. V. Andrejev, prof. univ.: Zavisnost pomaka u poligonalnom sistemu. Str. 169—175, 7 sl.
K. Tonković: Mostovi starog Dubrovnika. Str. 176—181, 17 sl.
Dr. P. Anagnosti: Mehanika stene i teorija granične ravnoteže. Str. 181—186, 7 sl.
Ing. D. Šikić: Pritisak zastora na podlogu i uleganje željezničkog kolosijeka. Str. 186—192, 8 sl.
Kratke vijesti. Str. 192—194.
O. Froelich: Gradjevni materijali. Str. 194—195
Iz inostranih časopisa. Str. 195—203, 16 sl.
Iz Saveza gradjev. inž. i tehničara Hrvatske. Str. 203—204
Bibliografija. Str. 204.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1973. Št. 7

- Ing. J. Petrovski, Ing. T. Paskalov, Ing. D. Jarukovski, asist. univ.: Dinamičko ispitivanje nasute brane Mavrovo. Str. 145—151, 13 sl., 5 tab.
Ing. I. Ridžević: Tehnika primene kontrolisanog miniranja u gradjevinarstvu, II. Str. 152—162, 49 sl., 14 tab.
Mgr. Ing. B. Grujić: Dalji razvoj IMS sistema prednaprežanja (Referat na simpozijumu u Haludovu, 1972. g.). Str. 162—166, 10 sl., 10 tab.
Sadržaj gradjevinarske stručne periodike. Str. 166—167
U istom broju Tehnike:
Ing. D. Strujić: Zaštita i unapređenje čovekove okoline sa aspekta privrede. Tehnika 7/1973, str. 145—147
Dr. Ing. P. Vuksanović, prof. univ.: Zagadjenje okoline industrijskim gasovima sa fluorom. Tehnika 7/1973, str. 147—152, 3 sl., 2 tab.
II. jugosl. savetovanje o pronalazaštvu i tehničkim inovacijama u industriji i rudarstvu (Opatija, 7-8. VI. 73.). Tehnika 7/1973, str. 168 e—168 f.
Iz naših naučnoistraživačkih organizacija. Tehnika 7/1973, str. 168 g—168 j.
Mgr. Ing. J. Todorović: Hijerarhija ciljeva kod integrisanih preduzeća. Organizacija rada 7/1973, str. 145—148, 1 sl.
Mgr. Ing. T. Kraleš: Jedan osvrt na problematiku optimizacije proizvodnog programa preduzeća. Organizacija rada 7/1973, str. 149—154, 2 sl., 2 tab.
Pregled časopisa. Organizacija rada 7/1973, str. 168 b—168 e.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1973. Št. 6

- Ing. M. Velkov: Aseizmičko projektovanje konstrukcije 24-spratnog hotela »De-Luxe«, Skopje. Str. 121—127, 16 sl.
Ing. I. Ridžević: Tehnika primene kontrolisanog miniranja u gradjevinarstvu, I. Str. 127—140, 28 sl., 8 tab.
Ing. V. Glavaš: Jugoslovenski standardi za gas i pjeno-beton. Str. 141—143, 2 sl.
Ing. M. Maksimović: Stručne knjige i časopisi. Str. 144 a
Iz naših naučnotehničkih organizacija. Str. 144 b—144 c
U istom broju Tehnike:
Ing. M. Pančević, Dipl. ek. B. Milatović: Unapredjivačke delatnosti i razvojna politika u pri-

vrednim organizacijama (Anketa Zav. za istraž. tržišta — Beograd). Tehnika 6/1973, str. 121—144 f, 38 tab.

- Prof. Ing. B. Kujundžić: Prilog rešavanju problema obaveštavanje šire privredne, stručne i naučne javnosti o radu naučnoistraživačkih organizacija sa područja tehničkih nauka. Tehnika 6/1973, str. 144 g—144 h.
G. Subratović, dipl. pravnik: Medjusobni uticaj samoupravnih struktura i donošenje poslovnih odluka u organizacionom i samoupravnom sistemu preduzeća. Organizacija rada 6/1973, str. 121—124
Mgr. dipl. ek. M. el Azzouzi i saradnici: Metoda istraživanja stepena relevantnosti organizacionih činilaca. Organizacija rada 6/1973, str. 125—133, 6 sl., 3 tab.
Dr. M. Žaja: Kvantitativna analiza pouzdanosti radne snage u proizvodnom procesu. Organizacija rada 6/1973, str. 133—138, 4 sl., 3 tab.

MATERIJALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1972. Št. 4

- Prof. Ing. D. Jevtić, Ing. V. Mihailović: Predraspodela uticaja linijskih sistema od prednapreznutog betona. Str. 3—9, 11 sl.
Mgr. Ing. S. Droljč: Mehanizam vezivanja otpadnih mineralnih materijala. Str. 11—20, 8 sl.
Ing. M. Cvetković: Ispitivanje odvođenja toplote podova. Str. 21—25, 2 sl., 2 tab.
Prof. B. Kujundžić: Bibliografija. Str. 27—28
Iz jugosl. društva za mehaniku stena i podzemne radove. Str. 29
Kongresi — Savetovanja — Simpozijumi — Kolokvijumi. Str. 29—30

MATERIJALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1972. Št. 5

- M. Habeković, T. Šimić, I. Hromatko: Laboratorijska ispitivanja mogućnosti primene nekih epoksidnih i poliesterskih smola za injektiranje prslina u betonu. Str. 3—7, 3 sl., 2 tab.
Ing. D. Vikrestov: Prve pukotine u betonu. Str. 9—14, 3 sl., 2 tab.
Ing. V. Simić: Kritički osvrt na dosadašnji rad u oblasti tehničke regulacije i zakonodavstva i prijedlozi za budući rad. Str. 15—23
Mgr. Ing. J. Tucakov: Iz jugosl. komiteta za visoke brane. Str. 24—27

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd, 1973. Št. 242

- ILG — 527. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja marta 1973. g. 6 str.
ILG — 528. Proizvodnja u industriji gradjev. materijala do kraja marta 1973. g. 4 str.
ILG — 529. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u januaru 1973. g. 2 str.
ILG — 530. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u februaru 1973. g. 2 str.
ILG — 531. Stambena izgradnja u društvenom sektoru do kraja marta 1973. g. 2 str.
DGA — 1248. Normiranje nedovršene proizvodnje u gradjevinarstvu (Autor V. Novaković). 78 str.
DGA — 1249. Podloge za donošenje regulativnih akata u oblasti gradjevinarstva (Prikaz). 2 str.
KIG — 145. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo (Od r. br. 439. do r. br. 456. — prikazi članaka iz stranih stručnih časopisa). 8 str.
TKD — 230. Prosečna prodajna cena proizvođača gradjevinarskog materijala za teritoriju SFRJ u maju 1971., 1972. i 1973. godine. 10 str.
TKD — 231. Cene gradjevinarskog materijala u decembru 1972. godine. 24 str.

Odpornost materialov in konstrukcij proti ognju

Požarne katastrofe, katere so zajele nekatere naše industrijske objekte v poslednjih letih, kažejo na to, da se še vedno varamo o požarni odpornosti nekaterih, navidez zelo odpornih materialov kot je npr. beton.

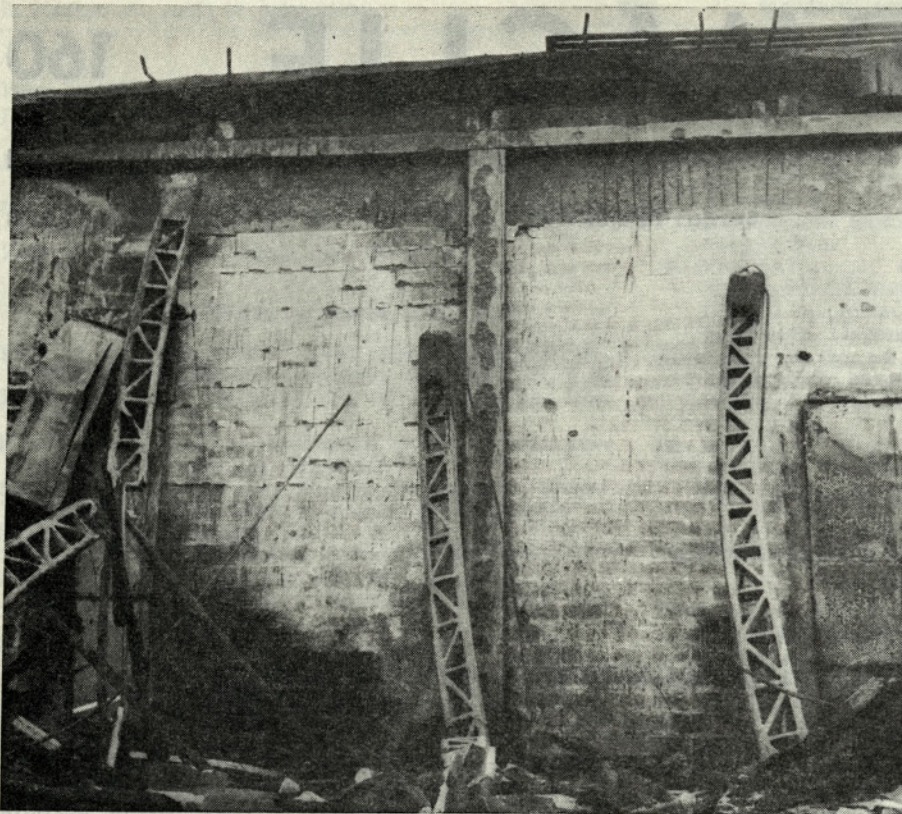
Poznano je, da so se konstrukcije skladišč v Luki Koper, kot tudi npr. nosilne konstrukcije proizvodnih hal v TIM Laško v kratkem času, to je v razdobju od 20 do 30 minut v celoti zrušile. Zlasti »občutljive« konstrukcije, to je one konstrukcije, ki imajo npr. zatezno vez prosto, torej direktno izpostavljeno požarni obremenitvi, lahko hitro

