

GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, FEBRUAR 1970
LETNIK 19, ŠT. 2, STR. 37—68

2



GP »GROSUPLJE«: Nova stavba FAGG v Ljubljani

VSEBINA - CONTENTS

Clanki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

SOVINC IVAN:

Analiza distorzijskih deformacij tal pod temelji skladišč v luki Koper 37
Analysis of distortional displacements of clayey sediments under the footings of storages in port of Koper

KOLOBOV SERGIJE:

Pogled na naše današnje predpise za projektiranje in izvajanje zidanih objektov 45
Our present prescriptions for planing and executing of high buildings

Iz naših kolektivov From our enterprises

MELIHAR BOGDAN:

20 let samoupravljanja v GIP »Gradis« 49
Gradbišče Zadar 49
12.000 ton litega betona v enem letu 49
Pomembnejši objekti, katere je lani gradilo SGP »Primorje« Ajdovščina 49
V Novi Gorici gradijo trgovski center 49

Vesti iz inozemstva News from foreign countries

ING. E. M.:

Gradnja temeljev v tleh s slabo nosilnostjo 50
Podzemna železnica v Pragi 50
Omniform sistem 50
Ostrejši predpisi za beton 50
Uporaba industrijskih odpadkov 50
Plošče za oblogo zidov 51
Pospešena gradnja avtocest na Švedskem 51
Velikopotezni projekt izgradnje naše obale 51

Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews and newspapers

ING. A. S.:

Anotacije iz jugoslovanskih revij 51

Prikazi in ocene New books

B. F.:

Franjetić Z.: Betonschnellerhärtung 52

Objave Advertisements

B. F.:

Ob izdaji priročnika »Gradjevinski kalendar 1970« 53

In memoriam

Viktor J. Ažbe (Ing. M. O.) 54

Jubilej Jubilee

Ing. Marjan Prezelj — šestdesetletnik (Ciril Stanič) 54

Vesti iz ZGIT News from ACE of Slovenia

VALENTIN MARINKO:

Srečanje gradbenikov v Celju 55
Seminar o sodobni tehnologiji betona 55
Seminar o problemih urbanizma 55
Priprave za seminarje 55
Seminar o tehnologiji betona (novi materiali, statistično vrednotenje kvalitete) 56
Seminarji za pripravo na strokovne izpite 56
Strokovni ogledi HC Djerdap 56
VI. seja glavnega odbora ZGIT Slovenije 56

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

ING. MARJAN OREL:

Preiskave kavstičnega magnezita in Sorel cementa 57

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

Uredniški odbor: Janko Bleiweis, dipl. inž., Vladimir Čadež, dipl. inž., Marjan Gaspari, dipl. inž., dr. Miloš Marinček, dipl. inž., Maks Megušar, dipl. inž., Dragan Raič, dipl. jurist, Saša Škulj, dipl. inž., Viktor Turnšek, dipl. inž.

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri Narodni banki 501-8-114/1. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 36 din, za študente 12 din, za podjetja, zavode in ustanove 250 din.

Analiza distorzijskih deformacij tal pod temelji skladišč v luki Koper*

UDK 624.159.4

DR. IVAN SOVINC, DIPL. INŽ.

1. Uvod

Razsežna pritlična skladišča v lukah so običajno temeljna na temeljih samcih ali na progastih temeljih. Če postavimo te temelje neposredno na drsljive in stisljive malo propustne glinaste usedline, moramo tako pri računu usedanja kot pri presoji stabilnosti tal upoštevati počasno upadanje pornih tlakov, ki jih povzročijo v tleh nova obremenitev. Pri računu dopustne obremenitve uvedemo strižne karakteristike nedreniranih vzorcev, nanašajoče se na totalne napetosti, ali pa moramo pri računu s strižnimi karakteristikami, ki se nanašajo na efektivne napetosti, upoštevati stopnjo konsolidacije tal ob dograditvi objekta.

Za račun usedkov in njihovega razvoja je treba upoštevati vrsto napetostnega stanja, to je stopnjo mobilizacije strižne trdnosti tal in nje vpliv na distorzijske deformacije. Klasični način računanja usedkov, ki zanemara bočne deformacije, bo dal zaradi tega zlasti v prvi fazi konsolidacije prenizke vrednosti usedkov; resnični usedki bodo pri tem računski toliko bolj presejali, kolikor večji so distorzijski vplivi.

V tem poročilu bomo najprej analizirali rezultate poizkusne obremenitve, izvedene na lokaciji skladišč v luki Koper. Namen poizkusne obremenitve je bil ugotoviti velikostno stopnjo in časovni razvoj distorzijskega deleža usedkov ter nosilnost stisljivih in drsljivih morskih tal. Rezultate poiz-

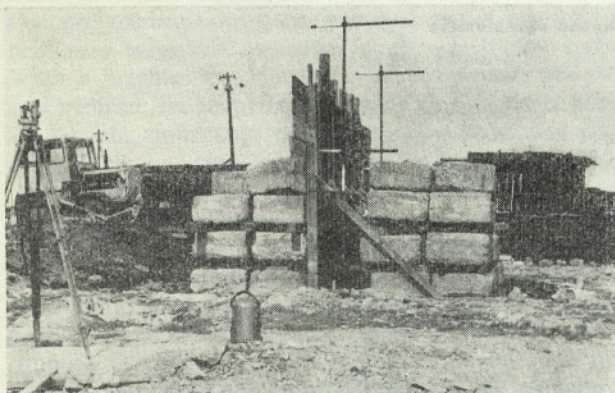
kusa bomo najprej vključili v račun usedanja skladišč, nato pa bomo napovedane usedke skladišč primerjali z izmerjenimi.

2. Dispozicija poizkusne obremenitve

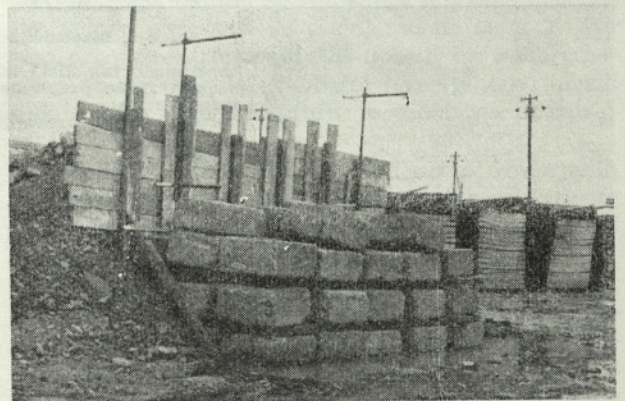
Poizkusno obremenitev smo izvršili na mestu bodočega temelja vzdolžne stene med skladiščema IV in IVa. Poizkusni temelj je bil 5 m širok, 6,4 m dolg in 0,8 m visok. Dno temelja je bilo ukopano 1 m pod površje v nasip flišne preperine, ki je segal še 60 cm pod dno temelja; pod njim je glinasta morska usedlina. Okrog 1,5 m usedline pod nasipom iz flišne preperine je material, ki je bil na tem mestu hidravlično (z refuliranjem) odložen. Pod usedlino je glinasta morska naplavina, ki je na mestu preizkusa približno 17 m debela; pod njo je najprej prepereli, nato pa trdni fliš.

Poizkusni temelj smo najprej obremenili po vsem tlorsu z betonskimi bloki, predstavljajočimi vso stalno vertikalno obtežbo bodočih temeljev skladišč, nato pa enostransko z zemljinim nasipom kot enostransko obremenitev tlaka in temeljev skladišč. Betonske bloke teže 1200 kg je polagal zaporedno in simetrično na poizkusni temelj avto žerjav Tatra, zemljino pa je narival v predvideni nasip buldozer TG 50 teže 6 ton.

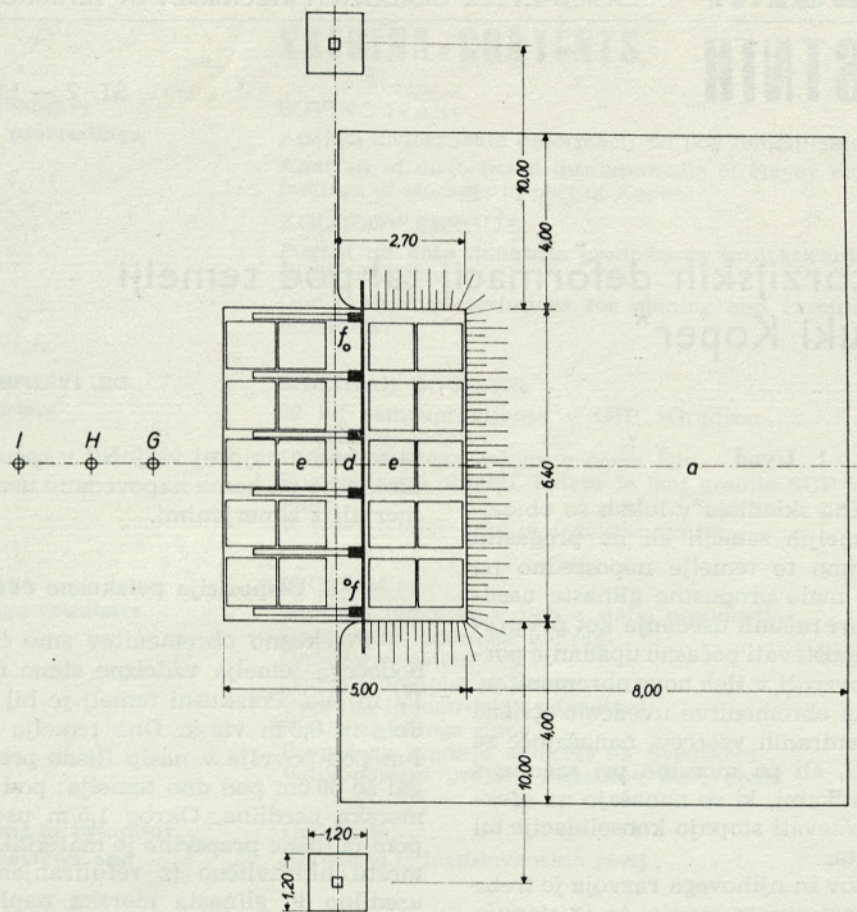
* Poročilo na XI. posvetovanju Jugoslovanskega društva za mehaniko tal in temeljenje, Skopje, 1968.



Slika 1. Polaganje betonskih blokov za centrično obtežbo poizkusnega temelja



Slika 2. Zemljski nasip za ekscentrično obtežbo poizkusnega temelja



Skica 1. Dispozicija poizkusne obremenitve

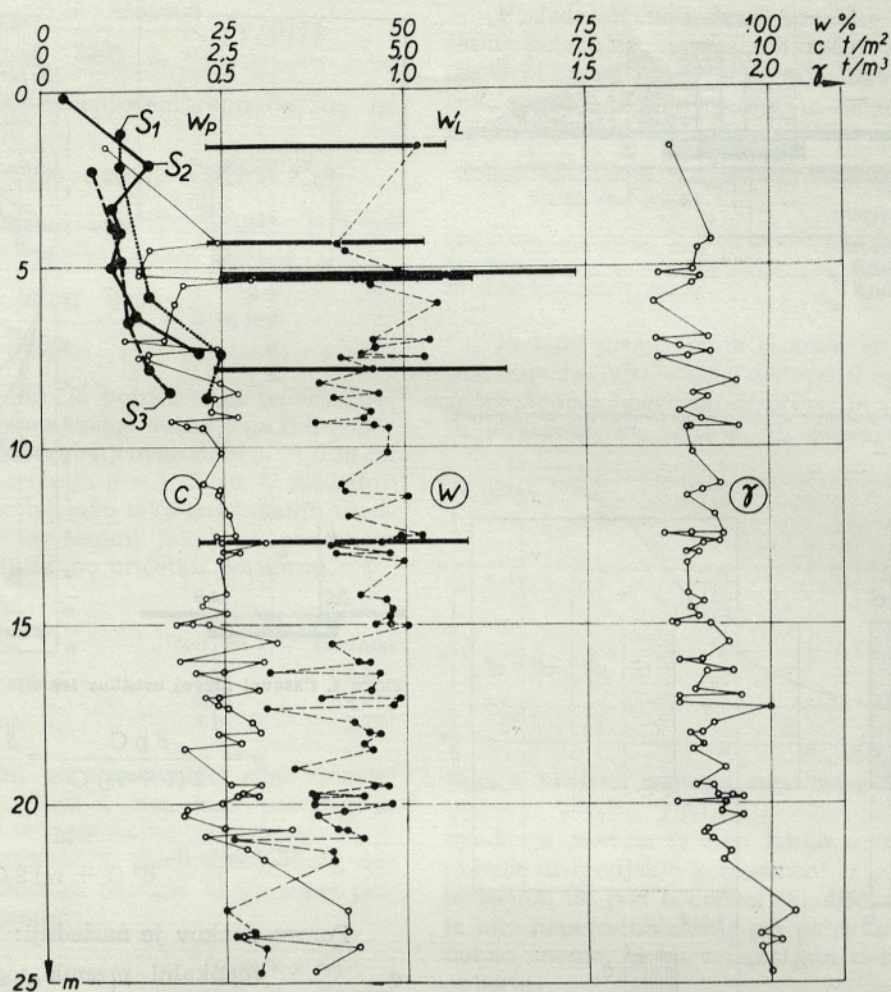
- | | |
|---|--|
| a . . . enostranski zemeljski nasip | d . . . betonski temelj |
| a' . . . nasip s flišne preperine | e . . . betonski bloki |
| b . . . prirodna tla:
porozna glinasta morska
naplavina | f . . . drogovl z
merilnimi tarčami |

Vertikalne in horizontalne premike poizkusnega temelja smo opazovali z dvema univerzalnima teodolitoma, postavljenima na posebne betonske temelje v oddaljenosti 10 m od robov poizkusnega temelja. Merili smo premike tarč, pričvrščenih na vertikalne jeklene cevi. Cevi so bile zabetonirane v vzdolžni osi temelja. Poleg tega smo zasledovali premike temelja tudi z neposrednim niveliranjem vogalov poizkusnega temelja.

