

GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, DECEMBER 1973
LETNIK 22, ŠT. 12, STR. 317 — 368

12



ZAVOD ZA URBANIZEM MARIBOR —
BIRO ZA HIDROTEHNIKO IN CESTE:

Čistilna naprava v Radencih za 6000 enot pred začetkom obratovanja

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave

Articles, studies, proceedings

MITJA RISMAL:

Čistilna naprava v Murski Soboti s kapaciteto 60.000 ENOT . . . 324
Sewage water purification plant of city Murska Sobota

ALOJZ SEVER:

CEMENTOL izdelki, sredstva za izboljšanje lastnosti svežega in otrdelega betona ter sredstvo za zaščito in nego svežega in strjujočega betona (Konec) 333
CEMENTOL products, means for improvement of concrete qualities

Iz naših kolektivov

From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

Novice iz kolektivov:

SGP »Stavbenik« Koper 341
SGP »Pionir« Novo mesto 343
GIP »Gradis« Ljubljana 344
SGP »Konstruktor« Maribor 345

Vesti

News

VLADIMIR ČADEŽ:

Sprejet je zakon o graditvi objektov 346

Iz strokovnih revij in časopisov

From technical reviews

ING. A. S.:

Anotacije iz jugoslovanskih revij 347

Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani

Reports of Institute for material and structures research in Ljubljana

MARJAN FERJAN:

Trdnostne karakteristike panojev, pripravljenih iz blokov iz glinopora ali težkega betona po sistemu PRSF

OBVESTILO O RAZSTAVI CONSTRUCTA 1974

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

GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV
SLOVENIJE

LETO XXII

Revijo izdaja

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije v Ljubljani

Glavni in odgovorni urednik:

Sergej Bubnov, dipl. inž.

Tehnični urednik in lektor:

prof. Bogo Fatur

Uredniški odbor:

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

Tiskala:

Tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani

Ljubljana

1973

KAZALO

ČLANKI, ŠTUDIJE, RAZPRAVE

Ačanski Vukašin-Klenovšek Jože-Hvastija Boltežar: Problematika izvennivojskih križanj prometnih poti	37
Avanzo Leo: Problemi uporabe tehničnih predpisov za projektiranje javnih cest in njihove pomanjkljivosti, ki so se pokazale pri projektiranju avtoceste Vrhnika—Postojna	227
Bubnov Sergej: Skupne razvojno-raziskovalne naloge na področju gradbeništva in IGM	131
Bubnov Sergej: Gradnja viadukta Verd s tehnologijo drsnega odra	239
Čadež Vladimir: Aktualnosti s III. seje IO ZGITJ	78
Čadež Vladimir: Gradnja avtoceste Vrhnika—Postojna izvajalcev grupacije »GAST«	232
Delovna skupina BGS: Aktualna vprašanja stanovanjske graditve	177
Exel Neža: Vpliv atmosferske korozije na utrujenostno odpornost in duktilnost žice za prednapeti beton	
Gabrijelčič Janez: Značaj metode »Direct Costing« pri podjetju SGP »Pionir«	24
Gabrijelčič Jože: Gradnja »Nove farmacevtike« v Ločni pri Novem mestu	19
Gorišek Lado: Raziskave na področju vodnega gospodarstva	128
Goršek Martin: Sanitarna stena »Sigma blok«	190
Gregorc Cveto: Pričakovani ekonomski učinki avtoceste Vrhnika—Postojna in cestninski sistem	247
Hace Karel-Zupanc Marjan: Rast gradbene mehanizacije in opreme pri SGP »Pionir«	2
Horvat Jože: Montažni fasadni odri	288
Hvastija Boltežar-Ačanski Vukašin-Klenovšek Jože: Problematika izvennivojskih križanj prometnih poti	37

Jalovec Miha: Termalno kopališče v Šmarjeških toplicah	22
Klenovšek Jože-Ačanski Vukašin-Hvastija Boltežar: Problematika izvennivojskih križanj prometnih poti	37
Kočevar Ivan: Ob 25-letnici SGP »Pionir« Novo mesto	1
Krajnc Marjan: Razvojno-raziskovalno delo v gradnji cest	123
Lapajne Svetko: Prispevek k vprašanju sidranja armaturnih vložkov v ojačenem betonu	277
Legiša Dušan: II. posvetovanje hidrotehnikov	105
Marinček Miloš: Stanje in možnosti raziskovalnega dela na FAGG	121
Merguč Ernest-Vedrenjak Edvard: Zimsko kopališče »Pristan« v Mariboru	101
Mežnar Mirko: Gradnja HE »Tarbela Dam« v Pakistanu	68
Mikoš Boris: Uvodna beseda k posvetovanju o aktualnih vprašanih graditve stanovanj	162
Mikoš Boris: Uvodne besede v simpozij o avtocesti Vrhnika—Postojna	225
Mušič Braco-Vladimir: Aktualna vprašanja stanovanjske gradnje in odgovornosti urbanistov	174
Mušič Braco-Vladimir: Informacija o pripravah za izdelavo posebnega programa razvojno-raziskovalnega dela na področju stanovanjske gradnje in komunalne dejavnosti	124
Pogačar Jože: Projekt in gradnja nadvoza čez železnico pri Derviših na avtocesti Šentilj—Nova Gorica	43
Rainer Marko: Gradnja stanovanj in stroški upravljanja ter vzdrževanja stanovanjske hiše	171
Rajar Rudolf-Verbovšek Vladimir: Uporaba razbremenilnika tipa »Zlatoličje« pri HE OHAU (Nova Zelandija)	50
Rismal Mitja: Čistilna naprava v Murski Soboti s kapaciteto 60.000 enot	324

Sever Alojz:		Jubilej SGP »Gradnje« Postojna	54
Cementol izdelki, sredstva za izboljšanje lastnosti svežega in otrdelega betona ter sredstvo za zaščito in nego svežega in strjujočega se betona	184, 284, 333	Cene gradbenih del niso zamrznjene	54
Skaberne Leon:		»Gradis« znova v Savi	54
Priprava in opremljanje zemljišč za stanovanjsko izgradnjo	167	V 36 dneh zgrajena hala v Ptujju	55
Slapničar Jože:		Delavec je prerezal trak na mostu	55
Problemi pri gradnji Mestnega gledališča ljubljanskega	10	V Laškem gradimo novo zdravilišče	55
Sodnik Dušan:		Zakaj že tretji avto žerjav »Lorain«	55
Problemi razvojno-raziskovalne dejavnosti v gradbenih podjetjih	136	Iz Vestnika SGP »Gorica«	79
Stegu Matjaž-Zupančič France:		Študenti in njihove obveznosti do podjetja	79
Stanovanjski objekt S-3 v soseski SM-1, center Most v Ljubljani	16	Kaj še prinaša »Kolektiv«	80
Štirn Danijel:		»Ingradov« gospodarski načrt za 1973	110
Žerjavi ob morju	6	Področni sestanki gradbene operative	110
Turnšek Viktor:		Koliko nas stane šolanje strokovnjakov	110
Nivoji in mesta programiranja razvojno-raziskovalnega dela	118	V Kopru ni bilo zimskega počitka	111
Turnšek Viktor:		Kaj pišejo v »Vgradu«	148
Tehnološki problemi in problemi materialov v zvezi s stanovanjsko gradnjo	181	25-letnica »Imko« Ljubljana	149
Turnšek Viktor:		V Zakopanih se je začelo	149
Preiskave, sistem kontrole in rezultati homogenosti kvalitete, doseženi na avtocesti Vrhnika—Postojna	252	Celjsko vodno vozlišče	149
Vedrenjak Edvard-Merguč Ernest:		Celjski solidarnostni sklad že letos 20 milijonov	149
Zimsko kopališče »Pristan« v Mariboru	101	SGP »Zasavje« Trbovlje	150
Verbovšek Vladimir-Rajar Rudolf:		Novo glasilo tudi SGP »Grosuplje«	150
Uporaba razbremenilnika tipa »Zlatoličje« pri HE OHAU (Nova Zelandija)	50	Kako so izkoristili zimo	150
Vogelnik Blaž:		Poškodbe pri delu	151
Projekt novega mejnega prehoda na avtocesti Šentilj—Nova Gorica v Novi Gorici	93	Novice vodarjev	192
Zupanc Marjan-Hace Karel:		Prvi pozdrav iz Zakopan	193
Rast gradbene mehanizacije in opreme pri SGP »Pionir«	2	SGP »Pionir« tudi v Bosanskem Petrovcu	193
Zupančič France—Stegu Marjan:		Kaj gradi GP »Obnova«	194
Stanovanjski objekt S-3 v soseski SM-1, center Most v Ljubljani	16	Industrijska gradnja stanovanj	194
Žmavc Janez:		Plan gradnje v GP »Zidgrad« Idrija	194
Plastične drenažne cevi	255	Prva etapa v programu Hoče zaključena	195
IZ NAŠIH KOLEKTIVOV			
B. F.:		In gradnja stanovanj	195
Nova tovarna za proizvodnjo gradbenih elementov v Ljubljani	196	Z mednarodnega sejma v Frankfurtu	195
Melihar Bogdan:		Dela GIP »Ingrada« v tujini	196
Za uvod — vabilo k sodelovanju	27	Mostova v Celju	196
SGP »Slovenija ceste« Ljubljana — 25 let	27	Novice iz SGP »Pionir«	259
SGP »Stavbenik« Koper — 25 let	27	Gradbeno podjetje »Obnova« Ljubljana	260
Družina »Konstruktorja« se je povečala	28	Gradnja hotela »Argonavti« v Novi Gorici	260
Z drugih »Konstruktorjevih« gradbišč	28	Hotel Slon A kategorije	260
Glasilo kolektiva »Gradišče« Cerknica	29	»Interna banka« v GIP »Gradis«	261
Gradnja mostov v Celju	30	PVG »Stavbar« Maribor	261
Integracija v PZ »Giposs«	53	SGP »Vegrad« Velenje	261
O delu KIG	53	Ekonomska kontrola izdelka	262
		Splošna vodna skupnost »Savinja-Nivo« Celje	263
		Tov. Tito je odlikoval 39 gradbincev	293
		Na gradbišču AC Hoče—Dramlje	293
		Kamnomol eruptivca v Rogaški Slatini	293
		Razvojni program GP »Obnova« Ljubljana	293
		OGP »Obnova« Maribor	294
		Gradnja viaduktov na AC Hoče—Levec	294
		»Lackov most« končan	295
		V »Savi« ne zmanjka dela	295
		Tudi v Šaleški dolini gradimo	295
		Petletni rezultati poslovanja »Gradisa«	295
		Nova osnovna šola v Celju	295
		»Sladkogorska« v ztključni fazi	296
		Dve vasi — dve šoli	296
		V Rušah novo gradbišče »Gradisa«	296
		Novice vodarjev	296
		Ogled sejmov je koristen	297
		Štepanjsko naselje v Ljubljani	341
		Dograjena I. faza EAŠC v Kopru	341
		Poslovno-stanovanjski center Semedela VI.	341
		Neprodana stanovanja na obalnem področju	342

»Hozak« bo vsak čas pod streho	343
Hotel »Donat« v Rogaški Slatini	343
Iz »Gradisovega vestnika«	344
Nova dela v Rušah	344
Novo na avtocesti	344
Za »Toper« v Celju nova hala	344
Gradimo ekonomsko fakulteto	344
Iz glasila »Konstruktor«	345
Tudi mizarstvo izvaža	345
»Konstruktor« 501 stanovanje	345
Izgradnja mariborske bolnišnice	345
Nova postaja milice v Mariboru	345
Hala za »Marles« v Lenartu	345
Kreditna banka v Mariboru	346
Šola v Gornji Radgoni	346
Pričenjamo v Ljubljani	346

MNENJE IN KRITIKA

Polič Mirko:	
Poslansko vprašanje	109
B. M.:	
Problem laboratorijev na FAGG	148
F. B.:	
Diskusija na Posvetovanju o razvojno-raziskovalni dejavnosti v gradbeništvu	139
Čadež Vladimir:	
Tehnična regulativa v zvezni pristojnosti in pripombe na osnutek zakona o tehničnih predpisih	297

PRIKAZI IN OCENE

Debelak Marko:	
Planen und Bauen für die Freizeit	56
Gorjup Danilo:	
Die Planung der Stadtkernerneuerung	84
S. B.:	
Priročnik za ojačane zidane konstrukcije	84
S. B.:	
Priročnik za armirano opečno gradnjo	84

IZ STROKOVNIH REVIJ IN ČASOPISOV

Ing. S. A.:	
Anotacije iz jugoslovanskih strokovnih revij 31, 85, 151, 200, 264, 301,	347

VESTI

N. N.:	
Ing. Hugo Keržan dobil nagrado Borisa Kraigherja	56
Prof. F. B.:	
Ob jubileju dela — ing. Sergej Bubnov	82
Stanič Ciril:	
Velik življenjski dosežek našega gradbenega strokovnjaka	197
Stanič Ciril:	
Strokovna ekskurzija po Sloveniji in zahodni Hrvaški	197

Battelino Darinka:	
8. mednarodni kongres za mehaniko tal in fundiranje	300
Čadež Vladimir:	
Sprejet je zakon o graditvi objektov	346

IN MEMORIAM

F. B.:	
Dipl. inž. Srečko Petrovčič	199
F. B.:	
Dipl. inž. Ciril Pogačnik	199
M. M.:	
Dr. techn. Milan Fakin	299

IZ UREDNIŠTVA

Bubnov Sergej:	
Ob zaključku XXII. letnika Gradbenega vestnika	323
Stanovanjska gradnja — naš pereči problem	161
Posvetovanje o razvojno raziskovalni dejavnosti v gradbeništvu	117

INFORMACIJE ZAVODA ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ

Zmavc Janez:	
Teoretične in tehnične osnove stabilizacije materialov	33
Namorš Veljko-Rojec Miha-Gečev Tomo:	
Lahki betonski bloki in ekspanzirane glin »Glinopor«	57
Grimšičar Anton:	
Pomembnejši kriteriji za določanje kvalitete kamnin I	89
Pomembnejši kriteriji za določanje kvalitete kamnin II	113
Boštjančič Jože:	
Eksperimentalna analiza lupine	153
Ferjan Marjan:	
Ob uvedbi proizvodnje v tovarni glinopornih in betonskih oblikovancev, imenovanih legozidaki	203
Namorš Veljko-Rojec Miha-Gečev Tomo:	
Nove preiskave betonskih blokov iz ekspanzirane glin	264
Ferjan Marjan:	
Odpornost materialov in konstrukcij proti ognju	303
Ferjan Marjan:	
Trdnostne karakteristike panelov, pripravljenih iz blokov iz glinopora ali težkega betona po sistemu PRSF	349

IZVLEČKI V SLOVENSKEM JEZIKU

Kočevar Ivan:	
Ob 25. obletnici SGP »Pionir« Novo mesto	1
Hace Karel-Zupanc Marjan:	
Rast gradbene mehanizacije in opreme pri SGP »Pionir«	6
Štirn Danijel:	
Žerjavi ob morju	9

Slapničar Jože:	
Problemi pri gradnji Mestnega gledališča ljubljanskega	15
Stegu Matjaž-Zupančič France:	
Stanovanjski objekt S-3 v soseski SM-1, center Most v Ljubljani	19
Gabrijelčič Jože:	
Gradnja »Nove farmacevtike« v Ločni pri Novem mestu	21
Jalovec Miha:	
Termalno kopališče v Šmarjeških Toplicah	24
Gabrijelčič Janez:	
Značaj metode »Direct Costing pri podjetju SGP »Pionir« v Novem mestu	27
Ačanski Vukašin-Klenovšek Jože-Hvastija Boltežar:	
Problematika izvenivojskih križanj prometnih poti	43
Pogačar Jože:	
Projekt in gradnja nadvoza čez železnico pri Dervišah na avtocesti Šentilj—Nova Gorica	49
Rajar Rudolf-Verbovšek Vladimir:	
Uporaba razbremenilnika tipa »Zlatoličje« pri HE OHAU (Nova Zelandija)	53
Exel Neža:	
Vpliv atmosferske korozije na utrujenostno odpornost in duktilnost žice za prednapeti beton	67
Mežnar Mirko:	
Gradbeni projekt za pregrado »Tarbela« v Pakistanu	77
Vogelnik Blaž:	
Projekt novega mejnega prehoda na novi avtocesti Šentilj—Nova Gorica v Novi Gorici	100
Vedernjak Edvard—Merguč Ernest:	
Zimsko kopališče »Pristan« v Mariboru . .	104
Turnšek Viktor:	
Nivoji in mesta programiranja razvojno-raziskovalnega dela	120
Marinček Miloš:	
Stanje in možnosti raziskovalnega dela na FAGG	123
Mušič Vladimir:	
Program razvojno-raziskovalnega dela . . .	126
Krajnc Marjan:	
Razvojno-raziskovalno delo v gradnji cest . .	128
Gorišek Lado:	
Raziskave na področju vodnega gospodarstva	131
Bubnov Sergej:	
Skupne razvojno-raziskovalne naloge na področju gradbeništva in IGM	136
Sodnik Dušan:	
Problemi razvojno-raziskovalne dejavnosti v gradbenih podjetjih	138
Mikoš Boris:	
Uvodna beseda k posvetu o aktualnih vprašanih graditve stanovanj	167
Skaberne Leon:	
Priprava in opremljanje zemljišč za stanovanjsko izgradnjo	170

Rainer Marko:	
Gradnja stanovanj in stroški upravljanja ter vzdrževanja stanovanjske hiše	174
Mušič Vladimir:	
Aktualna vprašanja stanovanjske gradnje in odgovornost urbanistov	177
Delovna skupina BGS:	
Aktualna vprašanja stanovanjske graditve . .	180
Turnšek Viktor:	
Tehnološki problemi in problemi materialov v zvezi s stanovanjsko gradnjo	184
Sever Alojz:	
Cementol izdelki, sredstva za izboljšanje lastnosti betona	190, 288, 340
Avanzo Leo:	
Problemi uporabe tehničnih predpisov za projektiranje javnih cest	231
Čadež Vladimir:	
Gradnja avtoceste Vrhnika—Postojna izvajalcev grupacije »GAST«	238
Bubnov Sergej:	
Gradnja viadukta Verd s tehnologijo drsnega odra	246
Gregorc Cveto:	
Pričakovani ekonomski učinki avtoceste Vrhnika—Postojna in cestninski sistem	251
Turnšek Viktor:	
Preiskave, sistem kontrole in rezultati homogenosti kvalitete, dosežni na avtocesti Vrhnika—Postojna	255
Lapajne Svetko:	
Prispevek k vprašanju sidranja armaturnih vložkov v ojačenem betonu	284
Horvat Jože:	
Montažni fasadni odri	292
Rismal Mitja:	
Čistilna naprava v Murski Soboti s kapaciteto 60.000 enot	332

IZVLEČKI V ANGLEŠKEM JEZIKU

Kočevar Ivan:	
The 25 th anniversary of the building enterprise »Pionir« Novo mesto	1
Hace Karel-Zupanc Marjan:	
Development of building mechanization and equipment at BE »Pionir« Novo mesto . . .	6
Štirn Danijel:	
The cranes on the coast	9
Slapničar Jože:	
The problems of the building of municipal theatre in Ljubljana	15
Stegu Matjaž-Zupančič France:	
Dwelling house S-3 in the community SM-1, the center of Moste in Ljubljana	19
Gabrijelčič Jože:	
The building of the »New pharmaceuticals« in Ločna at Novo mesto	21
Jalovec Miha:	
The thermal bathing-establishment in Šmarješke toplice	24

Gabrijelčič Janez:		Mikoš Boris:	
The »Direct Costing« method in the enter- prise »Pionir« in Novo mesto	27	Introduction to consultation about actual questions of dwelling construction	167
Ačanski Vukašin-Klenovšek Jože-Hvastija Boltežar:		Skaberne Leon:	
Problems of thoroughfares crossing out of level	43	Preparation and equipment of building grounds	170
Pogačar Jože:		Rainer Marko:	
Project and building of superway over the railway at Derviše	49	Dwelling construction and costs of mana- gement and keeping	174
Rajar Rudolf-Verbovšek Vladimir:		Mušič Vladimir:	
Application of the pressure relief valve of type »Zlatoličje« in the HP OHAU	53	Dwelling construction and responsibility of town-planners	177
Exel Neža:		Working team of BGS:	
The effect of atmospheric corrosion on the fatigue strengt and ductility of wires for prestressed concrete	67	Actual questions of dwelling construction . .	180
Mežnar Mirko:		Turnšek Viktor:	
The construction project »Tarbela Dam« in Pakistan	77	Technological and material's problems of dwelling construction	184
Vogelnik Blaž:		Sever Alojz:	
Design for the frontier station building at Nova Gorica	100	Cementol products, means for improvement of concrete qualities	190, 288, 340
Vedrenjak Edvard-Merguč Ernest:		Avanzo Leo:	
Winter bathing-establishment »Pristan« in Maribor	104	Problems of application of technical pre- scriptions	231
Turnšek Viktor:		Čadež Vladimir:	
Levels and points of programming of rese- arch and development work	120	Construction of high-road Vrhnika—Postoj- na, working group »GA ST«	238
Marinček Miloš:		Bubnov Sergej:	
Situation and possibilities of research work on the faculty FAGG	123	The viaduct »Verd« construction	246
Mušič Vladimir:		Gregorc Cveto:	
Programme of research and development works	126	The economical effects of the high-road Vrhnika—Postojna	251
Kranjc Marjan:		Turnšek Viktor:	
Research and development work of road building	128	Research of quality, control system and re- sults of homogeneity	255
Gorišek Lado:		Lapajne Svetko:	
Researches in the field of water economy .	131	The problem of the anchorage of stell rein- forcements in the concrete	284
Bubnov Sergej:		Horvat Jože:	
Common research and development tasks in the field af building	136	Erecting scaffolding for front walls	292
Sodnik Dušan:		Rismal Mitja:	
Problems of research and development acti- vities in building enterprises	138	Sewage water purification plant of city Murska Sobota	332

Ob zaključku XXII. letnika

Dvaindvajseto leto izhajanja Gradbenega vestnika je potekalo v glavnem tako kot vsa zadnja leta. Gradbeni vestnik je izhajal redno. Celotni obseg XXII. letnika je bil znova nad planiranim obsegom (240 strani) in je dosegel 368 strani, kar je znatno več, kot je imel XXI. letnik (280 strani). To povečanje obsega je nastalo predvsem zaradi obravnavanja nekaterih aktualnih problemov v zvezi z razvojem naše družbe, ki je ravno v preteklem letu stopila marsikje na nova pota. Zato je Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije ob sodelovanju z drugimi zainteresiranimi strokovnimi društvi in institucijami organizirala dve pomembni posvetovanji: o razvojno-raziskovalni dejavnosti v gradbeništvu in o stanovanjski gradnji. Referate za to posvetovanje so pripravili naši priznani strokovnjaki. Snov teh referatov je pomembna ne samo za posamezne strokovnjake, temveč tudi za širši krog naših gradbenikov. Zato je bila večina teh referatov objavljena v dveh dvojnih številkah Gradbenega vestnika, katerih obseg je presegel normalni obseg dvojne številke. Poleg tega je bila izdana še ena dodatna dvojna številka, ki je obravnavala gradnjo avtoceste Vrhnika—Postojna, katera je gotovo naš največji gradbeni objekt, ki je bil definitivno končan v tem letu.

Razen teh tako imenovanih »namenskih« številk revije so v ostalih številkah bili objavljeni največ članki, ki obravnavajo posamezne pomembne realizacije naših gradbenih organizacij in nekatere praktične probleme. V tem letniku smo imeli manj člankov z izrazito teoretično vsebino,

kot je to bilo v preteklem letniku. Pričakujemo, da bomo v prihodnjem letu imeli na razpolago več prispevkov s področja teorije gradbeništva, zlasti ker se vse glasneje slišijo zahteve naše družbe, da se rezultati vseh razvojno-raziskovalnih študij, ki jih družba financira, objavljajo v strokovnem tisku. Gradbeni vestnik s svojo visoko naklado 2200 izvodov je pripravljen prevzeti to nalogo za področje gradbeništva Slovenije.

V svoji celotni vsebini je Gradbeni vestnik v tem letu ostal takšen, kot je bil v preteklem letu. Naši zvesti in vztrajni sodelavci so redno skrbeli za tekoče rubrike Gradbenega vestnika: tov. Bogdan Melihar, direktor Biroja gradbeništva Slovenije, za rubriko »Iz naših kolektivov« in ing. Arkadij Sirks za rubriko »Iz strokovnih revij in časopisov«, brez katerih bi Gradbeni vestnik precej izgubil na svoji kvaliteti in pomembnosti. Sekretar Zveze tov. Valentin Marinko je v tem prisrbel znatno več oglasov kot v preteklem letu, kar je pozitivno učinkovalo na finančno stanje revije. Prof. Bogo Fatur je tudi v tem letu uspešno reševal številne tehnične probleme v zvezi z izdajanjem revije in skrbel za njeno tehnično in stilistično raven, ki je bila deležna vsega priznanja ne samo pri nas, temveč tudi v zveznem merilu.

Upamo, da bomo tudi v prihodnjem letu lahko obdržali Gradbeni vestnik na enakem, če ne še višjem strokovnem in tehničnem nivoju. Zato naprošamo vse naše gradbenike, zlasti še tiste, ki delajo na področju teoretskih in praktičnih raziskav, da nam v prihodnjem letu dostaviijo čim več svojih prispevkov.

Glavni in odgovorni urednik
Sergej Bubnov, dipl. inž.

Srečno 1974!

VSEM ČLANOM ZVEZE GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV, PODJETJEM IN POSLOVNIM PRIJATELJEM, NAROČNIKOM IN BRALCEM TER SODELAVCEM »GRADBENEGA VESTNIKA« ŽELIMO VELIKO STROKOVNIH IN POSLOVNIH USPEHOV TER MNOGO OSEBNE SREČE V LETU 1974!

Zveza gradbenih inženirjev
in tehnikov Slovenije
ter uredniški odbor
Gradbenega vestnika

Čistilna naprava v Murski Soboti s kapaciteto 60.000 enot

UDK 628.28 (Murska Sobota)

MGR. MITJA RISMAL, DIPL. INŽ.

1. KRATEK UVOD

Mesto Murska Sobota je gospodarski in kulturni center Prekmurja, skrajnega severovzhodnega predela Slovenije. Mesto šteje danes ca. 12.000 prebivalcev.

Mesto ima veliko klavnico s tovarno mesnih izdelkov, klavnico perutnine in tovarno mlečnega prahu, ki imajo poleg druge industrije najbolj onesnažene odplake.

Na mestno kanalsko omrežje je priključenih danes ca. 4000 prebivalcev.

Kanalsko omrežje je mešanega tipa, z glavnim zbirnim kolektorjem profila ϕ 1,30 m.

Pred izgradnjo čistilne naprave so se kanalske odplake neprečiščene izlivala v rečico Ledavo, ki ima srednje nizke vode, manjše od 0,2 m³/sek.

Koncentrirane kanalske odplake so zasmradile rečno korito, ribe se izginile iz vodnega toka več kilometrov pod izlivom odplak v Ledavo.

Občinska skupščina Murske Sobotice se je leta 1969 odločila za izgradnjo čistilne naprave za kanalske odplake z namenom, da izboljša opisano sanitarno in vodnogospodarsko kakovost reke Ledave, ki teče v neposredni bližini mesta.

1.1. Karakteristike odpadnih voda

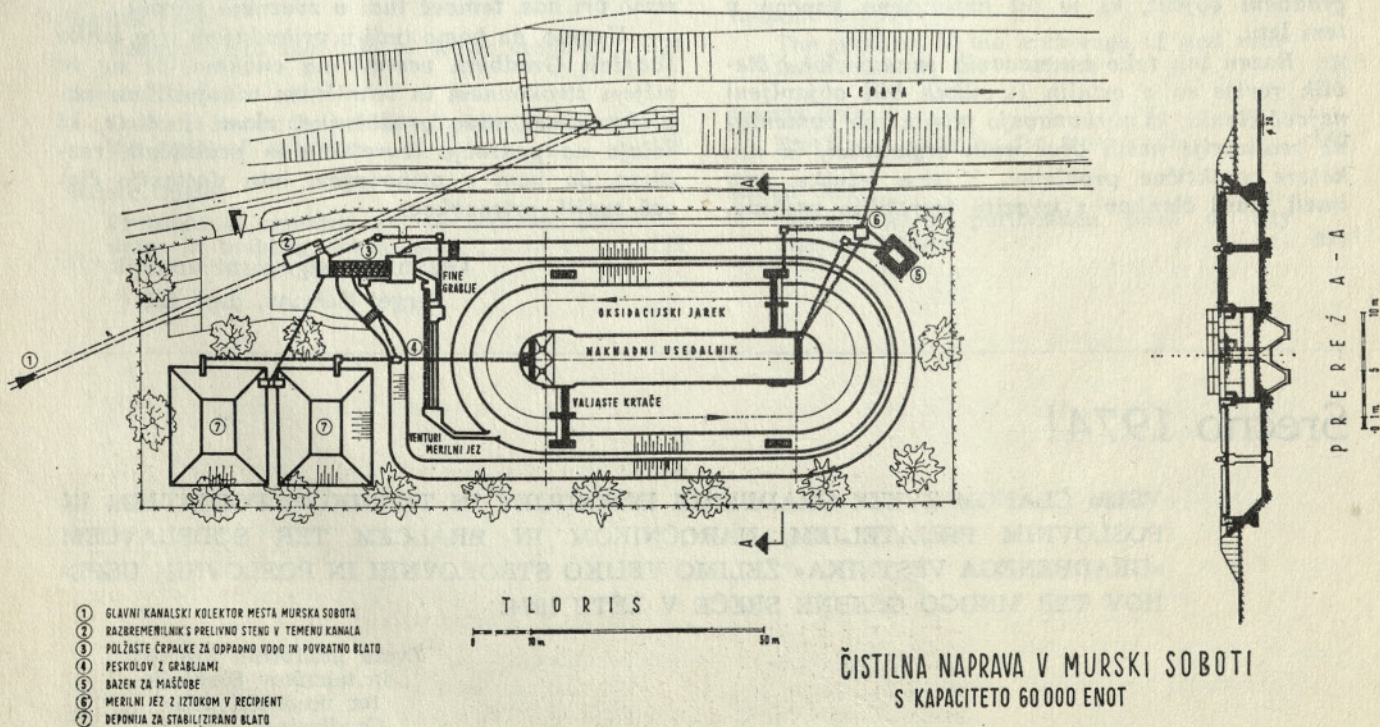
Kot že v uvodu povedano, v odpadni vodi prevladujejo visoko obremenjene odplake živilske in

dustrije (klavnica, mlekarna, tovarna mesnih izdelkov), medtem ko je na kanalsko omrežje priključeno le ca. 4000 prebivalcev.