odpovedo, saj že temperatura požara 400° C ogrozi konstrukcijo. Odpornost filigranskih železobetonskih konstrukcij je tudi majhna. Beton krovnih slojev začne sorazmerno kmalu po nastopu požarne obremenitve odletavati in nezaščiteni jekleni vložki so izpostavljeni dejstvu požarnih obremenitev. Seveda, če so to police predalčja, odpade celotni betonski sloj. Sliki kažeta pogled v dvorano TIM Laško po požarni katastrofi (sliki 1 in 1 a).

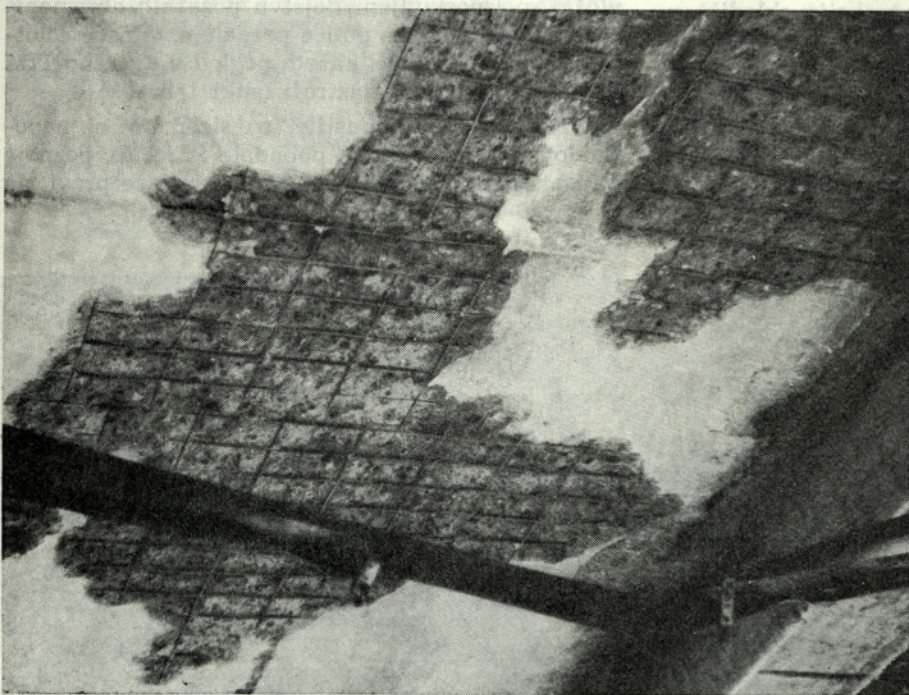
Ker so vezi popustile, so sicer precej nepoškodovane konstrukcije popadale iz ležišč, pozneje pa so v ognju popolnoma razpadle, to se pravi, da



Sl. 1 TIM Laško. Thor jeklo v stebrih je popustilo, zato je prišlo do nagiba sten



Sl. 1a TIM Laško. Armiranobetonske konstrukcije so popadale iz ležišč zaradi popušcanja vezi



Sl. 2 Tovarna usnja v Slovenj-gradcu. Poškodbe armiranobetonske plošče so tolikšne, da plošča ni več uporabna

je beton odpadel od jeklenih vložkov, vložki so se skrivili, beton pa se je spremenil v kalcijev oksid. Armatura stebrov iz Thor jekla pa je zaradi delovanja temperature in sproščene horizontalne reakcije popokala tako, da so se stebri delno nagnili. Seveda so se trdnostne lastnosti Thor jekla spremenile. Jeklo je v trdnostnem pogledu popustilo.

Dezintegracija betona je v skrajnem primeru šla tako daleč, da se je stvorilo žgano apno. Brizganje vode v teku gasilske akcije pa je spremenilo žgano apno v gašeno apno. Požar je trajal nekaj čez 1 uro.

Tudi v primeru požara v delovnih prostorih tovarne usnja v Slovenjem Gradcu, kjer je požar

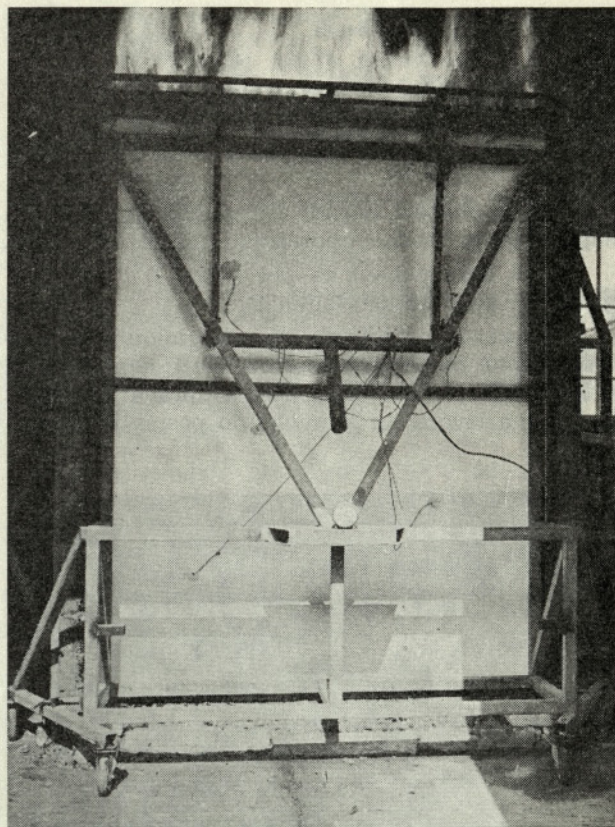
trajal prav tako nekaj nad eno uro, je prišlo do uničenja armiranobetonske plošče v medetažni konstrukciji, kot kaže slika 2. Ker je bila uporabljena visokokvalitetna armatura, ki pa je spričo nastopajočih temperatur popustila, so se dopustne napetosti zaradi vplivanja temperature toliko znižale, da plošča sploh ni več primerna za nanašanje koristne obtežbe. Plošča je zaradi tega postala neuporabna.

Kot se iz navedenih primerov vidi, je potrebno izvesti pri zgradbah dimenzioniranje konstrukcije glede na enakomerno odpornost proti delovanju požara, dalje je potrebno dimenzionirati skladišče tudi v pogledu dopustne količine gorljive robe v skladišču, dalje je potrebno preverjanje ponašanja posameznih konstrukcij v pogledu požarnih obremenitev.

V tej zvezi se je v okviru drugih dejavnosti Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani formiral tudi laboratorij za požarnostne preiskave. Teh imamo več vrst, vendar jih v glavnem delimo na:

- a) preiskave konstrukcij, in
- b) preiskave ponašanja materiala pri povišanih temperaturah.

Požarnostne preiskave se vrše na podlagi normirane krivulje naraščanja temperature v peči (slika 3). Element, katerega preizkušamo, se izpo-



Sl. 4 Preizkusna peč ZRMK za horizontalne in vertikalne vzorce materialov

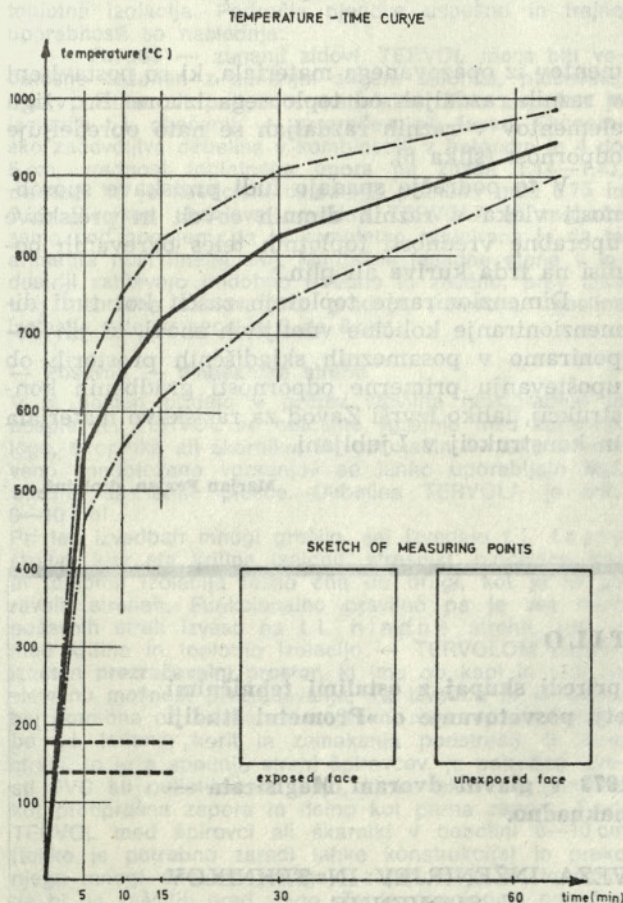
stavi delovanju temperatur in potem merimo njegovo odpornost. Odpornost se meri z vžigom elementa, njegovim razpadanjem oziroma deformiranjem, oziroma z dvigom temperature na strani, ki ni izpostavljena ognju.