Podrobnosti dispozicije poizkusnega temelja ter oblike preizkusne obtežbe so razvidne na skici 1 in na slikah 1 in 2.

3. Podatki o temeljnih tleh

Na lokaciji skladišč je bilo izvrtanih več sondažnih vrtin, s katerim smo ugotovili potek in debelino tipičnih talnih plasti: umetno nasutje iz



Skica 2. Osnovne geotehnične značilnosti glinaste morske naplavine

flišne preperine v debelini 0 do 2,4 m, recentno morsko naplavino v debelini 16 do 21 m in pod njo najprej 2 m debelo plast preperelega fliša nato pa trdni fliš.

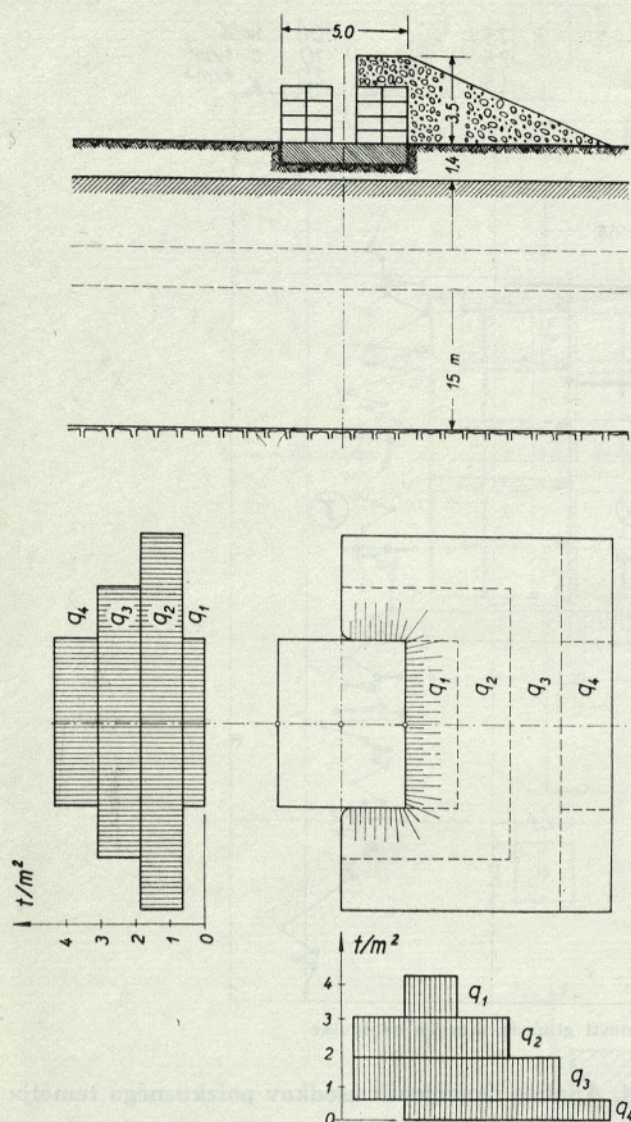
Na skici 2 podajamo rezultate osnovnih geotehničnih laboratorijskih in terenskih preiskav glinaste morske naplavine: prirodno vlago (w), meji plastičnosti (w_L in w_P), prostorninsko težo (γ), kohezijsko trdnost prostih valjastih vzorcev kot polovično vrednost enoosne porušne napetosti (c) in rezultate terenskih preiskav strižne trdnosti, izvršenih s križnim svedrom (S_1 , S_2 , S_3). Iz teh podatkov vidimo, da se prirodna vlaga naplavine z globino rahlo zmanjšuje in je v globini 20 m pod površjem okrog 40%. Naplavna je zelo plastična (meja židkosti $> 50\%$), njena prostorninska teža se z globino rahlo veča od $1,7 \text{ t/m}^3$ ob kontaktu z nasipom iz flišne preperine do $1,8 \text{ t/m}^3$ v večjih blobinah. Kohezijska trdnost je ob površju naplavine glede na trajanje predobtežbe s flišnim nasipom različna, vsekakor pa manjša od 1 t/m^2 , z globino pa se veča in naraste v globini okrog 10 m na 2 t/m^2 . Rezultati laboratorijskih tlačnih preiskav prostih vzorcev so v dobrem soglasju s preiskavami »in situ« s križnim svedrom.

4. Analiza izmerjenih usedkov poizkusnega temelja

Poizkusni temelj so zabetonirali konec marca 1967, poizkusno obremenjevanje na njem pa je bilo 13. in 14. aprila. Prvi dan poizkusa smo temelj obremenili centrično z betonskimi bloki, ki so tla obremenili s tlaki $2,8 \text{ t/m}^2$, drugi dan pa smo ga dodatno obremenili z enostransko obtežbo zemljinkega nasipa. Obliko zemljinkega nasipa ter računsko shemo obremenitve podajamo na skici 3. Ker smo pri ekscentrični obtežbi opazili na neobremenjem strani dvig tal v bližini temelja, smo merili tudi dvižke. Merjeni profil je viden na skicah 1 in 4.

Na skici 4 podajamo časovni razvoj izmerjenih usedkov notranjega robu (na strani zemljinkega nasipa), zunanjega robu ter sredine poizkusnega temelja in izmerjenih dvižkov okolnih tal.

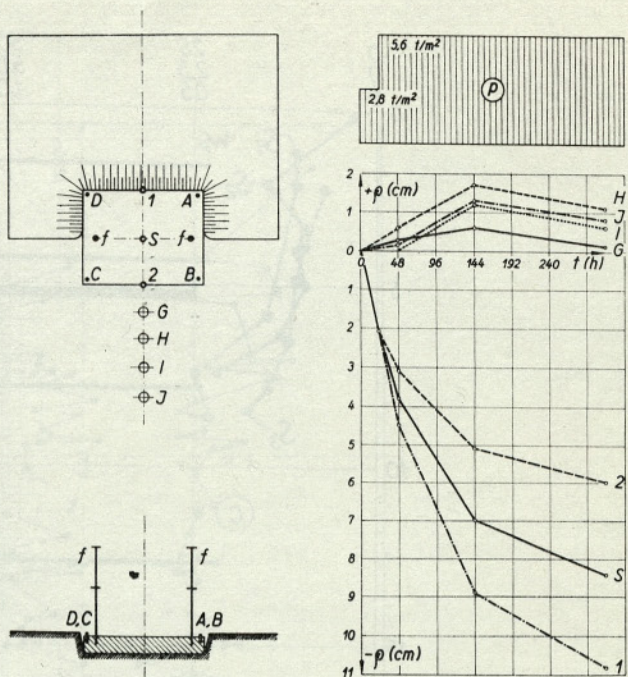
Zaradi majhne trdnosti in propustnosti morske naplavine in njene velike debeline ter zaradi kratkotrajnosti poizkusnega obremenjevanja so izmerjeni usedki distorzijski, to je takšni, ki niso v zvezi z izpremembo volumna. Iz izmerjenih usedkov v posameznih fazah obremenjevanja bomo računali vrednosti distorzijskega (strižnega) modula



Skica 3. Oblika poizkusnega temelja in shema obremenitve

G ob navidezni vrednosti Poissonovega količnika $\nu_d = 0,5$. Ker smo merili tudi vsaj začetne vrednosti distorzijskega lezenja bomo ocenili tudi časovno upadanje modula G. To nam bo omogočilo napoved velikosti začetnih distorzijskih usedkov progastih temeljev projektiranih skladišč.

Ker je debelina stisljive plasti omejena in poizkusni temelj tog, bomo za račun distorzijskega modula ob znanih premikih uporabili rešitve, podane v razpravi: I. Sovinc, »Premiki in zasuki pravokotnih togih temeljev na prodajni podlagi omejene debeline pri poljubno ekscentrični obremenitvi« (1). Premike zaradi centrične obtežbe in zasuke zaradi ekscentrične obtežbe izračunamo po cit. delu v odvisnosti od razmerja daljše proti krajši stranici temelja $\left(\frac{C}{D}\right)$ in glede na razmerje debeline stisljive plasti proti polovični daljši stranici temelja $\left(\frac{2z}{C}\right)$ po enačbah



Skica 4. Časovni razvoj usedkov temelja in dvižkov okolnih tal

$$\rho = \frac{\beta p C}{2(1 + \nu_d) G} = \frac{\beta p C}{E_d} \text{ in}$$

$$\text{tg } \varphi \cong \varphi = \frac{\gamma M}{d^3(1 + \nu_d) 2 G} = \frac{\gamma M}{d^3 E_d}$$

Pomen znakov je naslednji:

- ρ vertikalni premik togega temelja zaradi centrične obtežbe p,
- φ zasuk temelja zaradi momenta M,
- β in γ ... koeficienta odvisna od razmerij $\frac{C}{D}$ in

$\frac{2z}{C}$ in ki sta podana v cit. razpravi in

$E_d = 2(1 + \nu_d) G = 3 G$... navidezna vrednost modula linearne deformacije.

Posedke tal zaradi prizmatske oblike zemljinskega nasipa izven področja temelja smo preračunali po Newmarkovih vplivnicah za Poissonov količnik $\nu_d = 0,5$ ob privzetku istih modulov linearne deformacije kakor pri čisti centrični in ekscentrični obtežbi.

V prvi fazi poizkusne obremenitve s centrično obtežbo $p = 2,8 \text{ t/m}^2$ smo po preteku 24 ur izmerili skupni usedek temelja $\rho = 2,1 \text{ cm}$.

Ustrezni modul linearne deformacije

$$E_d = \frac{\beta p C}{\rho} = \frac{0,59 \cdot 0,28 \cdot 640}{2,1} \cong 50 \text{ kp/cm}^2.$$

Ob privzetku tega modula dobimo v drugi fazi obremenitve zaradi enostranske obtežbe nasipa nad temeljem zasuk temelja

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\gamma M}{d^3 E_d} = \frac{0,30 \cdot 4580000}{250^3 \cdot 3} = 0,00176$$

in premike na neobremenjenem robu (ϱ_1) ter na obremenjenem robu (ϱ_2)

$$\varrho_{12} = dtg\varphi = 250 \cdot 0,00176 = \pm 0,44 \text{ cm}$$

Zaradi redukcije ekscentrične obtežbe v os temelja dobimo še povprečni usedeck temelja

$$\varrho = \frac{0,59 \cdot 0,101 \cdot 640}{50} = 0,76 \text{ cm}$$

Nasip izven področja poizkusnega temelja povzroča usedeck obremenjenega notranjega robu $\varrho_2 = 2,01 \text{ cm}$, usedeck neobremenjenega robu $\varrho_1 = 0,30 \text{ cm}$ in usedeck sredine temelja $\varrho = 1,15 \text{ cm}$. V naslednji tabeli podajamo primerjavo tako izračunanih usedeckov z meritvami, izvršenimi takoj po končanem obremenjevanju (48 ur po pričetku poizkusa).