Izvršene meritve obremenitve odplak tekom dneva v letu 1969 so dale naslednje rezultate:

		KMnO ₄ (mg/l)	BPK ₅ (O ₂ mg/l)
26. 3. 1969	13 h	356	160
	15 h	503	405
	17 h	236	238
	19 h	144	92
	21 h	148	118
	23 h	136	90
27. 3. 1969	1 h	100	59
	3 h	84	100
	5 h	64	63
	7 h	84	81
	9 h	276	201
	11 h	248	655
	13 h	316	375

Žal ob času meritve specifične obremenjenosti odplak niso bile ustrezno merjene tudi pretočne količine odplak, na osnovi katerih bi bilo mogoče soditi o celodnevni obremenjenosti odplak v kg BPK₅/dan. Zgornja celodnevna analiza odpadne vode tudi ni bila narejena ob dnevu maks. obratovanja klavnice, ko doseže specifična obremenitev odplak v konicah prek 1200 mg/l BPK₅.



- ① GLAVNI KANALSKI KOLEKTOR MESTA MURSKA SOBOTA
- ② RAZBREMENILNIK S PRELIVNO STENO V TEMENU KANALA
- ③ POLŽASTE ČRPALKE ZA ODPAKNO VODO IN POVRATNO BLATO
- ④ PESKOLOV Z GRABLJAMI
- ⑤ BAZEN ZA MAŠČOBE
- ⑥ MERILNI JEZ Z IZTOKOM V RECIPIENT
- ⑦ DEPONIJA ZA STABILIZIRANO BLATO

Slika 1

Koncentracija odplak ne variira močno samo v teku dneva, temveč je zelo različna med posameznimi dnevi v tednu. Tako na primer klavnica v soboto in nedeljo ne obratuje. Med drugimi dnevi tedna pa variira zakol med 50 in 350 govedi (ako preračunamo delež zaklanih prašičev 2,5 prašiča = 1 govedo).

K večanju konic specifične in celotne obremenjenosti odplak prispevajo še znatno obratovalni ciklusi že omenjene mlekarske industrije ter klavnice perutnine.

1.2. Predvidena obremenitev čistilne naprave

Po dispozicijah prvotno izdelanega načrta čistilne naprave je bila predvidena izgradnja čistilne naprave konvencionalnega tipa v dveh etapah s kapaciteto:

I. etapa:

	ENOT
biološka obremenitev č. n. 1500 kg BPK ₅ /dan ali	27.500
hidravlična obremenitev č. n. 60 l/sek	

II. etapa:

biološka obremenitev č. n. 1500 kg BPK ₅ /dan ali	27.500
hidravlična obremenitev č. n. 60 l/sek	
Skupaj biološka obremenitev 3000 kg BPK ₅ /dan ali	55.000
hidravlična obremenitev č. n. 120 l/sek	

Skupna obremenitev čistilne naprave naj bi znašala v končni fazi, tj. v ca. 15 letih 3000 kg BPK₅/dan s 120 l/sek odpadne vode.

Po ponovnih cenitvah je bila dejanska obremenitev odplak za I. etapo izgradnje čistilne naprave večja od 1500 BPK₅/dan ali 27.500 ENOT/dan. Na to smo upravičeno sklepali iz maks. dnevnega zakola v klavnici, ki je dal že sam pri dnevnem zakolu 350 goved, ne upošteva druge onesnaževalce, $350 \times 200 = 70.000$ ENOT. Pri tem smo upoštevali po Imhoffu polno vrednost populacijskega ekvivalenta za eno zaklano govedo 200 ENOT, ker mesna industrija zaenkrat nima predčiščenja odplak, ki bi bistveno zmanjšala obremenjenost odplak.

2. IZBIRA SISTEMA ČIŠČENJA ODPLAK IN NJEGOVA UTEMELJITEV

2.1. Potrebne lastnosti čistilne naprave

Pri izbiri tehnologije čiščenja odplak smo izhajali predvsem iz naslednjih ugotovitev:

Visoka specifična koncentracija odplak ter močno nihanje le-te v teku dneva kot v posameznih dnevih tedna, sta narekovala izgradnjo čim bolj adaptabilne čistilne naprave z veliko sposobnostjo sprejemanja sunkov hidravlične in biološke obremenitve čistilne naprave.

Veliko fleksibilnost v pogledu obremenitve čistilne naprave sta narekovali nadalje še dve dejstvi:

Prvič, ni bila zaradi neprimerno izvedenih raziskav dovolj zanesljivo poznana dejanska obremenitev odplak za prvo etapo izgradnje čistilne naprave (kot že rečeno, je bilo mogoče sklepati, da bo dejanska obremenitev čistilne naprave večja od prvotno predvidenih 1500 kg BPK₅/dan).

Drugič pa je bilo mogoče sklepati na hitrejši razvoj predelovalne živilske industrije in v zvezi s tem povečanje biološke obremenitve čistilne naprave na 3000 kg BPK₅/dan v bližnji bodočnosti in ne šele v ca. 15 letih.

Opisanim lastnostim odpadne vode najbolj ustreza v tehnološkem pogledu sistem nizkoobremenjene čistilne naprave s popolno ali delno stabilizacijo biološkega blata.

2.2. Dimenzije in kapaciteta čistilne naprave

Biološki del izbrane čistilne naprave za stabilizacijo blata smo izbrali $V_b = 4000 \text{ m}^3$ in naknadni usedalnik $V_u = 890 \text{ m}^3$.

Izbrane dimenzije čistilne naprave omogočajo naslednje obremenitve čistilne naprave:

	I. etapa	II. etapa	III. etapa
Biološka obremenitev naprave v enotah	27.500	55.000	63.000
Biološka obremenitev č. naprave (kg BPK ₅ /dan)	1.500	3.000	3.400
Obremenitev blata (kg BPK ₅ /kg blata)	0,08	0,1	0,1
Potrebna koncentracija biološkega blata (kg/m ³)	4,7	7,5	8,5
Volumen č. naprave (m ³) je za vse 3 faze isti	4.000	4.000	4.000



Slika 2

Hidravlična obremenitev usedalnika je bila preračunana na 2,5 h zadrževalni čas in torej na pretok:

$$q = \frac{V_u}{2,5 \times 3600} = \frac{890.000}{2,5 \times 3600} \approx 100 \text{ l/sek.}$$

Predhodno izvršene meritve lastnosti biološkega blata so pokazale, da se indeks giblje v merah $SVI = 40 \div 50$.

Pri takšni lastnosti blata je mogoče z ustrezno recirkulacijo blata doseči teoretično tudi večje koncentracije biološkega blata v biološkem delu čistilne naprave, kot smo jih predvideli v 3. etapi obratovanja čistilne naprave, tj. pri obremenitvi čistilne naprave s 63.000 ENOT in potrebni koncentraciji biološkega blata 8,5 kg/m³.

Za zadrževanje in izravnavo dotekajočih odplak v čistilno napravo smo izkoristili ca. 1000 m³ razpoložljivega volumna v glavnem kanalskem kolektorju s tem, da smo izlivni objekt kanala zgradili s prelivno steno do višine temena glavnega kolektorja.

Na ta način smo bistveno zmanjšali število prelivov razredčenih odplak v recipient v času deževja. Istočasno smo na ta način zagotovili tudi mehansko čiščenje razredčenih odplak in s tem povečali zaščito odvodnika pred onesnaženjem.

Črpalke, ki črpajo vodo v čistilno napravo, so dimenzionirane tako, da lahko prečrpavajo $q \approx (1 + 1)q_s$ razredčene sušne odplake, ki se na ta način tudi biološko očisti.

Poleg črpališča, v katerem se odplake prečrpavajo iz glavnega kolektorja v čistilno napravo in ki zagotavljajo recirkulacijo povratnega biološkega blata iz naknadnega usedalnika, ima čistilna naprava še 900 m³ zemeljski bazen za odvečno stabi-

lizirano biološko blato in bazen za deponijo maščob, ki se izločajo na površini sekundarnega usedalnika. Od tod se maščobe s hidravličnim transportom redno odvajajo v omenjeni bazen za maščobe in plavajoče blato.

Za aeracijo so v prvi fazi zagotovljene 4 valjaste krtače ϕ 1 m, skupne dolžine 18 m.

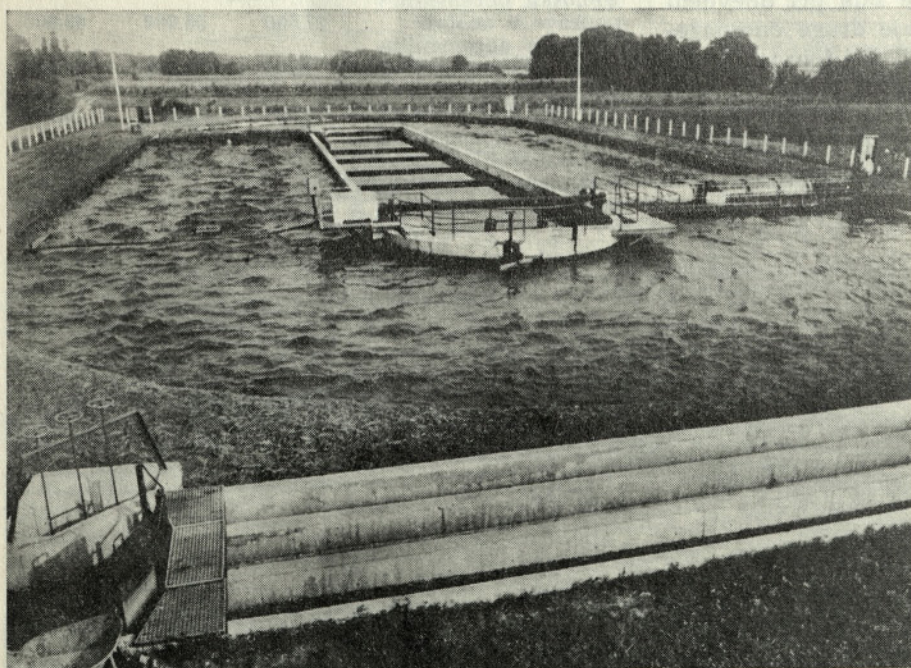
Za drugo in tretjo fazo obremenitve čistilne naprave je v biološkem bazenu rezerviran prostor še za nadaljnjih 18 m krtač.

3. REZULTATI OBRATOVANJA ČISTILNE NAPRAVE IN PRESOJA DEJANSKE OBREMENITVE ČISTILNE NAPRAVE

V letu 1970—1971 se je po prikazani shemi izgradila čistilna naprava, ki je pričela redno obratovati marca meseca 1972. leta.

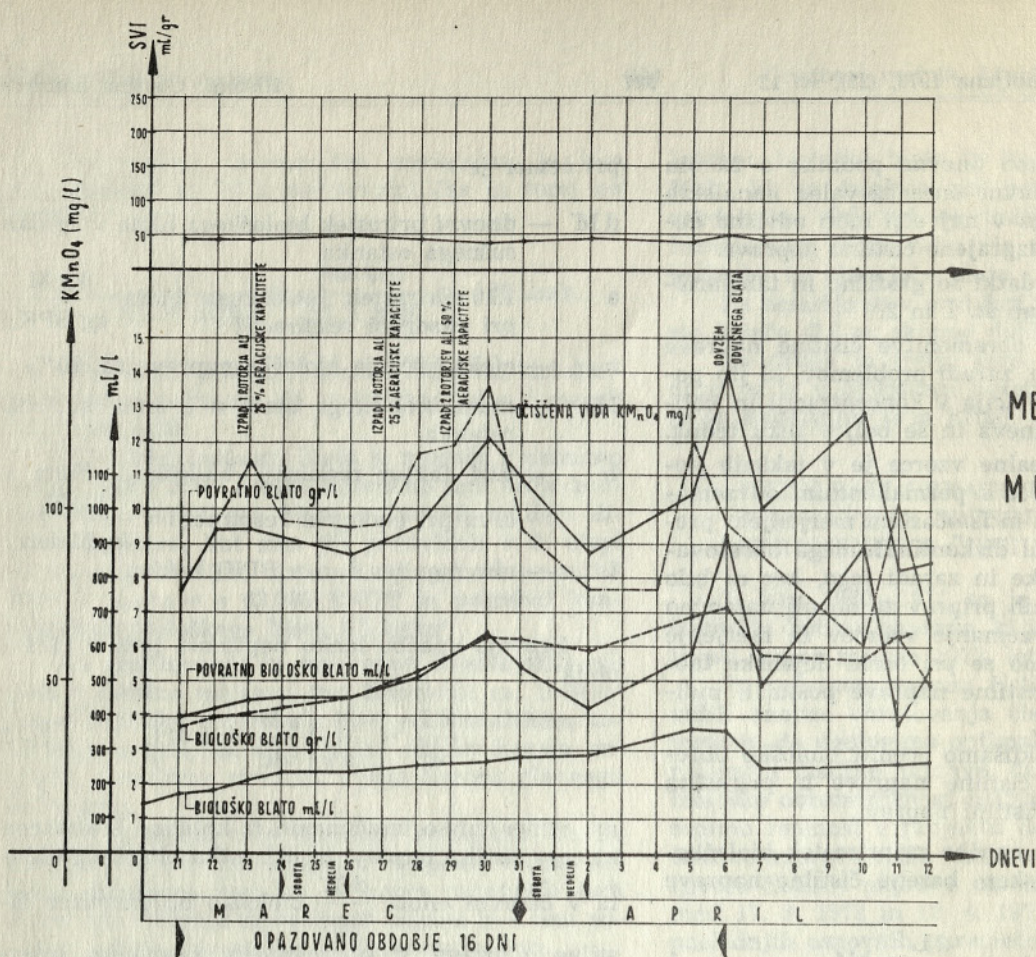
Po začetnem zagonu čistilne naprave smo izvršili analize obratovanja čistilne naprave z namenom, da ugotovimo optimalne parametre za obratovanje čistilne naprave, da ugotovimo dejansko biološko obremenjenost čistilne naprave in da presodimo realnost v projektu deklarirane kapacitete čistilne naprave v III. fazi, ko naj bi znašala zmogljivost čistilne naprave ca. 63.000 ENOT. V času med 17. 3. 1972 in 12. 4. 1972 smo vršili meritve naslednjih osnovnih parametrov delovanja čistilne naprave:

1. Stopnjo čiščenja smo ugotovili s permanganatnim številom očiščene vode v mg/l $KMnO_4$.
2. Merili smo koncentracijo blata v biološkem bazenu v mg/l in indeksa blata SVI.
3. Merili smo koncentracijo povratnega blata v mg/l.
4. Merili smo sušni ostanek vzorcev odvzetega blata.



Slika 3

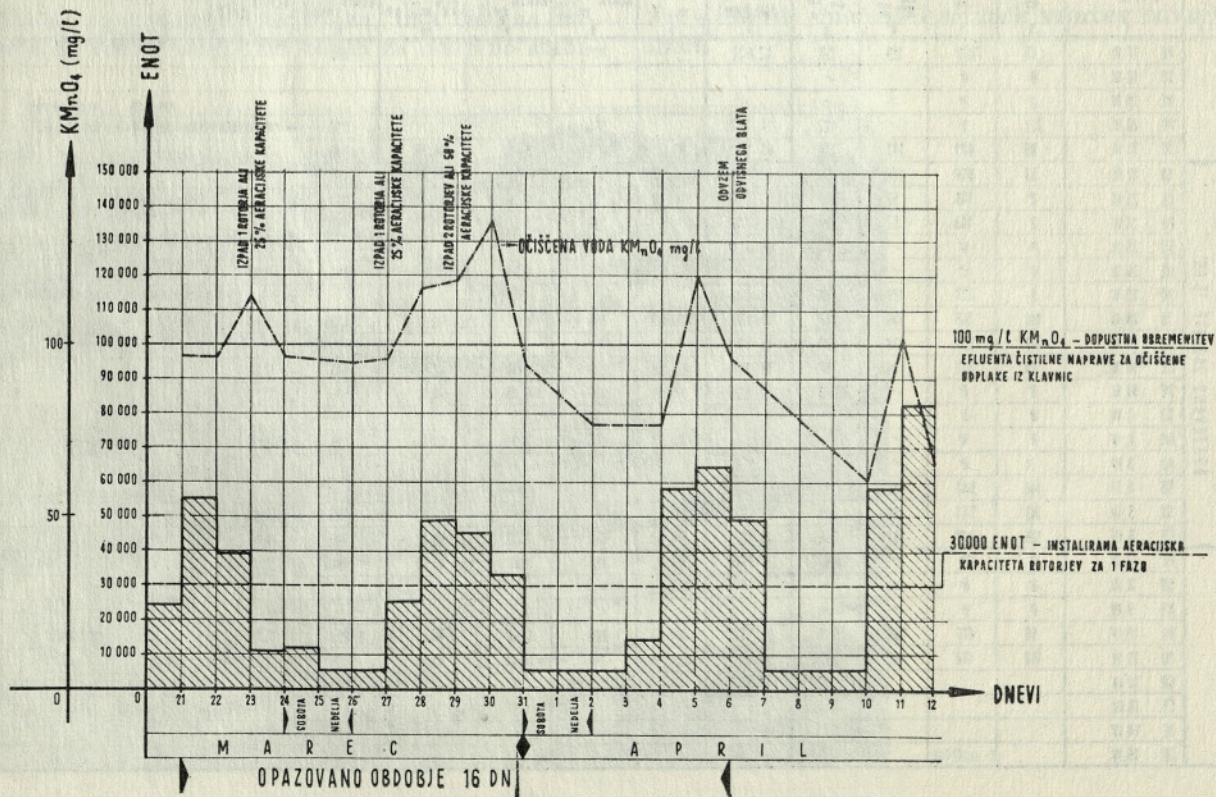
Tabela 2



GRAFIČNI PRIKAZ
MERJENIH VREDNOSTI
V ČISTILNI NAPRAVI
MURSKA SOBOTA

KAKOVOST EFLUENTA ČISTILNE NAPRAVE V mg/l $KMnO_4$,
OPAZOVANA OBREMENITEV ČISTILNE NAPRAVE

Tabela 3



Ako enačbo 2 integriramo v intervalu od t_1 do t_2 , dobimo biološko obremenitev čistilne naprave v opazovanem obdobju:

$$L = \frac{1}{a \eta} \left[(M_2 - M_1) + b \int_{t_2}^{t_1} M' dt \right] \dots 3$$

M_1 — začetna količina blata v bazenu v kg v času t_1

M_2 — začetna količina blata v bazenu v kg v času t_2

Količino biološkega blata M' v čistilni napravi je mogoče izraziti z $M' = M \cdot V$

kjer je:

M — koncentracija biološkega blata v kg/m^3

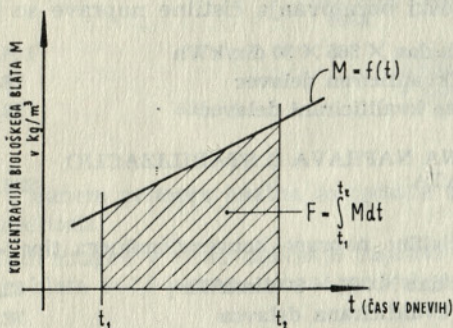
V — volumen čistilne naprave, v našem primeru ca. 4900 m^3 .

Povprečna biološka obremenitev čistilne naprave v času $t_2 - t_1 = t$ znaša tedaj:

$$L = \frac{L}{t} = \frac{V}{t a \eta} \left((M_1 - M_2) + b \int_{t_2}^{t_1} M dt \right) \dots 4$$

(kg BPK₅/dan)

Vrednost $\int_{t_2}^{t_1} M dt$ v zgornji enačbi predstavlja ploskev F v tabeli št. 2.



Slika 4

Ako po enačbi št. 4 izračunamo povprečno obremenitev čistilne naprave v opazovanem obdobju 16 dni med 21. 3. in 6. 4., dobimo naslednjo vrednost:

$$L' = \frac{4900}{16 \times 1,1 \times 0,90} (7,20 - 3,66 + 3,47) = 2180 \text{ kg BPK}_5/\text{dan ali } 40.400 \text{ ENOT}$$

$$M_1 = 3,66 \text{ kg/m}^3$$

$$M_2 = 7,20 \text{ kg/m}^3$$

$$b \int_{t_2}^{t_1} M dt = 0,04 \cdot 86,75 = 3,47$$

V tabeli št. 1 vidimo, da izračunana vrednost 40.400 ENOT približno ustreza povprečnim obremenitvam odplak klavnice, ako računamo z 200 ENOT za zaklano govedo.

Tehnologija v klavnici ni prilagojena sodobnemu načinu izplena odpadnih snovi, zato osvojena norma 200 ENOT na zaklano govedo ni previsoka.

Tudi rezultati, dobljeni po enačbi 4, dajejo nekoliko nižje obremenitve čistilne naprave od dejanskih, ker ni upoštevana izguba biološkega blata pri iztoku očiščene vode. Vendar so te izgube po izvršenih meritvah minimalne, zato jih v računu nismo upoštevali.

Kvaliteta očiščene vode je bila v opazovanem obdobju v mejah nemških predpisov, ki zahtevajo očiščeno vodo kvalitete pod 100 mg/l KMnO_4 za klavniške odplake, kar ustreza odplakam v Murški Soboti.

Izvedena analiza biološke obremenjenosti čistilne naprave kaže, da je bila v opazovanem obdobju obremenjenost naprave ca. 40.000 ENOT večja od planirane obremenitve čistilne naprave 27.500 ENOT v prvi fazi obratovanja čistilne naprave. (Ob času izpadov aeracijskih rotorjev je bila čistilna naprava še bolj preobremenjena.)

Dosežena koncentracija blata v biološkem bazenu prek $7,00 \text{ kg/m}^3$ pri praktično konstantnem indeksu blata $\text{SVI} = 50$ (indeks blata je ostal konstanten v teku vsega leta 1972, ne glede na vremenske spremembe in spremembe v kvaliteti odpadne vode) potrjuje, da je realna meja za obratovanje čistilne naprave pri koncentraciji biološkega blata ca. $8,0 \text{ kg/m}^3$. V praktičnem preizkusu nismo forsirali koncentracij blata v biološkem bazenu prek $7,20 \text{ kg/m}^3$, zaradi nezadostne kapacitete vgrajenih aeratorjev (rotacijskih valjastih krtač), katerih nominalna aeracijska kapaciteta za 27.500 ENOT je bila presežena z obremenitvijo čistilne naprave ca. 40.000 ENOT za 46 %, ne da bi bistveno padla kvaliteta efluenta. Prekoračitev dopustne obremenitve efluenta (100 mg/l KMnO_4) je nastopila kot je razvidno zaradi izpada 2 aeracijskih rotorjev iz obratovanja dne 28. in 29. 3. V tem času sta bila v pogonu le 2 rotorja ali 50 % planirane kapacitete I. faze.

Dobre sedimentacijske lastnosti biološkega blata so zagotovljene v teku vsega leta z opazovanim $\text{SVI} = 50$ in dajejo s primerno varnostjo možnost povečanja kapacitete čistilne naprave na 63.000 ENOT, kot je predvideno za tretjo etapo obremenitve čistilne naprave.

Opisano povečanje kapacitete čistilne naprave je mogoče zagotoviti z dupliranjem aeracijske kapacitete, oziroma povečanjem števila aeracijskih krtač, kar ne predstavlja večjih investicijskih sredstev.

4. EKONOMIKA ČISTILNE NAPRAVE

Gradbeni stroški čistilne naprave s trafo postajo, električnim daljnovodom ter kompletno strojno in električno opremo čistilne naprave so veljali 2.350.000 din. Dela so bila izvedena na ključ.

Stroški za energijo se gibljejo v predvidenih mejah ≈ 1 kWh za 1 kg BPK₅, upošteva je planirano obremenitev čistilne naprave s 27.500 ENO-TAMI.

Glede na planirano kapaciteto čistilne naprave v prvi fazi se porabi dnevno ca. 1500 kWh električne energije.

Dejanska obremenitev čistilne naprave je bila v opazovanem obdobju 40.000 ENOT ali 46 % več od planirane obremenitve. Kljub večji obremenitvi čistilnih naprav so bili efekti očiščenja odplak, kot je iz tabele št. 1 razvidno, pod dopustno mejo 100 mg/l KMNO₄. Kvaliteta biološkega blata je ostala nespremenjena (konstantni SVD), prav tako ni bilo opaziti drugih znakov pomanjkanja kisika v delovanju čistilne naprave.

Iz povedanega je mogoče zaključiti, da je bila dejanska oksidacijska kapaciteta valjastih krtač večja od planirane 2 kg O₂/1 kWh in je dosegla ca. 2,9 kg O₂/1 kWh.

V prvi fazi poskusnega obratovanja so bili na čistilni napravi zaposleni 2 nekvalificirana in eden kvalificiran delavec. Po poteku garancijskega roka opreme bo mogoče napravo vzdrževati z enim manualnim delavcem za vzdrževanje čistoče in kvalificiranim delavcem za vzdrževanje strojne in elektro opreme ter za nadzorovanje tehnologije čistilne naprave. Zaposlitev kvalificiranega delavca zahteva dnevno največ 4 ure delovnega časa.

Cena čistilne naprave konvencionalnega tipa, tj. s primarnim usedalnikom in anaerobno predelavo primarnega in odvečnega biološkega blata v gretih gniliščih z lastno proizvedenim plinom, je bila na podlagi izdelanih ponudb za kapaciteto 27.500 ENOT za ca. 2.500.000 din dražja od opisane čistilne naprave s stabilizacijo blata.

Razlika v ceni izvira predvsem iz specifično dražje gradbene konstrukcije in opreme kurjenih gnilišč, v primerjavi z enostavno izvedenim odprtim aeracijskim bazenom čistilne naprave za stabilizacijo blata.

Podatki, ki smo jih navedli, se ne ujemajo s podatki Imhoffa v Taschenbuch der Stadtentwässerung iz leta 1969 na strani 253, kjer omenjeni avtor analizira območje racionalnosti čistilnih naprav na principu stabilizacije blata. Imhoff izhaja v svoji analizi iz enake cene kurjenega gnilišča in aeracijskega bazena na 1 m³ prostornine.

Aeracijski volumni, izvedeni kot pri čistilni napravi v Murski Soboti, niso presegle cene 200 din na m³ v letu 1971. Ob istem času je bila ocena za zaprta, toplotno izolirana in vodtesna gnilišča s potrebnimi gradbenimi objekti za kurišča, črpalke itd., prek 1000 din/m³.

Ako računamo potreben volumen kurjenega gnilišča za 27.500 ENOT ca. 1000 m³, je možno po navedenih podatkih izgraditi za isto ceno ca. 5000 m³ aeracijskega volumna.

Tako so gradbeni stroški za konvencionalno čistilno napravo večji za gradbeno ceno primarne-

ga usedalnika biološkega bazena in v našem primeru celo naknadnega usedalnika konvencionalne čistilne naprave.

Dodatna razlika v investicijski ceni med obema variantama je v opremi čistilnih naprav. Če ne upoštevamo črpalke, ki sta potrebni v obeh primerih, mora imeti konvencionalna čistilna naprava dodatno strgalo za primarni usedalnik in kompletno opremo za kurjeno gnilišče, vključno z dekarbonizacijo vode, rezervoarji za plin, rezervoarjem za rezervno nafto in potrebno avtomatiko. Po podatkih dobavitelja opreme znašajo stroški za to opremo ca. 250.000 DM, v dinarjih upošteva je carino prek 1.500.000 din.

Čistilna naprava konvencionalnega tipa je v našem primeru torej v investiciji ca. 1 × dražja od naprave s stabilizacijo blata.

Pri obratovalnih stroških med obema čistilnima napravama ni bistvene razlike, čeprav so energetski stroški pri konvencionalni čistilni napravi nižji.

Porabo električnega toka v čistilni napravi konvencionalnega tipa cenimo ca. 50 % od naprave za stabilizacijo blata, tj. 750 kWh/dan.

Vendar zahteva bolj kompliciran način obratovanja čistilne naprave z več stroji, več delavcev z višjo strokovno kvalifikacijo. V skladu z analizami, izvedenimi v Zah. Nemčiji, potrebuje čistilna naprava s kapaciteto 30.000—40.000 ENOT med 3 do 5 redno zaposlenih delavcev, čistilna naprava s stabilizacijo blata pa le 1,5 delavca.

Stroški obratovanja čistilne naprave so tedaj:

1500 kWh/dan × 365 × 30 din/kWh	164.000,—
1 nisko kvalificiran delavec	36.000,—
0,5 visoko kvalificirani delavec	36.000,—

ČISTILNA NAPRAVA S STABILIZACIJO
BLATA: 236.000,—

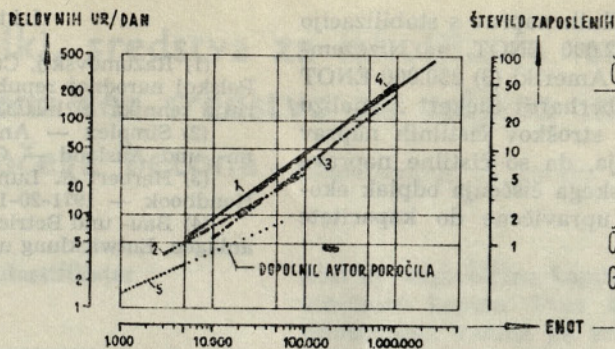
za čistilno napravo konvencionalnega tipa

750 kWh/dan × 365 × 30 din/kWh	82.000,—
2 nisko kvalificirana delavca	72.000,—
2 visoko kvalificirana delavca	144.000,—
skupaj	298.000,—

Podano izbiro števila in kvalifikacije zaposlenih na čistilni napravi potrjujejo zah. nemške izkušnje, analizirane v članku Sickerta (4), ki podaja naslednjo kvalifikacijsko strukturo kadra na čistilni napravi v Zah. Nemčiji, kot je razvidno iz priloženih diagramov (sl. 2).