Na tak način so bile izvršene v ZRMK številne preiskave ladijskih stenskih pregrad, izdelanih na osnovi domačih ognjeodpornih plošč tipa »Azberest«, prav tako pa tudi proizvodov, kot so npr. kabinska ladijska vrata, preiskava spojev, plošč itd.

Te preiskave so bile naročene s strani ladjedelnic in so bile izvršene ob asistenci predstavnikov Lloydovega registra, Registra SSSR in Jugoslovenskega registra brodov JRB.

Pokazalo se je, da je možno ob pravilnih konstrukcijskih rešitvah tudi pri lesenih konstrukcijah odpor proti prodiranju požara dvigniti na 30 minut, kar je sorazmerno zadovoljujoče. Slike kažejo take preiskave. Nadaljnje preiskave so pokazale, da tudi lesene lepljene konstrukcije velikih razponov utegnejo zadovoljiti vsaj toliko kot beton podobnih dimenzij.

Danes razpolaga ZRMK s kompletno pečjo za preiskavo stropnih in zadnjih elementov. Širina preizkušancev je 185—210 cm, višina preizkušanca 200 do 270 cm. Globina peči je 70 cm. Peč ima enakomeren razpored temperature. Enakomernost razporeda temperature po celi ploskvi, kar je bistveno važno za doseganje pravilnih rezultatov, kaže naslednja razpredelnica:



Sl. 3 Diagram meritev

Čas Δ min	Merna mesta				Po- vprečno	Zahtevana tempera- tura po krivulji
	1	2	3	4		
5	480	430	445	385	435	538
10	670	700	750	720	708	700
15	750	750	760	755	752	755

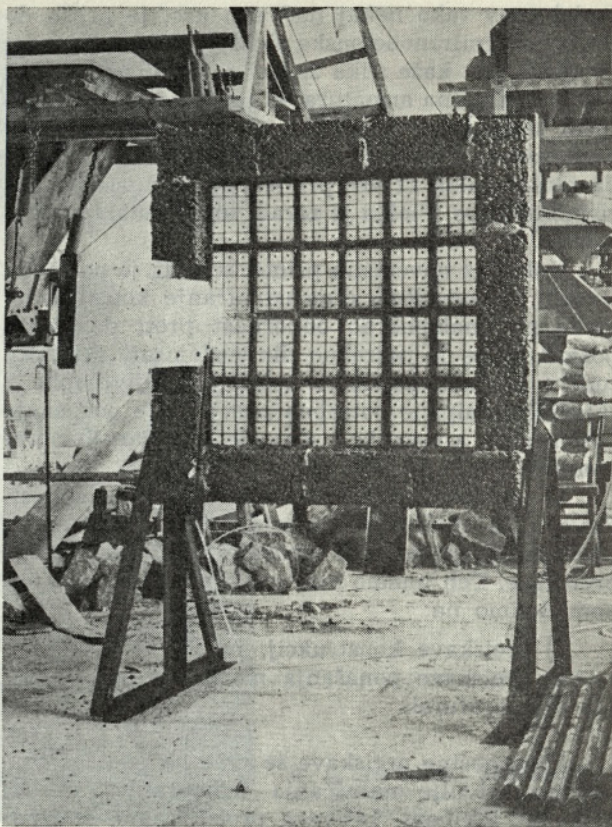
Peč je plinska. Zaradi razpoložljivih pomožnih naprav jo je možno uporabljati pozimi in poleti.

Slika kaže pogled na peč (slika 4) in na preizkušene po poizkusu (slika 5).

Za preiskavo odpornosti materialov proti površinskemu razširjanju požara služi naprava, pri kateri se meri taka odpornost. Naprava obstoji iz toplotnega izvora ter pravokotno postavljenih ele-



Sl. 5 Testni vzorec po preizkusu



Sl. 6 Preizkusna peč za preiskave površinskega razširjanja požarov in za vžigne temperature

mentov iz opazovanega materiala, ki so postavljeni v raznih razdaljah od toplotnega izvora. Po vžigu elementov v raznih razdaljah se nato opredeljuje odpornost (slika 6).

V to področje spadajo tudi preiskave sposobnosti vleka v raznih dimnih cevih in preiskave uporabne vrednosti toplotnih teles ogrevanih bodisi na trda kuriva ali plin.

Dimenzioniranje toplotnih zaščit kot tudi dimenzioniranje količine vnetljivih snovi, ki jih depoziramo v posameznih skladiščnih prostorih ob upoštevanju primerne odpornosti gradbenih konstrukcij, lahko izvrši Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani.

Marjan Ferjan, dipl. inž.

OBVESTILO

Zveza inženirjev in tehnikov Slovenije priredi skupaj z ostalimi tehničnimi strokovnimi društvi, ustanovami in podjetji posvetovanje o »Prometni študiji Ljubljane«.

Posvetovanje bo v torek 4. decembra 1973 v glavni dvorani Magistrata — Mestni trg 4. Natančni čas bo objavljen naknadno.

Lepo vabljeni!

ZVEZA INŽENIRJEV IN TEHNIKOV
SLOVENIJE

Prispevek Termike k sodobni gradnji

Toplotna izolacija na osnovi tervola

Mineralna volna TERVOL se izdeluje iz kamenin z dodatkom surovin, ki dajejo fina, zelo elastična vlakna. Večina izdelkov kot npr.: filci, blazine, plošče ali žlebaki, je vezanih s fenolno smolo. To daje izdelkom obstojnost oblike in znatno boljše mehanske lastnosti kot npr.: trdnost, elastičnost, stisljivost itd. TERVOL je zelo odporen proti vodi in vlagi. Vlage ne absorbira, niti jo kapilarno vsrkava. Zaradi visoke toplotne obstojnosti je material tudi ognjaven do temperature $+980^{\circ}\text{C}$. Ker vsebuje preko 90 % zraka, je njegov koeficient toplotne prevodnosti pri 0°C $0,026 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$, medtem ko je računsko vrednost pri $+20^{\circ}\text{C}$ $0,035 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$. Zahteva po JUS za te vrste proizvodov s težo od $80\text{--}200 \text{ kg/m}^3$ je $0,04 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$. Zaradi vseh že naštetih lastnosti in visokega notranjega dušenja je TERVOL zelo dober toplotni in eden najboljših zvočnih izolatorjev.

Uporaba TERVOLA v gradbeništvu

Pri masivnih konstrukcijah služi TERVOL kot dopolnilna toplotna izolacija. Področja njegove uspešne in trajne uporabnosti so naslednja:

— **Fasade** — zunanji zidovi. TERVOL mora biti v dotesno zaščiten z zunanjim slojem salonita, pločevine, lesa, plastike ali podobnih materialov. Zelo uspešna je izolacija t.i. obešenih — prezračevalnih fasad. Ekonomsko zadovoljiva debelina v kombinaciji z betonom je 4 do 5 cm, vrednost toplotnega upora pa znaša $1,14\text{--}1,43$, medtem ko je koeficient celotnega prehoda med $0,75$ in $0,62$. Direktna obdelava površine TERVOLA je mogoča samo pod pogojem, da je kompletno rabcirana in da ta armatura nosi finalni sloj. Montažne fasadne stene v industriji zahtevajo podobno izvedbo in zaščito, prav tako tudi montažna stanovanjska gradnja. Potrebna debelina izolacije v te namene je 6 do 8 cm.

— Poševne — mansardne strehe

V ta namen pridejo v poštev številne novogradnje in adaptacije. TERVOL se običajno vgrajuje med špirovce, lege, stropnike ali škarnike. Za tak način — tako imenovano »neobteženo vgradnjo« se lahko uporabljajo filci, blazine ali lahke plošče. Debelina TERVOLA je min. $8\text{--}10 \text{ cm}$!