Mesto opazovanja	Usedeck v cm	
	merjeni	računski
Obremenjena stran ϱ_2	4,50	5,31
Sredina ϱ	3,80	4,01
Neobremenjena stran ϱ_1	3,10	2,72

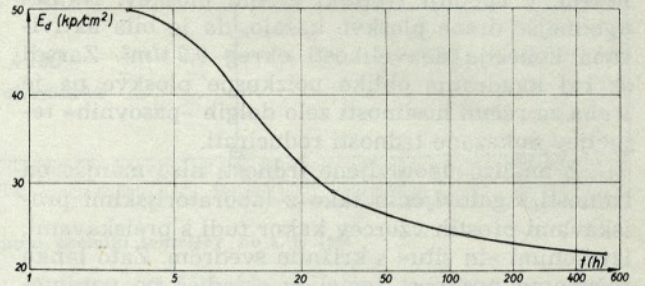
Približno 6 dni po obremenitvi smo meritve ponovili. Premiki so se v tem času povečali in meritvam najboljše ustreza modul deformacije $E_d = 20 \text{ kp/cm}^2$. Ob predpostavki takšnega modula dobimo usedeck poizkusnega temelja, ki jih zopet primerjamo z izmerjenimi:

Mesto opazovanja	Usedeck v cm	
	merjeni	računski
Obremenjena stran ϱ_2	8,90	9,12
Sredina ϱ	7,00	6,91
Neobremenjena stran ϱ_1	5,10	4,70

Poslednjič smo izmerili premike 310 ur po pričetku poizkusa. Ob enakem računskem postopku ($E_d = 24 \text{ kp/cm}^2$) smo prav tako ugotovili zadovoljivo soglasje med merjenimi in računskimi usedki, kakor vidimo v naslednji tabeli:

Mesto opazovanja	Usedeck v cm	
	merjeni	računski
Obremenjena stran ϱ_2	10,80	11,05
Sredina ϱ	8,40	8,36
Neobremenjena stran ϱ_1	6,00	5,66

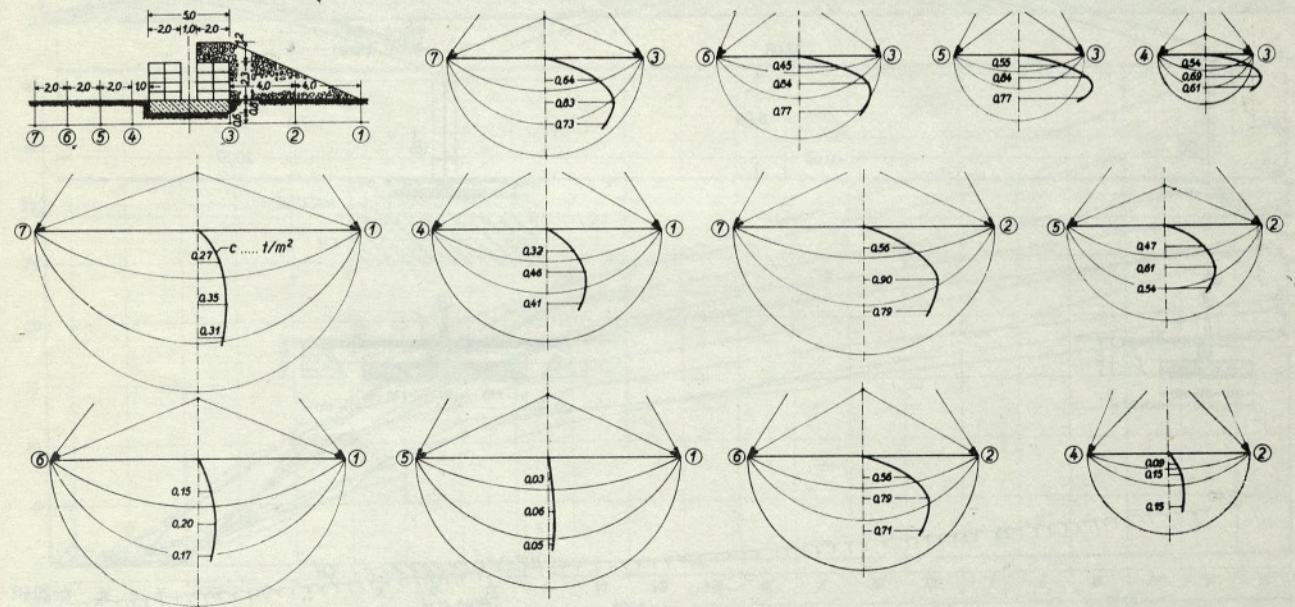
Podatki primerjalnih računov so omogočili cennitev upadanja začetnega distorzijskega modula oziroma modula linearne deformacije s časom, kakor je prikazano na skici 5. Upoštevajoč to časovno



Skica 5. Upadanje začetnega distorzijskega modula s časom

upadanje modula G smo lahko ocenili prvo fazo razvoja distorzijskih komponent celotnih premikov temeljnih tal pod bodočimi skladišči v Kopru, kjer je bilo napetostno stanje pri poizkusni obtežbi podobno onemu, ki bo v temeljnih tleh po izgradnji objektov.

Začetna vrednosti distorzijskega modula je v dobrem soglasju z laboratorijsko preiskavo intaktnega vzorca kopske naplavine v troosnem aparatu.



Skica 6. Analiza nosilnosti tal po rezultatih poizkusne obremenitve

tu, ki smo jo izvršili sicer za druge potrebe, toda pri podobnem napetostnem stanju kot je bilo pri popisani poizkusni obremenitvi. Podrobni podatki te preiskave so podani drugje (2).

5. Analiza nosilnosti tal po rezultatih poizkusne obremenitve

Ker pri poizkusni obremenitvi nosilnost tal ni bila prekoračena, smo ocenili tudi trdnost tal, ki je bila pri poizkusni obremenitvi v tleh aktivirana. Uporabili smo rezultantno metodo analize ob supiniranju drsin oblike krožnega loka in konstantne kohezijske trdnosti vzdolž drsin. Na skici 6 podajamo prikaz analiziranih drsnih ploskev ter aktivirane povprečne kohezijske trdnosti c , grafično nanesene v spodnji tretinki drsnih ploskev. Najneugodnejše drsne ploskve kažejo, da je bila aktivirana kohezija do velikosti okrog $0,9 \text{ t/m}^2$. Zaradi skoraj kvadratne oblike poizkusne ploskve pa je treba za račun nosilnosti zelo dolgih »pasovnih« temeljev dokazane trdnosti reducirati.

Z analizo ugotovljene trdnosti niso manjše od trdnosti, ugotovljenih tako z laboratorijskimi preiskavami prostih vzorcev kakor tudi s preiskavami, izvršenimi »in situ« s križnim svedrom. Zato lahko računamo nosilnost temeljev skladišč po parametrih strižne trdnosti, ugotovljenih na neporušenih vzorcih prirodnih tal, seveda pa moramo v račun uvesti primerne varnostne količnike.

6. Zasnova temeljenja in račun predvidenih usdkov skladišč

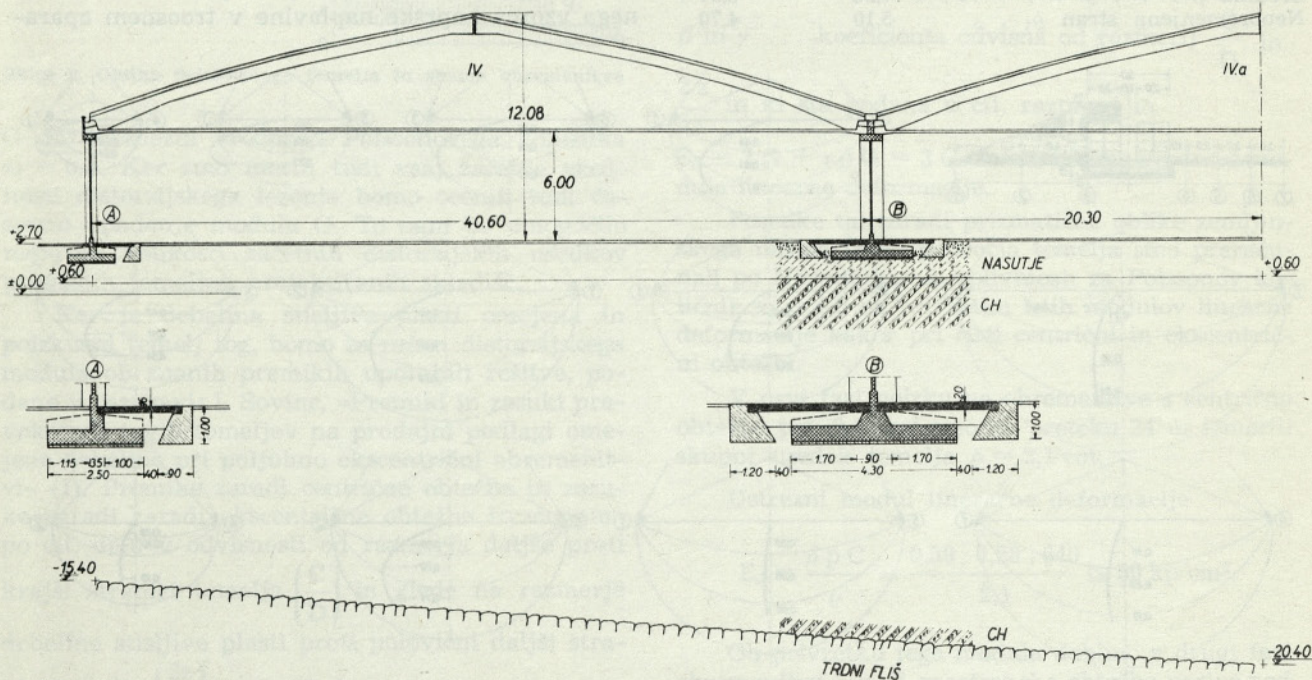
Zaradi velike in neenakomerne debeline porodne glinaste naplavine ter glede na veliko raz-

sežnost predvidenih objektov sta varianti tako globokega temeljenja kakor tudi temeljenja na plošči finančno zelo zahtevni. Glede na rezultate poizkusne obremenitve je bilo mogoče dopustiti temeljenje skladišč na progastih temeljih; montažna strešna konstrukcija pa naj bi dovoljevala velike usedke temeljev.

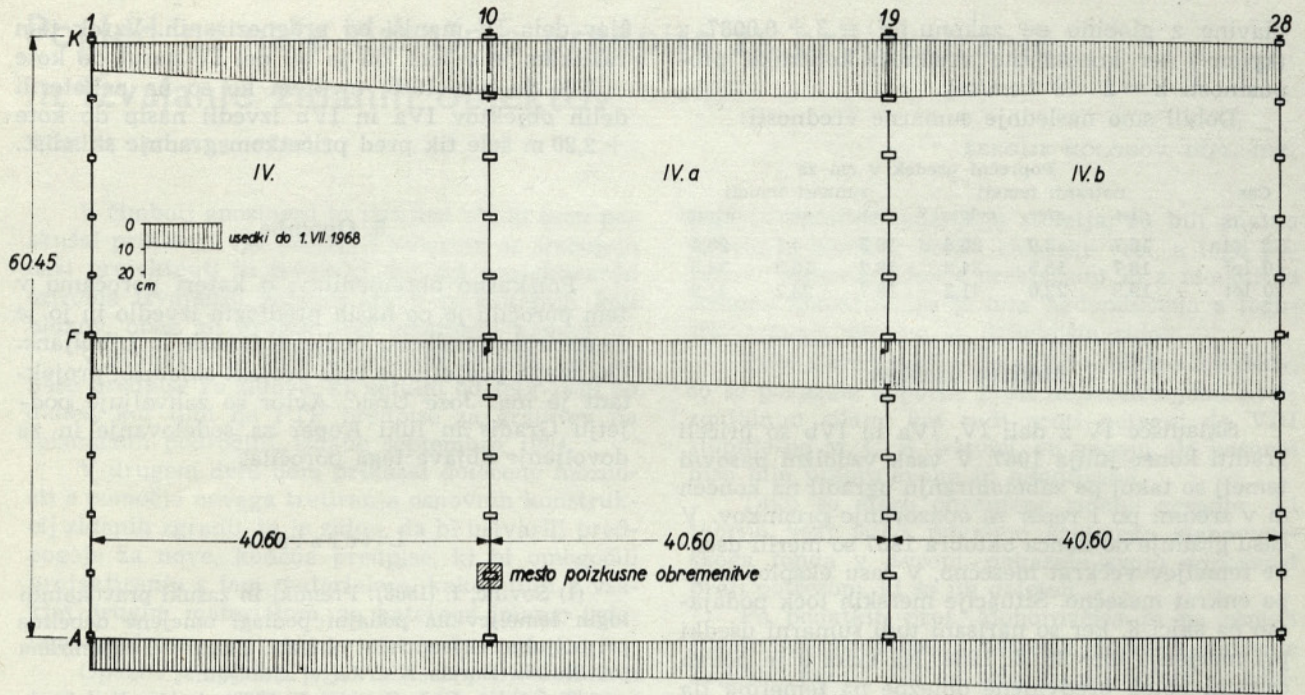
Prerez dela zgrajenih skladišč je razviden na skici 7. Ker bi po rezultatih poizkusne obremenitve morali računati pri enostranski koristni obremenitvi z znatnimi zasuki temeljev, je predvidel projektant vzdolž vseh vzdolžnih temeljev prehodne plošče, ki se na eni strani naslanjajo na progasti temelj, na drugi strani pa na posebni temelj, katerega rob je oddaljen $0,40 \text{ m}$ od roba pasovnega temelja. (Podrobnosti A in B na skici 7.) Vsak skladiščni objekt je sestavljen iz treh delov; vsak del je $40,6 \text{ m}$ širok in $60,80 \text{ m}$ dolg. Montažni strešni nosilci se opirajo na armiranobetonske stebre, ki stoje na progastih temeljih.

Povprečni maksimalni tlaki v dnu zunanjih temeljev so $6,7 \text{ t/m}^2$, v dnu srednjih temeljev pa $7,1 \text{ t/m}^2$. Temelji so vglobljeni 100 cm pod površje oziroma pod skladiščni tlak. Pod temelji je okrog 100 cm debel nasip iz flišne preperine. Plast stisljive in drsljive gline je od 16 do 21 m debela in pokriva trdno osnovo, ki jo predstavlja eocenski fliš.