Kvalifikacijska struktura zaposlenih v odvisnosti od velikosti in tehnologije čistilnih naprav v Zah. Nemčiji je razvidna iz slike št. 3.

Podana analiza kaže, da je bila v danem primeru izbira čistilne naprave za stabilizacijo ekonomicnejša od naprave konvencionalnega tipa. Poleg ugodnejše cene ima naprava za stabilizacijo



ČISTILNE NAPRAVE V BRD

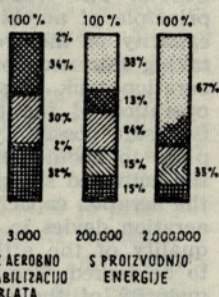
- 1 - BILOŠKE ČN S POŽIVLJENIM BLATOM BREZ PROIZVODNE ENERGIJE
- 2 - PRECEJALNIKI ENERGIJE

ČISTILNE NAPRAVE EMSCHERGENOSSENSCHAFT IN LIPPEVERBANDES

- 3 - ČN S POŽIVLJENIM BLATOM S PROIZVODNJO ENERGIJE
- 4 - ČN S POŽIVLJENIM BLATOM BREZ PROIZVODNE ENERGIJE
- 5 - ČN S POŽIVLJENIM BLATOM IN AEROBNO STABILIZACIJO BLATA

POTREBA PO PERSONALU ZA POSAMEZNE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE V BRD IN ŠTEVILO PERSONALA PRI ČISTILNIH NAPRAVAH EMSCHERGENOSSENSCHAFT IN LIPPEVERBANDES.

Sl. 5



ENOT 3000 200.000 2.000.000
7AEROBNO STABILIZACIJO BLATA S PROIZVODNJO ENERGIJE 7AEROBNO STABILIZACIJO BLATA

Slika 6

ANALIZA DELOVNIH UR ZA ČISTILNO NAPRAVO S POŽIVLJENIM BLATOM RAZLIČNIH VELIKOSTI

blata v danem primeru znatne že opisane tehnološke prednosti.

Tudi drugod v svetu dobivajo naprave s stabilizacijo blata večji pomen na račun dveh osnovnih dejstev:

Prvič, enostavnost in varnost obratovanja čistilnih naprav s stabilizacijo blata je zaradi enostavnejše strojne opreme in večjih aeracijskih stolpnov, oziroma nižjih specifičnih obremenitev večja od naprav konvencionalnega tipa.

Drugič, cena električne energije bistveno počasneje narašča od cene človeškega dela, kar dobro potrjujejo izvedene analize v Nemčiji.

Zgornji podatki prepričljivo razlagajo, zakaj se območje ekonomičnosti čistilnih naprav s stabilizacijo blata vedno bolj širi.

Do enakih zaključkov glede ekonomičnosti čistilnih naprav s stabilizacijo blata so prišli tudi v drugih državah, kot npr. na Poljskem (1), kjer je

VZDRŽEVANJE

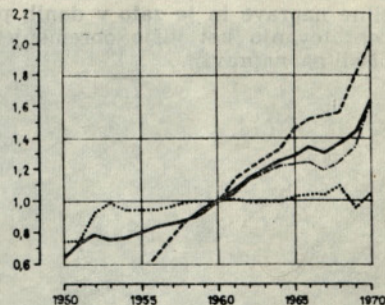
- STROJNE IN ELEKTRO OPREME
- GRADBENIH OBJEKTOV IN ZUNANJIH NAPRAV

VODENJE PROCESA ČIŠČENJA

- ▨ NADZOROVANJE PROCESA
- ▩ VODENJE STROJNO TEHNIČNIH DEL
- ROČNA DELA

GIBANJE CEN GRADBENIH STORITEV, ELEKTRIČNE ENERGIJE IN STROŠKOV ZA PLAČE V BRD MED 1950. IN 1970. LETOM.

1960 - 1



- VISOKOGRADNJA
- - - GRADNJA ARMIRANOBETONSKIH MOSTOV
- PLAČILNA GRUPA AII
- · - · - ELEKTRIČNA ENERGIJA (VELIKI ODVZEM)

Slika 7

ekonomična gradnja čistilnih naprav s stabilizacijo blata s kapaciteto do 32.000 ENOT, na Nizozemskem (2) 42.000 ENOT, v Ameriki (3) 250.000 ENOT in v Nemčiji (4), kjer Eberhardt Sickert z analizo gradbenih in pogonskih stroškov čistilnih naprav v Zah. Nemčiji ugotavlja, da so čistilne naprave brez primarnega mehanskega čiščenja odplak ekonomsko in tehnološko upravičene do kapacitete ca. 200.000 ENOT.

UDK 628.28 (Murska Sobota)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973, (22)

ST. 12, STR. 324-332

Mitja Rismal:

ČISTILNA NAPRAVA V MURSKI SOBOTI S KAPACITETO 60.000 ENOT

Članek obravnava rezultate 1-letnega obratovanja naprave za čiščenje odplak mesta Murska Sobota. Čistilna naprava je bila projektirana na principu aerobne stabilizacije blata. Planirana kapaciteta čistilne naprave je 1.500 kg BPK₅/dan pri koncentraciji biološkega blata 4 kg/m³. Izvedene raziskave so pokazale, da je z vgradnjo dodatnih aeratorjev in povišanjem koncentracije biološkega blata na 8 kg/m³ v aeracijskem bazenu mogoče povečati kapaciteto čistilne naprave na 3.000 kg BPK₅/dan brez rizika za kvaliteto efluenta. Velike oscilacije v koncentraciji, količini in vrsti odplak, ki jih povzročajo odplake lokalne industrije (predvsem velika klavnica) ne vplivajo bistveno na kvaliteto efluenta. V opazovalnem obdobju je padla kvaliteta efluenta nad predpisano mejo 100 mg/l KMnO₄ zaradi izpada 50% aeracijskih kapacitet (konstruktivne napake aeracijskih rotorjev). Izvedena je bila aproksimativna ocena dejanske obremenitve čistilne naprave na podlagi merjenega prirastka biološkega blata v aeracijskem bazenu.

Ekonomska analiza obratovalnih in investicijskih stroškov čistilne naprave kaže, da je naprava z aerobno stabilizacijo biološkega blata v danih pogojih ekonomičnejša od konvencionalne čistilne naprave. Zaradi velike količine biološke mase v aeracijskem bazenu čistilna naprava v Murski Soboti lažje sprejema velike sunke tako v biokemični kot hidravlični obremenitvi čistilne naprave in je zato v danih pogojih varnejša v obratovanju kot višje obremenjena konvencionalna čistilna naprava.

Literatura:

(1) Razumovskij, Čuprakova: Okisliteljni kanali v Poljskoj narodnoj republiki — Vodosnabženije: sanitarnija tehnika 1971-II/33 — 32.000 Enot.

(2) Simplex — Anlagen in der Wasserwirtschaft im- und Ausland — GWF 1970-V/307 — 42.000 Enot

(3) Herbert F. Lund, Industrial Pollution Control Handbook — 1971-20-17 — 250.000 Enot

(4) Bau- und Betriebskosten von biologischen Kläranlagen, Entwicklung und Folgerungen GWF 1972-6/274

UDC 628.28 (Murska Sobota)

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 12, PP. 324-332

Mitja Rismal:

SEWAGE WATER PURIFICATION PLANT OF CITY MURSKA SOBOTA

The Statement deals with the results of operation of sewage water purification plant of city Murska Sobota. The treatment plant was designed on the principle of aerobic sludge stabilization. The planned capacity of the treatment plant was 1.500 BOD₅/day taking into account activated sludge concentration in aeration tank 4 kg/m³. Experiments made during the operation of the treatment plant showed that there is a safe possibility in increasing the capacity of the plant to about 3.000 kg BOD₅/day if concentration of the activated sludge is increased to about 8 kg/m³ and the aeration capacity is increased by getting additional aeration devices in operation. The deterioration of the quality of the effluent under such conditions is not to be feared. The great oscillation in the quality and quantity of the effluent during the day as well as during the week (caused by local industry particularly by a big slaughterhouse and meat industry) do not influence the quality of the effluent essentially. During the time of the experiment the quality of the effluent has fallen over the prescribed value of 100 mg/l KMnO₄ twice when the aeration devices were in 50% of their capacity out of operation due to shortcomings in their construction. By measurements of sludge growth (excess sludge) the approximative assesment of the total BOD₅ load of the purification plant was made. Analysis of construction and operation costs of purification plant was made also. The analysis has shown that in circumstances described above the system of aerobic sludge stabilization seems to be more advantageous against the conventional type of treatment plant (anaerobic sludge stabilization). A big quantity of activated sludge in aeration tank makes the effluent less susceptible against the great oscillation in the BOD₅ as well as hydraulic load of the plant as it is the case by higher loaded conventional treatment plants.

CEMENTOL izdelki, sredstva za izboljšanje lastnosti svežega in otrdelega betona ter sredstvo za zaščito in nego svežega in strjujočega betona (Nadaljevanje in konec)

4.4 DELTA-CEMENTOL, plastifikator

4.41 Lastnosti

Plastifikator DELTA-CEMENTOL je tekočina, ki se ne vključuje na kemijski osnovi v proces plastificiranja in nadalje hidratacijskega strjevanja betona, temveč deluje izključno na fizikalni osnovi v sveži betonski mešanici. Z dodajanjem DELTA-CEMENTOLA, ki ima izreden dispergovni efekt, se sicer v posamezne grudice združena zrnca cementsa sprostitjo in enakomerno razporedijo po vsej mešanici. S tem je omočljivost zrnca cementsa z vodo močno povečana, kar seveda vpliva na povečanje aktivnosti cementsa v sveži betonski mešanici.

Učinek plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA se deli na izboljšanje lastnosti svežega betona ter na izboljšanje lastnosti otrdelega betona. Njegov primarni učinek je seveda na svežem betonu, ki pa posredno vpliva na lastnosti otrdelega betona.

Najvažnejša lastnost plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA je njegov izreden dispergovni efekt, tj. sposobnost enakomerne prostorske razporeditve zrnca cementsa v suspenziji. V sliki št. 1 je prikazan mikroskopski posnetek dispergovnosti cementsa v vodi in vodni raztopini plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA običajne koncentracije. Na posnetku vzorca cementsa, zamešanega samo z vodo, so zrnca cementsa združena v grudicah. Prav nasproten pa je pojav, ko je isti vzorec cementsa zamešan z raztopino vode in DELTA-CEMENTOLA. Porazdelitev zrnca cementsa je v raztopini izredno enakomerna. Volumen kapilarnih por, ki je pogojen z vrednostjo v/c faktorja, se pri plastificiranem vzorcu sicer ne spremeni, bistveno pa se spremeni veli-

kost in razporeditev kapilarnih por v otrdelem cementnem kamnu. Prav ta sprememba strukture cementnega kamna pa zelo vpliva na izboljšanje lastnosti otrdelega betona.

Plastifikator DELTA-CEMENTOL ima močan učinek na spremembo konsistence svežega betona.

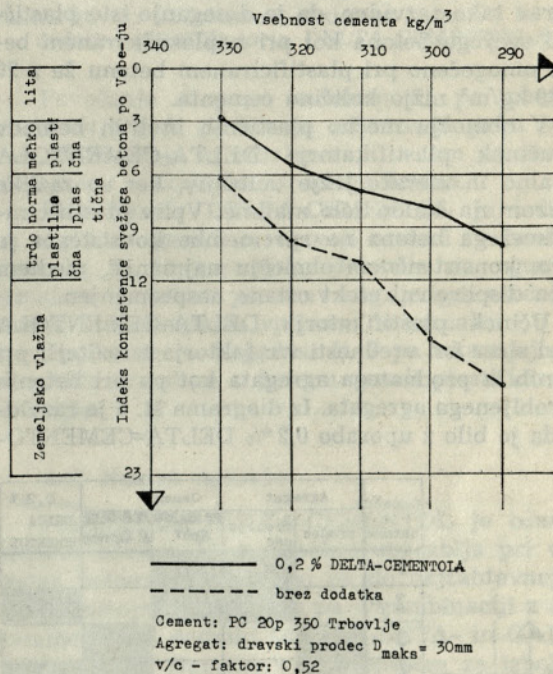
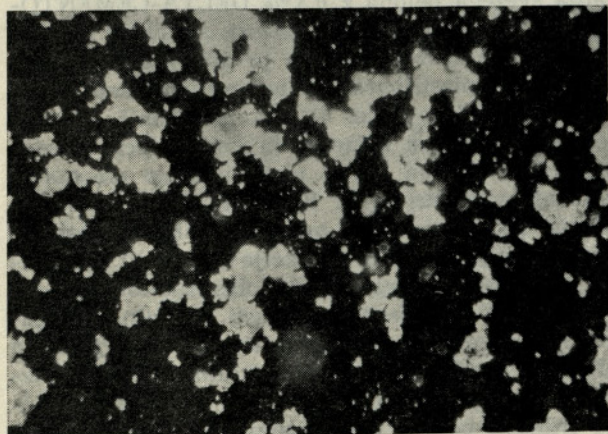
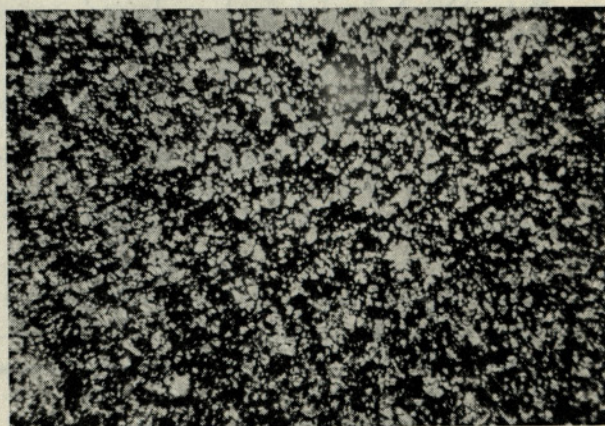


Diagram št. 5: Vpliv plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na spremembo konsistence svežega betona pri nespremenjeni sestavi svežega betona.



brez dodatka



z DELTA-CEMENTOLOM

Slika št. 1: Mikroskopski posnetek disperzije cementsa v vodi in v vodni raztopini plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA običajne koncentracije (povečano ca. 120-krat)

Že v zelo majhnih doziranih količinah (0,1 do 0,3 % na količino cementa) vpliva na spremembo konsistence pri sicer nespremenjeni sestavi svežega betona, kar omogoča pripravljajanje svežega betona plastične konsistence z najnižjo možno količino cementa pri določeni vrednosti v/c faktorja. S tem pa je dosežena minimalna skupna poroznost otrdelega cementnega kamna. V diagramu št. 5 je grafično prikazan vpliv plastificiranja svežega betona z DELTA-CEMENTOLOM pri sicer nespremenjeni sestavi svežega betona. Učinki plastificiranja so mnogo izrazitejši pri trši kot pa pri mehkejši konsistenci, kar je tudi razumljivo, saj je območje gibanja konsistence v plastičnem območju izredno majhno. Iz grafičnega prikaza rezultatov je prav tako razvidno, da je doseganje iste plastičnosti svežega betona kot pri neplastificiranem betonu omogočeno pri plastificiranem betonu že z 20 do 30 kg/m³ nižjo količino cementa.

V območju močno plastičnih in litih betonov je učinek plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA vizualno in mersko težje določljiv, ker so razlike z ozirom na etalon zelo majhne. Vpliv plastificiranja svežega betona na spremembo konsistence je v tem konsistenčnem območju najmanjši, medtem ko pa disperzivni efekt ostane nespremenjen.

Učinek plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA je pri sicer isti vrednosti v/c faktorja izrazitejši pri betonih iz prodnatega agregata kot pa pri betonih iz drobljenega agregata. Iz diagrama št. 6 je razvidno, da je bilo z uporabo 0,2 % DELTA-CEMENTO-

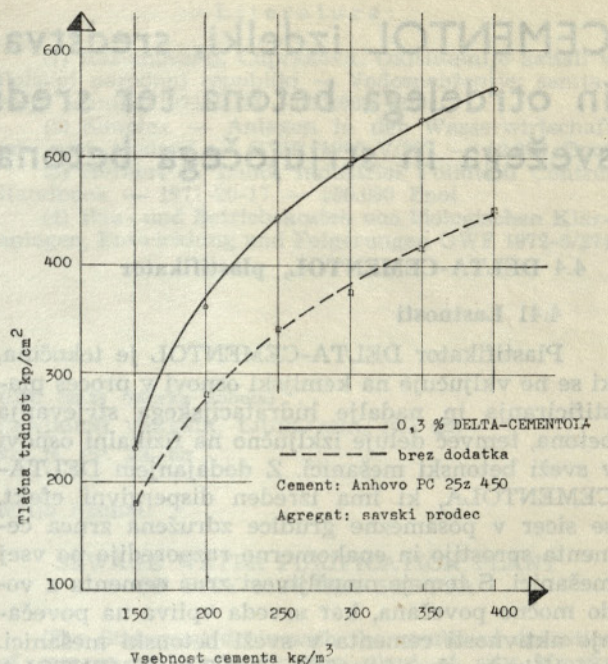


Diagram št. 7: Vpliv plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na 28-dnevno tlačno trdnost otrdelega betona pri konstantni vsebnosti cementa in konsistenci svežega betona (znižanje vsebnosti vode zaradi disperzivnega učinka plastifikatorja)

LA omogočeno občutnejše znižanje količine cementa pri betonih iz prodnatega agregata kot pri betonu iz drobljenega agregata, za doseganje iste stopnje konsistence. Pri betonu iz prodnatega agregata se je znižanje vsebnosti cementa gibalo med ca. 20 in 50 kg/m³ v odvisnosti od vrednosti v/c faktorja, medtem ko je ta količina pri betonu iz drobljenega agregata znašala ca. 20 do 30 kg/m³.

Plastifikator DELTA-CEMENTOL je namenski dodatek za izboljšanje lastnosti svežega betona. Sprememba lastnosti svežega betona pa bistveno vpliva tudi na spremembo lastnosti otrdelega betona.

V diagramu št. 7 je prikazan vpliv plastificiranja svežega betona z 0,3 % DELTA-CEMENTOLA na 28-dnevno tlačno trdnost otrdelega betona. Konsistenca svežega betona je bila pri neplastificiranem in plastificiranem betonu približno enaka (indeks po Vebeju ca. 4). Pri preiskanih betonih je ostala vsebnost cementa in konsistenca nespremenjena, medtem ko je plastificiranje omogočilo znižanje vode za 10 %. Rezultati tlačnih trdnosti betona izkazujejo velik prirastek zaradi plastificiranja, kar je rezultat redukcije vrednosti v/c faktorja in disperzivnega efekta plastifikatorja.

Če vpliv redukcije vrednosti v/c faktorja izločimo in ugotavljamo samo učinek disperzivnega efekta plastifikatorja, potem vidimo, kot je razvidno iz diagrama št. 8, da znaša ta prirastek tlačne trdnosti betona pri 28-dnevni starosti v celotnem območju preiskovanih v/c faktorjev ca. 10 do 20 % glede na vrednosti, dobljene pri neplastificiranem betonu.

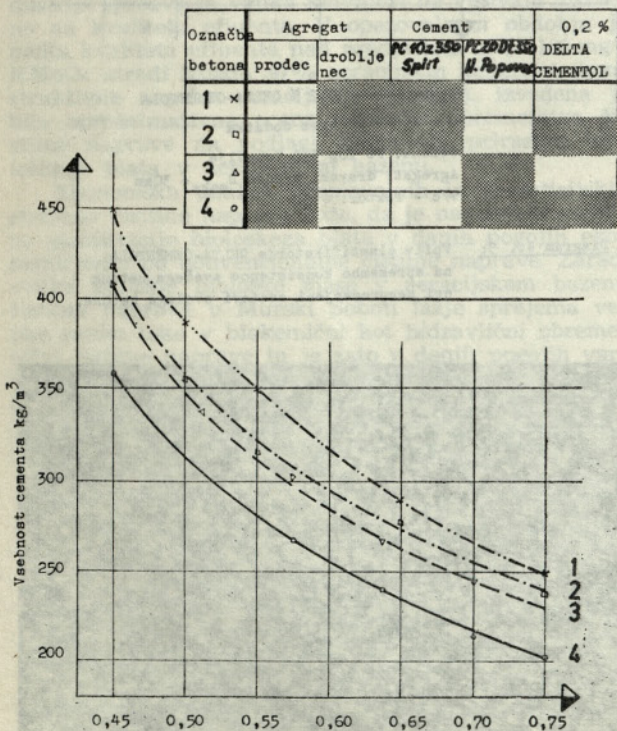


Diagram št. 6: Odvisnost vsebnosti cementa od vrednosti v/c - faktorja in vrste agregata pri neplastificiranem in plastifikatorjem DELTA-CEMENTOL-om plastificiranem betonu plastične konsistence (indeks po Vebeju ca. 3 do 4).

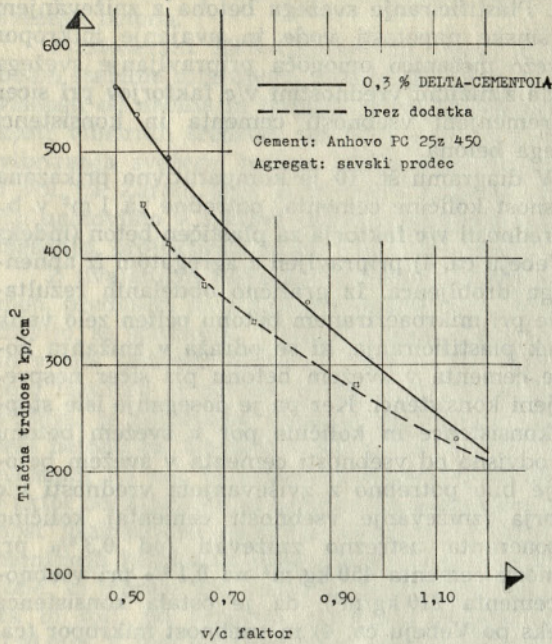


Diagram št. 8: Vpliv plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA na 28-dnevno tlačno trdnost otrdelega betona pri konstantni konsistenci in vrednosti v/c faktorja (dispersivni učinek)

Zaradi sprememb v strukturi cementnega kamna, ki nastanejo zaradi efekta disperzije plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA, je otrdeli beton odpornejši tudi proti škodljivim atmosferskim vplivom.

V tabeli št. 11 je prikazan vpliv plastificiranja betona na vodotesnost otrdelega betona. Rezultati izkazujejo, da je neplastificirani beton dane sestave vodopropusten že pri delovanju vodnega pritiska 1 atm, medtem ko je z 0,1% DELTA-CEMENTOLA plastificirani beton vodopropusten šele

pri delovanju vodnega pritiska 3 atm. Drugi primer pa prikazuje povečanje stopnje vodotesnosti otrdelega betona zaradi plastificiranja od delovanja vodnega pritiska 3 atm na 7 atm.

vrsta oznaka	Sestava svežega betona cement			Maksimalna višina prodiranja vode		
	vsebnost kg/m ³	v/c faktor	DELTA-CEMENTOL ‰	1 atm	3 atm	7 atm
PC 20p 350	250	0,65	—	17	20	20
Trbovlje	250	0,65	0,1	6	13	20
PC 10z 350	450	0,45	—	9	13	18
Split	420	0,45	0,2	2	9	14

Tabela št. 11: Vodotesnost otrdelega betona z in brez dodatka plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA

Povečanje stopnje vodotesnosti pa obenem predstavlja tudi povečanje odpornosti proti vplivom zmrzovanja in odtaljevanja, s tem pa seveda obstojnosti in trajnosti otrdelega betona.

Plastifikator DELTA-CEMENTOL je izdelan na organski osnovi in v svoji sestavi ne vsebuje sestavin, ki bi korozijsko delovale na vgrajeno armaturo. Rezultati preiskav nagnjenosti otrdelega betona h korozijskim vplivom na armaturo v betonu, prikazani v diagramu št. 9 pa izkazujejo, da je zaščita armature v betonu zaradi plastificiranja še boljša.

4.42 Namen uporabe

Plastifikator DELTA-CEMENTOL je osnovni dodatek betonu, ki se uspešno uporablja pri vseh vrstah betona, od najmanj pa do najzahtevnejših, kot samostojni dodatek ali pa v kombinaciji z drugonamenskimi dodatki (ALFA-, BETA- in GAMA-CEMENTOL). Namenjen je predvsem za izboljša-

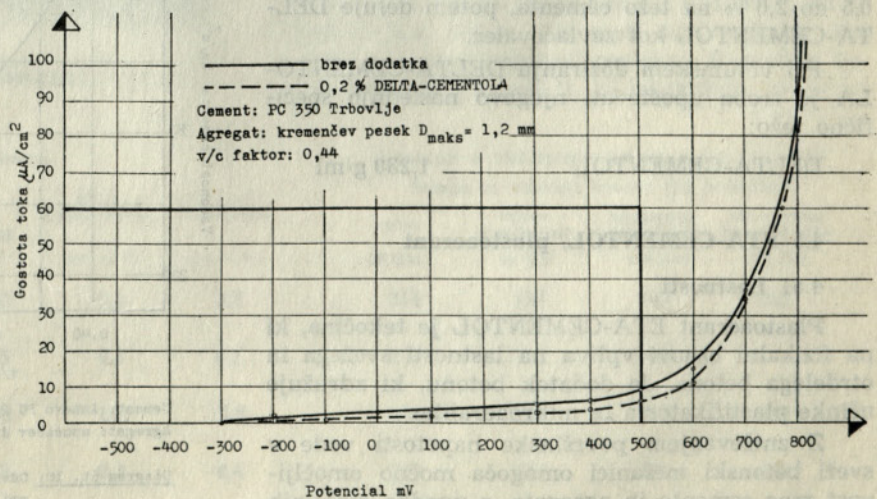


Diagram št. 9: Zaščitna sposobnost betona z dodatkom plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA za armaturo pred korozijo.

nje določenih lastnosti svežega betona (dispervivni efekt, znižanje vrednosti v/c faktorja ali znižanje vsebnosti cementa, sprememba konsistence itd.), ki neposredno (zvišanje mehanske trdnosti) ali posredno (povečanje obstojnosti proti atmosferskim vplivom) vplivajo na izboljšanje določenih pokazalnikov kvalitete otrdelega betona.

Primarni namen uporabnosti DELTA-CEMENTOLA je v izboljšanju plastičnosti svežega betona. S tem je omogočeno lažje in hitrejše pripravljavanje svežega betona in kar je najvažnejše, lažje in kvalitetnejše doseganje homogenosti svežega betona. Ti učinki so izkoriščani pri pripravljavanju vseh vrst betonov ne oziraje se na sestavo svežega betona (visoka ali nizka vsebnost cementa), način transporta (klasičen transport, črpalne naprave) ali vgrajevanja (vibriranje, revibriranje).

Plastifikator DELTA-CEMENTOL učinkuje v primeru povečane dozacije (0,5 do 2 % vsebnost cementa) na vezanje cementa v svežem betonu kot zavlavevalec. S povišanjem količine plastifikatorja se močno podaljšuje začetek vezanja svežega betona, ki lahko v določenih primerih znaša tudi več dni. Ker pa je učinek zavlavevanja zelo odvisen od sestave cementa, sestave svežega betona ter od temperaturnih pogojev betona in okolice, je potrebno točno dozacijo določiti eksperimentalno za vsak primer posebej. Praktični poskusi so pokazali, da tudi daljše zavlavevanje začetka vezanja svežega betona ne vpliva negativno na kakovost otrdelega betona.

4.43 Dozacija

Količina plastifikatorja DELTA-CEMENTOLA se lahko, v odvisnosti od lastnosti osnovnih materialov (cement, agregat) ter od sestave svežega betona, za doseganje enakih učinkov delno spreminja, vendar se običajno giblje med 0,1 in 0,3 % (0,1 do 0,3 kg na 100 kg cementa) glede na dozirano količino cementa. Če se dozacija plastifikatorja poveča, kot je tolmačeno v poz. 4.42, na vrednosti od 0,5 do 2,0 % na težo cementa, potem deluje DELTA-CEMENTOL kot zavlavevalec.

Pri volumskem doziranju DELTA-CEMENTOLA je treba upoštevati njegovo naslednjo specifično težo:

DELTA-CEMENTOL 1,230 g/ml

4.5 ETA-CEMENTOL, plastoerant

4.51 Lastnosti

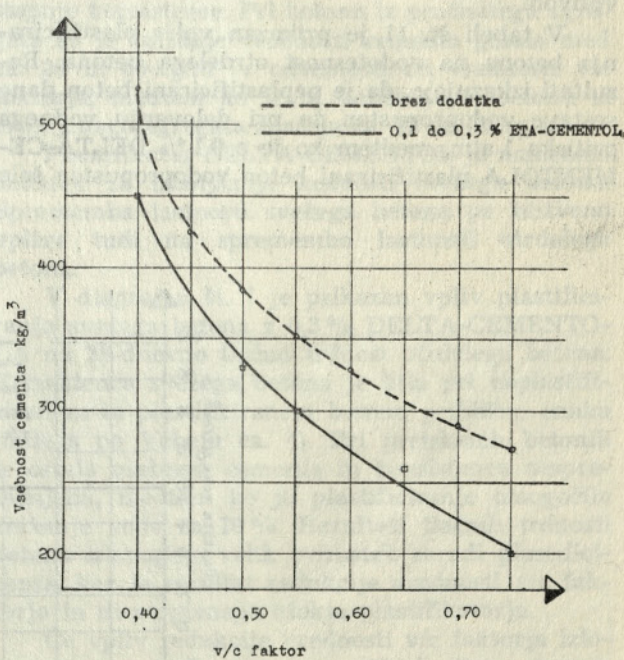
Plastoerant ETA-CEMENTOL je tekočina, ki na fizikalni osnovi vpliva na lastnosti svežega in otrdelega betona. Je dodatek betonu, ki združuje učinke plastifikatorja in mikroeranta.