Pri teh izvedbah mnogi grešijo, saj izvedejo t.i. toplotno streho, kjer sta kritina (salonit, strešniki, pločevina itd.) in toplotna izolacija tesno ena ob drugi, kot je to pri ravnih strehah. Funkcionalno pravilno pa je vse vrste poševnih streh izvesti na t.i. hladne strehe, kjer je med kritino in toplotno izolacijo — TERVOLOM čimbolj izdaten prezračevalni prostor, ki ima ob kapi in tudi na slemenu možnost prezračevanja. Ta izvedba je še posebej potrebna pri strehah z majhnimi nakloni, zaradi tvorbe t.i. ledenih korit in zamakanja podstrešij. S tople strani, to je s spodnje strani špirovcev, je potrebno izvesti PVC ali polietilensko folijo, ki bo služila v glavnem kot protiprašna zavora in delno kot parna zavora. Sledi TERVOL med špirovci ali škarniki v debelini $8\text{--}10 \text{ cm}$ (toliko je potrebno zaradi lahke konstrukcije) in preko njega mnogi direktno polagajo zopet folijo ali lepenko, da bi ga zaščitili pred vlago. To je popolnoma napačna izvedba, kajti prav med TERVOLOM in folijo se zahteva prezračevalni sloj! Izvedbe s parno zaporo v hladni coni,

to je na zunanji strani toplotne izolacije, so z gradbeno-fizikalnega stališča zgrešene, če ni še na topli strani tj. pred toplotno izolacijo 100 % parna zavora, ki je pa samo zlepljena Alu-folija, ali varjena PVC-folija. Kot zaščita TERVOLA sledi lepenka ali PVC folija z zgornje strani špirovcev ali letev, tako da je vmes še minimalno 4 do 6 cm prostora. Zrak, ki se po tem prostoru giblje, preprečuje pregrevanje kritine, to pa topljenje snega in zaledenitve v kapi, kar marsikomu povzroča velike težave in materialne škode.

— Stropne plošče proti podstrehi

Pri masivni izvedbi, če je konstrukcija armirano betonska plošča, je potrebno minimalno 4 do 5 cm TERVOLA, če je pa opečni strop, je potrebno 3 do 4 cm. V primeru, da podstreha ni uporabna — prehodna, je možno samo prekritje z lepenko, sicer je potrebna še izvedba plavajočega estriha v debelini 35 mm.

Lesene stropne plošče je treba izolirati na isti način kot poševne strehe, to je z 8 do 10 cm TERVOLA. Ker je to neobtežena vgradnja, uporabimo volno v rinfuzi, blazine ali lahke plošče. S spodnje strani TERVOLA je potrebna izvedba PVC-folije ali lepenke, ki služi kot protiprašna in delno parna zavora. Z zgornje strani zaščita TERVOLA odpade.

— Zvočna in toplotna izolacija medetažnih stropov

Širjenje hrupa najbolje preprečuje TERVOL z izvedbo plavajočega estriha. V ta namen je potreben TERVOL z oznako TP-120 v debelini 1, 2 ali 3 cm. Efekti dušenja ropota daleč presegajo zahtevane norme in so ugotovljeni z atesti Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani. Minimalna debelina estriha za te izvedbe je 35 mm, s tem, da je dilatiran prav tako od vertikalnih sten.

— Toplotna izolacija plošč nad podkletenimi prostori

Izvedba je tudi tukaj podobna že omenjeni, s tem da je minimalna debelina TERVOLA 2 cm, bolje 3 cm. Uporabimo TERVOL TP-120 z izvedbo plavajočega estriha.

— Toplotna izolacija talnih plošč-podov neposredno na terenu

Izvedba je s plavajočim podom, potrebna debelina TERVOLA TP-120 je 4 cm. Enako izvedemo tudi izolacijo stropov nad odprtimi podhodi, s tem da je debelina izolacije minimalno 5 do 6 cm. V tem primeru priporočamo izvedbo na zunanji — to je hladni strani.

— Izvedba plavajočega estriha

Izvedbi plavajočega estriha je potrebno posvetiti dovolj pozornosti, saj je v veliki meri odvisen od trajne uporabnosti poda. Beton MB-160 v minimalni debelini 35 mm se zmeša iz naslednjih sestavin:

za 1 m^3 gotovega betona je potrebno:

350 kg cementa PC-350,
 $1,08 \text{ m}^3$ dvakrat sejanega gramoza (granulacije med 0 in 7 mm),
350 l vode.

Estrih je potrebno negovati od 5 do 7 dni. Najbolj priporočamo pokrivanje s PVC-folijo, da se prepreči prehitra izguba vode, možno pa je tudi polivanje. Glede debeline TERVOLA se menja tudi debelina estriha. Tako odgovarja 1 do 3 cm TERVOLA estrih 35 do 40 mm , 3 do 5 cm TERVOLA pa estrih debeline 5 cm . Betonski estrih je potrebno dilatirati na rastu $6 \times 6 \text{ m}$ in ga takoj zalikati z železno plazno, možna pa je tudi izravnava z zmesjo mivke in cementa v razmerju $1:2$. Da preprečimo toplotne mostove in močenje TERVOLA, je potrebno TERVOL prekrivati s PVC-folijo ali lepenko pred betoniranjem estriha!



TERMIKA
ljubljana, kamniška 25

Plastiment-P

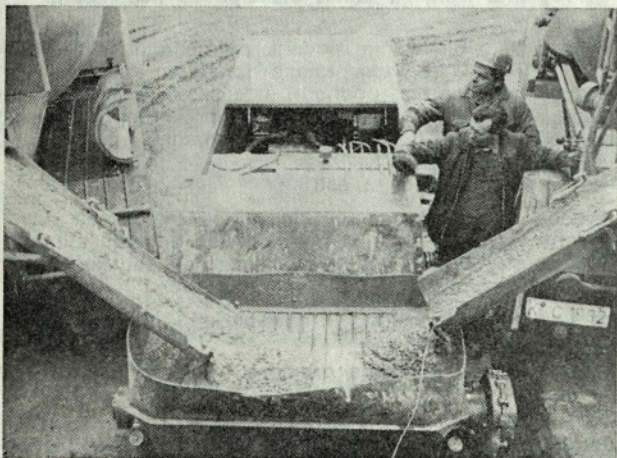
Dragocen sopotnik v črpanem betonu

Ideja transportirati sveži beton namesto vgraditve s pomočjo črpalke je stara že več kot 60 let.

V Združenih državah Amerike je bil notiran prvi patent za črpalke za sveži beton že leta 1913. V Evropi pa zaznamujejo svoje rojstvo prve uporabne črpalke za sveži beton konec 20. let tega stoletja.

Prve črpalke so bile masivne in njihova urna zmogljivost je bila razmeroma majhna. Po okoli 50 letih uspešnega razvoja in uspešne uporabnosti črpalk je prišlo do lažjih, samohodnih črpalk, ki omogočajo lahko, boljše in gospodarsko črpanje svežega betona, kakor tudi večje zmogljivosti.

Tudi v Jugoslaviji je opazen, posebno zadnja leta, porast števila črpalk pri horizontalnem in vertikalnem transportu svežega betona na mesto vgraditve, ne samo na velikih, temveč tudi na večjih in manjših gradbiščih.



Sika AG

vorm. Kaspar Winkler + Co.



Proizvaja dodatke betonu, vodnonepropustne omete, kite, epoksi smole
plastične folije, PVC dilatacijske trakove.

Zastopstvo za SFR Jugoslavijo:

VELEBIT — inozemna zastupstva, vanjska i unutrašnja trgovina
Zagreb, Martićeva 51, tel. 419 250, 447 404
Ljubljana, Vegova 5 A, tel. 22 445

Splošne zahteve za črpani beton:

- čimbolj homogen beton;
- debelina maznega ovoja po plašču cevi naj bo okoli $\frac{1}{7}$ maksimalnega premera zrna agregata v svežem betonu;
- količina cementa in finih zrn pod 0,2 mm naj bo okoli 350 do 450 kg za 1 m³ črpanega betona;
- količina cementa naj bo najmanj 250 kg, bolje 300 do 325 kg na 1 m³ gotovega betona;
- primerna zrnavost mineralnega agregata, npr. agregat z maksimalnim zrnom $D_{max} = 31,5$ mm:

presevki v %:

Sito v mm	EMPA	FULLER	Predlog za črpane betone
31,5	100	100	100
16	61	72	63—70
8	38	50	38—44
4	24	36	33—39
2	16	25	29—34
1	11	18	24—29
0,4	6	11	18—22
0,2	4	8	6—11
0,1	3	6	3—6

(vrednost presevkov je zaokrožena)

— posebno važen je del finih zrn v agregatu, kar zavisi od maksimalnega zrna mineralnega agregata v betonu, kvalitete in doze cementa ter vrste agregata.

Pri pomanjkanju finih zrn v mineralnem agregatu moramo te nadomestiti z dodajo kamene moke, pucolana, elektrofiltrskega pepela in pod.

— Drobljeni mineralni agregat zahteva večjo količino finih zrn, pa je potrebno sicer dovoljšnjo količino finih zrn za rečni agregat pri uporabi drobljenega agregata povečati.

**FABRIK FÜR CHEMISCHE BAUSTOFFE
ZÜRICH 8048 — SCHWEIZ**

Geerenweg 9 Tüffenwies 1622 — B. P./P. O. B.
136 — Telefon 051/62 40 40 — Telex 53 071

— Tudi preveliko doziranje finih delcev agregata in cementa ima negativne posledice.