Začetne distorzijske usedke, to je tisti del usdkov, ki se razvijejo ob začetku konsolidacije brez spremembe volumna, smo preračunali z uporabo diagramov, podanih v cit. razpravi (1). Za začetne distorzijske module smo vzeli vrednosti, ki smo jih ugotovili s poizkusno obremenitvijo. Tudi intenzivnost začetnega upadanja distorzijskih deformacijskih modulov smo privzeli po rezultatih



Skica 7. Armiranobetonska montažna skladiščna konstrukcija A in B... detajli temeljev

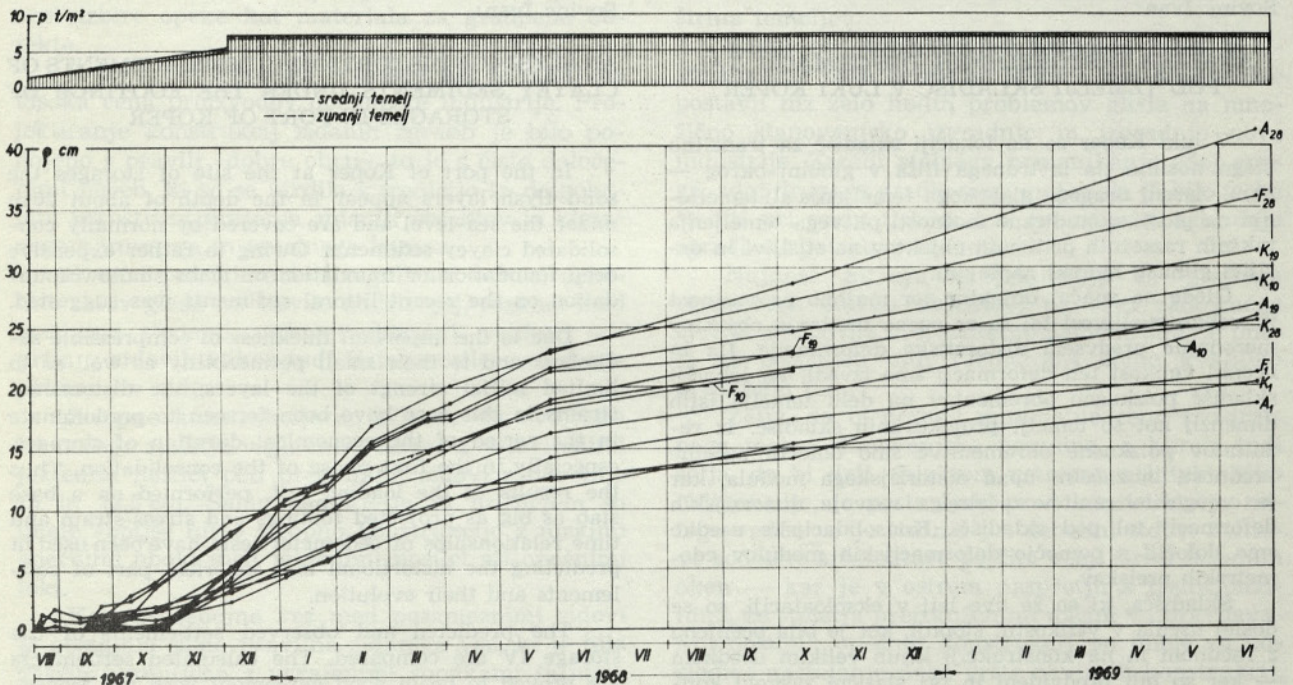


Skica 8. Situacija merskih točk in skupni premiki temeljev do 1. 6. 1968

poizkusne obremenitve; zaradi kratkotrajnosti obtežilne preiskave pa smo časovni potek upadanja modula od časa, ko je bila obtežilna preiskava zaključena, pa do časa, ko bo konsolidacija tal končana, suponirali tako, da njegova vrednost zvezno pada do vrednosti $E_{d1} = \frac{1,50}{1 + \nu} E$, če predstavlja E povprečno vrednost deformacijskega modula ustre-

zajočega preiskavi stisljivosti v edometru ob določeni supoziciji o Poissonovem količniku ν .

Končne volumenske (sferične) komponente celotnih usedkov smo dobili tako, da smo odšteli distorzijske usedke od celotnih usedkov, ki se pojavijo na koncu primarne faze konsolidacije. Za približen račun sferične konsolidacije smo uporabili Terzaghijevo teorijo linearne konsolidacije, upoštevajoč naraščanje modula stisljivosti morske na-



Skica 9. Časovni razvoj usedkov

plavine z globino po zakonu $M_v = 3 + 0,0087 z$ (kp/cm^2) ter konstantno vrednost količnika propustnosti $k = 2 \cdot 10^{-8} \text{ cm/sek}$.

Dobili smo naslednje sumarne vrednosti:

Cas	Poprečni usedek v cm za					
	notranji temelj			zunanji temelj		
	dist.	sfer.	celotni	dist.	sfer.	celotni
1/2 leta	16,7	3,9	20,6	16,3	4,1	20,4
10 let	18,7	15,5	34,2	18,2	16,3	34,5
20 let	19,2	22,0	41,2	18,7	23,2	41,9

7. Meritve usedkov

Skladišče IV z deli IV, IVa in IVb so pričeli graditi konec julija 1967. V vsak vzdolžni pasovni temelj so takoj po zabetoniranju ugradil na koncih in v sredini po 1 reper za opazovanje premikov. V času gradnje do konca oktobra 1967 so merili usedke temeljev večkrat mesečno, v času eksploatacije pa enkrat mesečno. Situacije merskih točk podajamo na skici 8, ker so narisani tudi sumarni usedki pri merjenju dne 28. 5. 1968. Na skici 9 je podan časovni potek predvidene obtežbe na temeljna tla in časovni razvoj usedkov. Vidimo, da se usedki delov IVa in IVb skladišč dokaj dobro ujemajo s prognoziranimi vrednostmi, da pa so usedki teme-

ljev dela IV manjši od prognoziranih. Vzrok tem razlikam je v tem, da je bil del IV nasut do kote + 2,00 že leta 1965, medtem ko so na nekaterih delih objektov IVa in IVb izvedli nasip do kote + 2,20 m šele tik pred pričetkom gradnje skladišč.

8. Opombe

Poizkusno obremenitev, o kateri poročamo v tem poročilu je po naših predlogih izvedlo in jo je financiralo gradbeno podjetje Gradis iz Ljubljane. Od istega podjetja je tudi projekt skladišč: projektant je ing. Jože Uršič. Avtor se zahvaljuje podjetju Gradis in luki Koper za sodelovanje in za dovoljenje objave tega poročila.

Literatura

(1) Sovinc, I. (1968): Premiki in zasuki pravokotnih togih temeljev na podajni podlagi omejene debeline pri poljubni ekscentrični obtežbi. Razprava deponirana pri Skladu Borisa Kidriča v Ljubljani.

(2) Šuklje, L. in Sovinc, I. (1963): An Applied Analysis of Distortional Displacements of Normally Consolidated Clays. Europäische Baugrundtagung, Wiesbaden: 193—198.

UDK 624.159.4

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19), ŠT. 2, STR. 37—44

Sovinc Ivan:

ANALIZA DISTORZIJSKIH DEFORMACIJ TAL POD TEMELJI SKLADIŠČ V LUKI KOPER

V luki Koper so na lokaciji skladišč za tranzitno blago nosilna tla iz trdnega fliša v globini okrog — 20 m. Zaradi dragega globokega temeljenja ali temeljenja na plošči so študirane možnosti plitvega temeljenja takšnih razsežnih pritličnih objektov na stisljivi in drsljivi glinasti morski naplavinini.

Glede na značaj objektov ter majhno propustnost in veliko stisljivost tal so za oceno usedanja objektov merodajne predvsem distorzijske deformacije. Da bi ocenili velikost teh deformacij smo izvedli na lokaciji skladišč poizkusno obremenitev na delu temelja istih dimenzij kot so temelji projektiranih skladišč. Iz rezultatov poizkusne obremenitve smo določili začetne vrednosti in začetni upad distorzijskega modula, kar je omogočilo cenitev začetnega razvoja distorzijskih deformacij tal pod skladišči. Konsolidacijske usedke smo določili s pomočjo deformacijskih modulov edometrijskih preiskav.

Skladišča, ki so že dve leti v eksploataciji, so se doslej usedla v velikostni stopnji, kot je bila ocenjena z računom in na konstrukciji kljub velikim usedkom — ker so bili predvideni in pri statični zasnovi konstrukcije upoštevani — ni opaziti večjih poškodb.

UDC 624.159.4

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA 1970 (19) NR. 2, PP. 37—44

Sovinc Ivan:

ANALYSIS OF DISTORTIONAL DISPLACEMENTS OF CLAYEY SEDIMENTS UNDER THE FOOTINGS OF STORAGE IN PORT OF KOPER

In the port of Koper at the site of storages the solid flysh layers appear in the depth of about 20 m under the sea-level and are covered by normally consolidated clayey sediments. Owing to rather expensive deep foundation or foundation on slabs shallow foundation on the recent littoral sediments was suggested.

Due to the important thickness of compressible sediments and to their small permeability as well as to limited initial strenght of the layers, the distortional strains in this case have been forseen to predominate in the period of the economical duration of storages, especially in the first phase of the consolidation. Thus the results of the loading test, performed on a base slab as big as projected footings and stress-strain and time relationships of oedometer tests have been used in predicting the distortional and spherical part of settlements and their evolution.

The predicted and observed settlements of the storage IV are compared. The calculated settlements are proved to be in good agreement with the measured ones.

Pogled na naše današnje predpise za projektiranje in izvajanje zidanih objektov

UDK 35 : 721.011.2 : 69.001.3

SERGIJE KOLOBOV, DIPL. INŽ.

V čimbolj enostavni in strnjeni obliki bom poskušal prikazati vse težave, s katerimi se srečujejo naši projektanti in izvajalci del pri projektiranju oziroma izvajanju zidanih stavb iz kakršnih koli blokov, opek ali drugih vrst umetnega kamna.

V prvem delu svoje obravnave se bom ozrl na naše predpise za zidove, ki veljajo od leta 1949 do danes, kot tudi na PTP predpise za graditev na seizmičnih področjih, izdane septembra 1964.

V drugem delu bom prikazal določene možnosti s pomočjo novega tretiranja osnovnih konstrukcij zidanih zgradb, to je zidov, da bi ustvarili predpogoje za nove, končne predpise, ki bi omogočili projektiranje s tem materialom, kakor tudi z vsakim drugim materialom, za katerega imamo izdelane predpise.

Opaziti je splošen pojav v vseh projektantskih organizacijah v vseh naših republikah, da se projektanti izogibajo projektiranju zidanih objektov. Vzrok tega »bojkotiranja« leži prav v dejstvu, da mi zdaj sploh več ne znamo projektirati zidanih zgradb. Po potresu v Skopju razširjeno prepričanje, da nudijo zidani objekti državljanom manjšo varnost pri reševanju življenj in premoženja kot pa zgradbe iz armiranega betona, dalje neprecizirani, delno tudi kontradiktorni predpisi za opečne zidove v PTP-7 in PTP za grajenje na seizmičnih področjih, kakor slednjič tudi slaba kvaliteta izdelkov iz žgane gline, ki je v teku zadnjih 5—6 let znatno padla — vse to je vplivalo na nepopularnost izbire opeke kot materiala za gradbene objekte.

K tej nepopularnosti je prispevala še relativno visoka cena proizvodov opekarske industrije. Projektiranje konstrukcij zidanih zgradb je bilo pogojeno s pravili »dobre obrti«, to je s čisto določenimi načeli, ki so se utrdila s tradicijo in dolgoletnim izkustvom grajenja zidanih objektov iz klesanega naravnega in umetnega kamna.

S temi pravili so bili regulirani odnosi debeline zidov glede na število nadstropij, razmak med nosilnimi stenami, višino nadstropij, velikost odprtin v zidovih kakor tudi širino nosilcev med odprtini v zidu.

Stropne konstrukcije so bile še do dvajsetih let našega stoletja v glavnem lesene z vstavljenimi jeklenim nosilci pod predelnimi zidovi z debelino 15 in 12,5 cm. Samo nad kletjo in pritličjem so imele »boljše hiše« stropno konstrukcijo z nizkimi opečnimi oboki med jeklenimi nosilci ali opečnimi loki.

Kot medsebojna vez med posameznimi zidovi je obstajala samo pravilna zidarska vez, ki je bila včasih okrepljena z vgrajenimi sponkami (ključi). Zidovi starih objektov, zgrajenih ob koncu pretek-

lega in začetku sedanjega stoletja, so bili znatno debelejši, imeli so boljše zidarske vezi, a toga povezava sistema zidov s serklažami in z monolitno stropno konstrukcijo je bila nadomeščena s togostjo samega sistema — debelejših zidov.

Take stare zgradbe, če so bile solidno izvedene, so se pokazale odporne proti najrazličnejšim horizontalnim silam, kot tudi proti potresu do VIII stopnje po M. C. S. lestvici, ob pogoju, da kasneje niso bile pregrajevane in adaptirane.

Tako so stare ohranjene zidane zgradbe, ki tvorijo vsaj 60 % površine skupnega stanovanjskega fonda v Evropi, dokazale svojo odpornost proti potresom, ki so jih doleteli.

Po podatkih prof. Mohorovičiča in na osnovi statističnih podatkov o potresih doživlja področje Zagreba vsakih 150 let zelo močan potres, približno 15 močnih potresov in okoli 150 slabotnejših potresov.

Močne poškodbe kot tudi rušitve posameznih starih, zidanih zgradb, v primerjavi s poškodbami na drugih podobnih, sosednih objektih lahko v glavnem obrazložimo kot posledico naknadnih pregrajevanj, dograjevanj in adaptacij, izvršenih po večini na nestrokoven način.

Statična kontrola napetosti v zidovih se je le redkokdaj opravila, in še to le pri posameznih večjih razponih stropov ali v primeru potrebe velikih odprtin v zidovih. Potrebna debelina zidov se je določala iz tabel starih priročnikov, enako tudi širina temeljev.