Z zniževanjem površinske napetosti vode v sveži betonski mešanici omogoča močno omočljivost zrnca cementa in agregata, z uvedbo stabilnih mikropor pa lahko ugradljivost in kar je najvažnejše, časovno obstojnost in trajnost otrdelega be-

tona. Plastificiranje svežega betona z zniževanjem površinske napetosti vode in uvajanje mikropor v svežo mešanico omogoča pripravljavanje svežega betona z nižjimi vrednostmi v/c faktorjev pri sicer nespremenjeni vsebnosti cementa in konsistenci svežega betona.

V diagramu št. 10 je komparativno prikazana odvisnost količine cementa, potrebne za 1 m^3 v. b., od vrednosti v/c faktorja za plastičen beton (indeks po Vebeju ca. 4) pripravljen z agregatom iz apnenčevega drobljenca. Iz grafično obdelanih rezultatov je pri mikroeriranem betonu očiten zelo velik učinek plastificiranja, ki se odraža v znižanju količine cementa v svežem betonu pri sicer nespremenjeni konsistenci. Ker pa je doseganje iste stopnje konsistence in količine por v svežem betonu zelo odvisno od vsebnosti cementa v svežem betonu, je bilo potrebno z zviševanjem vrednosti v/c faktorja (zniževanje vsebnosti cementa) količino plastoeranta ustrezno zniževati (od 0,3 % pri vsebnosti cementa 450 kg/m^3 na 0,1 % pri vsebnosti cementa 210 kg/m^3), da je ostala konsistenca (indeks po Vebeju ca. 4) in vsebnost mikropor (ca. 5,5 vol. %) nespremenjena.

Ena od zelo pomembnih lastnosti mikroeriranega svežega betona je v znižanju nagnjenosti svežega betona k makrosegreciji med pripravljavanjem, transportom in vgrajevanjem ter k naknadni sedimentacijski mikrosegreciji že vgrajenega betona. S tem je omogočeno kvalitetnejše transportiranje in vgrajevanje svežega betona, predvsem pa



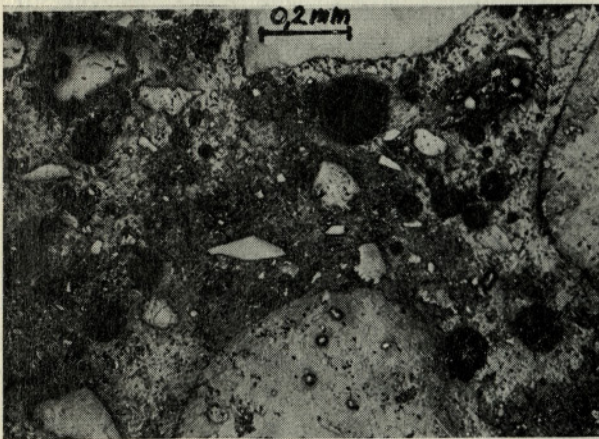
Cement: Anhovo PC 25z 450
Agregat: apnenčev drobljenec

Diagram št. 10: Odvisnost vsebnosti cementa od v/c faktorja pri neeriranem in s plastoerantom ETA-CEMENTOL-om mikroeriranem betonu plastične konsistence (indeks po Vebeju ca. 3 do 4).

hitrejša in lažja površinska finalizacija vgrajenega svežega betona.

Plastoerant ETA-CEMENTOL uvaja v sveži beton stabilne mikropore, katerih količina se v odvisnosti od načina in trajanja manipulacije, od jakosti vibrirnih sredstev ter od načina in trajanja vibriranja svežega betona lahko zniža do največ 1 vol. %. Zaradi tega je potrebno količino por, ki jih ugotovimo v svežem betonu neposredno po zamešanju, projektirati za ca. 1 vol. % višje.

Z uvajanjem mikropor v otrdeli cementni kamen, predvsem pa z njihovo velikostjo in razporeditvijo, se spreminja struktura cementnega kamna in s tem lastnosti otrdelega betona. Kot prikazujejo rezultati iz strokovne literature in lastne izkušnje, je optimalna vsebnost mikropor v otrdelem betonu ca. 3,5 do 5,5 vol. %, vendar mora biti najmanj 1,5 vol. % mikropor manjših od 0,30 mm. Faktor oddaljenosti, ki predstavlja povprečno vrednost vsakokratne največje oddaljenosti točke cementnega kamna od roba zračne pore, sme za betone, ki morajo biti odporni proti delovanju mraza in soli, po nemških predpisih znašati največ 0,20 mm. V tem primeru omogočijo uvedene mikropore v otrdelem betonu odpornost betona proti zmrzovanju-odtaljevanju, povečajo stopnjo vodotesnosti, odpornosti proti izluževanju in močno



Slika št. 2: Mikropore v otrdelem betonu, uvedene v sveži beton z uporabo plastoeranta ETA-CEMENTOLA (65 × povečanje)

prekinjajo kapilarne pore, s tem pa zmanjšajo kapilarne srke. Uporaba plastoeranta ETA-CEMENTOLA omogoča uvajanje mikropor v otrdeli beton po obravnavanih kriterijih. Iz slike št. 2 je razviden razpored mikropor v otrdelem betonu, ki so bile uvedene s pomočjo plastoeranta ETA-CEMENTOLA.

Kot rečeno vpliva uvedba mikropor v otrdeli beton na spremembo strukture cementnega kamna, s tem pa na spremembo lastnosti otrdelega betona.

Glede na to, da morajo biti tehnično vodotesni betoni brez uporabe dodatkov betonu pripravljene s sorazmerno nizkimi vrednostmi v/c faktorjev, pa prav strukturalne spremembe cementnega kamna z uvedbo plastoeranta ETA-CEMENTOLA omogočajo pripravljanje svežega betona z višjimi vrednostmi v/c faktorjev in s prav tako stopnjo vodotesnosti.

V tabeli št. 12 so komparativno prikazani rezultati preiskav vodotesnosti otrdelega betona z in brez dodatka ETA-CEMENTOLA. Iz rezultatov je razvidno, da je beton brez dodatkov vodopropusten (prodor vode nad 12 cm) že pri pritisku 1 atm, medtem ko je beton z dodatkom 0,1 % ETA-CEMENTOLA vodotesen tudi pri delovanju vodnega pritiska 7 atm.

vrsta označba	Sestava svežega betona cement				Maksimalna višina prodiranja vode		
	vsebnost kg/m ³	v/c faktor	ETA- CEMENTOL %	poroznost %	1 atm	3 atm	7 atm
PC 20p 350	250	0,65	—	0,50	17,0	20,0	20,0
Trbovlje	250	0,65	0,10	4,10	0,5	3,0	8,0
PC 25z 450	300	0,49	—	0,75	0,0	0,7	4,0
Anhovo	300	0,45	0,17	4,75	0,0	0,0	0,4

Tabela št. 12: Vodotesnost otrdelega betona z in brez dodatka plastoeranta ETA-CEMENTOLA

Dolgotrajne preiskave betona na odpornost proti zmrzovanju-odtaljevanju (do 200 ciklov zmrzovanja pri -20°C in odtujevanja pri +20°C) so pokazale, da je beton z dodatkom ETA-CEMENTOLA odpornejši proti tem vplivom kot neaerirani beton. Rezultati preiskav E-modula betona, prikazani v tabeli št. 13 izkazujejo, da je pri

vrsta	Sestava svežega betona cement				E-moduli v 1000 kp/cm ² pri napetosti 55 kp/cm ² Stanje in starosti betona pri preiskavi			
	vsobnost kg/m ³	v/c faktor	ETA- CEMENTOL tež. — %	poroznost vol. — %	suho	vodo- zasičenost	50-kratno zmrzovanje	100-kratno zmrzovanje
					28 dni	90 dni	120 dni	255 dni
PC 20p 350 Trbovlje	300	0,50	0,1	2,7	314	338	349	287
PC 20p 350 Trbovlje	250	0,65	0,1	4,1	278	275	300	—
PC 20o 350 Beočin	235	0,58	0,2	5,6	239	255	280	296
PC 20o 350 Beočin	260	0,53	0,2	4,4	264	289	309	333

Tabela št. 13: Odprtost različnih vrst mikroaeriranih betonov z dodatkom plastoeranta ETA-CEMENTOLA proti zmrzovanju-odtaljevanju

mikroaeriranem betonu vrednost E-modula po 50 oziroma 100 ciklusih zmrzovanja-odtaljevanja narasla za ca. 10 do 15 % glede na začetno meritev v vodozasičenem stanju. To potrjuje, da je beton zelo odporen proti mrazu.

V primeru, da je mikroaerirani beton izpostavljen visokim vodnim pritiskom, takoj nato pa vplivom zmrzovanja-odtaljevanja, je z mehanizmom uvedenih mikropor v beton zagotovljena njegova obstojnost. Za to ugotovitev je bil izdelan beton z vrednostjo v/c faktorja 0,57 in vsebnostjo

Sestava svežega betona				
vrsta	cement		ETA-CEMENTOL	poroznost
	vsebnost	v/c faktor		
	kg/m ³		tež. — %	vol. — %
PC 20p 350 Trbovlje	260	0,57	0,2	4,0

cementa 260 kg/m³ ter z umetno uvedeno količino 4 % mikropor s pomočjo ETA-CEMENTOLA. V kasnejšem obdobju je bil beton potopljen pod vodo in pri starosti betona 180 dni popolnoma zasičen z vodo. Tako zasičene prizme so bile nato vakuumirane pri podtlaku 55 mm Hg, takoj nato pa izpostavljene vodnemu pritisku 7 atm v obdobju 24 ur. Prizme so bile izpostavljene 200 ciklusom zmrzovanja-odtaljevanja. Rezultati preiskav, zbrani v tabeli št. 14 izkazujejo, da je vrednost E-modula še vedno naraščala, kar potrjuje, da je mikro-

E-moduli v 1000 kp/cm² pri napetosti 55 kp/cm²

Stanje in starosti betona pri preiskavi			
suho	suho	vodozasičeno	200-kratno zmrzovanje-odtaljevanje 380 dni
28 dni	90 dni	180 dni	
219	248	285	301

Tabela št. 14: Odpornost betona proti zmrzovanju-odtaljevanju, ki je bil mikroaeriran s pomočjo ETA-CEMENTOLA. Beton je bil pred zmrzovanjem vakuumiran pri podtlaku 55 mm Hg in takoj nato zasičen z vodo pri pritisku 7 atm

aerirani beton, ki je bil izpostavljen izredno ostrim pogojem, odporen proti vplivom zmrzovanja-odtaljevanja.

V tabeli št. 15 so prikazani rezultati tlačnih trdnosti otrdelega betona, izdelanega z in brez dodatka ETA-CEMENTOLA. Iz rezultatov je razvidno, da je vpliv mikropor na znižanje tlačne trdnosti otrdelega betona očiten pri sicer nespremenjenem v/c faktorju in pri spremenjeni konsistenci svežega betona (beton pod zap. št. 3), oziroma da

ostane tlačna trdnost ista ali se še celo poveča pri sicer isti količini cementa in isti konsistenci, vendar pri spremenjeni vrednosti v/c faktorja (betona) pod zap. št. 1 in 2) glede na etalonski beton brez uvedenih mikropor. Zadnje obravnavani primer je v gradbeni praksi najpogostejši, ker se z uporabo ETA-CEMENTOLA želi predvsem izboljšati lastnosti otrdelega betona pri sicer običajno prakticirani plastični konsistenci svežega betona (indeks po Vebeju ca. 2—5).

Zap. št.	Sestava svežega betona						Tlačna trdnost			
	cement vrsta označba	vsebnost kg/m ³	v/c faktor	ETA-CEMENTOL %	poroznost %	konsistenca po Vebeju indeks	starost betona v dnevih			
							7	28	56	90
1	PC 25z 450	300	0,49	—	0,75	3,5	324	449	470	474
	Anhovo	300	0,45	0,17	4,75	3,0	402	494	505	519
2	PC 20p 350	300	0,55	—	0,57	6,3	191	353	—	—
	Trbovlje	300	0,50	0,05	3,60	6,0	167	319	—	—
3	PC 20p 350	250	0,55	—	0,50	12,2	152	240	271	300
	Trbovlje	250	0,55	0,10	2,60	8,6	121	189	231	245

Tabela št. 15: Tlačna trdnost otrdelega betona z dodatkom plastoeranta ETA-CEMENTOLA in brez dodatka

Plastoerant ETA-CEMENTOL je izdelan na organski osnovi in v svoji sestavi ne vsebuje sestavin, ki bi korozijsko delovale na armaturo v otrdelem betonu. Komparativne preiskave betona z 0,2 % ETA-CEMENTOLA in betona brez dodatka na nevarnost korozijskih učinkov na armaturo v otrdelem betonu so pokazale, da je armatura v mikroaeriranem betonu glede na neaerirani beton celo bolje zaščiten. Grafični prikaz poteka polarizacijskih krivulj teh komparativnih preiskav je prikazan v diagramu št. 11.

4.52 Namen uporabe

Uporaba plastoeranta ETA-CEMENTOLA se deli na dve področji in sicer na spremembo lastnosti svežega ter otrdelega betona. Zaradi uvedbe določene količine mikropor, katerih velikost je pretežno manjša od 0,300 mm, omogoča za pripravljanje svežega betona uporabo agregata, pri katerem je delež zrn pod 0,2 mm deficitaren. Tak beton je kljub manjši količini finih delcev v betonu lahko vgradljiv in površinsko obdelaven.

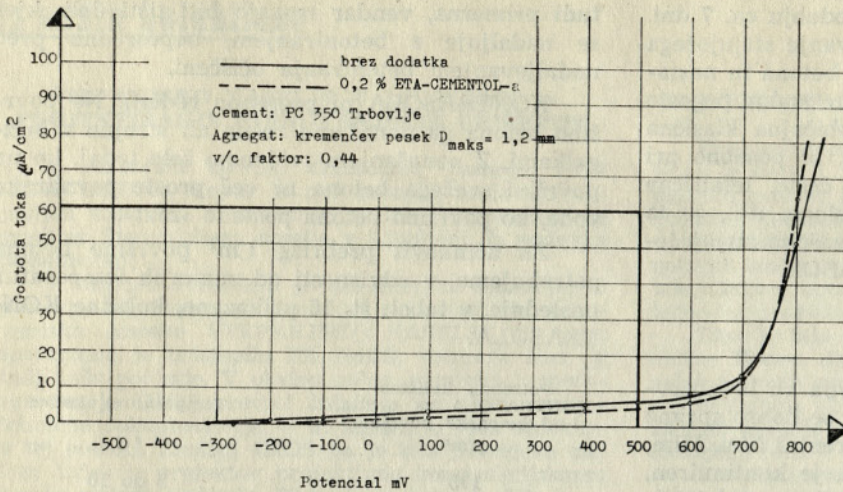


Diagram št. 11: Zaščitna sposobnost betona z in brez dodatka plastoaeranta ETA-CEMENTOLA za armaturo pred korozijo.

Ker mikropore v svežem betonu močno zmanjšajo nagnjenost svežega betona k segregaciji, istočasno pa olajšajo manipulacijo, je mikroaeriranje betona zelo primerno pri transportu z običajnimi kamioni (zaradi zmanjšanja nagnjenosti k segregaciji) kakor tudi pri črpanem betonu (povečan »drsnik« učinek betona).

Sprememba lastnosti svežega mikroaeriranega betona odločilno vpliva na izboljšanje lastnosti otrdelega betona. Glede povečane odpornosti proti atmosferskim vplivom, predvsem proti zmrzovanju-odtaljevanju, vplivom delovanja soli in povišanju stopnje vodotesnosti, je mikroaeriranje betona potrebno predvsem tam, kjer je le-ta izpostavljen naštetim vplivom, tj. v hidrogradnji, cestogradnji, pri gradnji letaliških stez, pri betoniranju vidnih betonov v visokih gradnjah itd. Z ozirom na to, da je spričo uvedbe mikropor v beton omejeno doseganje visokih tlačnih trdnosti otrdelega betona, seveda v odvisnosti od kakovosti uporabljenega cementa, je uporaba plastoaeranta ETA-CEMENTOLA priporočljiva do zahtevane tlačne trdnosti betona 450 kp/cm² (MB 450).

Uporaba ETA-CEMENTOLA je priporočljiva tudi pri izdelavi lahkih betonov iz ekspandirane gline (keramzit), kjer predstavlja prav cementni kamen šibko točko v pogledu toplotne izolativnosti. Z uvedbo mikropor v cementni kamen se obstoječi »toplotni mostovi« delno zmanjšajo, betoni pa postanejo obenem tudi odpornejši proti škodljivim atmosferskim vplivom. Istočasno pa mikroaerirani keramzitni beton ni toliko nagnjen k segregaciji, kar je pri neaeriranem keramzitem betonu pogost slučaj.

Mikroaeriranje prednapetega betona zaradi premajhnega poznavanja njegovih vplivov na lezenje otrdelega betona brez kompleksnejših predhodnih preiskav ni priporočljivo.

Ker je plastoaerant ETA-CEMENTOL občutljiv na nizke temperature, je izdelan v dveh inači-

cah in sicer letni in zimski ETA-CEMENTOL. Lastnosti enega in drugega so popolnoma iste, le da letni ETA-CEMENTOL pri temperaturah pod 0° C zmrzne, medtem ko zimski ETA-CEMENTOL ne zmrzne. Zmrznjen letni ETA-CEMENTOL izgubi po odlitvi lastnosti mikroaeranta.

V primeru, da je poleg mikroaeriranja svežega betona potrebno tudi pospeševanje strjevanja betona, potem se ETA-CEMENTOL lahko uporablja v kombinaciji s pospeševalcem ALFA-CEMENTOLOM, vendar je potrebno paziti pri doziranju v mešalnik na naslednji vrstni red: najprej se dozira razredčen ALFA-CEMENTOL, takoj za njim pa še ETA-CEMENTOL. V tem primeru učinki enega in drugega dodatka ne bodo izostali.

4.53 Dozacija

Količina plastoaeranta ETA-CEMENTOLA, ki je odvisna od številnih vplivnih činiteljev, se običajno giblje med 0,1 in 0,3 % (0,1 do 0,3 kg na 100 kg cementa) preračunano na težo cementa. Ker se poroznost svežega betona lahko spreminja že z zelo majhno spremembo sestave svežega betona oziroma količino doziranega ETA-CEMENTOLA, je potrebno za vsako sestavo in za vsak betonarski mešalnik predhodno in tekoče mersko kontrolirati poroznost svežega betona s porozimetrom.

Pri volumskem doziranju ETA-CEMENTOLA je potrebno upoštevati njegovo naslednjo specifično težo:

ETA-CEMENTOL, letni	1,00 g/ml
ETA-CEMENTOL, zimski	0,97 g/ml

4.6 KONTRASOL, sredstvo za zaščito in nego strjujočega se betona in cementnih estrihov ter malt

4.61 Splošno

Kmalu po vgraditvi svežega betona v konstrukcijo je treba poskrbeti za zadostno vlažnost

površin strjujočega se betona v obdobju ca. 7 dni. S tem preprečimo prehitro izsuševanje strjujočega se betona, površinsko »prežganje« betona in nastanek razpok, ki omogočijo vlagi in zraku pogosto dostop do armature. Ker pa je običajna klasična nega strjujočega se betona draga, še posebno pri določenih vrstah gradnje, kot so ceste, letališčne steze, krovne plošče, kanalske obloge, itd., je ta način nadomeščen z membransko zaščito strjujočega se betona, ki jo tvori KONTRASOL.

4.62 Lastnosti

KONTRASOL je lepljiva barvna ali brezbarvna tekočina, ki ima to lastnost, da se dobro sprime z vlažnim betonom in ustvari koherentni film. Film, ki je nanosen na površino betona, je kontinuirni, fleksibilen, brez razpok ali mehurčkov v obdobju najmanj 7 dni. S tem ščiti beton pred prehitrim izsuševanjem, ko je le-ta izpostavljen soncu, vročini in vetru. Film, ki ga tvori KONTRASOL na površini betona je nestabilen in razpade po 2 do 3 tednih zaradi atmosferskih ali mehanskih vplivov.

4.63 Namen in način uporabe

KONTRASOL lahko uporabljamo povsod tam, kjer želimo zaščititi sveže betonske površine pred vplivi vetra in sonca. To so kot že rečeno cestišča, letališčne steze, krovne plošče, kanalske obloge, velike površine cementnih estrihov ali malt itd. V visokih gradnjah je uporaba KONTRASOLA

tudi primerna, vendar morajo biti tisti deli, kjer se nadaljuje z betoniranjem, neposredno pred nadaljevanjem betoniranja očiščeni.

KONTRASOLA ni potrebno redčiti. Na površino betona ga nanašamo ročno ali strojno z brizgalkami. Z nanašanjem pričnemo šele tedaj, ko na površini svežega betona ni več proste površinske vode, ko površina betona postane »mat«.

Za učinkovit prebrizg 1 m² površine betona potrebujemo, v odvisnosti od zunanjih temperatur naslednje, v tabeli št. 16 prikazane, količine KONTRASOLA.

Potrebna količina KONTRASOLA za obrizg 1 m ² betonske površine g/m ²	Temperatura okolice °C
175	5 do 10
195	11 do 20
230	21 do 30
280	nad 30

Tabela št. 16: Potrebna količina KONTRASOLA za obrizg 1 m² betona v odvisnosti od temperature okolice

V zimskem obdobju zaščito betona s KONTRASOLOM ne priporočamo.

4.64 Posebni pogoji

KONTRASOL je vnetljiva tekočina, zato je potrebno posebej paziti, da ne pride v stik z odprtim ognjem.

UDK 666.972.16

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

ST. 12, STR. 333-340

Alojz Sever:

CEMENTOLI, SREDSTVA ZA IZBOLJŠANJE LASTNOSTI BETONA

Članek podrobno obravnava dodatke betonu, ki jih proizvaja kemijska industrija Srpenica in je njihovo skupno trgovsko ime CEMENTOLI (Alfa, Beta, Gama, Delta, Eta) in KONTRASOL. To so sestavine, namenjene za izboljšanje kvalitete svežega in otrdelega betona, za zaščito in nego svežega in otrdelega betona, cementnih talnih oblog in malte. Podane so tehnične značilnosti in recepture, kakor tudi načini doziranja.

UDC 666.972.16

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1973 (22)

NR. 12, PP. 333-340

Alojz Sever:

CEMENTOL PRODUCTS, MEANS FOR IMPROVEMENT OF CONCRETE QUALITIES

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

iz naših kolektivov

ŠTEPANJSKO NASELJE V LJUBLJANI — PROJEKTIRANJE STANOVANJSKIH OBJEKTOV

V oktobrski številki GLASILA, časopisa SGP »STAVBENIK«, Koper je pod gornjim naslovom objavljen sestavek, ki seznanja bralce s pripravami za graditev Štepanjskega naselja v Ljubljani. Iz sestavka povzemamo:

V oktobru 1970. leta je bil sklenjen Sporazum o poslovno-tehničnem sodelovanju pri graditvi stanovanjske soseske ŠTEPANJSKO NASELJE. K temu sporazumu je pristopilo PZ IMOS, katerega član je tudi naše podjetje. V okviru nalog, sprejetih s sporazumom, je IMOS prevzel izdelavo vse investicijsko-tehnične dokumentacije — in izgradnjo vseh objektov v tej soseski. Znotraj IMOS pa je bila poverjena naloga izdelave projektov projektivno konstrukcijskemu biroju našega podjetja. Bistvena naloga je bila projektirati taka stanovanja in objekte, da bo zagotovljena racionalna gradnja objektov s sodobno industrijsko tehnologijo, z zagotovljeno uporabno vrednostjo stanovanj in naselja kot celote.

Potem, ko so bili znani zasnova zazidave naselja in okvirni gabariti objektov, so naši projektanti v začetku 1972. leta pričeli s študijo idejnih zasnov stanovanj. Naloga je bila znatno otežkočena, ker so projektanti morali upoštevati zelo natančne dimenzionalne standarde ter stroge okvire racionalnosti zasnove.

Bilo je potrebno izdelati idejne zasnove stanovanj različnih velikosti in v objektih z različno orientacijo ter v številnih variantah. Vse variante so sproti posredovali v pregled in odobritev Operativnemu vodstvu kot posebnemu strokovnemu telesu, sestavljenem iz zastopnikov vseh udeležencev v tem poslu.

Idejni projekti so bili izdelani za gradnjo objektov s tehnologijo litega betona v tunelskih opažih. Ta tehnologija je bila sprejeta kot enotna tehnologija gradnje vseh članov IMOS. Pri projektiranju so prav zaradi opažev nastopile dodatne težave, ker so se posamezna podjetja odločila nabaviti tunelske opaže dveh različnih tipov in sicer Hünnebeck in Outinord. Zato je bilo potrebno uskladiti zasnove objektov tako, da je bila omogočena racionalna uporaba opažev teh tipov.

Spomladi 1973 so naši projektanti pričeli z izdelavo glavnih projektov. V prvi fazi je predvidena gradnja 22 štirinadstropnih blokov (K+P+4) in 2 stolpnice (K+P+13) s skupno 870 stanovanj. Za gradnjo vseh teh objektov je bilo potrebno izdelati glavne projekte netih različnih objektov »tipične lamele« z variantami kleti za vsako posamično lokacijo.

Kot posebnost projektiranih objektov velja omeniti še njihovo visoko stopnjo toplotne zaščite. Postavljena je bila namreč projektantom zahteva, naj bi se za vse stanovanjske objekte ŠTEPANJSKEGA NASELJA projektirala obdelava fasad in sten tako, da bi znašala maksimalna toplotna prevodnost $0,55 \text{ kcal/m}^2 \text{ K}^\circ\text{C}$. To pomeni dvakrat boljša toplotna zaščita, kot to predvidevajo minimalni pogoji za zidanje stanovanjskih hiš.

Na podlagi posebne študije Gradbenega centra Slovenije je bilo ugotovljeno, da se pri taki toplotni zaščiti doseže optimalno razmerje med stroški izvedbe izolacije in stroški instalacije ogrevanja oz. ogrevanja samega. Vsekakor je to bistveni prispevek k racionalni gradnji. Za izvedbo same izolacije je bil sprejet predlog naših projektantov, ki so predvideli toplotno zaščito zunanjih sten po sistemu »DRYVIT«, tj. kombinacija sloja stiropora s plastično mrežico »dryvit« in s plastičnim ometom. Sistem je enostavno izvedbe in izolacijsko tudi preizkušen.

Projekti so izdelani in so že bile zasajene tudi prve lopate. Sedaj je na vrsti gradbena operativa.

DOGRAJENA JE I. FAZA EAŠC V KOPRU

Ekonomsko-administrativni šolski center (EAŠC) je bil v svoji I. fazi dograjen več kot 3 mesece pred možnim rokom, če upoštevamo skoraj za 1/3 več in dodatnih del, kot pa jih je bilo po pogodbi.

Komisija za tehnični pregled objekta ni ugotovila nobenih bistvenih napak pri gradnji, zato je bilo lahko takoj izdano uporabno dovoljenje in pouk se je začel točno na predvideni dan.

Tako je bilo zadoščeno želji investitorja skupščine občine Koper, da bi se pouk v novem šolskem letu začel v novih prostorih.

Skupščina občine Koper se trudi, da bi omogočila začetek gradnje II. faze še v tem letu, konec pa naslednjega leta.

Ker sta investitor in vodstvo šole zelo zadovoljna, da je bil novi trakt tako hitro zgrajen, kaže, da bodo tudi preostala dela na tem objektu zaupali SGP »Stavbenik« Koper.

POSLOVNO-STANOVANJSKI CENTER SEMEDELA VI — KONČNO ZAČETEK GRADNJE

Na skrajnem robu Semecele v Kopru rastejo zadnji objekti, predvideni za ta del naselja. Skoraj zgrajena sta dva stanovanjska bloka z 48 stanovanj, tik pred pričetkom gradnje pa je še troje stolpnice s 144 stanovanj. V tem predelu bodo stanovalci Semecele dobili tudi nekatere prepotrebne ustanove in trgovsko središče. Med drugim bo to splošna in zobozdravniška ambulanta, lekarna, frizerski salon, samopostrežba, bife, idr.

Že pri načrtovanju zazidave okoliša Semecele VI so projektanti in urbanisti predvideli, da se na najbolj ugodni točki vsega naselja postavi preskrbovalni center. Naselje je raslo, vendar z gradnjo oskrbovalnega centra še vedno nismo pričeli. Razlogov za to je bilo več. Ravno v tem času je stopil v veljavo zakon o 30% pologu za gradnjo negospodarskih investicij. Investitor ni imel še teh dodatnih finančnih sredstev.

Prvi razgovori s potencialnim investitorjem so se pričeli že februarja 1969. Aprila 1969. leta pa je bila sklenjena pogodba za izdelavo gradbenih in inštalacijskih projektov samopostrežne trgovine. Pogodbeni okvirni program je predvideval trgovski objekt neto površine 400—450 m². Projektanti STAVBENIKA so takoj pričeli z delom ter so v enem mesecu predali investitorju arhitektonski projekt objekta in projekt temeljenja.

V pričakovanju lokacijske dokumentacije za poslovno-stanovanjski center Semecele VI, na katerega območju se nahaja tudi samopostrežna trgovina, se je razprava o predloženih načrtih zavlekla do konca leta 1969. Projekti so bili dopolnjeni s pripombami, ki jih je dal investitor v januarju 1970. Septembra 1970 je bila potrjena lokacijska dokumentacija. Kmalu potem je bil spremenjen koncept zazidave tega področja. Naročena je bila izdelava nove lokacijske dokumentacije in obenem tudi novega projekta samopostrežne trgovine s površino ca. 630 m². Te projekte smo predali investitorju avgusta 1971. leta. Razne spremembe projekta na zahtevo investitorja so se vršile tudi še v 1972. letu.