— Priporoča se, da se izvršijo predhodne preiskave s konkretnim mineralnim agregatom, cementom in črpalko, zato da se zagotovi brezhibno črpanje svežega betona in da se ugotovijo kvalitetne karakteristike svežega in otrdelega betona.

— Količina vode naj bo tolikšna, da zagotovi skupno s cementom in finimi delci mineralnega agregata potreben mazni sloj in za črpalko primerno konsistenco svežega betona.

— Vodocementni količnik niha pri črpanih betonih med 0,4 in 0,6.

— Konsistenca svežega betona naj bo primerna za delo črpalke.

— Betonska sveža mešanica mora biti enakomerno zmešana, paziti moramo, da ne pride do segregacije svežega betona.

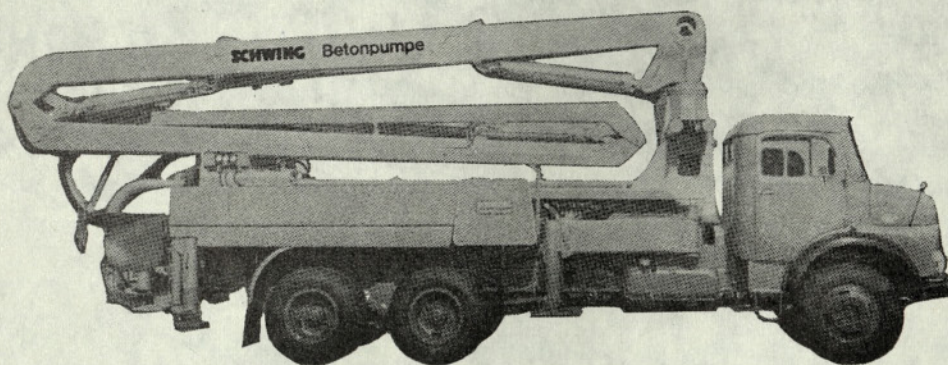
Ti dodatki so lahko:

- aeratorji,
- fluidifikatorji,
- plastifikatorji,
- flokulacijski dodatki,
- tiksotropni dodatki.

Pri uporabi aeratorja ne smemo prekoračiti količine zračnih por v svežem betonu 5%.

Največkrat se dodajajo svežemu betonu fluidifikatorji in plastifikatorji.

Na temelju zahtev črpal in kvalitetnih karakteristik svežega in otrdelega betona ter lastnih izkušenj v svojem laboratoriju oz. na gradbiščih potrošnikov je firma SIK A razvila kombinirani dodatek za črpani beton in ga imenovala PLASTIMENT — P.



Avtomobilska betonska črpalka tip BPL 600 HD KVM 25

Dodatki svežemu betonu

Dodatkiboljšujejo črpalno sposobnost svežega betona, kakor tudi ostale kvalitetne karakteristike betona.

Samo po sebi je umevno, da je možno črpanje svežega betona tudi brez dodatkov. V tem primeru moramo uporabiti večjo količino cementa in vode, kar ima za posledico zmanjšanje trdnosti, zmanjšanje vodotesnosti, beton bo neodporen proti mrazu, veliko krčenje, nagnjenost k razpokam, hitro vezanje, velika obraba črpalke in cevi.

Vse to govori v prid uporabe dodatkov.

PLASTIMENT — P poveča plastičnost in obdelavnost svežega betona,boljšuje črpalno sposobnost, omejuje količino zračnih por v svežem betonu, povečuje tiksotropičnost, povečuje kvalitetne karakteristike svežega in otrdelega betona kot so: trdnosti, vodotesnost, odpornost proti mrazu, zmanjšuje krčenje in nagnjenost k razpokam.

Zaradi navedenih kvalitet PLASTIMENTA — P ga priporočamo kot dodatek črpanemu betonu.

Pri izkušnjah gradbenih podjetij v inozemstvu kakor tudi v Jugoslaviji je PLASTIMENT — P dragocen sopotnik v črpanem betonu.

SCHWING

FRIEDRICH WILH. SCHWING GMBH
BAUMASCHINEN-FABRIKEN
468 WANNE-EICKEL · POSTF. 247
Tel. (0 23 25) 78 71 · Telex 8 228 348

proizvaja črpalke za transport betona,
kleter dvigala, elektro vitle in lifte.

Zastopstvo za SFR Jugoslavijo:

VELEBIT — inozemna zastupstva, vanjska i unutrašnja trgovina
Zagreb, Martićeva 51, tel. 419 250, 447 404
Ljubljana, Vegova 5 A, tel. 22 445

STABILNA BETONARNA
STABILNA BETONARA

SB-500



KOVINSKI OBRATI
LJUBLJANA

SMARTINSKA 32

Telefon 317 722

ZA GRADBENO OPERATIVO PROIZVAJAMO V SVOJIH OBRATIH
NASLEDNJE STROJE IN OPREMO:

STABILNA BETONARNA SB 500

PREVOZNA BETONARNA PB 250

PREKLADALNA POSODA ZA BETON B-6, B-4

ROČIČNI SKREPER RS III, RS V

PRALNI VALJ PV 20, PV 12

POLŽASTI DEHIDRATOR PD 12, PD 7

MEHANIČNI DOZATOR MD 40, MD 18

IGLIČASTO DVIGALO ID 750/500

OKENSKO KONZOLNO DVIGALO OKD 300

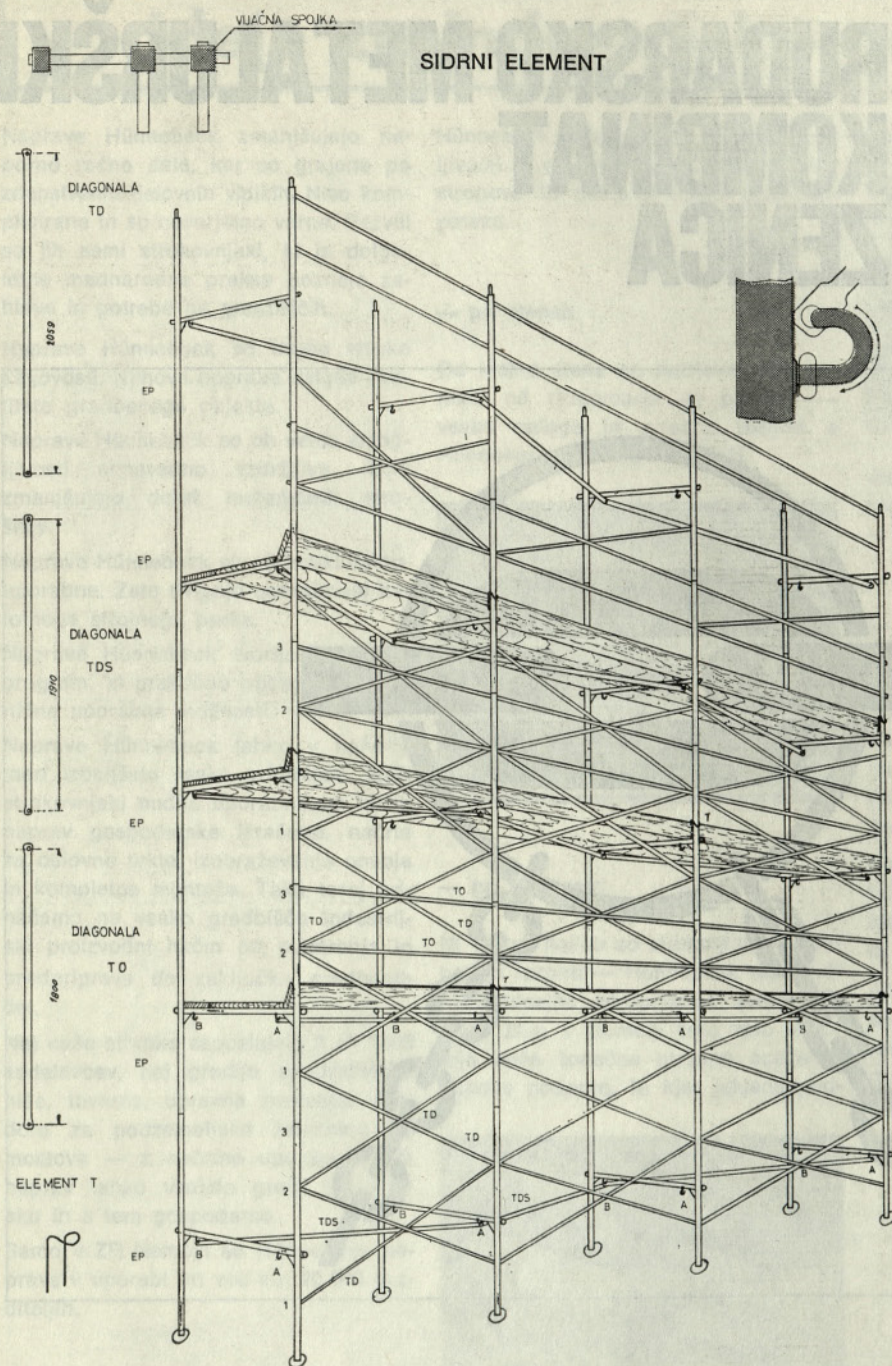
KROŽNA ŽAGA KŽ 7,5

IZDELUJEMO VSE VRSTE JEKLENIH KONSTRUKCIJ

OPRAVLJAMO REMONT NA VSEH STROJIH GRAD. MEHANIZACIJE

OPRAVLJAMO KROVSKO-KLEPARSKA DELA

»WACKER« SERVIS



MONTAŽNI FASADNI ODER za $H \leq 50 \text{ m}$

Prednost odra je v enostavni in hitri montaži, saj lahko delavec s pomočnikom montira na uro 150 m^2 odra, kar je štirikrat hitreje kot pri navadnih fasadnih odrih. Vsako orodje je nepotrebno.