Takoj po osvoboditvi v razdobju hitre industrializacije naše dežele se je pred nas gradbenike postavil niz zelo hudih problemov glede na množično stanovanjsko izgradnjo in izgradnjo nove industrije. Zaradi stalnega pomanjkanja zdaj enega, zdaj drugega gradbenega materiala je bilo treba štediti pri vsem tistem, kar pravzaprav šele daje zgradbam potrebno varnost.

Nujnost hitrega projektiranja in grajenja ogromnega števila objektov, pa brez zadostnega števila strokovne in kvalitetne delovne sile, je imela za posledico tudi razmeroma slabo kvaliteto gradbenih del.

Želja, da bi dosegli minimalno ceno kvadratnega metra stanovanjske površine, a hkrati tudi želja, da bi dali objektom ustrezno arhitektonsko oblikovanje, je postavljala pred konstruktorje nalogo vedno večje štednje pri debelini zidov. Zahtevne sodobne arhitekture po čim večji širini fasadnih oken — kar je v ostrem nasprotju s tradicionalnimi, že stoletja preizkušeni načini v obravnavanju nosilnih opečnih konstrukcij, so imele za posledico nastajanje neke vrste okvirnih konstrukcij, in sicer pri materialu, ki je znatno šibkejši od ar-

miranega betona. Primeri učinkovitih rešitev iz Zahodne in Severne Evrope, se pravi iz dežel, kjer sploh ni potresov, in vprašanje »zakaj oni morejo, mi pa ne«, so povzročali bolj ali manj ostre konflikte med arhitekti in konstruktorji.

Končno so tudi konstruktorji morali popuščati in preiti od tradicionalnega obravnavanja strešnih opečnih konstrukcij k nečemu novemu, kar še ni bilo opravičeno, niti s statičnim računom in velikostjo dobljenih napetosti s posameznimi premeri, niti s ponašanjem konstrukcije kot celote. Pri tem novem projektiranju je konstrukcija končno utemeljena s statičnim računom, a dovoljene napetosti v opeki določene v PTP-7 iz meseca maja 1949.

Ti predpisi so vsebovali samo podatke o začasnih standardih, načinu preiskav in dovoljenih napetostih v zidu iz opeke, glede na marko in vrsto malte. PTP-7 niso imeli nikakih smernic za projektiranje in izvajanje zgradb.

Zakon o investicijski izgradnji iz meseca novembra 1961, s katerim so bile odpravljene komisije za revizijo projektov, s tem, da se pregleduje samo investicijska dokumentacija in sicer na občinah ali celo kar pri posameznih investitorjih, je omogočil preveliko svobodo projektantom ter je zato negativno vplival na kvaliteto in tehnično varnost projektov.

V DGA-63 iz meseca novembra 1960 je bil objavljen »Predlog tehničnih predpisov za opečne zidove«, ki ga je izdelal Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani in ki naj bi zamenjal zastarele PTP-7. »Predlog« je bil sestavljen zelo strokovno in je vseboval vse elemente predpisov, ki so potrebni za uspešno projektiranje zidanih zgradb. Toda ta predlog je ostal mrtev in ga »Center za unapredjenje gradjevarstva« v Beogradu ni sprejel.

Izvršni svet SR Slovenije je v Uradnem listu SR Slovenije, 1963, št. 18 od 13. junija tega leta, torej pred katastrofalnim potresom v Skopju in takoj za potresom v Makarski leta 1962 poveril strokovni komisiji nalogo, da izdela predpise za graditev v seizmičnih področjih. Komisija je izdelala antiseizmične predpise pod naslovom »Dimenzioniranje in izvajanje gradbenih objektov na potresnih področjih«, s posebnim poglavjem »Konstrukcijska načela za zidane zgradbe«.

Ti slovenski antiseizmični predpisi so služili kot osnova za enake predpise SR Makedonije z naslovom »Instrukcija za obnovo Skopja«, kakor tudi za zvezne »Začasne tehnične predpise za graditev na seizmičnih področjih« z dne 19. X. 1964, po katerih se mora ravnati vse gradbeništvo Jugoslavije.

Edina bistvena razlika med slovenskimi predpisi in PTP za graditev na seizmičnih področjih je bilo poglavje o vertikalnih vezeh (stebrih, serklažah), ki je bilo dodano v zveznih predpisih. V tem poglavju, ki se nanaša izključno na zidane zgradbe, najdemo nekatere kontradikcije v temeljnem ob-

ravnovanju mešanih nosilnih konstrukcij v zidnih objektih.

V DGA-756, posebna izdaja, so bili objavljeni »Vprašanja in odgovori« na vprašanja, zastavljena udeležencem XXXI. posvetovalnega sestanka z dne 21. in 22. XII. 1964, ki je bil posvečen diskusiji v zvezi s PTP za graditev na seizmičnih področjih.

Naši ugledni strokovnjaki so dali v teh »Odgovorih« tolmačenja na večino postavljenih vprašanj v zvezi z antiseizmičnim grajenjem, odgovor na vprašanje o nevarnosti izvajanja vertikalnih serklaž pri zidanih zgradbah glede na različno posedaenje zidovja iz opeke ali betona, pa se je glasilo: »Izredno važno je, da poteče med izvedbo zidu in betoniranjem armirano-betonske vezi čim več časa; zato menimo, da je treba v projektu določiti, kdaj je treba izvesti vertikalno armirano-betonsko vez.«

V točki 4.2, 23 PTP za grajenje na seizmičnih področjih stoji: »Vertikalne armirano-betonske vezi (stebre) je treba betonirati v vsaki etaži po končanem zidanju, ki ga je treba prekiniti tako, da bi dobili monolitno medsebojno povezavo.«

Po ugotovitvah prof. Ovečkina iz ZSSR se opečni zid poseda tudi do starosti 30 let. Kako se običajno izvajajo serklaže? V večini primerov se enostavno v vogalih in stikih zidov betonirajo stebri istih dimenzij, kakršna je debelina zidu.

Točka 4.2.6 predpisov se glasi: »Mešanim konstrukcijam v isti višini nadstropja se je treba izogibati«, točka 4.2.23 se glasi: »Vertikalne vezi (stebri) se postavljajo na vseh vogalih zgradbe in na mestih, kjer se stikajo nosilni in vezni zidovi. Razmak med temi vezmi (stebri) ne sme biti večji kot 7.00 m.« Pri zidu debeline 38 cm lahko tako oblikovani armirano-betonski vertikalni steber nosi tudi 200 ton, ali mar takšen steber ne ustvarja »mešanega nosilnega sistema«?

V poziciji V-1 slovenskih predpisov (DGA-621) stoji: »Postavljanje posameznih betonskih stebričev na večjih razponih v zidanem objektu pomeni nevarno rešitev v primeru potresa. To je mogoče dovoliti samo na osnovi posebne utemeljitve, v izjemnem primeru.«

Vežanje zidov in vertikalnih serklaž po načinu »šmorc« to je oblikovanje toge vezi med različnimi materiali, med katerimi ima beton dosti hitrejši proces krčenja, lahko povzroči pretrganje teh vezi.

Neogibno mora priti tudi do ločitve zidu, ki se močneje poseda kot pa zgornja horizontalna serklaža. Horizontalna serklaža postane na ta način greda, obtežena z zgornjim zidom, a pri tem na tako obremenitev ni dimenzionirana. Red velikosti elastičnih deformacij horizontalnih serklaž, obremenjenih kot vpete grede, ne more slediti velikosti posedaanja zidov. Horizontalne serklaže morajo počiti v sredini polja s spodnje strani in pri spoju z vertikalno serklažo — z zgornje strani. Horizontalne serklaže dobijo preves, ki se sumira in postaja v zgornjih nadstropjih vedno večji, kolikor višja je zgradba.

Izmerjena razlika v posedanju notranjih armirano-betonskih stebrov in zunanjih zidov iz opeke v podaljšani malti z Ma-110-150 mlinskega skladišča v severni Hrvatski višine 20 m je znašala 4.2 cm po šestih mesecih in blizu 1 cm po enem letu.

Nanovo nastala okvirna konstrukcija, ki ni dimenzionirana za prevzem vertikalne obremenitve, bo pretrpela večje deformacije ter na posameznih mestih tudi napočila. Nosilni zidovi iz opeke, ki so določeni, da nosijo celotno obremenitev, se spremenijo v izpolnilno zidovje, na posameznih mestih povezano z nosilno konstrukcijo.

Postavlja se vprašanje, ali je takšna zgradba z oslabiljeno mešano konstrukcijo odpornejša proti intenzivnim seizmičnim silam, kot pa zgradbe, zidane iz opeke v tradicionalni izvedbi s predpisanimi serklažami in dobro zidarsko vezjo? V ruskih predpisih N in TU-120/56 za armirane zidane konstrukcije je definiran pojem armiranega zidovja. Zidovje je lahko armirano samo v horizontalni smeri ali v horizontalni in vertikalni smeri. Horizontalne serklaže so koncentracije armature v zidovju, armiranjem samo v horizontalni smeri, medtem ko so vertikalne serklaže koncentracije vertikalne armature v zidovju, ki je armirano v dveh smereh in je pri tem horizontalna armatura koncentrirana v horizontalnih serklažah.

Pri tem je v predpisih poudarjeno, da morajo biti dimenzije vertikalnih serklaž take, da je večja stran serklaže manjša ali enaka polovici debeline zidu, a razen tega je treba ukreniti, da taka vertikalna serklaža ne moti svobodnega višinskega posedanja zidu. Kakšni so ti ukrepi, pa v predpisih ni povedano.

Iz zgornje razlage je videti, da je težavno sprejeti smernice PTP za grajenje na seizmičnih področjih glede vertikalnih serklaž tudi s čisto teoretičnega stališča. Medtem pa so predpisi obvezni in posamezne gradbene inšpekcije zahtevajo natančno upoštevanje vseh točk predpisov, tudi tistih, ki so med seboj kontradiktorne. Nekateri inšpektorji zahtevajo izvajanje vertikalnih serklaž tudi pri pritličnih zgradbah.

Ali imamo tudi kakšne druge načine okrepitev zidanih zgradb glede na dinamične sile potresa razen vertikalnih serklaž? Imamo. To je pravzaprav vsako ojačenje zidarske vezi v vogalih in pri stikih zidov. Znatno ojačenje zidanega objekta je mogoče doseči z zmanjšanjem razmakov med horizontalnimi serklažami, to je z vstavljanjem še ene serklaže na polovici zidu nadstropja. Prav tako je mogoče okrepiti zidarsko vez v vogalih in na stikih zidov z vstavljanjem tankih palic betonskega železa ali armaturnih mrežic (na primer iztegnjenega metala TIM Topusko) v horizontalni smeri. Taka okrepitev zidov ne moti naravnega višinskega posedanja objekta, ki bo enako pri uporabi malte enake kvalitete v celi etaži.

Za sedaj imamo razdelitev zidanih zgradb glede na konstruktivne sisteme. Po PTP za grajenje na seizmičnih področjih:

a) sistem brez vertikalnih armirano-betonskih serklaž in

b) sistem z vertikalnimi armirano-betonskimi serklažami.

Po slovenskih predpisih (DGA-621 iz leta 1963) imamo sisteme:

- I — z vzdolžnimi konstruktivnimi (nosilnimi) zidovi s poprečnimi veznimi zidovi;
- II — s poprečnimi konstruktivnimi (nosilnimi) zidovi in vzdolžnimi veznimi zidovi ter
- III — s konstruktivnimi zidovi v obe smeri s stropom iz križno armiranih armirano-betonskih plošč.

Ruska avtorja Čurajan in Džabua (Akademija znanosti Gruzinske SR) navajata v svoji knjigi o grajenju na seizmičnih področjih svoja opazovanja zgradb pri mnogoštevilnih potresih na Kavkazu. Avtorja trdita, da se vsaka poškodba ali rušitev zidanega ali montažnega objekta iz velikih blokov vedno začne od zidov, ki so neobremenjeni z vertikalno obtežbo, to se pravi od veznih in predelnih zidov, v primeru, da so vsi stropovi iz te nosilne smeri.

Vsak zid, ki je neobremenjen z vertikalnimi silami, je potencialna nevarnost za rušitev zidane zgradbe pod učinkom potresa. To konstatacijo ruskih znanstvenikov potrjujejo tudi naše izkušnje ob zadnjih potresih pri nas. V Skopju so bile v naselju Karpoš zrušene ali huje poškodovane skoraj vse zidane zgradbe, ki so imele konstruktivne sisteme s »poprečnimi« ali »vzdolžnimi« zidovi in slabimi ojačilnimi zidovi, ne glede na lego zgradbe proti smeri udarca potresa, medtem ko so osemnadstropne zidane zgradbe v istem naselju (ob glavni cesti proti Djordje Petrovu), ki so imele nosilne zidove v obe smeri in križno armirane stropove iz armiranega betona, pretrpele samo neznatne poškodbe.

Po PTP za grajenje na seizmičnih področjih morajo biti vertikalne serklaže, to pa pomeni tudi vezni zidovi debeline 25 cm, na maksimalni medsebojni razdalji 7,00 m.

Po slovenskih predpisih (DGA-621) mora biti medsebojna razdalja veznih zidov debeline 25 cm 7,50 m.

Po nemških, avstrijskih in švicarskih predpisih mora biti ojačevalni zid debeline 19 cm (tri četrtine opeke) na vsakih 6 m.