Prenos pravice uporabe stavbnega zemljišča na Trgovsko podjetje »Jestvina« je bil izvršen junija 1972. Medtem smo predložili investitorju več ponudb, izdelanih vzporedno z variantami projektov in spremembami. Prvi projektantski predračun je bil izdelan maja 1971. leta, nato je sledila ponudba za izvajanje konec marca 1972 ter junija istega leta. Zadnja ponudba je

bila dana investitorju 5. julija 1973 v vrednosti ca. 4,45 milijona din, za vsa gradbena, obrtniška in instalacijska dela ter komunalno urejeno zemljišče.

Med tem časom smo izdelali tudi več pogodb za izvajanje del, končno pa je bila sklenjena pogodba 11. julija 1973 na zgornji znesek.

S tem sestavkom smo želeli opisati odisejajo, ki jo moramo prehoditi, preden pričnemo z deli na nekem objektu. Žal pa je takšnih primerov pri pridobivanju del vse več. Vsi se pa ne končajo v našo korist. Mnogo več je takih primerov, kjer investitor odstopi od gradnje ali pa delo odda drugemu ponudniku.

Obalno področje je majhno, dosti premajhno za velike gradbene kapacitete petih gradbenih podjetij, ki delujejo na tem področju.

NEPRODANA STANOVANJA NA OBALNEM PODROČJU

Po informacijah v tisku in RTV imajo gradbena podjetja na obalnem področju stanovanja, katera so gradila za prodajo, vseljiva, a še neprodana. To je res paradoksalna ugotovitev, ob znatnih sredstvih, že zbranih namensko za stanovanja, na katera čaka toliko delavcev.

SGP STAVBENIK Koper, ki zavzema pomembno mesto med podjetji, ki gradijo stanovanja za trg na slovenski obali, piše v svojem GLASILU o tem problemu med drugim:

Naše podjetje gradi po programu za trg na obali skupno 160 stanovanj, ki bodo zgrajena in vseljiva do konca leta 1973. V tem številu niso zajeta stanovanja, ki so bila v tekočem letu že dograjena in izročena kupcem. Od skupno 160 stanovanj je 120 stanovanj v Kopru, 40 stanovanj pa v Izoli, in sicer:

	Površina v m ²	Stanov. enot	V odstotkih
štirisobnih	80	13	8,1
trisosobnih	65—70	117	73,1
dvosobnih	45—55	21	13,0
enosobnih	29	1	0,8
garsonjer	28	8	5,0
		160	100,0

Takšno usmeritev je narekovalo tržišče oz. povpraševanje kupcev.

Do konca 1972 se je kot tipični kupec praviloma pojavljala mlajša družina z 1—2 otrokoma, kateri je stanovanje s 65—70 m² stanovanjske površine po funkcionalnosti in tudi po ceni predstavljalo trajno rešitev stanovanjskega problema.

Večina teh kupcev je kupovala stanovanja iz lastnih prihrankov, bančnih kreditov in posojil delovnih organizacij kot etažno lastnino.

Usklajevanje potreb in kupne moči kupcev z zmogljivostjo gradbene operative, ki je trajalo skoraj 10 let, bi ob nespremenjenih razmerjih doseglo v letu 1973 ugodno ravnovesje.

To pa seveda ne pomeni, da bi bil s tem odpravljen kronični primanjkljaj stanovanj v širšem smislu. Zato je posebna skrb družbe, ki se je odrazila in uresničila v družbenem dogovoru o višjem % izločenih namenskih sredstev za stanovanjsko graditev družbeno pogojena nujnost, ki ni trpela odlašanja. Ustanovitev solidarnostnega sklada pa je v tej splošni družbeni obveznosti pomenila še specifično skrb družbe, da ublaži socialne razlike in omogoči pridobitev stanovanj tudi tistim kategorijam občanov, ki doslej te možnosti niso imeli.

Žal pa sta se pri realizaciji te akcije pojavila dva stranska učinka, ki sta neugodno vplivala zlasti na proces graditve in prodaje stanovanj.

Ne glede na objektivne vzroke, ki niso dovoljevali v krajšem času vzpostaviti investicij in organov solidarnostnega sklada, lahko ugotovimo, da je bil del namenskih sredstev tričetrt leta izločen iz namenske uporabe. To dejstvo ostane tudi, ko moramo priznati, da posebne okoliščine, kot so združenje treh občin v enoten obalni solidarnostni sklad, zahtevajo določen čas. Drugi vzrok pa je popolna finančna odsotnost delovnih organizacij pri nakupu ali kreditiranju nakupa stanovanj, kar si lahko razlagamo:

— delovne organizacije so zaradi višjega % izločanja sredstev za stanovanjsko graditev po družbenem dogovoru, zaradi uveljavitve predpisov o zagotovitvi trajnih obratnih sredstev in manj ugodnih poslovnih rezultatov uspele izločiti v sklad skupne porabe za nakup in kreditiranje nakupa stanovanj manj finančnih sredstev kot doslej,

— nekatere delovne organizacije so pričakovale, da bodo stanovanjski problemi njihovih delavcev rešeni izključno iz sredstev, zbranih na podlagi družbenega dogovora.

Če k navedenim vzrokom prištejemo še zmanjšano realno kupno moč kupcev stanovanj zaradi naraščanja življenjskih stroškov in manj ugodne pogoje bank pri odobravanju kreditov za nakup stanovanj, pa imamo skorajda vse elemente, ki so povzročili, da je prodaja stanovanj manj uspešna kot v prejšnjih letih.

Rezultat naj ponazorijo podatki, da od skupno 160 stanovanj, ki so v gradnji in bodo dokončana do konca leta, neprodanih trenutno 116 stanovanj, in sicer:

- 96 trisosobnih stanovanj
- 16 dvosobnih stanovanj
- 1 enosobno stanovanje
- 3 garsonjere,
- štirisobna so pa vsa prodana.

Ob tem velja ugotoviti, da je prodajna cena naših stanovanj na obali med najnižjimi v Sloveniji, saj znaša cena za 1 m² stanovanjske površine le 3430 do 3500 din.

Neutemeljena je novinarska informacija o »luzuznih stanovanjih«, kajti vsa naša stanovanja se po površini, funkciji in opremi nahajajo v mejah, ki jih določajo stanovanjski standardi, veljavni za vso usmerjeno stanovanjsko gradnjo in solidarnostni sklad, kot jih gradimo za današnje razmere.

Kljub prizadevanju pa dosedajni rezultati pri prodaji niso posebno spodbudni.

In kakšni so izgledi?

Nedvomno lahko ugotovimo, da so motnje v prodaji stanovanj v tem letu zgolj posledica sistemskih premikov v stanovanjskem gospodarstvu in so kot takšne prehodnega značaja.

Spoznanje delovnih organizacij, da kljub solidarnostnemu skladu ostane prevladujoča obveznost za urejanje stanovanjskih zadev njihovih delavcev na strani delovne organizacije, je privedlo do skupnega programiranja kritja teh potreb iz programa gradnje stanovanj za trg.

Kot indiv. kupci pa se pojavljajo naši zdomci, pa tudi posamezniki, ki s pomočjo svojih delovnih organizacij in banke kupujejo stanovanja v etažni lastnini.

Na podlagi teh znakov bi lahko sklepali, da je kritično obdobje v zaključku in da se začenja obdobje urejenih in stabilnih odnosov na področju stanovanjske graditve.

Iluzorno pa bi bilo pričakovati, da se bodo zadeve uredile same po sebi. Z natančnim programom in družbenim dogovorom bo treba določiti obseg in strukturo

izgradnje stanovanj ter zagotoviti udeležbo vseh akterjev v splošno družbeni akciji.

Nam kot podjetju pa takšna usmeritev nalaga posebno obveznost, da v sklopu programa graditve stanovanj na obali najdemo svoje pravo mesto, z ugodno ceno, kvaliteto in spoštovanjem rokov pa utrdimo ugled podjetja kot solidnega proizvajalca stanovanj.

»HOZAK« BO VSAK ČAS POD STREHO

Iz gradbišča v Zakopanem smo že poročali: okto-brska številka glasila SGP PIONIR, Novo mesto, pa prinaša zanimive informacije o dosedanjem poteku gradnje, iz katerih povzemamo:

»V 6 mesecih, odkar smo v daljni Poljski pričeli z gradnjo, smo ujeli komaj 105 delovnih dni, ko je vreme dopuščalo delo. Hotel Hozak, velikan iz litega betona, dolg in vitek hkrati, se je v tem času dvignil iz tal prei zapuščene Szymaszkowe polane, na kateri se je pred prihodom naših paslo le nekaj ovac. 10-nadstropna stavba je v betonu zgrajena od vrha do tal in te dni bodo začeli tesarji polagati strešno konstrukcijo. Krovci pa polagati streho. Hotel Hozak, največji turistični objekt v Zakopanem, stoji in se prek doline snogleduje s spečim poljskim narodnim junakom — goro Giewontom.

Pomudimo se za trenutek v Zakopanem. To je mesto z okoli 30.000 prebivalci, ki leži 903 m nad morjem in ustvarja ugodne pogoje za turizem. Mesto leži v kotlini, obkroženi z gorovjem Tater, s svetom pa ga povezujeta dve asfaltirani gorski cesti: ena v smeri proti zahodni Poljski in ena proti Krakovu. Do Zakopanega vodi tudi železniška proga. V mestu in po okoliških gričih je gostom na voljo 30.000 turističnih ležišč, okoliški tereni so idealni za smučanje, na severozahodnem pobočju Tater, nagnjenem proti mestu pa so 4 smučarske skakalnice (med njimi znana 100-metrška, ki ima kot edina v Evropi vse potrebne stalne objekte in je v popolnem brezvetriju). Po pobočjih vzhodno in zahodno od mesta je speljanih več smučarskih vlečnic in sedežnic, k planinskih postojankam z leno urejenimi domovi in razglednimi točkami pa so speljane tudi gondolske žičnice in železniške vpenjače. Vse to, skmpaj z v značilnem slogu zidanimi lesenimi hišami pogojuje Zakopane za največje zimsko-turistično središče na Poljskem.

Šef gradbišča inž. Zdravko Del Fabro je k temu, kar o gradnji v Zakopanem že vemo, dodal še to:

— Ko je prišla 14. aprila letos sem naša prva skupina, je bil prostor, na katerem zdaj kar kipi gradbišče, pusta brežina, pokrita s snegom. Razložili smo stroje, si uredili orva zasilna bivališča in že 17. aprila so se četustit buldozerjev in bagerjev zaledle v hrib. Poudariti moram, da smo se vsi zelo bali tega, kako bodo stroji prenesli dolg transport in v kakšnem stanju bodo prišli sem. Naš SIP je odlično preстал preizkušnjo in s stroji — sem je prišlo iz Novega mesta najboljšo, kar PIONIR ima — ni bilo nobenih težav. Od težje mehanizacije smo uporabljali: buldozer Caterpillar in enega TG-90, bager Liebherr, 3 nakladače, 2 valjarja, 8 kamionov v tonaži od 6 do 14 ton, 3 žeriave s skupno nosilnostjo 125 ton, 2 betonarni, 1 prekladalni silos in več mini demperjev.

Zemeljska dela so bila zelo obsežna: v širokem odkopu je bilo treba odkopati 58.000 m³ materiala, od tega 42.000 m³ v III. in IV. ktg., izkope za temelje in kanale 6000 m³, vgraditi v nasipe 21.000 m³ in ga odpeljati 24.000 m³. Stavba je iz litega betona, vgrajenega ga bo vanjo 11.390 m³, porabili bomo blizu 24.000 m³ agregatov, 5100 ton cementa, 1126 ton betonskega železa, 2800 m³ siporexa in termoizolacijskih plošč in še raznih drugih materialov.

Za nastanitev delavcev je dobro preskrbljeno: imamo 3 barake Jelovica 9 × 20 m, poleg tega pa še barako za pisarniške prostore in za kuhinjo in menzo.

Pogodbena cena za objekt je 9.134.000 \$(ameriških), ostalo so obrtniška dela, oprema hotela in instalacije. Delamo po sistemu inženiring.

Vseskozi smo lovili predvsem čas in to zaradi vremena, ki je tu naš največji nasprotnik: v Zakopanem je zelo veliko deževnih dni, sneg pa leži od novejbra do aprila.

Vse to, kar vidite pred seboj, je narejeno v 105 delovnih dneh! Kljub temu smo danes, 4. oktobra z deli za 8 dni pred planom!

Začetne težave z dobavo materialov iz Poljske so že za nami. Sodelovanje z investitorjem je dobro. Gradimo po sistemu Outinord, ki ga pri PIONIRJU šele uvajamo, toda z naporji vseh smo pri Outinordu že ujeli enodnevn takt.

Vsi tu so trdno prepričani, da bomo objekt v dogovorjenem roku, konec maja prihodnjega leta predali.

HOTEL »DONAT« V ROGAŠKI SLATINI

V zapisih SGP PIONIR, Novo mesto, bo ime DONAT ostalo zapisano kot ime hotelskega objekta »A« kategorije, katerega izgradnjo nam je investitor Zdravilišče Rogaška Slatina poveril kot najugodnejšemu ponudniku.

9. VII. 1973 smo na gradbišču zaposlili prve delovne ekipe in stroje za zemeljska dela, ki so hitro začeli spreminjati prvotno sliko gradbišča. Pred nami je bilo 25.000 m³ izkopov (od tega ca. 16.000 m³ v trdem in preberelem laporju), ki so zahtevali angažiranost naših največjih strojev. Zal tudi ti niso bili učinkoviti v kompaktnem laporju, ki se je pojavil v spodnjih in srednjih slojih izkopov gradbene jame, tako, da so se dela zaradi nujnosti po uvedbi dela s kompresorji nekoliko zavlekla. Dela na izkopih v trdem laporju smo zaradi bližine mineralnih vrečev in možgih zemeljskih premikov hribin ob miniranju izvajali zelo previdno in pod stalnim nadzorstvom strokovnjakov investitorja, kajti že majhna nepazljivost pri dozaciji eksploziva bi lahko povzročila veliko škodo ne samo investitorju, pač pa tudi širši družbi.

Vzporedno z zemeljskimi deli smo posvošeno delali na ureditvi stanovanjskega naselja in pripravljalnih delih. Danes lahko ugotovimo, da gradbiščno naselje sprejme 200 ljudi.

Raznolika geološka sestava tal v celotni dolžini objekta, prisotnost kisle vode in zdravju škodljivega CO₂ je zahtevala temeljito kemično analizo tal in na osnovi dobljenih rezultatov projektiranja betona, ki bo odporen proti uničujočemu učinku kisle vode, CO₂ in v laporju prisotnih soli. V sodelovanju s strokovnjaki ZRMK ter po njihovih predhodnih analizah agregatov, cementa in atestaciji betonarne na homogenost mešanja, smo po receptu pripravili beton, ki je z dodatkom plastifikatorjev pokazal zadovoljive rezultate na specifičnost temeljenja. Tako smo sredi avgusta ob stalnem črpanju kisle vode in odvaianju CO₂ vgradili tudi prve m³ betona, ki je zadovoljeval predpisom za gradnjo v razjednih vodah ter težkim nogoem dela v laporju, ki je vseboval razne škodljive primesi. Zaradi stalne prisotnosti vode in CO₂ je bilo delo pri temeljenju izredno težavno in zahtevno. Različne nosilnosti temeljnih tal pa so narekovale dodatne poglobitve posameznih temeljev tudi po več metrov od projektiranih. Celoten objekt je zaradi velikih točkovnih obremenitev temeljen na sloj kompaktnega laporja, ki dovoljuje pritiske od 10 do 50 in več kg/cm².

Glede na izredno kratek rok predaje objekta ter na zamudo zaradi količinskega in kategorizacijskega povečanja izkopov za ca. 80%, omejitve porabe elek-

trične energije in s tem v zvezi težav z dobavo materialov in velikega obsega del (opaži 50.000 m², armatura 750 ton, beton 9.000 m³) je delo na gradbišču organizirano v dveh izmenah. Izkušnje iz prejšnjih let ob gradnji hotelov ob Jadranu so se tudi tu pokazale kot uspešnejše, zato nočna izmena zaposluje le betonerce, ki prek dneva pripravljene opaže in armaturo zalijejo z betonom. Objekt je v celoti iz litega betona, kot izolacijski materiali pa se uporabljajo: siporex, styropor in kombi plošče.

Tehnološko lahko z ozirom na konstrukcijsko zasnovo objekt razdelimo v dve grupi: spodnjo skupnih prostorov, ki se zaradi različnih višin in neponavljajočih se elementov konstrukcije opažuje klasično in zgornjo stanovanjsko, ki se opažuje po sistemu »Hünnebeck« opažev. Ker je objekt poleg tega še arhitektonsko zelo bogato razčlenjen s številnimi diagonalnimi, vertikalnimi in horizontalnimi odseki, zamiki in konzolami sten, nosilcev in ostalih elementov konstrukcije, je delo od priprave opažev, montaže armature do betoniranja zelo zahtevno, nudi pa možnost pridobitve novih delovnih izkušenj za gradnjo podobnih objektov.

Investicijska vrednost objekta skupaj z zunanjo ureditvijo in zaprtim bazenom 17 × 12,5 m je 45.000.000 dinarjev. Od tega 22.000.000 din gradbenih del, 10 milijonov din instalacij in 13.000.000 din obrtniških del. Do pogodbenega roka dokončanja objekta, tj. 31. 8. 1974 je potrebno, brez še sedaj pojavljajočih se dodatnih del opraviti 270.000 delovnih ur ob maksimalno zaposlenem številu 200 ljudi. Zaradi kasnitve projektne dokumentacije bo delo v predvidenem roku zelo težko realizirati, ker dela pred zimo ni možno pospešiti.

IZ »GRADISOVEGA VESTNIKA«

Zopet jubilej!

4. oktobra letos je poteklo že 28 let obstoja GIP GRADIS. Prehojena pot v teh letih je bila težka, toda bogata ob rezultatih dela, razvoju tehnologije, organizacije dela, čvrste poslovne politike in ne nazadnje po nenehnem razvoju delavskega samoupravljanja. Solidarno so sledili ustavnim spremembam, podpisali samoupravni sporazum o združitvi temeljnih organizacij združenega dela v GIP GRADIS in solidarno se odločili, da je GRADIS še vedno primarna organizacijska pravna celota, saj je za združevanje TOZD značilna povezanost celotnega delovnega procesa, skupnost ekonomskih in poslovnih ciljev. Kot jih je v prvih povojnih letih povezovala težnja, da čimprej obnovijo porušeno domovino, jih danes veže zavest, da gradijo za sebe, za novo družbo, v kateri imajo glavno besedo delavci sami.

Vsem jubilantom, ki so letos že 10, 15, 20 ali 25 let nepretrgoma v GRADISU, kakor tudi vsemu kolektivu, iskreno čestitamo!

Nova dela v Rušah

Vrstne hišice, ki smo jih prevzeli v izdelavo od GP Dravograd v zadnji fazi, so končno narejene. Ker je bilo delo dobro opravljeno, je bil temu primeren tudi slavnostni zaključek. Isti dan so mariborski vodilni ljudje podpisali nove pogodbe za delo v tovarni dušika. Vredne so približno milijon dinarjev, za ta denar bomo naredili stolpič s 30 delavskimi stanovanji. Družbeno vrehrano in uredili okolico ob hali za specialna gnojila. Pred časom smo namreč začeli graditi veliko halo za specialna gnojila, ki danes že ima narejene temelje in postavljene glavne stebre.

Mariborski Gradisovci pa so v Rušah ponosni še na eno stvar. Pred kratkim so namreč postavili novo stanovanjsko barako iz Gradisove proizvodnje za naše

delavce. Prav gotovo je to najlepše urejena baraka na naših gradbiščih. V njej stanuje 64 ljudi, ki imajo na voljo 16 umivalnikov v umivalnici, prav toliko zrcal z lučmi nad njimi, vtičnic za brivske aparate. Tudi kopalnic s tuši je dovolj. Tla v stanovanjskih sobah so pokrita s toplim podom, na stropih je neonska razsvetljava, okna pa so pokrita z lepimi zavesami, ki naj bi pomagale pričarati v puste barake malo več domačnosti. Stanovalcem pa je na voljo tudi klubska soba s televizorjem, šahi in časopisi. Najbolj prijetna novost pa bo centralna kurjava, ki jo napeljujejo te dni. Ta skrb za zaposlene se jim bo nedvomno obrestovala.

Novo na avtocesti

Proizvodnja montažnih elementov v bazi na Pobrežju, kjer je urejen plato za izdelavo betonskih plošč, prednapetih nosilcev, hodniških blokov in ostalih drobnih elementov, je že v polnem teku. Izdelane so že vse montažne vozične plošče za viadukte 60-22 in 60-23. Izdelanih je tudi nad 30 montažnih nosilcev za viadukt 60-23. Trenutno nam povzroča veliko škodo pomanjkanje cementa, ker je s tem ustavljena vsaka proizvodnja.

Na viaduktu 60-21 je treba končati samo še finalna dela. To bo storjeno prihodnje leto.

Na viaduktu Vrhole 60-22 so v glavnem končana vsa dela na temeljenju, napravljeni so tudi stebri in oporniki. Če bo cementa dovolj, bo spodnji del mostu končan do srede oktobra.

Na viaduktu Preloge 60-23 je zmontirana približno tretjina nosilcev. Montaža teče po načrtu konstrukcijskega oddelka v Ljubljani.

Dnevno prepeljemo iz baze na Pobrežju tri dele enega nosilca, ki jih nato zlepijo, napno in zmontirajo. Kolikor ne bo večjih zastojev pri dobavi cementa, bo montaža na tem viaduktu končana pred koncem novembra.

Na viaduktu 60-24 v Škednju (naš najzahtevnejši objekt) končujejo temeljenje, začeli pa smo tudi že z gradnjo stebrov. Izredno zahtevno temeljenje nam je povzročalo nemalo težav kot tudi našemu kooperantu — Geološkemu zavodu iz Ljubljane. Na viaduktu Škedeni II. 60-25 je spodnja konstrukcija praktično že gotova.

Na viaduktu Slatina 60-26 so opravljena vsa pripravljala dela in betonirani krajni oporniki.

Poleg teh viaduktov gradimo še premostitveni objekt z označbo 50-41, kjer je končano temeljenje in so postavljeni stebri.

Na odseku avtoceste Postojna—Razdrto smo začeli z gradnjo štirih nadvozov. Če ne bo oreveč težav z nabavo materiala in če ne bo prezgodnje zime, bodo vsi štirje končani (v grobem) že letos.

Za »Toper« v Celju nova proizvodna hala

Na kar 4500 m² površine bo stala nova proizvodna hala. Dela na tem objektu so že v polnem teku, saj so zabetonirani že vsi temelji. Na samo površino hale trenutno še navažajo material za planiranje, ki ga bo skupno kar 2800 m³.

Z zemeljskimi deli smo začeli že pred mesecem dni. Slabo vreme, ki se je sedaj začelo, bo glavna ovira pri borbi za doseg roka. Do novega leta naj bi bila hala namreč gotova. Konstrukcijsko bo hala montažna. Prav tako tudi strešna konstrukcija s 15 m predalčnimi nosilci in siporeks kritino.

Gradimo ekonomsko fakulteto

Na severnem delu Ljubljane se je vgnezdila današnja fakulteta za politične vede, sociologijo in novinarstvo, ki pa ni dolgo samevala. V njenem sosedstvu in zraven že prej zgrajenega gradbenega šolskega

centra so zgradili še gradbeno tehniško šolo. Kraj je za izgradnjo šolskih objektov zelo primeren in zato so se tudi urbanisti odločili, da bodo za naprej ta prostor rezervirali za izgradnjo objektov, ki bodo namenjeni šolstvu in inštitutom. Poimenovali so ga kot zazidalni otok BI₂. Tako bomo kmalu dobili otok družbenih in gradbenih oddelkov slovenskih srednjih šol in univerze. Letos je začela rasti ekonomska fakulteta, enkrat v naslednjih letih bo tam tudi pravna fakulteta.

Ekonomska fakulteta torej že otipljivo raste in sicer — pod rokami naših delavcev. Celoten kompleks je razdeljen na sedem posameznih objektov: velike predavalnice, predavalnice, seminarji, knjižnica, inštitut in dekanat ter računski center. Ves objekt je poklešen in ima do 5 etaž, njegov tloris pa tvori dvo-rišče pravokotno obkroženo z objekti. Tlorisna površina objekta je 8480 m², vse koristne površine pa bo za 15.750 m².

Temelji objekta so pasovni. Vsi deli objekta so konstruirani tako, da imajo nosilna jedra in nosilne armirane betonske stene. Stropne plošče so rebraste. Vse zunanje betonske stene krasijo vidni beton, brez vsake naknadne obdelave. To so vzhodne in zahodne strani objekta, severne in južne strani pa so zastekljene, v kombinaciji z montažnimi fasadnimi elementi. Največ problemov pri zunanji obdelavi bodo imeli z vidnim betonom. To bo težko delo, saj so lahko na fasadi samo vertikalni štiki (pri obdelavi).

Z delom ekonomske fakultete so začeli 6. avgusta 1973, do začetka jeseni leta 1975 pa morajo biti narejene predavalnice. Ostalo bodo končali do konca leta 1975. Celotna investicija je predvidena 9,8 milijarde S din, gradbena dela pa so zaenkrat vredna 1,6 milijarde S din.

IN KAJ IZVEMO IZ GLASILA »KONSTRUKTOR«

Tudi mizarstvo izvaža

Ekonomska enota mizarstvo je že do sedaj izdelovala gradbene mizarске izdelke za mariborsko, slovensko in jugoslovansko tržišče.

V zadnjih letih pa je z novo mehanizacijo in izboljšano tehnologijo močno povečala svoje proizvodne kapacitete. To je enoti narekovalo, da svojo proizvodnjo plasira tudi na tuja tržišča. V razmeroma kratkem času ji je uspelo dobiti kupca v Avstriji. Sklepnjene so že prve pogodbe za izdelavo oken, balkonskih in vhodnih vrat. Prva pošiljka je bila že dostavljena kupcu v Avstrijo. Kupec je bil z izdelki zadovoljen. Druga pošiljka bo dobavljena te dni, tretje naročilo pa je v izdelavi. Vse izdelke izdelujemo po posebnih merah in zahtevah kupca.

Naš izvoz je naše pionirsko delo in pričakujemo, da ga bomo postopoma še povečali.

Konstruktor do konca leta še 501 stanovanje

In sicer:

326 v Mariboru
125 v Murski Soboti
50 v Lendavi

V stanovanjskem gospodarstvu veje nov veter. Pripesnel je nove poglede in nove perspektive v področje, ki predstavlja slehernemu občanu osnovni pogoj za življenje. O gradbincih meni družba, oziroma njeni nepoučeni člani, da stanovanjsko gradnjo gradbinci zavirajo, ker bi radi ostali monopolisti, ali da nismo v stanju več zgraditi. S svojimi deli pa dokazujemo, da nismo niti monopolisti niti stanovanjske gradnje ne zaviramo. Sposobni smo zgraditi mnogo več, mo-

rajo pa biti za več stanovanj na razpolago večja sredstva. Proizvodnjo stanovanj lahko tudi podvojimo, seveda če bo dovolj denarja.

Izgradnja mariborske bolnišnice

Pod tem naslovom izvajamo razna dela, ki so v investicijskem programu te ustanove.

Dela so zelo razsežna, odgovorna in zanimiva. Povsod naletimo na kup nerešenih problemov, ki jih prej ni bilo mogoče predvideti. To potem rešujemo z nadzorno službo po najkrajšem postopku. Največ nerešenih problemov imamo pri izgradnji podzemnih hodnikov, ki potekajo pod obstoječimi objekti in tik ob objekti. V tem primeru moramo obstoječi objekt podbetonirati do globine temeljev podzemnega hodnika, kar znaša tudi do 5 m globlje od obstoječih temeljev. To delo ni enostavno, ker so zidovi in temelji zidani s kamenjem, vezivo pa je že preperelo in še temelji so različne globine v enem zidu.

Podjemanje obstoječih objektov rešujemo na več načinov, in to:

- podbetoniranje meter po meter izmenično,
- podjemanje z vodnjaki pa delamo tam, kjer so večje globine do 2 m. Vodnjake zapolnimo z betonom do obstoječega temelja.

Imamo primer, da tudi sami vodnjaki ne zadostujejo zaradi velike globine vodnjaka in jih je potrebno sidrati v teren zaradi večjega pritiska zemlje kot je vertikalna obtežba. Sidra bodo obremenjena s kotra zategom do 20 ton, to delo nam izvaja Geološki zavod iz Ljubljane. Vodnjake pa dela gradbena obrt.

Med ostalim smo začeli z dograditvijo hospitalne stolpnice do končne faze. Vrednost vseh del na stolpnici je: (gradbena, obrtniška in instalacijska) 30,705.032 dinarjev.

Nova postaja milice v Mariboru

Nasproti hotela Turist gradimo nov objekt postaje milice. Tudi investicijsko-tehnično dokumentacijo je izdelal naš Projektivni biro.

Osnovni objekt obsega okoli 400 m² gradbene površine s kletjo, pritličjem in tremi etažami. V sklopu glavnega objekta so tudi garažni prostori in skladišča v skupni vrednosti 8,500.000,00 din.

Objekt je v zaključni fazi, saj se izvajajo v glavnem obrtniška dela. Na objektu ni klasične fasadne obdelave, kar je ena izmed novitet pri gradnji tovrstnih objektov. Nosilni skelet z vmesnimi rebrastimi super ploščami je od pritličja navzgor obdan z montažnimi betonskimi ploščami, ki imajo z notranje strani vgrajen 2-cm stiropor. Fasadna površinska obdelava je pran beton, z delnim dodatkom Bayerjevega pigmenta. Skupna teža teh montažnih plošč je okoli 2 tona, kar je zahtevalo primerne dvizne naprave in dosledno vgrajevanje. Z uporabo sodobne tehnologije, z učinkovito montažno gradnjo ter z maksimalno organizacijo se je pokazalo, kako hitro in kvalitetno znamo graditi tovrstne objekte.