Omogočene so kombinacije s klasičnimi odri, pri čemer lahko sestavimo zelo komplicirane oblike.

Oder sestavlja pet različnih elementov in sicer:

— H element, tri različne dolžine diagonal ter podstavki. Antikorozijska zaščita je izvedena solidno.

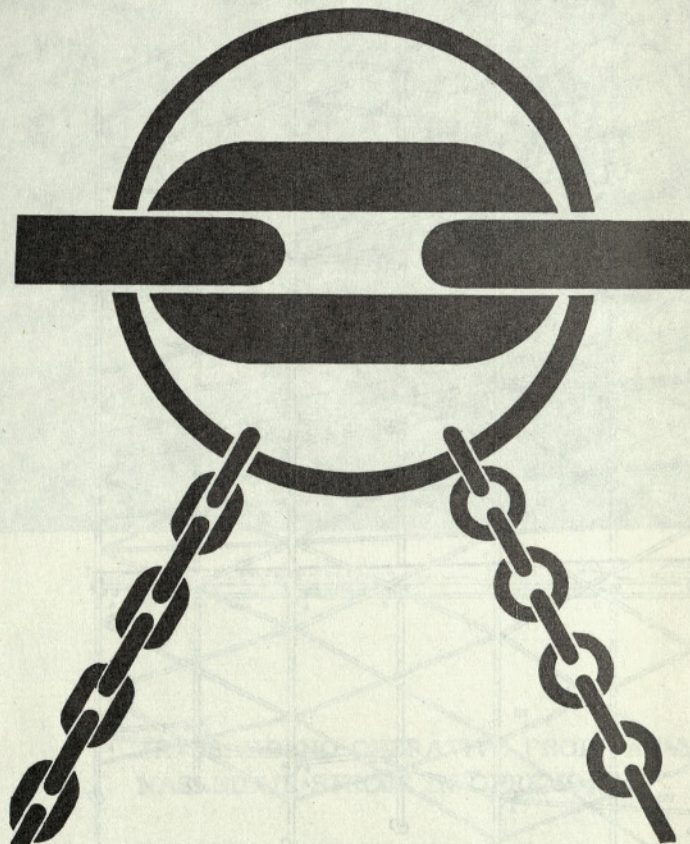
KONKURENČNO NIZKE CENE

SKIP Ljubljana

Celovška 479; tel.: 51 277, komerciala 51 850



RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT ZENICA



Rekonstruirana in razširjena Tvorница lanaca »Metalka« Prnjavor, z novo proizvodno in montažno opremo kvalitetno proizvaja naslednje vrste verig:

1. VOZLASTA VERIGA (patentna veriga) po DIN 5686 v dimenzijskem področju od ϕ 1,6 do ϕ 5,0 mm.

Te verige se izdelujejo metrske, ali se proizvajajo po katalogu, ali po želji kupca po predloženi skici.

Dobavljajo se v svetlo očiščenem stanju ali galvansko pocinkane.

2. ELEKTRIČNO VARJENE VERIGE po DIN 5685, v dimenzijskem področju od ϕ 2,5 do ϕ 10 mm.

Proizvajajo se ploščate ali zvite (sukane) verige, metrske ali po želji kupca konfekcionirane, površina je lahko svetlo očiščena ali galvansko pocinkana.

3. TEHNIČNE VERIGE po DIN 762, 763, 764, 765 in 766 v dimenzijskem področju od ϕ 4,0 do ϕ 18 mm.

Verige se izdelujejo metrske, ali se konfekcionirajo po želji kupca; lahko so nekalibrirane ali kalibrirane, dobavljajo se v normalnem ali poboljšanem stanju. Površina verig je lahko normalna, svetlo očiščena ali galvansko pocinkana.

Glede na zahteve se lahko izdelujejo tudi verige drugačnih dimenzij v področju od ϕ 4 do ϕ 18 mm, ki odstopajo od predpisov DIN.

4. RUDARSKÉ VERIGE po DIN 22252 v dimenzijskem področju od ϕ 14 do ϕ 18 mm.

Proizvajalec:

Rudarsko-metalurški kombinat »RMK-ZENICA«
— Zenica, Tvorница lanaca »Metalka« — Prnjavor.

Telefon: 072/21 244, 078/68 015. Telex: YU RMKZE
43 128. Poštni predal: 141.

Ideje za industrijsko graditev

Naprave Hünnebeck zmanjšujejo naporno ročno delo, ker so grajene po znanstvenih delovnih vidikih. Niso komplicirane in so neverjetno varne. Razvili so jih sami strokovnjaki, ki iz dolgoletne mednarodne prakse poznajo zahteve in potrebe na gradbiščih.

Naprave Hünnebeck so trajno visoke kakovosti. Njihova uporaba dvigne kvaliteto gradbenega objekta.

Naprave Hünnebeck so ob veliki zmogljivosti nenavadno vzdržljive. Zato zmanjšujejo delež materialnih stroškov.

Naprave Hünnebeck so ob veliki zmogljivosti uporabne. Zato dvigajo uporabnost celotnega strojnega parka.

Naprave Hünnebeck tvorijo kompletni program, ki praktično obsega vse tehnične uporabne možnosti.

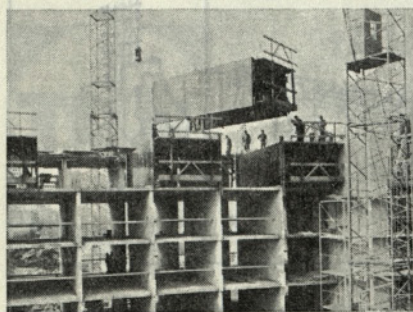
Naprave Hünnebeck lahko v največji meri izboljšajo vsako gradbišče. Naši strokovnjaki nudijo uporabnikom naših naprav gospodarske izračune, načrte za delovne takte, izobraževanje osebja in kompletne montaže. Tako torej pri našamo na vsako gradbišče industrijski proizvodni način od planiranja in predpriprave do zaključka gradbenih del.

Naj naše stranke zaposlujejo 3 ali 3000 sodelavcev, naj gradijo enodružinske hiše, tovarne, upravna poslopja, predore za podzemeljsko železnico ali mostove — z načrtno uporabo naših naprav lahko vsakdo gradi industrijsko in s tem gospodarno.

Samo v ZR Nemčiji so Hünnebeck naprave v uporabi pri več kot 20 000 graditeljih.

— v skeletni gradnji

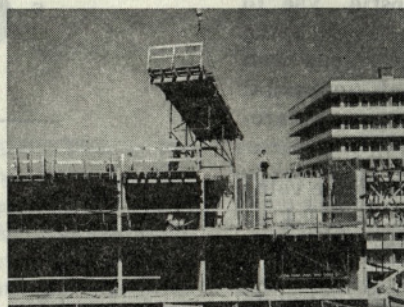
Najvišjo stopnjo industrializacije je mogoče pri gradnji z gradbiščnim betonom doseči s prostorskim opažem



Hünnebeck. S to napravo visoke zmogljivosti je mogoče monolitno izdelovati stropove in stene v enem delovnem potezu.

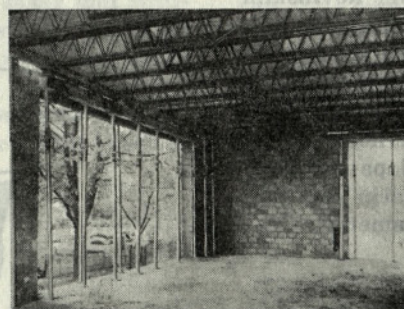
— pri stenah

Od kletne stene do mostovnega opornika, od rezervoarja do predora — vsaka naloga je zgledno rešljiva s Hünnebeck sistemskimi opaži.



— pri stropovih

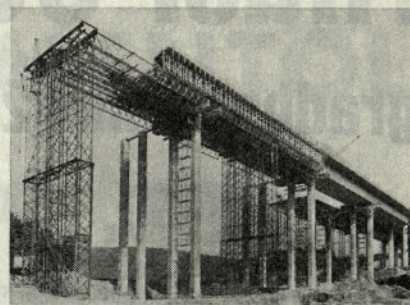
Ni važno, koliko so stropovi visoki, debeli in razpeti — Hünnebeck vam nudi najugodnejšo kombinacijo svojih naprav. Zato v Nemčiji tako zelo kupujejo naše izvlečne stropne opaže in jeklene podpore. In kjer jeklene pod-



pore ne zadoščajo več, so na razpolago naši visoki zmogljivi okvirni podporniki. Velike ploskve stropnih elementov je mogoče izdelati v zgledni kakovosti z našimi opažnimi mizami.