Če se odrečemo obravnavanju zidanih zgradb samo z »vzdolžnimi« in »poprečnimi« nosilnimi zidovi ter smatramo kot idealni zidani objekt sistem celic satovja z zidovi kot membranami, ki se medsebojno vežejo v prostoru na določenih razmakih in so bolj ali manj enako vertikalno obremenjeni s stropno konstrukcijo, bomo imeli objekte, ki bodo odporni na dinamične seizmične sile, ne glede na smer teh sil. Pri tem morajo biti stropne konstrukcije toge horizontalne membrane z minimalno

možnostjo deformiranja v horizontalni smeri in togo vezane z zidovi s pomočjo horizontalnih serklaž. Obremenitev teh zidov s približno enako vertikalno obtežbo je mogoče doseči z razmerjem v dimenzijah celic, ki ni večje od 1,5:1. Maksimalne dimenzije celic morajo biti pri tem 7,50 m, minimalne pa 5,00 m.

Stropna konstrukcija kot armirano-betonska križno armirana plošča z razmerjem stranic do 1,5:1 najbolj ustreza tem pogojem, moremo pa uporabiti tudi enosmerne sisteme stropov z menjavo nosilne smeri v vsakem nadstropju. Na primer: če je nad pritličjem smer stropa sever — jug, mora biti nad prvim nadstropjem smer nosilnosti stropa vzhod — zahod. Zidovi se pri tem obremenjujejo z vsakim drugim stropom, to je približno polovico skupne obremenitve s strani stropov, a to pomeni, da pri isti debelini zidov število etaž ne more biti večje.

UDK 35:721.011.2:69.001.3

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19),
ST. 2, STR. 45—48

Kolobov Sergije:

POGLED NA NAŠE DANAŠNJE PREDPISE ZA PROJEKTIRANJE IN IZVAJANJE ZIDANIH OBJEKTOV

Prvi del članka obravnava naše predpise za zidove, ki veljajo od leta 1949 naprej, in pa predpise za graditev na seizmičnih področjih, izdane v septembru 1964. V drugem delu so prikazane možnosti s pomočjo novega tretiranja osnovnih konstrukcij zidanih zgradb, to je zidov, da bi ustvarili pogoje za nove, dokončne predpise, ki bi omogočili zanesljivo projektiranje s tem materialom. Novi, dokončni predpisi bodo koristni zlasti zato, ker je sedaj opaziti splošen pojav v vseh projektantskih organizacijah, da se projektanti izogibajo projektiranju opečnih objektov, to pa zato, ker jih ne znamo več projektirati, čeprav za te vrste gradnje obstoje dolgoletna tradicija in dobra obrtna izkustva.

Iz tega razloga ni smotrno omejevati s predpisi višino zidanih objektov, ampak je treba to rešitev prepustiti odločitvi konstruktorja in statičnemu računu.

Statični račun takega objekta mora obsegati vse nasprotno sile in mora dokazati, da bo napetost zidovja pri vseh kombinacijah obremenitev ostala v dovoljenih mejah. Treba je paziti tudi na trenutke vklapljanja stropov v zidove, vpliv velikosti odprtih v zidovih in velikosti prečnih sil v zidovih in v nadvojih.

Pri projektiranju takih objektov lahko zidove obravnavamo tudi kot armirano zidovje, vendar je pri tem potrebno izvesti še proračun konstrukcij kakor za armirano-zidane konstrukcije (glej predpise N in TU-120/56 ali ing. S. Sokolov, Armirane zidane konstrukcije).

Prevedel B. F.

UDC 35:721.011.2:69.001.3

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1970 (19),
NR. 2, PP. 45—48

Kolobov Sergije:

OUR PRESENT PRESCRIPTIONS FOR PLANING AND EXECUTING OF HIGH BUILDINGS

The first part of the paper treats our prescriptions for brick walls, which are available from 1949 onward, and also prescriptions for building on seismic areas, published in September 1964. In the second part there are shown the possibilities by new treating of elementary constructions of high buildings, it means of brick walls for setting up the conditions for new, final prescriptions which would make possible a reliable planing with this material. New final prescriptions will be useful especially because now we can notice in all planning organisations a common appearance that projectors elude of planing brick buildings and this because we don't know any more how to plan them, though many years' tradition and good technical experiences exist for this kind of building.

iz naših kolektivov

20 LET SAMOUPRAVLJANJA V GIP »GRADIS«

Osrednji delavski svet podjetja je imel 23. januarja 1970 v dvorani kluba poslancev svečano sejo. Navzoči so bili tudi člani prvega delavskega sveta in številni gostje.

Predsednik osrednjega delavskega sveta je podal obširno poročilo o delu in razvoju samoupravljanja v podjetju ter o doseženih uspehih. V preteklem 2-letnem obdobju je šlo skozi šolo upravljanja že dve tretjini Gradisovih samoupravljalcev. To je bil res najbolj množična šola in najvplivnejši demokratični mehanizem podjetja. Vzporedno je rasla tudi gospodarska moč s pomočjo sodobne organizacije dela, napredne tehnologije in moderne mehanizacije. Vse to pa je zagotovilo zavidanja vredne uspehe ter velika priznanja doma in v tujini.

V času obstoja so delavci Gradisa zgradili več kot 3.500 raznih objektov, izkopali skoraj 20 milijonov m³ materiala, vgradili 2,2 milijona m³ betona ter 1,2 milijona m³ železobetona in pri tem porabili 180.000 ton železne armature ter 900.000 ton cementa.

Danes šteje Gradis več kot 4.500 delavcev, menijo pa, da bi morala biti številka 5.000 v prihodnje optimalna. Podvojili bodo število inženirjev in tehnikov, število ekonomistov in drugih strokovnjakov pa se bo povečalo nekajkrat. Do leta 1975 programirajo letno rast obsega del s stopnjo 5,5 %, tako da bo takrat znašala vrednost proizvodnje (po stalnih cenah) blizu 500 milijonov dinarjev.

Vsemu kolektiv GIP »Gradis«, ki letos dosega tudi že 25 let obstoja, k doseženim uspehom iskreno čestitam!

GRADBIŠČE ZADAR

Tudi to gradbišče SGP »Slovenija ceste« ima letošnje zimo zasedene vse zmogljivosti. Pričeli so z gradbenimi deli na novi, štiritipni cesti od Jadranske magistrale v smeri železniškega kolodvora. Investicija za to novogradnjo v dolžini 1,6 km znaša skupaj z gradnjo kanalizacijskega kolektorja 7,5 milijona dinarjev.

Najtežavnejša bo izvedba kolektorja v globini 4–6 m. Ker je teren kamnit, bo zaradi bližine stanovanjskih objektov treba uporabiti posebno izkopno metodo. Geološki zavod iz Ljubljane bo z globinskim miniranjem zdrobil ves profil jarka, da bo bager »Liebherr« nato opravil s svojo dolgo ročico izkop do dna. Takšnega izkopa bo okrog 6.000 m³.

Sicer pa bo treba na 1. julija 1970, ko poteče dovršitveni rok, izvršiti 20.800 m³ izkopov in nasipov, vgraditi 14.000 m³ tampona, 12.000 m robnikov in 11.500 ton asfalta.

Nadaljnje delo na otoku Pagu želi investitor v solinah asfaltni tepih na površini 200.000 m². To pomeni, da bo treba vgraditi v bazen, kjer pripravljajo sol, okrog 4.000 ton asfalt-betona. Vrednost investicije znaša 5 milijonov dinarjev.

V planu je tudi rekonstrukcija ceste Pag—Novalja v dolžini 20 km.

12.000 TON LITEGA ASFALTA V ENEM LETU

V preteklem letu so ekipe SGP »Slovenija ceste«, ki polgajo liti asfalt, v različnih krajih Slovenije in Hrvaške, pripravile ter položile 12.000 ton litega asfalta na 110.000 m² površin. Da je bilo opravljeno veliko delo, si bomo lažje predstavljali ob upoštevanju dejstva, da je glavno delo v tej panogi priprave in vgrajevanje litega asfalta še vedno ročno. Vsa ta ogromna

masa je šla torej večkrat skozi roke delavcev, dokler se ni končno spremenila v najrazličnejše tlake za industrijo, dalje v krovno kritino na ravnih strehah objektov, v kislino odporni liti asfalt na farmah, v kemični industriji, v 70 stez na novih kegljiščih, itd.

POMEMBNEJŠI OBJEKTI, KATERE JE LANI GRADILO SGP »PRIMORJE« AJDOVŠČINA

Od industrijskih in poslovnih objektov je treba omeniti objekte v cementarni Anhovo, rekonstrukcijo tovarne »Lesonit« v Ilirski Bistrici in halo TOK, tudi v Ilirski Bistrici, dalje v Ajdovščini zabojarstvo v LIP, 2.500 m² skladišče za FRUCTAL, trgovino in paviljon za MLINOTEST, blagovnico NANOS v Kanalu, adaptacijo hotela SOČA in bencinski servis in druge. Stanovanja so gradili največ v Ajdovščini ter Postojni, v Vipavi pa šolo, telovadnico v Kanalu in šolo s telovadnico v Knežaku.

Močno je bilo podjetje zaposleno z deli na objektivih nizke gradnje v Sloveniji in v sosednji Hrvaški. Izvršene so bile rekonstrukcije cest in mestnih ulic ter zunanje ureditve. V Ajdovščini, Novi Gorici, Ilirski Bistrici, Postojni in Kopru asfaltiranje cest, kanalizacija v Novi Gorici, idr. Podjetje je prevzelo tudi obsežne izkope v težkih pogojih in s kratkimi roki za nekatera gradbena podjetja, ki so gradila zlasti turistične objekte v Rovinju, Poreču, Rabcu in Divači. Na področju Poreča je izvršilo rekonstrukcije cest Vrsar—Lim, Kufci—Trčani ter Poreč—Vižinada. Na Hvaru pa je končana kanalizacija v dolžini 5.000 m in ceste v dolžini 2.800 m. Posebno zanimiva gradnja pa je bila ojezeritev Cerknškega jezera.

Izvršena je bila še I. faza kanalizacije v luki Koper, komunalne naprave v Smedeli, vodovod Rižana, OLMO I. faza idr. Če prištejemo še lastne investicije z izgradnjo betonarne v Ajdovščini in samski dom v Ilirski Bistrici ter številne druge manjše objekte, vidimo, da je bila gradbena dejavnost tega kolektiva v preteklem letu zelo živahna in uspešna.

V NOVI GORICI GRADIJO TRGOVSKI CENTER

Nova Gorica, kot mesto, ki se razteza od Šempetra do Solkana ter od Ajševice do državne meje, že presega 15.000 prebivalcev. Ker gravitira k temu političnemu, kulturnemu, upravnemu in gospodarskemu središču široko področje Vipavske doline, vse Posočje, področje reke Idrijce, zahodni del Krasa, Goriška Brda in Trnovska ter Banjska planota, je razumljivo, da je potrebno za uspešen razvoj tudi primerno trgovsko omrežje. To še tembolj, če upoštevamo še zahteve, ki jim nalaga že sama lega tega mesta in odprtost naših meja. Zal pa je prav trgovska panoga zaostajala, predvsem zaradi pomanjkanja ustreznih trgovskih in poslovnih prostorov.

Da bi vsaj začasno odpravili ta primanjkljaj, je v Novi Gorici v izgradnji trgovski center. Prvi del projekta je že realiziran in ga predstavljajo 4 veliki in moderni trgovski lokali v pritličju stanovanjskega bloka v Kidričevi ulici, dalje trgovska hiša ljubljanske »Prehrane«, nova mesnica in trgovski trakt, kjer si je uredilo prodajne in poslovne prostore še 17 drugih trgovskih, servisnih in družbenih organizacij. Dograjena je tudi trgovska hiša podjetja »Grosist-Gorica«, v začetni fazi gradnje pa sta še dva nova trgovska objekta. Tem bo sledila gradnja obrata družbene prehrane. Naštete gradnje sodijo v ožji del trgovskega

centra in so dvoetažne ter tvorijo njegov nizki del. Namenjen bo le pešcem, ki naj se v takšnem ambientu ugodno počutijo. Nizki del bodo obkrožale visoke poslovne ter stanovanjske stavbe s trgovinami v pritličju in z njimi bo trgovinski center urbanistično zaključena celota z intimnim, razgibanim in prikupnim videzom.

Površina trgovskih lokalov tega ožjega TC bo ca 10.800 m². Vsi prostori bodo ogrevani iz skupne kotlarne. Predvidene investicije bodo, ko bo ožji del trgov-

skega centra zgrajen, znašale skoraj 25 milijonov dinarjev.

Dela na izgradnji trgovskega centra zelo uspešno izvaja SGP »GORICA« Nova Gorica.

Trgovski center, čigar ožji, pravkar opisani del naj bi bil dograjen do l. 1973, bo nedvomno velika pridobitev pri razvijanju mestnega središča, zlasti še pri nadaljnjem gospodarskem razvoju mesta in novogoriške regije.

Bogdan Melihar

vesti iz inozemstva

GRADNJA TEMELJEV V TLEH S SLABO NOSILNOSTJO

V Indoneziji so razvili postopek fundiranja v tleh, katerih nosilnost je slabša. Nosilnost tal povečajo s cevmi iz armiranega betona, ki imajo premer 1 do 1,5 m, stene debeline 7 do 8 cm; cevi nameščajo v razdalji 2 do 2,5 m in 2 do 2,5 m globoko. Cevi stisnejo tla tako, da se ta ne morejo ob njih omehčati ter s tem utrdijo temelje. Postopek, ki je patentiran v 13 državah, je tako tehnično kot ekonomsko izdelan ter ga že uporabljajo v mnogih državah.