Investitorju moramo do 20. novembra predati objekt in prepričani smo, da bomo do tega termina, kljub morebitnim nevšečnostim, končali to nalogo.

Hala za »Marles« v Lenartu

S 1. majem smo začeli v Lenartu v Slov. goricah graditi proizvodno halo za Marles ki bo služila za izdelavo pohištva. Načrte za halo je izdelal naš projektivni biro.

Tlorisna površina hale je 2700 m², ob kateri pa je še aneks z dodatnimi 1000 m².

Rok za izgradnjo je zelo kratek. Decembra t.l. mora biti hala predana svojemu namenu.

Kreditna banka v Mariboru

Poslovno zgradbo Kreditne banke Maribor bomo gradili na mestu, kjer je trenutno velika gradbena jama, izkopana za nameravano gradnjo Veleblagovnice Vema.

Objekt je florisne velikosti 42×48 m, razen tega pa ima proti vzhodni strani še podzemno parkirišče 19×48 m. Razen običajnih kletnih prostorov za banko ima še atomsko zaklonišče za 300 oseb, na podzemnem parkirišču pa bo prostor za 34 osebnih vozil.

Višinsko je objekt zelo razgiban. Jugozahodni del je enonadstropen, nato pa se stopničasto dviga do sedmih nadstropij. Zasnovan je v železobetonski skeletni konstrukciji. Fasada je predvidena v vidnem betonu z montažnimi parapeti.

Za izvajalce je to zahteven objekt, iz visokokvalitetnega vidnega betona, s kompliciranimi klimatskimi in posebnimi instalacijskimi napravami.

Šola v Gornja Radgoni

14. marca 1973 smo zakoličili objekt osnovne šole v Gornji Radgoni. Projekt je izdelal UZ »Projektivni atelje« iz Ljubljane. Investitor je skupščina občine Gornja Radgona.

Sam projekt je projektiran po najnovejših normah za takšne objekte. Objekt je predviden za 1200 učencev. V sklopu šole so: dve telovadnici, uprava in skupni prostori, kotlarna, višji in nižji razredi ter večnamenski prostor.

Floris obsega 7200 m^2 ali 120×60 m. Celotna investicija brez opreme znaša 18.000.000 din, od tega 11.000.000 din gradbenih del. Rok predaje objekta je avgust 1974.

PRIČENJAMO V LJUBLJANI

Po dolgotrajnih pripravah je končno le tako daleč, da smo na Štepanjskem naselju v Ljubljani pričeli z deli na objektih.

Največji problem pa bo vsekakor sočasno izvajanje gradbenih del na objektih in izvrševanje primarnih komunalnih del. Prav tako bomo morali še rešiti vprašanje dobave plina in izgradnje podpostaj (predpostaj) za ogrevanje betona. Naloga, ki smo jo prevzeli, je zahtevna tako v pogledu dovršitvenih rokov, kakor tudi zaradi koordinacije del, saj na istem kompleksu gradi pet gradbenih podjetij, članov PZ IMOS, ki je nosilec in koordinator vseh del. Usklajevati bo potrebno predvsem pogoje zaposlenih na gradbišču, napredovanje del, zagotoviti enotnost obračuna in prodaje dovršenih stanovanj.

Bogdan Melihar

vesti

SPREJET JE ZAKON O GRADITVI OBJEKTOV

27. novembra 1973 je bil po usklajevalnem postopku sprejet republiški zakon o graditvi objektov, ki je bil predhodno obravnavan na republiškem in gospodarskem zboru skupščine SR Slovenije 24. oktobra letos.

Naša Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov je imela bistven vpliv na oblikovanje tega zakona v vseh fazah njegove priprave t. j. od izdelave predloga za izdajo zakona do izdelave več osnutkov in predlogov zakona. Celoten proces od priprav do sprejetja zakona je trajal 2 leti.

Vpliv naše Zveze na njegovo vsebino je bil v tem, da smo kot člani ZGIT sodelovali in vodili komisiji, ki ju je formiral republiški sekretariat za gospodarstvo kot pristojni sekretariat. V teku razprave in pripomb naših članov in ostalih institucij gradbeništva in gospodarstva, kakor tudi komisije za regulativo naše Zveze smo se zedinili za skupna stališča ter smo mnenja, da bo novi zakon ustrezal našim potrebam. Pričakujemo pa, da bodo čimprej urejena tudi vprašanja, ki se nanašajo na politiko financiranja investicij, ker bo ta materija, ki je specifična za republike, posebej obdelana.

Kot člani komisije smo si prizadevali, da se v največji možni meri sprejmejo medrepubliški dogovori naših Zvez GIT, ki so bili oblikovani v obliki tez, ki jih je pripravila delovna skupina ZGIT Jugoslavije.

Predvsem smo si prizadevali, da se uzakonijo teze, ki smo jih usvojili na V. skupščini Zveze GIT Jugoslavije maja lanskega leta z resolucijo o problemih gradbeno-tehničnih regulativnih aktov.

Ta zakon ureja pretežni del materije (tehnični del), ki sta jo doslej določala temeljni zakon o graditvi investicijskih objektov in republiški zakon o ureditvi določenih vprašanj s področja graditve investicijskih objektov. Ne ureja pa vprašanj, ki se nanašajo na politiko in financiranje investicij, ker bo ta materija, kot rečeno, posebej obravnavana.

Zakon o graditvi objektov je republiški zakon, ki ne prinaša bistvenih sprememb napram doslej veljavnim zakonom, zato tudi ne spreminja tistih določil, ki so se v praksi obnesla, ampak prinaša nekatere novosti, kjer se je pokazalo, da so potrebne.

Določila tega zakona so v skladu z družbenim razvojem in zagotavljajo enotno tržišče na področju graditve objektov, kar se odraža v prizadevanjih po enotnem reševanju bistvenih vprašanj. Povsod tam, kjer se je pokazalo, da je določena materija, ki so jo doslej urejevali veljavni zakoni, že predpisana z drugimi zakoni, je bila le-ta v tem zakonu opuščena.

Zakon o graditvi objektov sistematično in kompleksno ureja celotno področje projektiranja in gradnje od samih priprav projektiranja do končnega prevzema objekta.

Po dogovoru z Uradnim listom SRS bo naša ZGIT sodelovala s prispevki pri izdaji posebne publikacije, kjer bodo s komentarjem objavljeni zakon in vsi predpisi, ki z novim zakonom ostanejo še v veljavi.

Naročila sprejema naša ZGIT in priporoča nabavo te zbirke predpisov, ki je namenjena investitorjem, gradbenim upravnim organom, gradbeni operativi, projektantskim organizacijam, gradbenemu šolstvu, inšpekcijskim službam, skratka vsem gradbenim strokovnjakom.

Vladimir Cadež, dipl. inž.

iz strokovnih revij in časopisov

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1973. Št. 8

- Dr. ing. J. Lazić, asist. univ.: Poprečne oscilacije pravog štapa od visokoelastičnog materijala. Str. 169—177.
- Dr. ing. D. Ignjatović: Praktična iskustva u primeni računara u gradjevinarstvu. Str. 177—187, 77 sl.
- Ing. B. Misiuda: Električne metode mjerenja vodopropustnosti betona (referat na simpozijumu u Haludovu u okt. 1972 g.). Str. 188—192 a, 6 sl.
- IX. Jugosl. kongres o visokim branama. Str. 192 a—192 b.

U istom broju Tehnike:

- Referat E. Kardelja sa osnivačke skupštine Save-ta za zaštitu i unapredjenje čovekove sredine. Teh-nika 8/1973, 169—170.
- Drugi referati (prof. S. Končar-Djurdjević; prof. dr. L. Rakić; prof. dr. V. Rašković). Tehnika 8/1973, 171—192 d.
- Iz naših naučnoistraživačkih organizacija. Tehnika 8/1973, 192 e—192 h.
- Mgr. dipl. ek. R. Knežević: Organizacija sistema finansijske funkcije velikog decentralizovanog pre-duzeća u uslovima elektronske obrade podataka — jedan pratičan primer. Organizacija rada 8/1973, 169—174, 4 sl.
- Ing. B. Bakić: Izgradnja računovodstvenog infor-macionog sistema u radnoj organizaciji primenom kompjutera. Organizacija rada 8/1973, 175—180, 5 sl.
- Prof. M. Lukić: Racionalizacija transporta. Orga-nizacija rada 8/1973, 181—192 a, 45 sl.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1973. Št. 9

- Dr. ing. M. Kojić, doc. univ.: Prilog primeni grafičkog metoda za rešavanje problema ravanske plastične deformacije Coulomb-ovog materijala. Str. 193—199, 9 sl.
- Dr. ing. J. Lazić, asist. univ.: Uzdužne i torzione oscilacije štapa od visokoelastičnog materijala. Str. 199—205.
- Ing. D. Ninković: Hidrosistem »Morava« kao sredstvo uredjenja režima voda, korišćenja i zaštite voda vodnog područja sliva Morave, I. Str. 206—213, 1 sl., 11 tab.
- J. Suša: Sadržaj gradjevinske stručne periodike. Str. 214.

U istom broju Tehnike:

- Ing. V. Pavlović: Esembler računara CER — 101. Tehnika 9/1973, str. 193—199, 10 sl.
- Dipl. ek. M. Mikšić: Tehnološke promene u SR Srbiji od 1945 do 1970 god. Tehnika 9/1973, str. 212—216 c, 8 sl.
- Iz naših naučnoistraživačkih organizacija. Tehnika 9/1973, str. 216 c—216 e.
- Dipl. ek. M. Petković, dipl. ek. R. Dubonjić: Najnovije organizacione promene u našoj privredi i njihov uticaj na integracione procese. Organiza-cija rada 9/1973, str. 193—197, 1 sl.
- Ing. M. Milivojević, M. Negovetić: Funk-cija kvaliteta u industrijskom preduzeću. Organi-zacija rada 9/1973, str. 202—207, 5 sl.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1973. Št. 10

- Ing. B. Laurenčić: Proračun sistema kontinualnih nosača na elastičnim osloncima sa linearnim i međusobno linearno zavisnim karakteristikama. Str. 217—220, 3 sl.

- Ing. F. Zelić: Iskustvo i prijedlozi pojačanja kon-strukcija koristeći čvrstoću i elastičnost materijala te upotrebu suvremenih betona i žbuka. Str. 221—226, 10 sl.
- Ing. D. Ninković: Hidrosistem »Morava« kao sredstvo uredjenja režima voda, korišćenja i zaštite voda vodnog područja Morave, II. Str. 226—231, 4 tab.
- Dr. ing. K. Mihajlović, prof. univ.: Lokalne tri-gonometrijske mreže u inženjerskoj geodeziji. Str. 232—238, 2 sl., 1 tab.
- Sadržaj građevinske stručne periodike. StSr. 238—239. Iz naših naučnoistraživačkih organizacija. Str. 239—240 a.

U istom broju Tehnike:

- Prof. dr. ing. V. Bulat, prof. ing. S. Vujić, ing. S. Jovanović: Sistem inovacije i transfera znanja diplomiranih mašinskih inženjera. Tehnika 10/1973, str. 223—226, 2 sl.
- Ing. I. Draganović: Prilog diskusiji o uvođenju ličnog broja građana. Tehnika 10/1973, str. 226—229, 1 sl.
- I. P. Šarapov, Moskva: O metageologiji. Tehnika 10/1973, str. 229—231.
- Ing. D. Čuk: Primena ustavnih amandmana u ne-kim preduzećima beogradske privrede. Organiza-cije rada 10/1973, str. 215—222, 7 sl.
- Dipl. ek. M. Petković: Aplikacija naučnog meto-da u odlučivanju na primeru odluke preduzeća »X«. Organizacija rada 10/1973, str. 223—227.
- Mgr. ing. J. Cvijanović: Neki aspekti evolucije poslovnog informacijskog sistema. Organizacija ra-da 10/1973, str. 227—231.

GRADJEVINAR — Zagreb, 1973. Št. 6

- Ing. N. Pintarić: Primjena BBRV kabela u pred-napregnutom betonu. Str. 189—198, 25 sl.
- Ing. O. Derner: Povezivanje Dubrovnika normal-nom prugom Čapljina—Dubrovnik. Str. 198—204, 9 sl.
- Ing. Z. Žagar, doc. univ.: Pothodnici u Zagrebu. Str. 205—207, 2 sl.
- Kratke vijesti. Str. 207—209.
- S naših i inozemnih gradilišta. Str. 209—213, 7 sl.
- Gradjevni materijali. Str. 213—216, 3 sl.
- Iz inozemnih časopisa. Str. 216—218, 2 sl.
- Bibliografija. Str. 218.

IZGRADNJA — Beograd, 1973. Št. 8

- Prof. ing. M. Krastavčević, ing. R. Mihajlo-vić: Montažno građeni industrijski objekti — neka iskustva i stavovi. Str. 1—3, 3 sl.
- Ing. M. Jevdžović: Pokretna oplata kao sistem građenja stambenih objekata. Str. 4—15, 21 sl.
- Ing. M. Jevdžović: Panelni montažni sistem »Trudbenik«. Str. 16—24, 12 sl.
- Ing. B. Veselinović: Mogućnost rešenja savre-menog koncepta stana i stambenih objekata u pa-nelno-montažnom sistemu »Trudbenik«. Str. 25—33, 12 sl.
- Ing. D. Berisavljević: Neka iskustva u ispitiva-nju materijala i konstrukcija. Str. 34—39.
- Ing. J. Simić: Prethodna ispitivanja i kontrola sastavnih delova betona i betona u toku izrade »P« elemenata za TLM »Boris Kidrič« u Šibeniku. Str. 40—47, 8 tab.

- Ing. R. Jovičić: Veliki silosi u prednapregnutom betonu za homogenizaciju cementa: Str. 48—50, 3 sl., 1 tab.
- Ing. Lj. Jocić: Betonski silosi za lagerovanje visoko zagrejavanih materijala. Str. 51—55, 5 sl.
- Ing. M. Vlačić: Rešetka od betona kao krovni vezač. Str. 56—59, 8 sl., 2 tab.
- Ing. R. Gogić: Izgradnja fabrike cementa u Kosjeriću. Str. 59—64, 7 sl.
- Ing. M. Marjanović: Montaža velikih elemenata. Str. 65—66, 3 sl.
- Ing. I. Marković: Montažno-betonski elementi kao industrijska roba. Str. 67—73, 4 sl., 2 tab.
- Ing. L. Kovandžić: Pogonska organizacija rada. Izrada armature na centralnom armiranom placu, Str. 74—79, 9 sl., 4 tab.
- 25 godina rada KMG »Trudbenik«. Str. 80—124, 122 sl., 2 tab.
- Proizvodnja fabrike »Mirko Tomić« — Stalač. Str. 125—128, 5 sl., 2 tab.

IZGRADNJA — Beograd, 1973. Št. 9

- Mgr. ing. S. Stevanović: Primena matematičke statistike u mehanici tla pri obradi rezultata triksijalnih ispitivanja. Str. 1—10, 11 sl., 3 tab.
- Ing. S. Mihajlović, ing. D. Heraković: Izgradnja prolaza autoputa Vrhnika—Postojna kroz navoz Štampetovog mosta na železničkoj pruzi Ljubljana—Postojna, I. Str. 11—20, 9 sl.
- Ing. M. Debeljaković: Temelji pneumatskih kovačkih čekića. Str. 21—28, 4 sl.
- Ing. D. Šelken: KSB — Krupnopanelni sistem stambenih objekata GK »Komgrap«. Str. 29—44, 18 sl.
- Dr. ing. V. Veselinović: Osnovni uticajni faktori na intenzitet seizmičkih efekata miniranja i mogućnosti za njihovo sniženje. Str. 45—52, 4 sl., 7 tab.
- Ing. V. Trebinjac: Nejasnoće u tehničkim propisima u pogledu primene rebrastog betonskog čelika CBR-40 u seizmičkim područjima. Str. 53—55, 2 sl., 1 tab.
- Projektiranje — gradjenje — objekti. Str. 56—59, 6 sl.
- Iz inostranih časopisa. Str. 60—62, 9 sl.
- Vesti i saopštenja. Str. 62—63.
- Pregled periodike i knjiga. Str. 64.

JUS — STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 8

- Ing. Dj. Lisica: Prikaz knjige — »T. R. B. Sanders: ciljevi i principi standardizacije«. Str. 189—192.
- Z. Čairović, dipl. hem.: Ambalažni sistemi od plastičnih masa. Str. 193—194.
- Predlozi standarda az javnu diskusiju. Str. 195—204.
- Anotacija predloga JUS — standarda. Str. 205—208.
- Novi objavljeni JUS — standardi (Sl. list SFRJ, br. 9/73, 18/73 in 22/73). Str. 209—210.
- Međunarodna standardizacija. Primjena dokumentacija. Str. 211—217.
- Kalendar zasedanja organa IOS i IEC (do nov. 1973). Str. 218—221.
- Informacije IOS. Str. 222—223.
- Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 224—228.

JUS — STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 9

- Ing. Dj. Lisica: Novi zakon o standardizaciji. Rezultati anket. Str. 231—243.
- Zasedanje tehn. komiteta za čvrsta mineralna goriva ISO/TC 27, odnosno potkomiteta ISO/TC 27 — SC 2 — mrki ugalj i lignit. Str. 244—246.
- Predlozi standarda za javnu diskusiju. Str. 247—255.
- Anotacije predloga jugoslovenskog standarda. Str. 256—260.
- Novi objavljeni jugoslovenski standardi (Sl. list SFRJ, Međunarodna standardizacija. Str. 265—273.
- Međunarodna standardizacija. Str. 265—273.
- Informacije ISO. Str. 267—268.
- Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 269—273.

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd, 1973. Št. 243

- ILG — 532. Proizvodnja u građevinarstvu do kraja aprila 1973 godine. 4 str.
- ILG — 533. Proizvodnja u industriji građevinskog materijala do kraja aprila 1973 godine. 4 str.
- ILG — 534. Proizvodnja u industriji građevinskog materijala do kraja maja 1973 godine. 4 str.
- ILG — 535. Lični dohoci u građevinarstvu i ostalim oblastima privrede u martu 1973 godine. 2 str.
- DGA — 1250. Zaključci IV. savezne konferencije građevinskih fakulteta Jugoslavije, Ljubljana, 25—26. 1. 1973 g. 8 str.
- DGA — 1251. Ispitivanje kvantiteta zgure sa separacije uglja Ibarskih rudnika kao agregata za proizvodnju betona, odnosno betonskih blokova. 14 str.
- DGA — 1252. Katalog periodika u Biblioteci jugoslovenskog centra (stanje na početku 1973 godine). 104 str.
- KIG — 146. Klasifikovani indikatori za građevinarstvo (od r. br. 457 do r. br. 517 — prikaze članaka iz stranih stručnih časopisa). 16 str.
- TKD — 232. Prosečna prodajna cena proizvođača građevinskog materijala za teritoriju SFRJ u junu 1971, 1972 i 1973 godine. 10 str.

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd, 1973. Št. 244

- ILG — 536. Proizvodnja u građevinarstvu do kraja maja 1973 godine. 4 str.
- ILG — 537. Proizvodnja u građevinarstvu do kraja juna 1973 godine. 4 str.
- ILG — 538. Proizvodnja u industriji građevinskog materijala do kraja juna 1973 godine. 4 str.
- ILG — 539. Lični dohoci u građevinarstvu i ostalim oblastima privrede u aprilu 1973 godine. 2 str.
- ILG — 540. Lični dohoci u građevinarstvu i ostalim oblastima privrede u maju 1973 godine. 2 str.
- ILG — 541. Stambena izgradnja u društvenom sektoru u prvom polugodištu 1973 godine. 2 str.
- DGA — 1253. Međuspratne konstrukcije od tankostenihi glinenih blokova (autor M. Petrović). 24 str.
- DGA — 1254. Ankeri u rastresitoj stenskoj masi (prevod P. Obradovića). 14 str.
- KIG — 147. Klasifikovani indikatori za građevinarstvo (od r. br. 518. do r. br. 614. — prikazi članaka iz stranih stručnih časopisa). 22 str.
- TKD — 232. Prosečna prodajna cena proizvođača građevinskog materijala za teritoriju SFRJ u julu 1973 godine. 10 str.

Ing. A. S.

Trdnostne karakteristike panojev, pripravljenih iz blokov iz glinopora ali težkega betona po sistemu PRSF

1. Splošno

Kot smo v št. 157 Informacij ZRMK omenili, obstoji protipotresni racionalizirani sistem v tem, da se tvorijo nosilni vertikalni panoji na mestu s tem, da se uporabijo za njihovo izdelavo predfabricirani oblikovanci (npr. glinoporni beton — legozidaki), ki z enojno debelino (debelino oblikovanca) lahko zadoste tako nosilnim zahtevam kot toplotno izolacijskim in zvočno izolacijskim zahtevam.

Da tak pano zadosti nosilnim zahtevam, mora biti odporen tako proti vertikalnim kot tudi horizontalnim (potresnim, vetrnim) obremenitvam, zato morajo sestavni elementi ustrezati po trdnosti minimalnim zahtevam, ki so npr. pri izvotlenih legozidakih 75 kp/cm^2 v smislu zahtev JUS U. N. 1.100—1.020. Ti zidaki morajo biti medsebojno povezani z malto M 50 v smislu zahtev JUS ter poleg tega vsaj na vsaki drugi fugi ojačeni z vložkom raztegnjene pločevine $62 \times 20 \times 2 \times 1 \text{ cm}$.

Zakaj moramo dosegati npr. pri legozidakih vsaj M 75, bomo videli iz prikazanih preiskav, iz katerih sledi, da pri normalnih etažnih višinah stanovanjskih objektov dobimo ob upoštevanju $4 \times$ varnostnega faktorja dopustno obremenitev 9 kp/cm^2 , računano na polno ploskev zidaka, torej elementa $3 \text{ M} \times 4 \text{ M}$, pri čemer pomeni M = modul tako pripravljene elementa.

Za dokaz odpornosti smo izvršili rušne preiskave na večjem številu panojev, ki so bili napravljeni iz različnih vrst oblikovancev. Tako smo v tej seriji rušili zidove, pripravljene iz oblikovancev TBB 30, TBB 20, TLB 30 in TLB 20, kjer pomeni TBB 30 težkobetonski blok zunanje debeline 30 cm, TLB 30 pa lahko-betonski blok. Vsi elementi so bili zalepljeni z elektro-filtrsko malto M 50 in v vsaki drugi fugi armirani s horizontalno položenimi lamelami iz raztegnjene pločevine $62 \times 20 \times 2 \times 1 \text{ cm}$.

2. Način preiskave

Panoje smo obremenjevali statično v 500 Mp stikalnici, medtem ko smo nanašali horizontalne in vertikalne obremenitve sočasno tako v eni kot drugi

smeri. Pri tej preiskavi so robni pogoji obremenjevanja pripravljene tako, da ostajata horizontalni ploskvi panoja paralelni med celo preiskavo, torej tako, da pano učinkuje kot dvojna konzola. Slika 1 kaže to napravo, ki je bila posebej konstruirana za namene takih in pulznih preiskav. Z vertikalno stoječimi bati omogočamo vstavev vertikalnih obremenitev na element, medtem ko s horizontalno postavljenimi bati obremenjujemo pano horizontalno ob robnem pogoju planparalelnosti zgornje in spodnje ploskve. Slika 2 kaže izrednoten fotogrametričen posnetek takega horizontalnega obremenjevanja, iz katerega se vidijo planparalelne deformacije, naznačene v obliki vektorjev. Posnetek je bil napravljen že po fazi razpok v zidovju, ko se deli zidov že samostojno gibljejo.

Ob takem pogoju dobljeno strižno odpornost nearmiranega zidovja lahko uporabimo za določitev »referenčno strižne trdnosti« τ_k

$$\tau_k = \frac{1}{1,5} \left[\sqrt{\left(1,5 \tau_0\right)^2 + \left(\frac{\sigma_0}{2}\right)^2} - \frac{\sigma_0}{2} \right]$$

kjer pomeni σ_0 vertikalno napetost
 τ_0 strižno napetost

To »referenčno strižno trdnost« koristimo za določevanje dopustne strižne napetosti v panoju, ki znaša

$$\tau_{0 \text{ dop}} = \frac{1}{v} \left[\tau_k \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{1,5 \tau_k} + \frac{\eta \tau_{0,2}}{100}} \right]$$

σ_0 vertikalna napetost

τ_k referenčna strižna trdnost

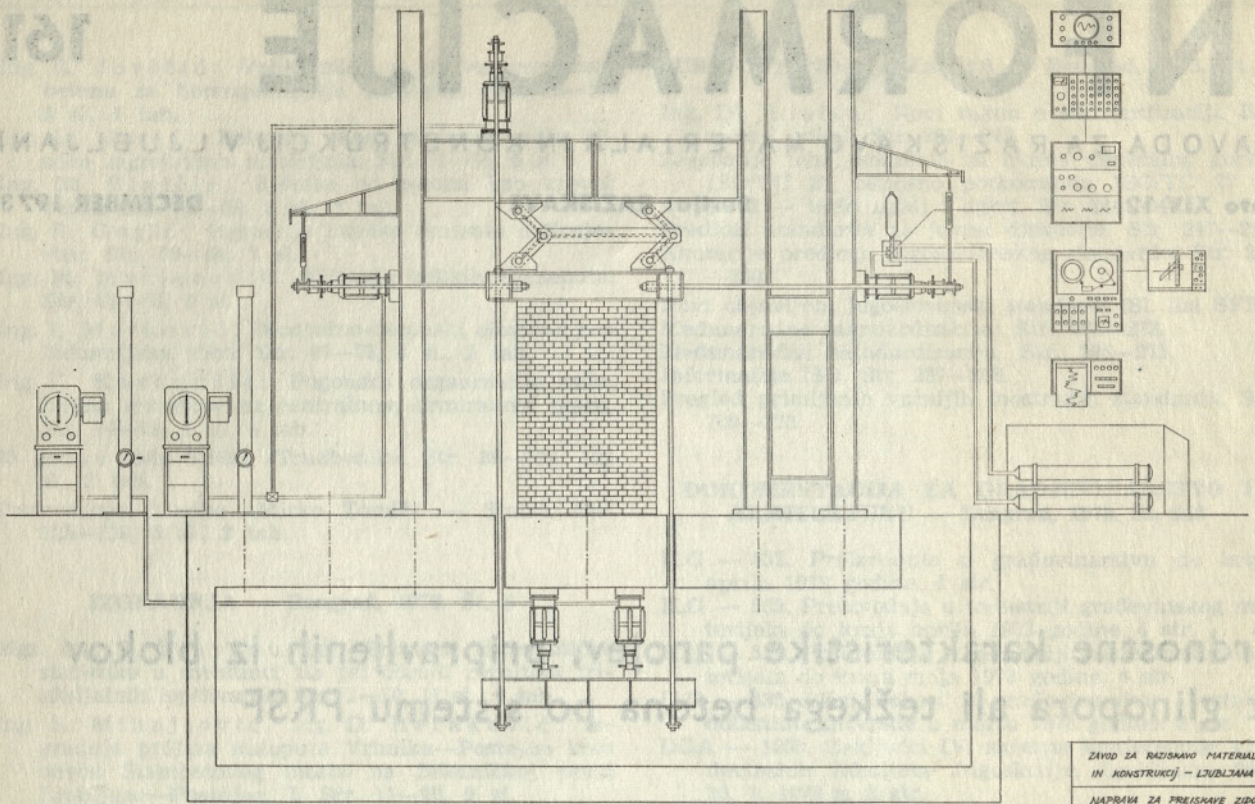
η % armiranja zidu v horizontalnem smislu = $\frac{f_a}{t_x} \cdot 100$

f a presek armature $\sigma_{0,2}$ meja plastičnosti armature

t debelina zidu

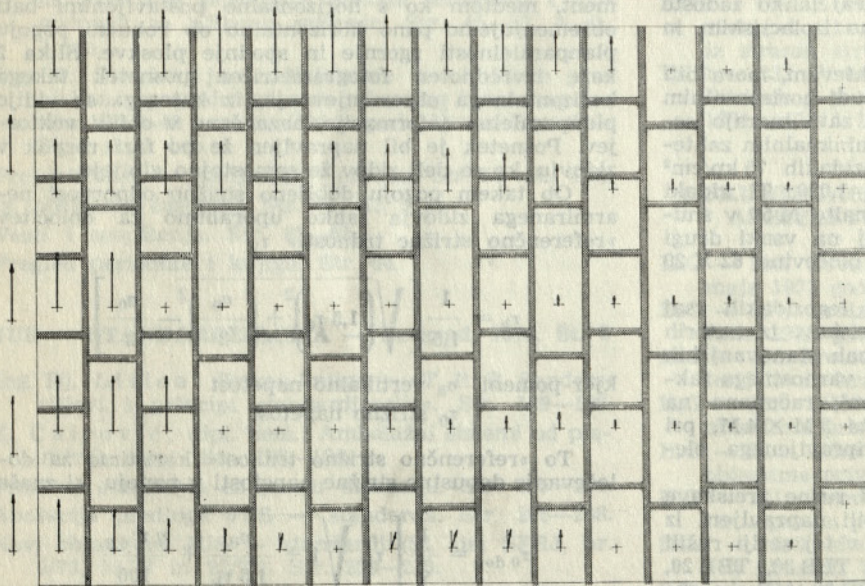
r razmak armature

v koeficient varnosti se privzema s 4 za statične vrednosti 2,66 za potres.