— pri prometnih gradnjah

Hünnebeck, največji evropski producent opažev, planira, gradi in montira opaže za mostove, podvoze, predore in druge prometne objekte. Zmogljivi-



vost Hünnebeckovih opažev daleč presega običajne serijske opažne podpore in opažne nosilce.

— v gradnji ogradij

Hünnebeckov oder za hitro gradnjo sestoji iz dokončnih, stabilnih okvirov. Tudi neizvežbani ga lahko in varno montirajo do najvišjih nadstropij. Tako tvori kompletne nosilne stranske stene pri gradnji zimskih dvoran.

Nenavaden je tudi obseg naše splošne tehnične dejavnosti, saj sega od delovnega takta do kompletne montaže in do izobraževanja vaših sodelavcev.

Ali vam lahko pomagamo tudi pri reševanju vaših nalog? Zahtevajte izčrpne ponudbe o našem dobavnem programu. Dopisnica zadošča.

Hünnebeck GmbH D-4032 LINTORF
BR Deutschland
Postfach 240 Tel. 02102/31011
Telex: 08 585 115



Hünnebeck

Ideen für industrielles Bauen

rifusi 66

gradbena mrežica

(Armatura za IZOLIT plošče)

Lastnost vseh snovi je, da s spreminjajočo se temperaturo spreminjajo svoje dimenzije. Materiali z majhno gostoto pa spreminjajo svoje dimenzije tudi s spreminjajočo se vlažnostjo. Vse to velja tudi za gradbene materiale, posebno še za toplotno izolativne snovi, ki so podvržene tem spremembam v taki meri, da lahko ob nepravilni vgraditvi negativno vplivajo na namen, za katerega smo jih uporabili.

IZOLIT — lahka gradbena plošča iz lesne volne in cementa je s svojo specifično težo med 0,4 do 0,5 kp/l eden izmed boljših toplotnih izolativnih materialov v gradbeništvu.

Ker jo v večini primerov vgrajujejo tako, da se ob vgraditvi navlaži (omet), kasneje pa osuši, pride v teh fazah do določenih manjših dimenzijskih nihanj. Ta nihanja pa moramo s pravilno vgraditvijo, posebno na stikih plošč, eliminirati. V ta namen je izdelana gradbena mrežica »rifusi«, ki nam zagotavlja, da ne bo prišlo do razpok, če bomo stike armirali.

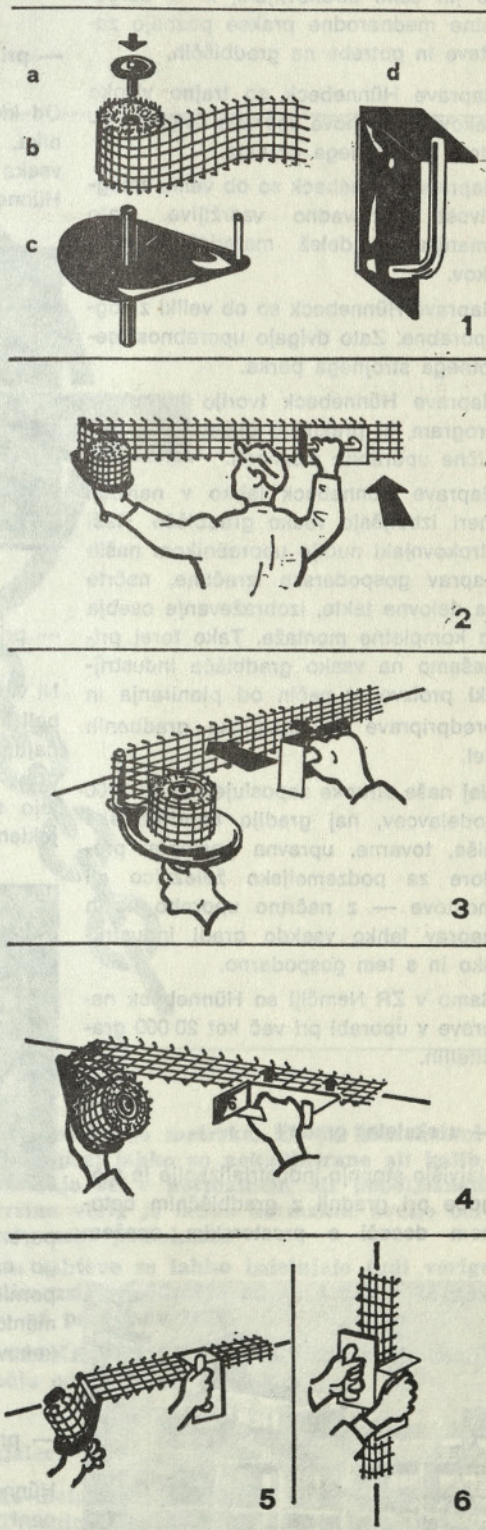
»RIFUSI« mrežica je zvarjena iz vzdolžnih, mehkih, pocinkanih žic in prečnih jeklenih sponk, ki so na koncu zakrivljene. Mrežico napnemo nad stikom med ploščami ter s primernim kovinskim gladilom zaderemo zobce v ploščo, na ta način stik armiramo. Mrežica je poceni, delo z njo je pa lahko in enostavno ter ne predstavlja bistvenih stroškov montaže. Vgrajevanje mrežice je razvidno iz slike.

Izolit plošče vgrajujemo vodoravno z daljšo stranico, stiki naj se izmenjujejo, vsi pa naj bodo armirani z mrežico »rifusi«. Na ta način smo pripravili dobro podlago za razne vrste ometov.

Mrežico »RIFUSI«, prospekte in strokovna navodila vam nudi

gramex

Ijubljana, kurilniška 10



SIGMA-CEMENTOL

plastoaerant za malte

Plastoaerant za malte SIGMA-CEMENTOL je tekočina, ki na fizikalni osnovi vpliva na lastnosti sveže in otrdele malte. Je površinsko aktiven dodatek (zniža površinsko napetost vode) z močnim dispergivnim učinkom, v svežo malto pa obenem uvaja tudi stabilne mikropore. Zaradi naštetih lastnosti plastoaeranta SIGMA-CEMENTOL dosežemo, da je pripravljena sveža malta v pogledu homogenosti stabilna in da ni nagnjena k segregaciji in sedimentaciji neposredno po pripravi (izločanje vode), zato naknadno mešanje ni potrebno. Sveža malta je lahko pripravljena več ur pred uporabo, vendar se voda iz malte ne izloči.

Ker malta vsebuje večje količine mikropor (ca. 10 do 15 vol. %), se lepljivost in obdelavnost mikroaeriranih malt zelo povečata, bistveno pa se zniža odpad med ometavanjem vertikalnih in stropnih površin.

Mikropore zelo olajšajo transportiranje sveže malte v vertikalni in horizontalni smeri, kakor tudi strojno ometavanje. Vsebnost mikropor v sveži malti pa omogoči znižanje vsebnosti veziva v malti (cement in apno).

V primerjavi z mikroaeriranim betonom je v mikroaerirani malti količina por precej višja, zato je

omogočen tudi velik prihranek na malti (vezivu in pesku) in to za količino mikropor, ki so uvedene v svežo malto.

Zaradi uvedenih mikropor v svežo in otrdelo malto se zelo izboljšajo lastnosti otrdele malte. Malte postanejo odporne proti vplivom meteorne in druge vode, ki površinsko ali difuzijsko vpliva na malto.

Področje doziranja plastoaeranta SIGMA-CEMENTOL je omejeno od 0,2 do 0,5 % (0,2 do 0,5 kg na 100 kg veziva — apna ali cementa ali oboje skupaj) preračunano na težo veziva. Pri takšni dozaciji lahko pričakujemo v sveži malti ca. 10 do 15 vol. % mikropor.

Pri temperaturah pod 0°C plastoaerant za malte SIGMA-CEMENTOL sicer zmrzne, vendar s tem ne izgubi svojih namenskih lastnosti in ga po odtalitvi lahko normalno uporabljamo.

V primeru, da želimo pri cementni malti poleg mikroaeriranja doseči tudi pospeševanje strjevanja, potem lahko uporabimo kombinacijo ALFA- in SIGMA-CEMENTOLA v naslednjem vrstnem redu: v mešalnik zlijemo najprej razredčeni ALFA-CEMENTOL, za njim pa šele SIGMA-CEMENTOL. Na ta način učinki pospeševanja in mikroaeriranja ne izostanejo.