Die Bautechnik, 1969/12

PODZEMSKA ŽELEZNICA V PRAGI

Leta 1967 je imela Praga okoli enega milijona prebivalcev. Predvidevajo, da bo naraslo to število do leta 1987 na 1,1 milijon. Celotna ploskev mestnega območja bo tedaj zavzemala okoli 100 km². Čeprav današnji motorizirani promet še močno zaostaja za podobnimi velikimi mesti v Evropi — na 15 prebivalcev pride 1 avtomobil — vendar so že sedaj v ozkih ulicah starega dela mesta že močni prometni zastoji. Ta prometni problem bi po mnenju strokovnjakov lahko rešili delno z uvedbo avtobusnega prevoza namesto cestne železnice, delno pa s tem, da bi speljali cestno železnico pod cestami ter z izgradnjo mreže podzemne železnice.

Pri planiranju ureditve prometa morajo upoštevati enakomerno porazdeljene stanovanjske ploskve mesta ter hribovit teren z višinskimi razlikami do 150 m. Ker so v zadnjih letih dali v promet moderne štiriosne tramvaje — letos jih že nad 1000 — so se odločili za gradnjo podzemne železnice.

V prvi etapi izgradnje bi položili okoli 14,5 km v dveh prometnih planih. V prvi liniji bodo potegnili skozi center mesta na desni strani reke Vltave pod zemljo tri proge in dobili tako tristransko mrežo. K tej bodo priključili dve tangencialno tekoči liniji, od katerih bo tekla južna skoro vsa skozi predor, severna pa ostane na površini. Ob koncu prve stopnje izgradnje prometne mreže bi dobili okoli 100 km skupne dolžine, s čimer bi rešili problem 60 do 65 % javnega množičnega prometa; za ostalih 30 do 35 % bi služil avtobusni prevoz.

Nad 2 km dolg odsek s predorom je že v gradnji in naj bi bil dokončan l. 1971. Glavno cestno žilo bo premostila s 500 m dolgim mostom v dolino.

Podzemna železnica ima normalno širino tira 1,345 m; minimalni radij zavojev naj bo 150 m, izjema 100 m, maksimalni vzpon pa 45 %. Napetost v vođu ostane 600 V. Od skupne predvidene progovne mreže, ki bo dolga 119,6 km, bo odpadlo na predore 14,3 km, na površini bi pa ostalo 105,3 km. V predorih je predviden dvojni tir, predori bodo imeli pravokoten profil z dimenzijami: širina 7,50 m in višina 4,30 m, gabariti imajo 2,50 m širine in z zoženim gornjim delom profila

4,10 m višine. Postajališča bodo imela največjo oddaljenost 1030 m, minimalno 302 m in srednjo 559 m; razdalje med postajališči v predorih bodo 533 m. Peroni v predorih bodo dolgi 90 m in široki 3,50 m.

Vozila tipa Tatra T₃ bodo dolga 15,3 m in široka 2,50 m ter bodo služila za prevoz 109 potnikov (maks. obremenitev 178).

Allg. Bauzeitung 1969/12

OMNIFORM SISTEM

Pod imenom »Omniform« je enajst ameriških tovarn industrije montažnih delov izdelalo program dobavljanja montažnih delov po sistemu Sepp Firnkas, katerega so v ZDA preizkusili na 2000 stanovanjih. Sistem je popolnoma varen in uporablja jeklene spojne stike z dodatnim vezanjem. Za razpone do 32 čevljev niso potrebne notranje nosilne stene in to do 32-tega nadstropja. Omniform grupa je soudeležena pri vladnem programu »Operation Breakthrough« za socialno stanovanjsko izgradnjo.

Engineering News-Record, 1969/10

OSTREJŠI PREDPISI ZA BETON

V želji, da bi točneje opisali kakovost betona, so v novi izdaji švicarskih SIA-Norm 162 uvedli vrsto poostrenih zahtev. Proti dosedanjim določilom se razlikujejo vrste betonov BN, BH in BS bistveno po vrsti in obsegu predpisanih preiskav. Prehod med BN in BH npr. ne predpisuje le višje tlačne trdnosti, pač pa tudi vrsto preiskav glede sestave betona in nadzora med izdelavo.

Schweizerische Bauzeitung 1969/44

UPORABA INDUSTRIJSKIH ODPADKOV PRI IZDELAVI KVALITETNIH LAHKIH GRADBENIH MATERIALOV

Inštitut in raziskave pri magdeburškem Inženirskem biroju za gradbeništvo je izdelal postopek, po katerem lahko uporabljajo žveplo vsebujoče pepele rjavega premoga pri izdelavi kvalitetnih lahkkih gradbenih materialov. Dosedaj ti pepeli zaradi visoke množine sulfata (5 do 20 %) in različne kemične sestave niso bili primerni v te namene, ker so povzročali porušitve materiala.

Votlaki iz pepela rjavega premoga so za 1/3 lažji od betonskih. Imajo zelo čisto in gladko površino, ostre robove in dobro toplotno izolacijo. Žilindrin beton se da žagati, vrtati, prebijati in se lahko uporabi kot nosilec pri navadnih vrstah ometa. Obsežne preiskave in razna testiranja različnih vrst novega gradbenega materiala niso pokazale nikakih pojavov korozije. Trenutno grade v Schönebecku (ZRN) obrat za izdelavo votlakov iz pepela rjavega premoga. Preiskujejo tudi mikroporozni

beton, pri katerem uporabljajo elektrofiltrski pepel rjavega premoga. Novi, ceneni beton iz pepela je zelo dober toplotni izolator in ga nameravajo uporabiti za velike stenske elemente. Gostota mu je 0,4 do 5,5 g/cm³ in trdnost od 15 do 20 kp/cm². Baustoff Industrie 1969/12

PLOŠČE ZA OBLOGO MOSTOV

Kemični material Makrolon so v Zah. Nemčiji prvič uporabili kot stransko oblog 200 m dolgega mostu v Leverkusenu. Prozorne plošče iz polikarbonata so debele le 6 mm, pa vendar popolnoma ustrezajo varnostnim predpisom in obenem zahtevam moderne gradbene tehnike. Nelomljiv, odporen material nudi optimum v pogledu trpežnosti ter ga lahko vijajo, žagajo in prebijajo. Baustoff Industrie 1969/12

POSPEŠENA GRADNJA AVTO CEST NA ŠVEDSKEM

Do leta 1985 bo naraslo število prebivalstva na Švedskem od sedanjih 7,9 milij. na 8,8 milij. Istočasno

predvidevajo porast množine avtomobilov od sedanjih 2,1 milij. na 4 milij. Iz tega vzroka je švedska vlada sklenila pospešiti gradnjo avto cest. Po sedanjem planu naj bi bilo leta 1985 na Švedskem povezanih mrež avtomobilskih cest v dolžini 1600 km. Trenutno je celotna dolžina cestnega omrežja 300 km.

Die Bautechnik 1969/12

VELIKOPOTEZNI PROJEKT IZGRADNJE NAŠE OBALE

Bivši danski zunanji minister Per Hækkerup je na čelu razvojnega projekta UN za Jugoslavijo, ki predvideva izgradnjo južne obale Jadrana. Po tem projektu naj bi se zgradila 130 km dolga cesta, ki bi povezovala mednarodno turistični center s 5000 hotelskimi mesti. Potrebne investicije so ocenjene na 5 milijard dolarjev. V predpripravah za ta projekt sodeluje okoli 100 oseb — arhitektov, geologov, gradbenikov, planerjev, strokovnjakov za tujski promet in finančnikov.

Prva naloga je izdelati načelni plan za ureditev 130 km dolge obalne ceste. Nato bo pa naloga g. Hækkerupa, da opravi politične in ekonomske razgovore za uresničitev tega načrta.

Ing. E. M.

iz strokovnih revij in časopisov

MATERIJALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1969. Št. 4

- Ing. S. Vukelić: Jedno rešenje cilindrične ljske za elasto-plastičan materijal. Str. 3—13, 10 sl., 1 tab.
 Mr. ing. R. Vukotić: Granično stanje kombinovano napregnutog štapa. Str. 15—21, 8 sl.
 Ing. M. Kirić: Jednačine piezoelektričnog efekta. Str. 23—35, 6. sl., 1 tab.
 Ing. C. Sivić: Institut za metalne konstrukcije. Str. 36—42.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1969. Št. 12

- Ing. M. Selimović: Statička obrada rezultata ispitivanja čvrstoća cemenata upotrebljenih za objekte HE Rama. Str. 271—277, 9 sl., 4 tab.
 Ing. S. Kolobov: Visoki cilindrični tvornički dimnjaci od armiranog betona za dimne plinove sa visokim sadržajem SO₂. Str. 2780282, 2 sl.
 Ing. S. Miović, prof. univ.: Izbor kolovozne ploče i preseka drvenih drumskih mostova. Str. 283—286, 2 sl., 2 graf., 2 tab.
 Ing. I. Ridžešić i polkovnik U. Vukomanović: Podvodno miniranje. Str. 287—292, 9 sl.
 Stručne knjige i časopisi. Str. 293—294.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd 1970. Št. 1

- Dr. ing. R. Rosman, prof. univ.: Statička analiza u visokogradnji primjenom teorije tankostijenih štapova. Str. 1—8, 4 sl., 2 tab.
 Ing. B. Todorović: Uzroci oštećenja i propadanje kolovoza na našim putevima i predlozi mera za sanaciju. Str. 9—13, 2 tab.
 Ing. M. Jovanović, asist. univ.: Uticajne funkcije za statičke i deformacijske veličine proste grede

- aksijalno napregnute silom N, po nelinearnoj teoriji (po teoriji II. reda). Str. 14—18, 11 sl., 4 tab.
 Ing. I. Živković prof. univ.: Registracioni elektronski tahimetar Reg Elta 14. Str. 19—20, 2 sl. Anotacije. Str. 21.

GRADJEVINAR — Zagreb, 1969. Št. 12.

- Informacija br. 3 industrije cementa i azbestcimenta u Anhovu. Str. III.
 Prof. M. Jančiković: 20 godina rada Instituta gradjevinarstva Hrvatske. Str. 450—454, 2 tab.
 Prof. dr. ing. J. Grčić, ing. V. Jović: Usporedba analogne i digitalne tehnike računanja u hidrotehnici. Str. 454—457, 4 sl.
 Ing. O. Bonacci: Primjena digitalnih elektroničnih računala za rješavanje bazičnih hidroloških zadataka. Str. 457—466, 11 sl.
 Ing. R. Radovinović: Grafička metoda za kratkoročne prognoze primenjena za prognozu visokih vodostaja u Slav. Brodu i Slav. Šamcu. Str. 467—469, 6 sl.
 Ing. V. Paulić: Osnova za kanalizaciju grada Zagreba iz 1892. Str. 470—473.
 S naših i inozemnih gradilišta. Str. 473—478, 13 sl.
 Kratke vijesti. Str. 478—480.
 Gradjevni materijali. Str. 481—485.
 Gradjevna mehanizacija. Str. 485—490.
 Iz inozemnih časopisa. Str. 491—496.
 Kongresi i sastanci. Str. 497—498.
 Upute i propisi. Str. 498—502.
 Iz Saveza GIT Hrvatske. Str. 502—503.
 Registar članaka iz 1969. Str. 505—506.
 Primjedbe na nacрте pravilnika. Str. XVII—XXII.

IZGRADNJA — Beograd, 1970. Št. 1

- Prof. dr. ing. S. Gavrilović: Kartiranje erozionih procesa i određivanje velikih voda bujičnih toko-

- va za potrebe projektovanja puteva i železn. pruga. Str. 2—12, 14 sl., 6 tab.
- Ing. B. Stojmirović: Izgradnja glavnog objekta HE »Džerdap«. Str. 13—28, 24 sl., 3 tab.
- Ing. M. Krastavčević i ing. arh. A. Petrović: Prilog o upotrebi, vrstama i karakteristikama sintetičkih podova u gradjevinarstvu. Str. 29—35, 5 sl.
- F. Rupret: Unapredjivanje gradjenja stanova sa stanovišta razvojnog rada. Str. 36—45, 7 sl., tabele.
- Novi principi u tehnologiji zemljanih radova. Str. 45—47
- Vesti i saopštenja. Str. 47
- Pregled mesečne periodike i knjiga. Str. 48.

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1969. Št. 12

- Standardizacija u oblasti vatrostalnih materijala. Str. 287—295.
- Zasedanje tehn. komiteta medjunarodne organizacije za standardizaciju ISO/TC 33 — vatrostalni materijali. Str. 296—297.
- Početak radova na standardizaciji u oblasti obrade informacija i numeričkog uporabljanja mašina alatki. Str. 298.

prikazi in ocene

Dipl. ing. Z. Franjetić:

BETONSCHNELLERHÄRTUNG (SCHWERBETON, LEICHTBETON, SILIKATBAUSTOFFE)

Hitro strjevanje betona (Težki beton, lahki beton, silikatna gradiva)
Bauverlag, Wiesbaden. Strani 358, 100 slik, tabele
Cena DM 80.— vez.