ZAVOD ZA RAZISNAVO MATERIALA
IN KONSTRUKCIJ - LJUBLJANA
NAPRAVA ZA PREISKAVO ZIDOV
Z OTEŽENO PRI POTRESIH
MERILA: 1 : 25 IN 1 : 10⁵
DEL. NAL. 4846/71 - ŽBARDN

Sl. 1



Sl. 2

DN 4846/71
ZID ŠTEV. 1
POSNETEK 5/4

IZVREDNOTEN FOTOGRAMTRIČNI
POSNETEK 5/4 -
- POLOVIČNE AMPLITUDE

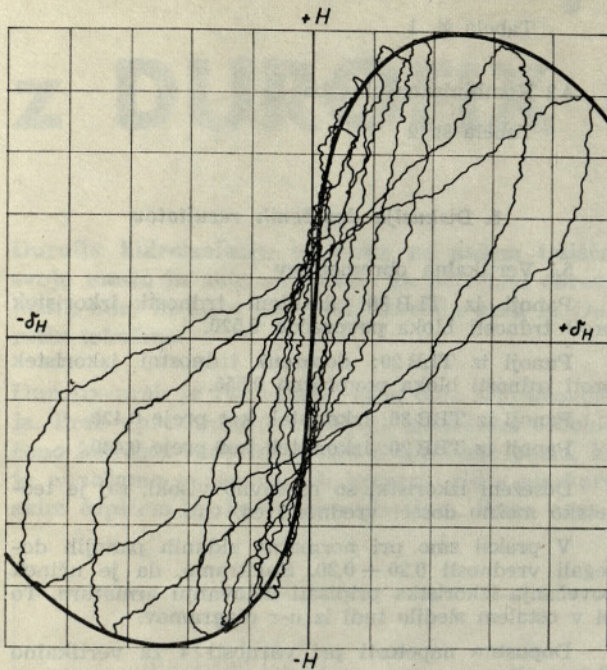
MERITVE TOČK NA PREČKI KAŽEJO
DA SE PREČKA NE SUČE

MERILU ZIDU 1 : 5
MERILU DEFORMACIJ 2 : 1

Ob večanju vertikalne obremenitve raste torej tudi τ_0 , seveda do določene vrednosti. Vpogled v možnost večanja te vrednosti ob večanju vertikalne obremenitve nam da tako imenovani H- δ diagram, ki je prikazan na sliki 3. Številne histerezne pentlje, ki so izčrtane direktno prek snemalne naprave ob obreme-

njevanju, in evoluta, postavljena nanje, kažejo to sposobnost odpornosti določenega panoga. Duktilnost panoga predstavlja vrednost $\frac{\delta_{max}}{\delta_{el}}$, pri čemer je δ_{max} deformacijska odpornost, δ_{el} elastična deformacija.

DIAGRAM $H - \delta_H$



Sl. 3

3. Trdnostni rezultati uporabljenih blokov

3.1 Bloki iz glinopora TLB 30

Zap. št.	Volumen dm ³	Pr. teža kp/m ³	Ploskev cm ²	Tlačna trdnost kp/cm ²	Porušna sila kp
1	21,6	845	1140	93	106,500
2	21,6	815	1140	76	87,000
3	21,6	785	1140	77	88,000
4	21,6	810	1140	78	89,000
5	21,6	890	1140	82	94,000
povp.		830	1140	81	

3.2 Bloki iz glinopora TLB 20

Zap. št.	Volumen dm ³	Pr. teža kp/m ³	Ploskev cm ²	Tlačna trdnost kp/cm ²	Porušna sila kp
1		1010	745	60,000	80
2		1050	745	72,000	96
3	13,4	995	745	64,000	86
4	14,0	950	745	42,500	57
5	13,6	995	745	57,500	77
povp.		1000			80

3.3 Betonski bloki TBB 30

Zap. št.	Volumen dm ³	Pr. teža kp/m ³	Ploskev cm ²	Tlačna trdnost kp/cm ²	Porušna sila kp
1	21,5	1220	1130	95,500	84
2	21,5	1220	1130	103,000	91
3	21,7	1200	1130	101,000	89
4	21,8	1200	1130	100,000	89
5	21,2	1170	1130	70,000	62
povp.		1200	1130		83

3.4 Betonski bloki TBB 20

Zap. št.	Volumen dm ³	Pr. teža kp/m ³	Ploskev cm ²	Tlačna trdnost kp/cm ²	Porušna sila kp
1	14,2	1235	756	69,500	92
2	14,2	1270	745	67,000	90
3	14,2	1320	745	87,000	117
4	14,2	1285	745	71,000	95
5	14,2	1220	750	62,500	83
povp.		1265			95

3.5 Trdnosti maltnih prizem 4 × 4 × 16

Oznaka	Upogibna Nateznost kp/cm ²	Tlačna trdnost kp/cm ²
TLB 30	14,5	51
TLB 20	14,0	49
TBB 30	13,0	43
TBB 20	13,0	48

3.6 Trdnosti lamelnih mrež

0,2 % meja kp/mm ²	kp/mm ²	Raztezek %
40	44	13

VERTIKALNA OBTEŽBA

Tabela 1

Rezultati	Označba zidu	TLB 30 b		TLB 20		TBB 30		TBB 20		
		1	2	1	2	1	2	1	2	
Presek zidu	F	cm ²	2.780	2.780	1.860	1.862	2.800	2.800	1.850	1.860
Porušna sila	P _{por}	kp	109.200	125.000	81.700	82.300	103.000	91.400	75.600	8.000
Trdnost zidu	σ _{por}	kp/cm ²	39.3	45.0	43.9	44.9	36.8	32.6	40.9	43.0
Elasticitetni modul	E	kp/cm ²	56.600	60.600	69.200	66.000	101.300	75.400	159.300	107.200
Deformacijski modul	D	kp/cm ²	44.600	56.200	42.800	46.400	56.500	63.600	84.400	71.300
Prostor. teža	γ	kp/m ³	1.020	1.000	1.180	1.080	1.365	1.365	1.410	1.410
Vitkost	h/d	—	8.72	8.72	12.9	13.0	8.7	8.7	13.2	13.1
Trdn. zidaka	β _z	kp/cm ²	81	81	80	80	83	83	95	95
Trdn. malte	β _m	kp/cm ²		48.7		52.0	44.0	42.0	47.0	55.0
Raztegnjena pločevina	(62 × 20 × 2 × 1) mm v vsaki 2. spojnici				σ _{0,2} = 40 kp/cm ² σ _m = 40—46 kp/cm ²					

KOMBINIRANA OBTEŽBA

Tabela 2

Označba zida	Presek F cm ²	Teža G kg/m ³	Vertik. V kp	Vertik. $\sigma_0 = \frac{V}{F}$ kp/cm ²	Max. hor. H _t kp	Presek f _a cm ²	$\mu = \frac{f_a \cdot 100}{t \cdot s}$ %	Hor. sila, ki jo pre- vzame arm. H _z = f _a · 0,2 · μ kp	Hor. sila, ki jo pre- vzame zid H _z = H _t - H _a kp	Striž. trdn. H _z kp/cm ²	Ref. striž. trdn. zidu τ _k kp/cm ²	Maks. striž. trdn. pri porušit. τ _{max} kp/cm ²	Trdn. malte β _m kp/cm ²	Trdn. zidaka β _z kp/cm ²
TLB 30 b	2822	1000	24000	8,50	12800	0,452	0,039	5400	7400	2,62	1,03	4,54	81	81
TBB 30	2813	1320	24000	8,49	12000	0,452	0,039	5400	6800	2,42	0,93	4,26	41	83
TBB 20	1862	1390	16000	8,59	8850	0,272	0,0364	3255	5595	3,01	1,29	4,75	551	95
TLB 20	1862	1120	16000	8,59	8000	0,272	0,0364	3255	4745	2,55	0,96	4,30	47	80

4. Odpornost panojev

4.1 Vertikalna obtežba

Tabela št. 1

4.2 Kombinirana obtežba

Tabela št. 2

5. Diskusija doseženih rezultatov

5.1 Vertikalna obremenitev

Panoji iz TLB 30: doseženi trdnosti izkoristek proti trdnosti bloka povprečno 0,520.

Panoji iz TLB 20: doseženi trdnostni izkoristek proti trdnosti bloka povprečno 0,555.

Panoji iz TBB 30: izkoristek kot preje 0,420.

Panoji iz TBB 20: izkoristek kot preje 0,440.

Doseženi izkoristki so relativno visoki, saj je teoretsko možno doseči vrednosti ca. 0,65.

V praksi smo pri normalno zidanih panojih dosegali vrednosti 0,20 ÷ 0,30. Smatramo, da je učinek povečanja izkoristka pripisati delovanju armature. To bi v ostalem sledilo tudi iz σ-ε diagramov.

Dopustne napetosti pri varnosti 4 za vertikalno obremenitev

Panoji iz glinopornih blokov

debelina 30 cm vitkost h/d = 9 σ dop 10,5 kp/cm²

debelina 20 cm vitkost h/d = 13 σ dop 11,0 kp/cm²

Panoji iz betonskih blokov

debelina 30 cm vitkost h/d = 9 σ dop 8,5 kp/cm²

debelina 20 cm vitkost h/d = 13 σ dop 10,5 kp/cm²

Predvideva se enotno dopustno napetost 9 kp/cm².

5.2 Kombinirana obtežba

Referenčna strižna trdnost

$$\tau_k = 1 \text{ kp/cm}^2$$

Z relativno povečavo dopustne vertikalne napetosti se znatno poveča. S tem se povečajo znatno porušne vrednosti panojev proti delovanju kombinirane obtežbe in to iz dveh razlogov:

poveča se del odpornosti, ki nastaja iz odpornosti materiala (prvi člen v enačbi), drugi člen v enačbi pa kaže doprinos armature k tej odpornosti. Enačba odpornosti se glasi

$$\tau_o \text{ dop} = \frac{1}{v} \left[\tau_k \sqrt{1 + \frac{\sigma_o}{1,5 \tau_k} + \eta \frac{\sigma_o^2}{100}} \right]$$

Iz navedenih dejstev je razvidno, da je možno v PRSF sistemu vertikalne panoje dobro izkoristiti, kar prispeva k cenenosti sistema.

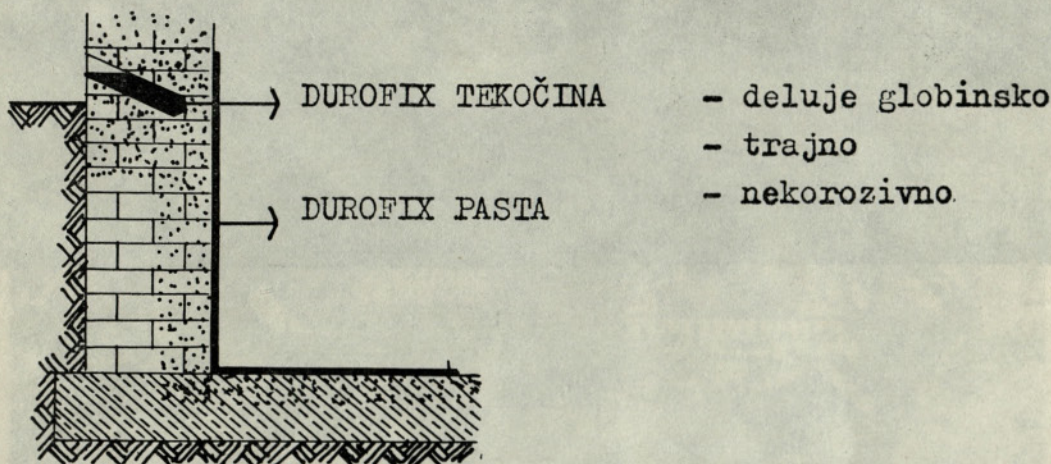
Marjan Ferjan, dipl. inž.

Hidroizilacije sten z DUROFIX materiali

Durofix hidroizilacije so našle na našem tržišču svoje mesto in zato smatramo za potrebno obrazložiti, kdaj in kako uporabiti Durofix-prah in Durofix-tekočino.

Durofix-prah je tako imenovana trda hidroizilacija. Prah uporabimo tako, da ga pomešamo z določeno količino vode ter s tem pripravimo pasto, ki jo nanašamo na opečni ali betonski zid s pleskar-skim čopičem ali kovinskim gladilom. Pasto nana-

izvedemo izolacije opečnih ali betonskih zidov. Posebno starejše zgradbe nimajo vgrajenih horizontalnih hidroizilacij in stene »vlečejo« vlago iz tal. Poroznost takih sten zatesnimo z zaporno tekočino. V višini nivoja terena navrtamo odprtine v steno. Odprtine naj imajo premer 2–3 cm ter naj bodo vsaka sebi okoli 12 cm. Odprtine navrtamo pod kotom 15–20° in naj segajo v steno okoli 80 % debeline stene. Odprtine speremo z vodo in tam, kjer sumimo, da je malta med opeko že propadla, zali-



šamo na dobro navlažene zidove tako, da bo imel cement v pasti na razpolago dovoljno količino vlage za hidratacijo. Pasto nanašamo na betonske ali opečne površine na zunanji ali notranji strani stene. Na notranji strani betonske stene nanese pasta bo vzdržala pritisk vode z zunanje strani tudi do 5 kp/m². Z Durofix pasto izoliramo stene kletnih prostorov, betonskih rezervoarjev za vodo, betonskih jaškov itd. Izolacijo izvedemo na betoni, ki so stari vsaj 24 ur. Izoliramo novogradnje, pa tudi saniramo stare betonske in opečne zidove. Na notranji strani kletnih zidov moramo odstraniti apnene omete do zdravega betonskega jedra ter na tega nanesti hidroizilacijo s presledkom 1 dan v dveh nanosih. Durofix trda hidroizilacija je vodotesna že pri porabi 2 kg prahu/m² površine.

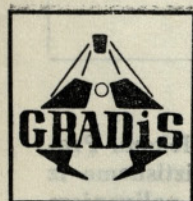
Za naknadno vgraditev horizontalnih hidroizilacij uporabimo Durofix-tekočino. S to tekočino uspešno

jemo odprtine z redkim cementnim mlekom. Prebitke cementnega mleka po pol ure iztisnemo iz odprtine ter naslednji dan pričnemo z nalivanjem Durofix-tekočine v izvrtine. Tekočino tolkokrat nalijemo v odprtine, da ostane tekočina v izvrtinah vsaj nekaj dni. To je znak, da stena ne prepusti več vlage. Ko se tekočina iz odprtin posuši, zapolnimo odprtine z gosto Durofix-pasto.

gramex

Ljubljana, kurilniška 10

STABILNA BETONARNA SB-500
STABILNA BETONARA



**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

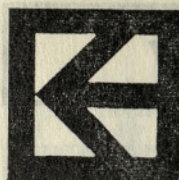
KROŽNA ŽAGA KŽ 7,5

IZDELUJEMO VSE VRSTE JEKLENIH KONSTRUKCIJ

OPRAVLJAMO REMONT NA VSEH STROJIH GRAD. MEHANIZACIJE

OPRAVLJAMO KROVSKO-KLEPARSKA DELA

»WACKER« SERVIS



KOMUNAPROJEKT

PODJETJE ZA PROJEKTIRANJE
MARIBOR, PARTIZANSKA CESTA

PROGRAMIRA IN PROJEKTIRA
PROJEKTNO DOKUMENTACIJO ZA
VSE VRSTE OBJEKTOV ARHITEK-
TURE, URBANIZMA, INŽENIRSKIH
IN NIZKIH GRADENJ TER SAMO-
STOJNIH INSTALACIJ



Komunaprojekt Maribor: Veleblagovnica MERKUR

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 dolgotletne 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.

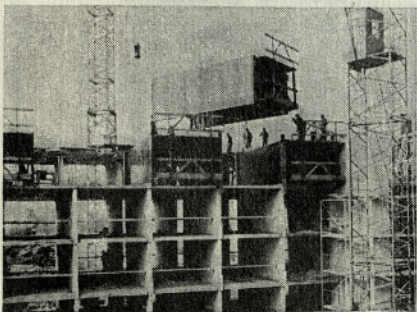
Naprave Hünnebeck lahko v največji meri izboljšajo vsako gradbišče. Naši strokovnjaki nudijo uporabnikom naših naprav gospodarske izračune, načrte za delovne takte, izobraževanje osebja in kompletne montaže. Tako torej pri našamo na vsako gradbišče industrijski proizvodni način od planiranja in predpriprave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

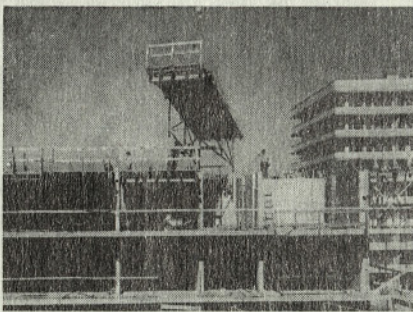
Najvišjo stopnjo industrializacije je mogoče pri gradnji z gradbiščnim betonom doseči s prostorskim opažem



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

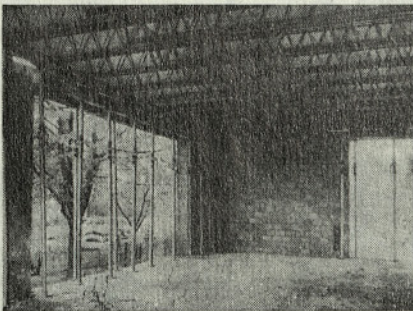
— pri stenah

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



— pri stropovih

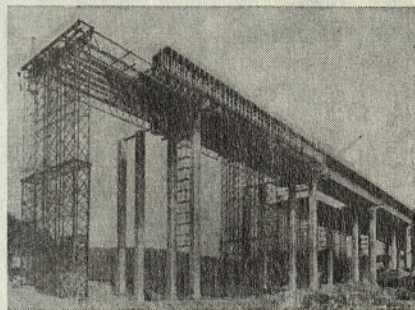
Ni važno, koliko so stropovi visoki, debeli in razpeti — Hünnebeck vam nudi najugodnejšo kombinacijo svojih naprav. Zato v Nemčiji tako zelo kupujejo naše izvlečne stropne opaže in jeklene podpore. In kjer jeklene pod-



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 ogrodij

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



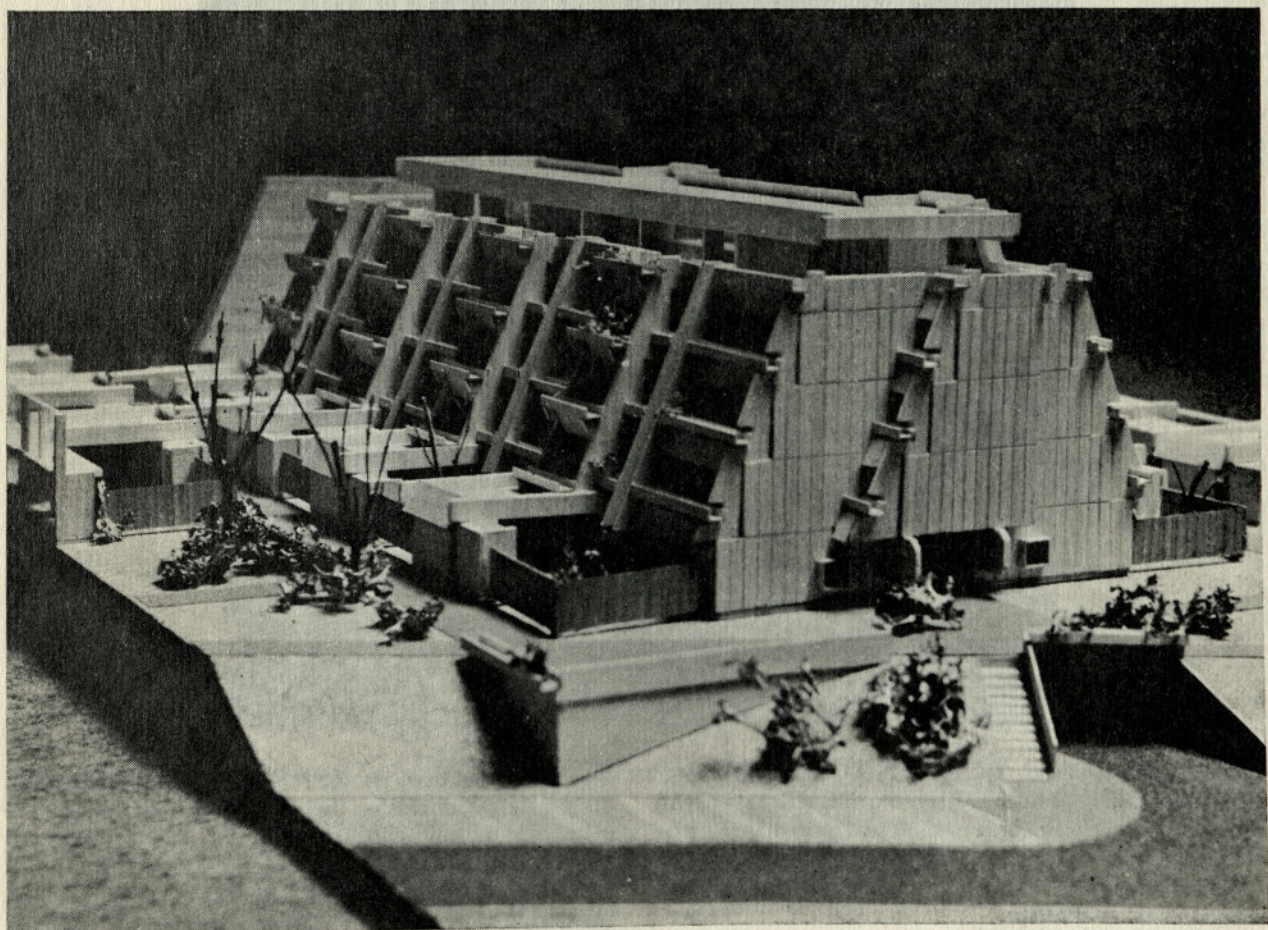
Hünnebeck

Ideen für industrielles Bauen

Zidar

KOČEVJE

TELEFONI: DIREKTOR
86 294, SPLOŠNI SEKTOR
86 046, NABAVNI ODD. 86 382,
TEHNIČNI SEKTOR 86 048,
RAČUNOVODSTVO 86 375,
SEKTORJI: KOČEVJE 86 068,
LJUBLJANA 316 460,
RIJEKA 42 708, OBRATI 86 384
TEKOČI RAČUN SDK KOČEVJE 13-1-18



Stanovanjski terasasti bloki za tržišče v Šiški — Koseze ŠS-9
Gradi SGP »ZIDAR« Kočevje

ZAVOD ZA RAZISKAVO

LJUBLJANA, DIMIČEVA 12

ODDELEK ZA PLASTIČNE MASE NA ZAVODU ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ, ima v programu naslednja dela:

1. Preiskave gradbenih materialov iz umetnih snovi:

hidroizolacijski in termoizolacijski materiali, termoplastične in duroplastične podne obloge, fasadne barve in ometi, tesnilne trajnoplastične in trajnoelastične mase,

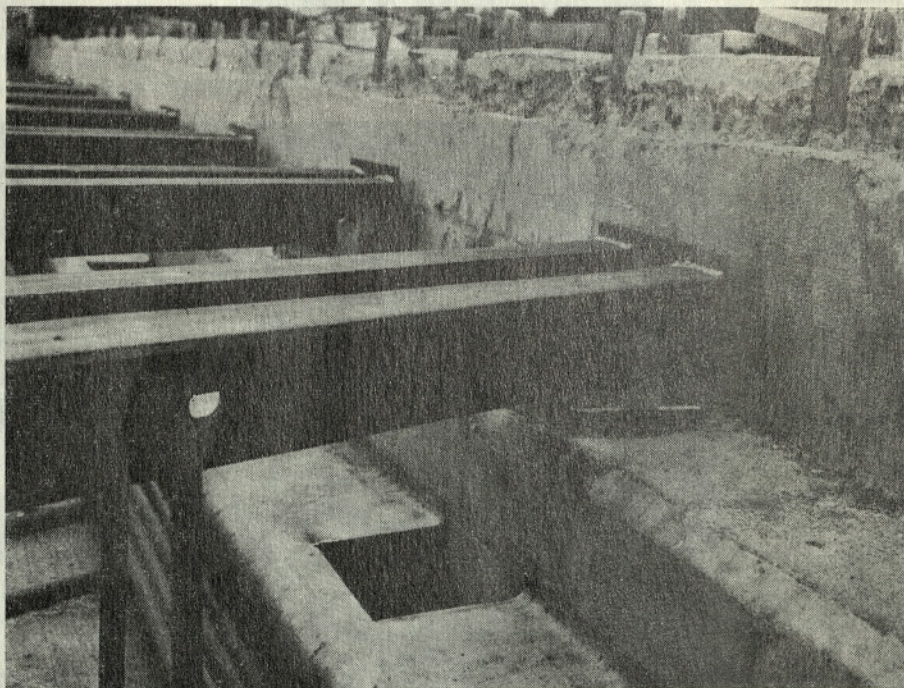
instalacijski materiali iz umetnih snovi, plastični profili za okna, rolete in okrasne letve,

lepila iz umetnih snovi, zaščita betona z umetnimi snovmi.

2. Konzultacije in nasveti za uporabo in izbiro umetnih snovi.

3. Izvedba preizkusnih aplikacij umetnih snovi tako za novogradnjo kot sanacije.

4. Nadzori pri izvajanju del.



Slika prikazuje izvedbo plastičnega drsnega ležaja. Ležaji so bili narejeni na ZRMK iz posebno oblikovanih plošč iz politetrafluoretilena, poznane pod imenom teflon, in visokopoliranega nerjavnega jekla. Vgrajeni so bili na mostu obvozne ceste v Kranju.

Pri preizkusih na ZRMK smo lahko zaključili, da politetrafluoretilen ustreza vsem zahtevam visoko obremenjenih drsnih ležajev, kot so: izredno nizek koeficient trenja, visoka odpornost proti staranju, odpornost proti koroziji in odpornost proti deformacijam pri visokih pritiskih.

MATERIALA IN KONSTRUKCIJ

LJUBLJANA, DIMIČEVA 12

ODDELEK ZA GEOTEHNIKO DELA NA PODROČJU:

- mehanike tal
- mehanike skale
- inženirske geologije
- inženirske hidrogeologije
- seizmike

IN NUDI:

- konzultacije
- recenzije
- študije
- projektiranje
- nadzor

- preiskave
- ateste
- izvedbe

ZA NALOGE IZ:

- temeljenja
- gradbenih jam
- nasipov in ukopov
- podpornih in obložnih zidov
- plazov in brežin
- pregrad in jezov
- podzemeljskih prostorov

- sanacije tal in temeljev
- zalog in pridobivanja surovin in voda
- rušenja objektov

TER IZVAJA:

- terenske preiskave
- opazovanja in meritve
- laboratorijske preiskave
- vrtanja
- vodnjake in pilote
- drenaže
- vkopano zidovje
- injektiranje
- sidranje
- miniranje



Slika kaže uvtane salonitne kole z armirano betonskim jedrom, izdelane za rečne opornike novega mostu čez Savo v Kresnicah. Ta sistem temeljenja je omogočil hitro izvedbo del z majhnimi stroški.

S salonitnimi koli je možno hitro in ceneno temeljenje tudi na malo nosilnih terenih. Ti koli so lahko stoječi ali viseči, ter vgrajeni v tla z zabijanjem ali vrtanjem.

Perlit je toplotno izolacijski material. Zaradi anorganskega porekla, dobrih fizikalnih in kemičnih lastnosti nudi široke možnosti uporabe v gradbeništvu. Perlit je kemično nevtralen, negorljiv in odporen proti staranju. Te njegove kvalitete dovoljujejo kombinacije z vsemi gradbenimi materiali. Perlit se uporablja kot polnilo za izdelavo lahkih toplotno-izolacijskih betonov in malt.

Perlit beton

za toplotno izolacijo ravnih streh in podstrešij

Za 1 m³ perlit betona je potrebno:

— Perlit P-1 ali P-2	1,6 m ³ (16 vreč po 100 l)
— Cement PC 350	200 kg
— Voda	360 l
Prostorninska teža suhega perlit betona	400 kg/m ³
Tlačna trdnost	15—20 kp/cm ²
Koeficient toplotne prevodnosti	0,80 do 0,10 kcal/m ² h ⁰ C

Mešanje

Najprej mešajte ca. 1 minuto perlit in cement (suho), dodajte vodo in mešajte še 2 minuti.

Izvedba

Na očiščeno in zmočeno betonsko podlago nanesite cementno mleko. Da bi dosegli željeno tlačno trdnost, nanašajte perlit beton v slojih 5—6 cm. Vsak sloj je treba dobro nabijati. Gostota — zbitost sloja mora biti tolikšna, da se pod čevljem le malo vda. Perlit beton negujte 4—5 dni z močenjem ali pokrivanjem z odpadnimi polietilenski vrečami.

Za zadržano izolacijo armirano betonskih plošč (ravne strehe, podstrehe) potrebujete 8—10 cm perlit betona, medtem ko za opečno armirano betonske stropove (rapid, monta . . .) le 6 do 8 cm.

Perlit beton

za toplotno izolacijo podov

Navodilo velja za prostore, ki ne zahtevajo zvočne izolacije. Za 1 m³ perlit betona za pode je potrebno:

— Perlit P-1	1,8 m ³ (18 vreč po 100 l)
— Cement PC 350	350 kg
— Voda	435 l
Prostorninska teža suhega perlit betona	600 kg/m ³
Tlačna trdnost	25—35 kp/cm ²
Koeficient toplotne prevodnosti	0,11 do 0,16 kcal/m ² h ⁰ C

Mešanje in izvedba

Sta identična gornjemu primeru.

Posebno pozornost posvetite nabijanju, saj morate zahtevano količino vgraditi v 1 m³! Na takšen perlit beton lahko direktno položite klasičen parket ali keramične ploščice. Za vse ostale izvedbe podov (PVC, tapison . . .) je treba prek perlit betona izvesti še parno zaporo (polietilenska folija ali podobno) ter cementni estrih minimalne debeline 3 cm.