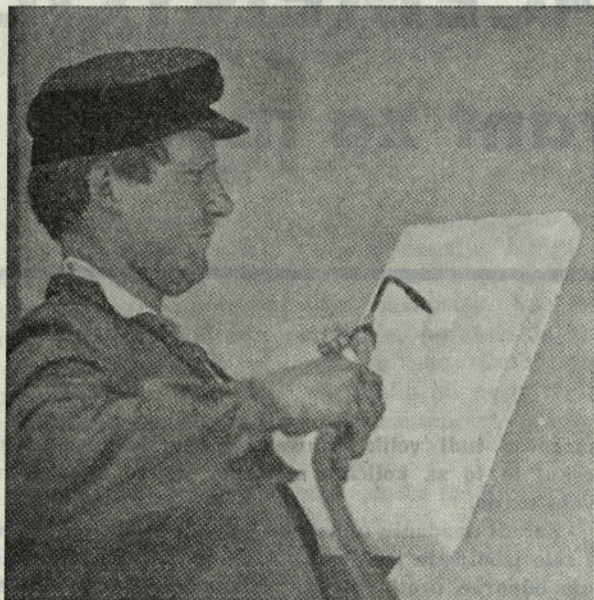


**tkk — tovarna kemičnih izdelkov in
proizvodnja krede • srpenica — tkk**

telefoni: uprava srpenica 065 83 050 — predstavništvo helios, domžale, tel. 72 711 —
brzjav: »tekaka« srpenica — tekoči račun pri sdk tolmin št. 5203-1-578 — železniška
postaja most na soči



GRADBENO PODJETJE MEGRAD LJUBLJANA CELOVŠKA C.134



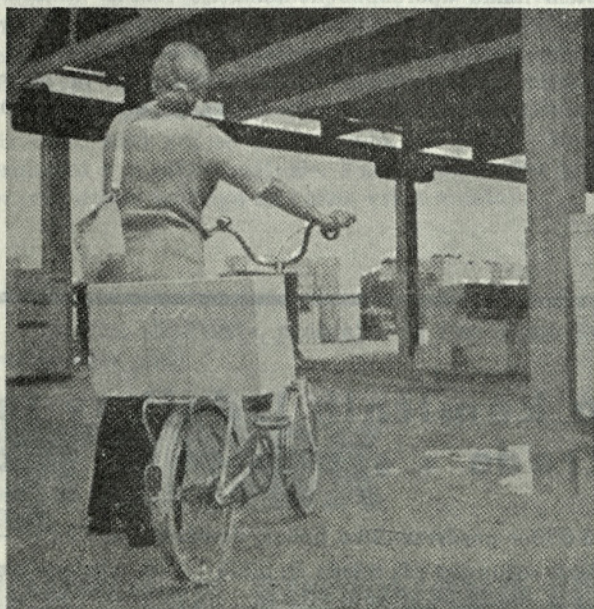
Zidanje z dipester bloki omogoča lahek, hiter in ekonomičen način gradnje zaradi izredno ugodnih specifičnih fizikalnih lastnosti:

specifična teža: 647 kg/m^3

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

je praktično negorljiv.

Tovarna penobetona



proizvaja:

PENOBETON DIPESTER

Dimenzije:

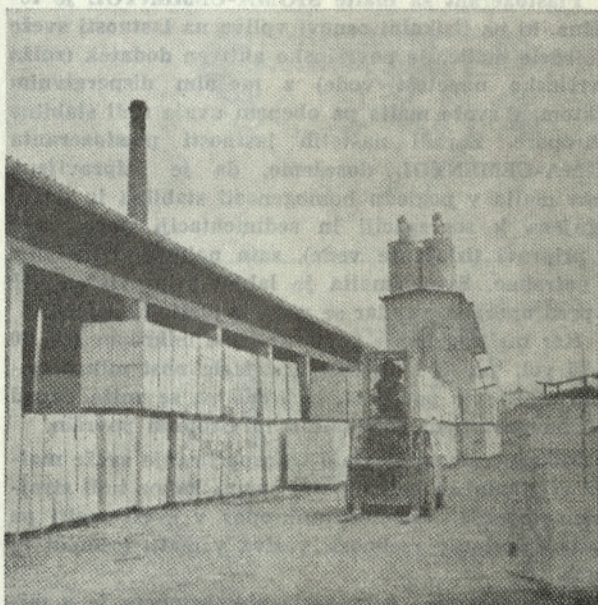
dolžina 49 cm

višina 24 cm

debelina 5 cm, 6 cm, 7,5 cm, 10 cm, 12 cm,

15 cm, 18 cm, 20 cm, 24 cm in 30 cm

Dipester je praktično negorljiv



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

Sodoben transport: nakladanje in
razkladanje vam omogoča paletizacija.

Dipester je izredno lahek
gradbeni material





SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE »GORICA« NOVA GORICA

GRADI VSE VRSTE
STANOVANJ
EKONOMICNO,
HITRO,
PRECIZNO IN
POCENI

V NOVI GORICI,
KOPRU,
TOLMINU,
LJUBLJANI,
NA JESENICAH
IN NA REKI

PRODAJNE SLUŽBE:

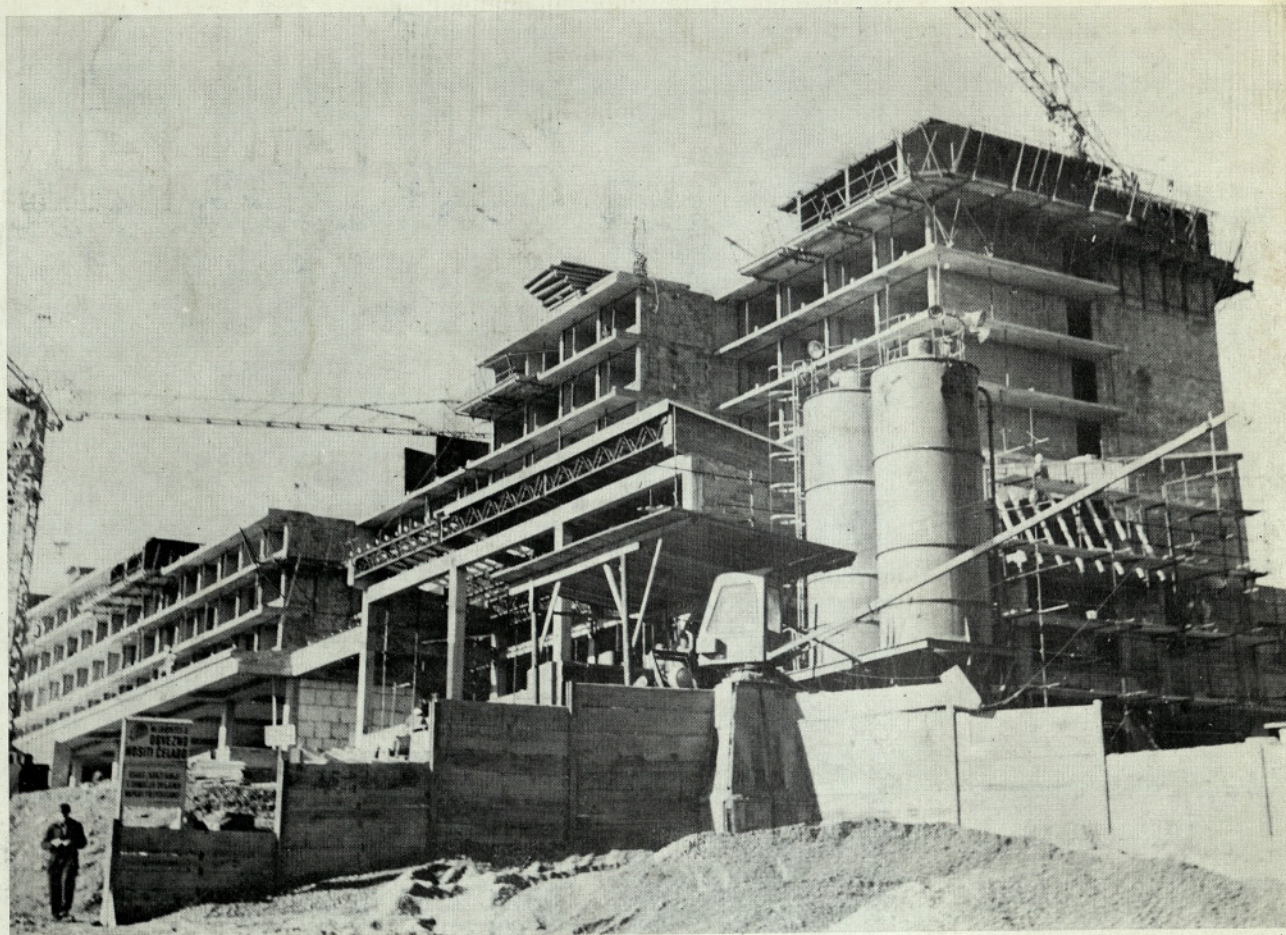
Stanovanjsko podjetje občine
Nova Gorica, tel. 21-541

Stanovanjsko podjetje občine
Koper, tel. 22-241

Stanovanjsko podjetje Tolmin,
tel. 81-113

Stanovanjsko podjetje »Dom«
Ljubljana, tel. 311-133





Gradbišče hotela s 600 ležišči, ki ga gradi SGP PIONIR v Zakopanah na Poljskem

SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE

PIONIR



NOVO MESTO

**68000 NOVO MESTO, Kettejev drevored 37, telefon: (068) 21 826
telex: 33 710**