Minimalna potrebna debelina perlit betona v nepodkletenih prostorih je 6 cm, medtem ko za podklete prostore zadostuje minimalno 4 cm.

perlit

v gradbeništvu

navodila za vgrajevanje

Aerirani perlit omet

za izolacijo stenskih in stropnih površin

Kot dopolnilna izolacija masivnih sten iz opeke in podobnih lahkih materialov (votlaki iz ugaskov, elektrofiltrskega pepela, enozrnatega betona) predstavlja perlit omet ekonomsko utemeljene in zadovoljive rešitve. Iz gradbeno fizikalnih razlogov kot so: povečana akumulacija, preprečevanje kondenzacije pozimi in pregrevanja sten poleti, priporočamo izvedbo perlit ometa na zunanji strani.

Sestava perlit ometa

Za 1 m³ je potrebno:

— Perlit P-2	1,0 m ³ (10 vreč po 100 l)
— Hidrirano apno	130 kg
— Cement PC 350	80—100 kg
— Voda	265—300 l
Dodatek za penjenje »Z«	1,25—2 kg
Prostorninska teža suhega ometa	345—368 kg/m ³
Tlačna trdnost	5 kp/cm ²
Koeficient toplotne prevodnosti	0,08 do 0,10 kcal/m ² h ⁰ C

Priprava ometa

V betonskem mešalcu mešajte 1 minuto perlit, cement in apno. Nato dodajte vodo s penilcem. Vse skupaj mešate še 2 minuti. Priporočamo protitočni mešalnik. Dodatek za penjenje »Z« dobite pri prodajalcu perlita.

Obdelava podlage in nanašanje

Površino, na katero boste nanašali perlit omet (opečna ali betonska stena), najprej dobro zmočite in nanesite cementni obrizg. Takoj sledi nametavanje perlit ometa. Za ekonomsko zadovoljive rešitve svetujemo 4 do 5 cm debeline. Celoten sloj nanašamo v enem delovnem postopku. V času visokih dnevnih temperatur je obvezno negovanje ometa z močenjem. Zaradi velike poroznosti perlit omet zaščitite s slojem plastičnega ometa v debelini 1—3 mm ali vodotesnim premazom, ki omogoča »dihanje« stene. Za dobro sprejemljivost je nujno uporabiti premaz (po navodilih proizvajalca). Zaščitni omet nanašajte šele takrat, ko je perlit omet zračno suh, to je približno po 3 tednih.



TERMİKA
ljubljana, kamniška 25



GRADBENO PODJETJE

TEHNIKA

Ljubljana,
Vošnjakova 8

proizvaja že vrsto let v svojih
strojnih obratih

Ljubljana, Kajuhova 35

MEHANIČNE LOPATE: MELOP 170

TEHNIČNI PODATKI:

Normalni polmer: 25 do 30 m v krogu 360°

Kapaciteta lopate: 170 litrov

Povprečna hitrost lopate: 0,73 m/sek

Premer vrvi: 7 do 8 mm

Vlečna sila vrvi: normalno 300 kg, maksimalno 600 kg

Pogonski motor: 2,2 kW, 1400 vrt./min; oblika B 5

Primarni tok: 380 voltov

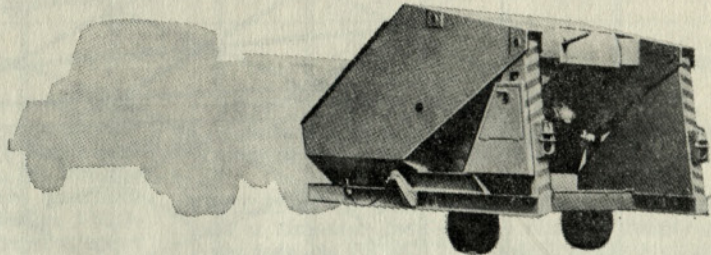
Sekundarni tok: 42 voltov

Teža: reduktor z elektromotorjem in bobnom ca. 180 kg, okvir in vse drugo ca. 70 kg, skupaj 250 kg.

Do sedaj v eksploataciji že **1000 lopat**. Daleč najbolj razširjena lopata v Jugoslaviji!



PREKLADALNE BETONSKE SILOSE 4 m³ IN 6 m³



TEHNIČNI PODATKI:

Vsebina enega polnjenja

Čas dviganja polnega silosa ca.

Moč pogonskega motorja hidravlike

Moč pogonskega motorja vibratorja

Dovoljena hitrost med prevozom

Teža kompletnega silosa ca.

Celotni volumen silosa

Delovni tlak hidravlike

BS-4

4 m³

60 sek

5,5 kW

0,75 kW

20 km/h

2300 kg

6,45 m³

170 atm.

BS-6

6 m³

60 sek

7,5 kW

0,75 kW

20 km/h

3540 kg

8,20 m³

200 atm.

Do sedaj v eksploataciji približno **250 naših silosov**. Naši silosi so brez reklamacij, preizkušeni in zato najbolj razširjeni.

Če želite silose brez problemov, pridite k nam!

MOTORNE ŠKARJE TIPA MŠ 25 ZA BETONSKO JEKLO

TEHNIČNI PODATKI:

Rezanje jekla — do ϕ 25 mm

Kvaliteta jekla — Č 0300 do Č 0445

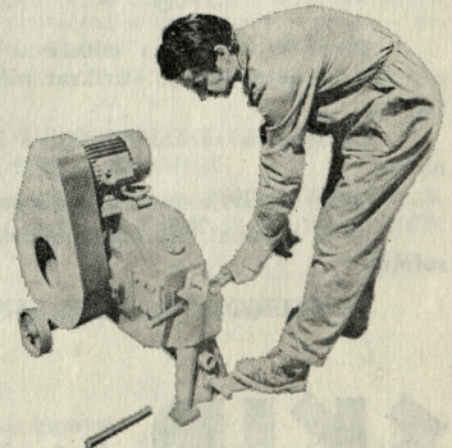
Moč motorja — 1,5 kW

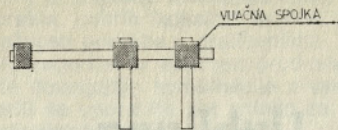
Gabaritne mere — 800 × 750 × 520 mm

Teža škarij — 290 kg

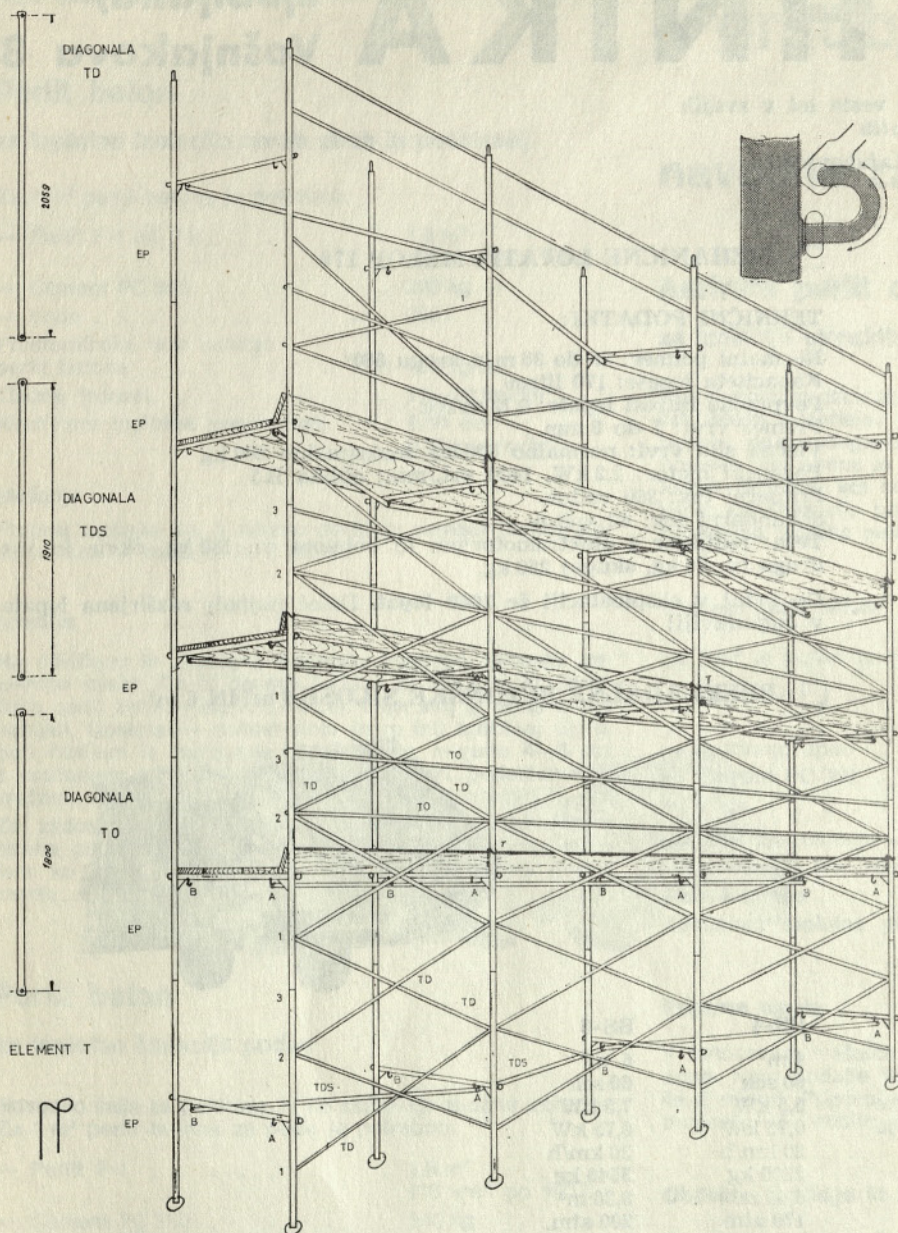
Za vse prodajne pogoje se obrnite direktno na GP »Tehnika«, tel. 314 929.

Te informacije lahko dobite tudi pri trgovskih podjetjih, ki prodajajo gradbeno opremo.





SIDRNI ELEMENT



MONTAŽNI FASADNI ODER za $H \leq 50$ m

Prednost odra je v enostavni in hitri montaži, saj lahko delavec s pomočnikom montira na uro 150 m² 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

FRIOLIT-oC

Sredstvo za zaščito betona pri zimskem betoniranju

Pogoste temperaturne spremembe, ki jih povzročajo nestabilne razmere na področju naše države in Evrope nasploh, kakor tudi velike difference med dnevnimi in nočnimi temperaturami v zimskih in poletnih mesecih, so vzrok negotovosti pri delih betoniranja, zlasti še, če gre za pomembne konstruktivne elemente. Zato si takih del danes ne moremo niti zamisliti brez uporabe dodatkov za zaščito betona.

FRIOLIT-oC je dodatek — zaščitno sredstvo proti mrazu na bazi polihidroksilnih spojin in aktivnih silikatov. Dobavlja se v tekočem stanju in v obliki prahu. FRIOLIT-oC ni strupen, ni vnetljiv, ne vsebuje kloridov in ne najeda kovine materialov dozirnega aparata. Zelo nizka točka zmrzovanja tekočega FRIOLITA-oC (pod -25°C) zagotavlja praktičnost njegove uporabe pri betoniranju v zimskem času z avtomatiziranimi dozirnimi aparati.

FRIOLIT-oC daje betonu naslednje lastnosti:

- povečano odpornost svežega betona proti učinku mraza,
- učinkovit vnesen zrak,
- izboljšano vgradljivost svežega betona (omogoča znatno zmanjšanje vode),

- povečano trdnost pri isti vgradljivosti,
- povečano vodonepropustnost in obstojnost na spremembe zmrzovanja—odtajanja.

FRIOLIT-oC je kombinirani dodatek za pripravo betona v zimskem času z zelo nizkimi temperaturami. Poleg tega, da FRIOLIT-oC zaščiti beton pred mrazom, mu stalno povečuje vodonepropustnost in odpornost pri procesu zmrzovanja—odtajanja, kakor tudi odpornost proti agresivnosti soli za odtajanje ledu. To pomeni, da je prav tako primeren za zelo armirane elegantne konstrukcije, kakor tudi za vodonepropustne betone.

FRIOLIT-oC, kot prah ali tekočina, se dobavlja v stanju, pripravljenem za uporabo. Doziranje je 2 % teže cementa. FRIOLIT-oC se dodaja pred začetkom mešanja in sicer: v prahu mešanici gramozu in peska, v tekočini pa v vodo za beton.

Sika AG

vorm. Kaspar Winkler + Co.



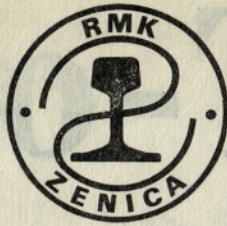
Proizvaja dodatke betonu, vodonepropustne omete, kite, epoksi smole
plastične folije, PVC dilatacijske trakove.

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

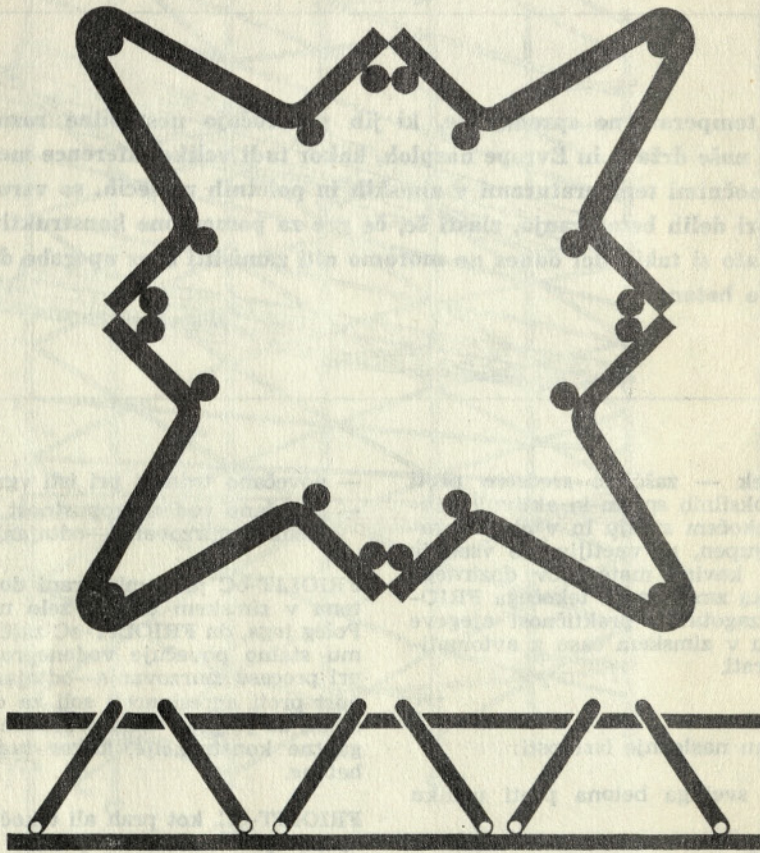
FABRIK FÜR CHEMISCHE BAUSTOFFE
ZÜRICH 8048 — SCHWEIZ

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



RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT ZENICA

Gradbeniki, projektanti, investitorji



Z uporabo rešetkastega armaturnega nosilca tipa »Bihać« imate na razpolago gotovo armaturo, na industrijski način proizvedeno za medstropne konstrukcije.

Nosilci se izdelujejo v dveh osnovnih oblikah, armaturni nosilec »Bihać I« in »Bihać II«. Prečni preseki se lahko ojačajo z dodatnimi ravnimi in povitimi palicami rebrastega betonskega jekla ČBR 40. Uporabljajo se kot gotova armatura za:

- polne armiranobetonske plošče
- rebraste medstropne konstrukcije s polnilom iz votlih betonskih elementov
- monolitne tankorebraste konstrukcije.

Medstropne konstrukcije, armirane z nosilci »Bihać I in II«, so lahko prosto oprte, vkleščene, prosto-

stoječe grede, kontinualni nosilci ali plošče, armirane v dveh smereh. Imajo majhno težo, so ekonomične in skrajšujejo čas graditve.

Izkoristite njihove prednosti in zahtevajte naš priročnik, kjer se boste podrobno spoznali z vsemi njihovimi prednostmi.

Proizvajalec:

RUDARSKO-METALURŠKI KOMBINAT »RMK
ZENICA« — ZENICA Tvorница za prerađu žice »Bihać« — Bihać

Za vse tehnične in komercialne informacije se obračajte na: Telefon: 072/21 244 — 161. Telex: YU RMKZE 43-129. Poštni predal: 141.

PREDSTAVLJAMO VAM:

»NORMA« montažni strop

Opekarna je v Jugoslaviji največji proizvajalec tovrstnih stropov. Delamo v kooperaciji z Opekarniškim podjetjem Gornja Radgona, Opekarnami Ljubečna — Celje, Gradbenim industrijskim podjetjem »Monter« Dravograd in Kranjskimi opekarnami.

Kakovost stropa sloni na dosežkih nivoja evropskih proizvajalcev, npr. Omnia, Filigran, Fert, Haslinger in drugih, ki so z dolgoletnimi raziskavami in tehnološkimi prijemi dosegli izredne uspehe za ekonomičnost, kakovost in hitrost gradenj. Trenutna letna kapaciteta proizvodnje Opekarne Maribor — Radvanje je okrog 1 milijon kvadratnih metrov oziroma 2 milijona tekočih metrov nosilcev. Glede na doseženo kakovost in kapaciteto lahko krije mo potrebe po teh gradbenih elementih po vsej Sloveniji in delu Hrvaške.

Podrobne informacije in strokovne nasvete dobite pri proizvajalcu, vseh kooperantih in prodajalcih.

STROPOVE DOBITE V ZELO UGODNEM ROKU PRI:

- Opekarna Maribor Radvanje
- obrat GORNJA RADGONA
- opekarna Ljubečna Celje
- Kranjske opekarnе Kranj
- Veletrgovsko podjetje NANOS Postojna
- in Nanos Koper

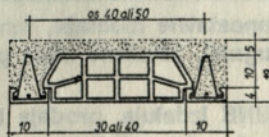
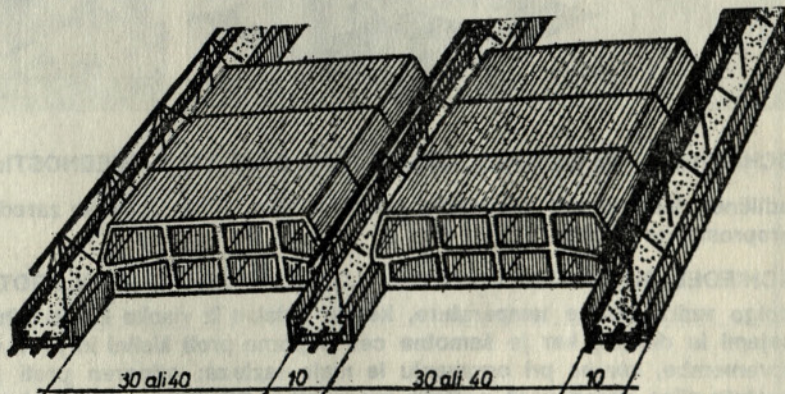
**Opekarna
Maribor
Radvanje**

STRELIŠKA 16/a
telefon: 32 412

PREDNOSTI NORMA STROPA

STATIČNO KVALITETEN — LAHEK ZA MONTAŽO — SPODNJA STRAN JE V CELOTI OPEČNA — DOBRA ZVOČNA IN TOPLOTNA IZOLACIJA — MODULARNE MERE — KONKURENČNA CENA

TEHNIČNI PODATKI	os 40	os 50
za m ² stropa	2,5 m ¹ nosilca	2 m ¹ nosilca
za m ² stropa	10 polnil	8 polnil
teža nosilca	8 kg m ¹	8 kg m ¹
teža polnila	8 kg	9 kg
višina plošče	19 cm	19 cm
dopustna dolžina nosilca	6 m	5,4 m
podpiranje pri montaži	2 do 3 m	2 do 3 m

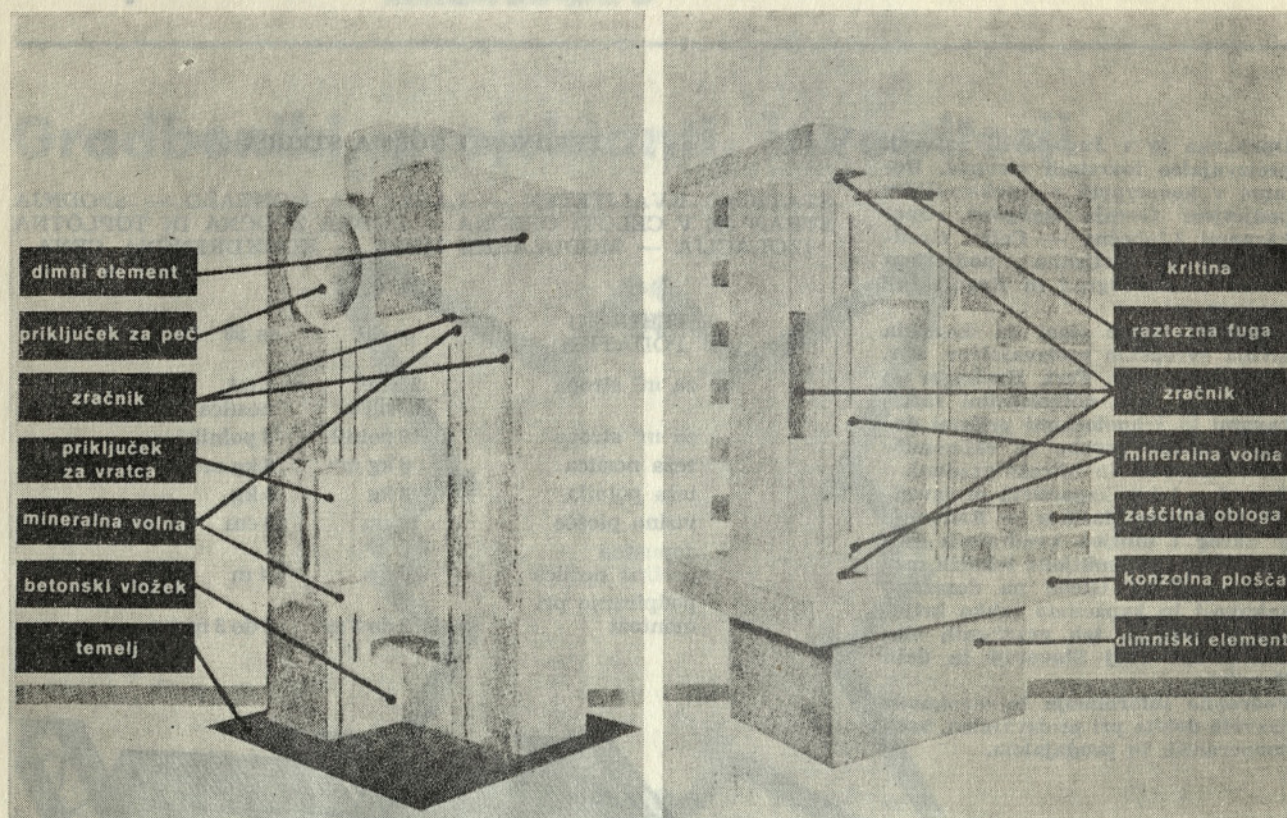


INFORMACIJE

DOBITE NEPOSREDNO PRI PROIZVAJALCU IN PRI VSEH KOOPERANTIH TER V TRGOVSKEM PODJETJU »NANOS« POSTOJNA IN KOPER

Schiedel-yu-kamin

Dimnik št. 1 v EVROPI



SCHIEDEL — JE OKROGEL DIMNIK, KAR DAJE TELE PREDNOSTI:

odlično vleče zaradi najmanjše površine sten, varno obratuje zaradi najmanjše kurilne površine, preprosto ga čistimo

SCHIEDEL DIMNIK IMA ŠAMOTNI VLOŽEK, KI JE ODPOREN PROTI KISLINI

dolgo vzdrži visoke temperature, ker je izdelan iz visoko kvalitetnih glin in šamotov, varen pred sajami in dimom, ker je šamotna cev odporna proti kislini in proti vlagi; neobčutljiv za toplotne spremembe, ker se pri ogrevanju le malo razteza; odporen proti pritiskom, ker vzdrži veliko gostoto plina, zaradi vseh naštetih prednosti je SCHIEDEL dimnik dolgotrajen

PREDNOSTI MONTAŽNEGA SCHIEDEL DIMNIKA S ŠAMOTNIMI VLOŽKI:

poceni zaradi hitre in enostavne montaže, funkcionalen in trpežen, varen, ker je iz azbestne konstrukcije s tesnilnimi fugami, zavzame malo prostora, omogoča do 40 % boljše zgorevanje

SCHIEDEL — YU KAMINE izdeluje, prodaja in montira v sodelovanju s Cinkarno Celje

GRADBENO PODJETJE »GRADNJA ŽALEC«, tel. 71 783, 72 227

PRODAJNA MESTA: »Gradnja« Žalec, Kovinotehna — Celje, Gramex — Ljubljana, Smreka — Maribor, DOM — Maribor, Univerzal — Jesenice. Trgovsko podjetje Sevnica, Agraria — Brežice, Ljubljanske opekarne, Merkur — Kranj, Potrošnik — Murska Sobota, Slovenijales, Novotehna — Novo mesto, Zidgrad — Idrija, Trgovsko podjetje »Strahinčica« — Krapina, Poljoprivredna zadruga — Krapina, Slovenijales — Zagreb, Preskrba — Krško, Zarja — Slov. Gradec, Jelša — Rogaška Slatina, Jelka — Ribnica, Napredek — Domžale, Izbira — Ptuj, ABC Tabor, — Grosuplje, KZ — Trebnje, Marles — Maribor, Sloga — Gornja Radgona, ERA — Velenje, Murka Lesce Bled.

PREGLEDNA TABELA UPORABNOSTI CEMENTOL IZDELKOV ZA IZBOLJŠANJE LASTNOSTI SVEŽEGA IN OTRDELEGA BETONA TER CEMENTNIH ESTRIHOV IN MALT

Vrsta dodatka betonu — CEMENTOLA	Namen uporabe CEMENTOL-proizvodov glede na lastnosti svežega in otrdelega betona											
	Betoni, ločeni glede na način vezanja in strjevanja			Betoni, ločeni glede na način transporta			Betoni, ločeni glede na zahtevano MB			Betoni, ločeni glede na zahtevane lastnosti otrdelega betona		
	normalno strjevanje	pospeševanje vezanja in strjevanja	zavlačevanje vezanja in strjevanja	klasičen, kamionski	transportni mešalniki	črpalne naprave	betoni do zahtevane MB 450	betoni nad zahtevano MB 450		vodotesni beton v stalnem kontaktu z vodo	vodotesni beton, izpostavljen atmosferskim vplivom, zmrzovanju in odtaljevanju	beton, izpostavljen rahli kemični agresiji
								navadni	prednapeti			
ALFA + DELTA		•••••					•••••	•••••				
BETA + DELTA		•••••		•••••			•••••	•••••		•••••		•••••
GAMA + DELTA	•••••			•••••			•••••	•••••		•••••		•••••
DELTA	•••••		•••••	•••••	•••••		•••••	•••••				
ETA	•••••			•••••	•••••	•••••	•••••				•••••	•••••



tkk – tovarna kemičnih izdelkov in proizvodnja krede • srpenica – tkk

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

OGLEJTE SI TUDI VI CONSTRUCTO 1974

8. in 9. FEBRUARJA 1974

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije bo priredila v sodelovanju s turističnimi agencijami ogled doslej največje mednarodne gradbene razstave CONSTRUCTA 1974 HANNOVER od 2.—10. februarja 1974.

Po oceni izrednega zanimanja bo Zveza GIT Slovenije priredila izjemoma kar DVA STROKOVNA OGLEDA gradbene razstave CONSTRUCTA 1974 z letali in sicer:

1. CONSTRUCTA 1974 — HANNOVER — ENODNEVNI OGLED:

PETEK 8. FEBRUARJA 1974. Odhod letala z letališča Ljubljana — Brnik ob 6.00. Ogled razstave CONSTRUCTA 1974 od 9.—18. ure. Prihod na Brnik ob 23.30.

Cena: 1.250.— dinarjev (ob 100 % zasedbi letala).

Izvede: Turistična agencija Inex Turist — Ljubljana.

2. CONSTRUCTA 1974 — HANNOVER — DVODNEVNI OGLED:

PETEK 8. FEBRUARJA 1974. Odhod letala z letališča Ljubljana—Brnik ob 6.30. Ogled razstave v petek in soboto od 9.—18. ure.

Prenočišče rezervirano v Hannovru.

Prihod na Brnik v soboto ob 21.30.

Cena: 1.550.— dinarjev (ob 100 % zasedbi letala).

Izvede: Turistična agencija Centroturist — Ljubljana.

Razstava bo prirejena na 108.000 m². Razstavljalo pa bo 1.500 tvrdk iz 20 dežel. Med nazornimi prikazi tehničnih dosežkov gradnje, montažne gradnje in prefabriciranih elementov, bo prireditelj obširneje prikazal tehnično izgradnjo »hišne tehnike« in opreme zelo nazorno in učinkovito. Zato ogled te specialne razstave še posebej priporočamo arhitektom, načrtovalcem in izvajalcem stanovanjske kulture in drugih objektov.

Podrobnejše informacije in izjemno obširne vsebinske preglede nad edinstveno gradbeno razstavo CONSTRUCTA 1974 dobite pri Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije — Ljubljana, Erjavčeva 15 — tel. 061 — 23 158, ki tudi sprejema rezervacije in prijave.

NE ODLAŠAJTE S PRIJAVO IN NE ZAMUDITE PRIJAVNEGA TERMINA 26. DECEMBRA 1973. Prijave pošljite pravočasno na naš naslov, kajti za to gradbeno razstavo je zanimanje zelo veliko.

Člani Zveze GIT imajo na individualno prijavo posebno ugodnost obročnega odplačevanja.

ZVEZA GRADBENIH INŽENIRJEV
IN TEHNIKOV SLOVENIJE



SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE »GORICA« NOVA GORICA

GRADI VSE VRSTE
STANOVANJ
EKONOMIČNO,
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





Intervencijska vrstna hiša, tip 361
pogled iz dnevne sobe v jedilni kot, kuhinjo in predsobo

SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE

PIONIR



NOVO MESTO

68000 NOVO MESTO, Kettejev drevored 37, telefon: (068) 21826
telex: 33 710