Hitro strjevanje betona, ki pomeni danes novo in zelo obetajoče področje v betonski industriji in gradbeništvu nasploh, prinaša številne tehnične in gospodarske prednosti. Omogoča kratke produkcijske dobe in natančne, vnaprej določene lastnosti končnega proizvoda. V mnogih primerih in podjetjih pa še vedno delajo brez zadostnega poznanja dosti boljših možnosti, ki jih nudi tehnika hitrega strjevanja betona, in se trudijo z rešitvami, ki so bile drugod že uspešno opravljene.

Izmenjava izkušenj na tem področju je bila doslej zelo otežkočena spriče množice detajlnih problemov in zaradi pomanjkanja ustreznih literature. S strokovno knjigo »Betonschnellerhärtung« našega rojaka ing. Z. Franjetića, ki je izšla v najpomembnejši nemški založbi gradbene stroke Bauverlag Wiesbaden, pa smo dobili delo, v katerem je v skrajno strnjeni obliki podano celotno današnje stanje znanosti in dognanj na področju hitrega strjevanja težkega betona, lahkega betona in silikatnih materialov. Knjiga nudi tako temeljne prikaze vseh zadevnih problemov, kot tudi hitre informacije in napotke za posamezne primere.

Avtor podaja med drugim ugotovitve o uporabnih možnostih in mejah hitrega strjevanja, ugotovitve o dobi obdelave, maksimalni temperaturi, odležavanju, segrevanju in ohlajevanju, naknadni obdelavi in stopnji zrelosti. Nadalje vsebuje knjiga podatke o vplivih na trdnost in na lastnosti betona, o potrebnih napravah, ekonomiki stroškov itd. Kot poseben pripomoček lahko navedemo uporabnostne primere hitrega strjevanja.

V naslednjem podajamo vsebino oziroma naslove posameznih poglavij:

- Predlog standarda. Str. 299—307.
- Anotacije predloga standarda. Str. 308—310.
- Katalog Jugosl. standarda za 1969. Cena 30 din. Str. 311.
- Medjunarodna standardizacija.
- Priljena dokumentacija. Str. 312—313.
- Kalendar zasedanja organa Medjunarodne organizacije za standardizaciju. Str. 313—314.
- Informacije. Str. 314—317.
- Novi objavljeni Jugosl. standardi. Str. 319—320.

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1970. Št. 1

- Utvrđivanje ekonomskog efekta standardizacije. Str. 3—11.
- Zasedanje tehn. komiteta za gumu. Str. 12—15.
- Anotacije predloga standarda. Str. 16—18.
- Medjunarodna standardizacija.
- Priljena dokumentacija. Str. 19—20.
- Kalendar zasedanja organa Medjunar. org. za standardizaciju. Str. 20—21.
- Informacije. Str. 21—24.
- Novi objavljeni Jugoslovanski standardi. Str. 25—26.
- Ing. A. S.

Uvod.

Razvoj hitrega strjevanja.

Fizikalne osnove.

Temelji tehnologije veziv.

Vrste betonov.

Hitro strjevanje.

— Proces hitrega strjevanja.

— Uporabne možnosti.

— Trajanje obdelave.

— Temperaturne meje.

— Vpliv hitrega strjevanja na različne načine izdelave betona.

— Vpliv hitrega strjevanja na raztrose v trdnostih.

— Tehnologija obdelave.

Vpliv hitrega strjevanja na lastnosti betona.

Možnosti in meje obstoječih metod.

Naprave za toplotno obdelavo.

Stroški hitrega strjevanja.

Praktični primeri in aplikacije.

Ob zaključku knjige podaja avtor prednosti hitrega strjevanja betona in jih deli v tehnične in ekonomske:

Tehnične prednosti:

— Doseganje planirane trdnosti betona s čisto določenimi lastnostmi v vnaprej določenem času.

— Zmanjšanje skrčkov.

— Enakomerne trdnosti in kvaliteta betona.

— Nadaljnje asimptotično naraščanje trdnosti po končani obdelavi. Brez cvetenja.

— Možnost manjše količine cementa za enako trdnost. Izboljšanje obstojnosti betona.

— Višja kemijska odpornost.

— Možnost uporabe cementa marke 275, namesto 375 in 475.

— Možnost uporabe žilindrinega cementa.

— Izdelava betona neodvisna od vremena in letnega časa.

— Manjši delovni prostor, boljša kontrola in organizacija izdelave betona.

— Zagotovitev planirane proizvodnje zaradi izločitve zunanjih vplivov.

— Izboljšanje kvalitete z dodatkom fino mletega kremenca.

Ekonomske prednosti:

- Skrajšanje delovnega procesa.
- Možnost, da se obstoječi obseg proizvodnje poveča brez novih investicij.
- Ni prekinitve proizvodnje v zimskih mesecih.
- Urejen, vnaprej določen letni program.
- Neodvisnost od vremenskih vplivov.
- Manjše število delovnih moči. Skrajšanje dobavnih rokov.
- Prihranki ob uporabi cenejšega cementa.
- Prihranki zaradi manjšega dela pri čiščenju opažev in kalupov.

— Prihranki zaradi možne mehanizacije in avtomatizacije proizvodnje.

- Manjše število kalupov, ker je možno iste uporabiti večkrat dnevno.
- Manjši investirani kapital.
- Manjši obratovalni kapital.
- Manjše število potrebnih delovnih ur zaradi krajših poti in stalnih delovnih mest.
- Manjše amortizacijske kvote in manjši splošni stroški zaradi povečanja dnevne proizvodnje.
- Možnost ekonomske prilagoditve na spremembe v tržišču.

B. F.

objave

OB IZDAJI PRIROČNIKA »GRADJEVINSKI KALENDAR 1970«

V začetku tega leta je izšel iz tiska ter bil poslan prednaročnikom in dan v prodajo tehnični priročnik »Gradjevinski kalendar 1970«. To je dejansko druga izdaja te koristne publikacije, ki naj bi prerastla v serijo priročnikov, ki bi se objavljali vsako leto.

Že več let je čutili potrebo po priročniku prav take vrste, žepnega formata in tako sestavljenem, da gradbenim strokovnjakom vsak čas in na vsakem mestu nudi potrebne informacije in podatke. Priročniki, s katerimi do sedaj razpolagamo, predstavljajo obsežne in kompleksne izdaje, ki so zares obširne in koristne, toda ne dovolj praktične za vsakdanjo uporabo.

Prvo izdajo tega priročnika »Kalendar 1969« so hitro razgrabili, čeprav je, kot je razumljivo, imela dosti pomanjkljivosti. Anketa, ki jo je izdajatelj izvedel ob tej prvi izdaji, je pripomogla, da se drugi izdaji nudi nova vsebina in močno poboljšata tako kvaliteta kot tudi zunanji videz.

»Gradjevinski kalendar 1970« vsebuje na svojih 430 straneh sintetično vse ali skoraj vse, kar mora sodobni gradbeni strokovnjak vsak trenutek imeti pri roki. Priročnik je sestavljen iz 8 poglavij: Uvodni del; Splošni del; Novo v gradbeništvu; Matematika; Teorija konstrukcij; Tehnologija betona; Proračun beton-skih konstrukcij; Prednapeti beton.

Tako koncipirana pomeni ta publikacija pravi priročnik, ki je namenjen najširšemu krogu gradbenih konstruktorjev, dasi najdejo v njem svoje mesto tudi vse druge discipline in specialnosti gradbene stroke z obširnimi informacijami in tehničnimi podatki.

Četudi nosi ta izdaja naslov »koledar«, tega izraza ne smemo pojmovati v dobesednem smislu. Tak naslov

je sprejet iz več vzrokov: publikacija se bo pojavljala vsako leto in vsaka nova izdaja bo vsebovala najso-dobnejše teme, tako da se bo leto za letom oblikoval komplet serije priročnikov, ki bodo vsi skupno zaob-segli celotno gradbeno tehniko in tehnologijo; razen tega je bil sprejet ta naslov, da bi se na določen način obnovila tradicija podobnega priročnika, ki je izhajal v razdobju med obema vojnama in je starejšim grad-benim strokovnjakom znan pod imenom »Kalendar graditelj« ter še dandanes marsikje služi svojemu na-menu; končno je sprejel tak naslov, da bi ustvarili podobnost z gradbenimi priročniki podobnega značaja v inozemstvu, pri čemer naj spomnimo na zahodno-nemški »Betonkalendar«, ki izhaja že polnih 60 let, kakor tudi na sovjetski priročnik »Kalendar stroitelja«. Tu moramo pripomniti, da priročnik ne bo kori-sten samo gradbenim inženirjem in tehnikom, čeprav jim je v prvi vrsti namenjen, ampak bo koristno služil tudi vsem drugim strokovnjakom, ki so neposredno ali posredno navezani na gradbeništvo: ekonomistom, pravnikom, geologom, rudarjem, prometnim in drugim strokovnjakom.

V naši državi je danes nad 8.000 gradbenih inže-nirjev in 23.000 gradbenih tehnikov. Če delajo na znan-stveno-raziskovalnem področju, programiranju inve-sticij, projektiranju objektov in del, izvajanju ali vzdrževanju — vsi bodo imeli neposredno korist, če jim bo pri roki taka izdaja.

Priročnik je posebno pomemben za gradbene stro-kovnjake, ki so na oddaljenih in velikih gradbiščih po eni strani veliko množico informacij in podatkov, po drugi strani pa imajo manjšo možnost uporabe knjiž-ničnih fondov, ki so jim nedosegljivi.

Koledar je mogoče naročiti pri izdajatelju: Izda-vačko poduzeće »TEHNIKA« Beograd, Kneza Miloša 7, na razpolago pa je tudi v vseh knjigarnah po državi.

Prevedel B. F.

in memoriam

V. Ažbe

VIKTOR J. AŽBE

V septembrski številki revije Zement-Kalk-Gips iz leta 1969 omenjajo, da je umrl v St. Louisu, ZDA, znani konstruktor peči za žganje apna, slovenski rojak Viktor Ažbe. Smrt za srčno kapjo ga je doletela meseca septembra med potovanjem v Kalkuti.

Rodil se je v Ljubljani leta 1890, končal osnovno šolo in se s 15 leti podal v svet. S 17 leti je že v Ameriki. Četudi samouk, postane leta 1916 član ameriške družbe strojnih inženirjev. Od leta 1932 je svoje spise objavljaval v reviji Rock Products. Sledijo dolga leta dela na apneniških pečeh, teoretskih razprav, novih konstrukcij peči in objavljenih patentov. Leta 1963 je obiskal Ljubljano in na Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij predaval o svoji življenjski poti in delu.

Svoje delovanje je razširil na vse kontinente od Južne Amerike, Afrike do Avstralije. Pri delu je sodeloval z vrsto teoretikov in praktikov.

Takoj po prvi svetovni vojni ugotavlja, da imajo apneniške peči pre-majhno kapaciteto in je izkoristek toplote samo 33 %.

Pred njim so v Ameriki že leta 1903 oziroma 1908 bratje Warner govorili o izboljšanju tehnološkega procesa pri proizvodnji apna, leta 1911 Ernest Schmatolla patentira in leta 1924 postavi svojo veliko peč. Leta 1920 so imele peči v Ameriki za kapaciteto 7—20 t/24 h.

Viktor Ažbe ugotavlja, da se mora čim večji odstotek toplote uporabiti za dekarbonizacijo. Izgube z dimnimi plini in z apnom morajo biti čim manjše, odstotek CO₂ čim večji, odstotek O₂ in CO čim manjši v dimnih plinih.

Tako je nastala idealna Ažbetova peč, objavljena leta 1926 v Rock Products. To je peč na generatorski plin, del segretega zraka za podpih dobimo v hladilni coni, del pa se segreva v rekuperatorju. Na vrhu žgalne cone se odvajajo dimni plini za segrevanje zraka v rekuperatorju in pare v boilerju, ostali del dimnih plinov se meša z zrakom in vrača v spodnji del generatorja in nadomešča vodno paro.

Leta 1925 (objavljeno leta 1927) projektira Hunkis-Ažbetovo peč, ki ima plinski generator in lovilce saj, dvigalo, ventilator za dimne pline in 4 gorilce v dveh etažah. Kapaciteta peči je 50 t/24 h.

Sledijo nove izboljšave kot so centralni gorilec, uvajanje vročih generatorskih plinov v peč, odvzem apna na 4 odprtine, uvedba recirkulacije dimnih plinov in zgorevalne komore za tekoča in plinska goriva.

Glavne izvedbe njegovih konstrukcij so peči Holly Sugar, Norsk Hydro, Skanska Cement, Cements Novella in Cantera Maligneno. Kapaciteta peči se poveča na 100 t apna/24 h in dosega po rekonstrukcijah 150 do 250 t apna/24 h. Peč Norsk Hydro doseže 350 t/24 h apna.

Leta 1938 dela z Warnerjem na rotacijski peči za žganje apna, ki ima hladilnik in predgrevalni silos. Vroči dimni plini se vračajo za segrevanje zraka in za podpih generatorja. Leta 1964 predlaga Ultimos peč s postopnim dovajanjem zraka za zgorevanje po višini peči in uvajanjem goriva na enem mestu. Zadnji je osnutek peči Maksimos, ki upošteva postopno dovajanje zraka za zgorevanje in vračanje dimnih plinov.

Viktor J. Ažbe, ki je kot sijajen tehnolog dosegel velike uspehe in slavo v tujini, nikoli ni kot slovenski rojak pozabil na svojo malo domovino in je bil z njo v prirčnih in stalnih stikih.

Ing. M. O.

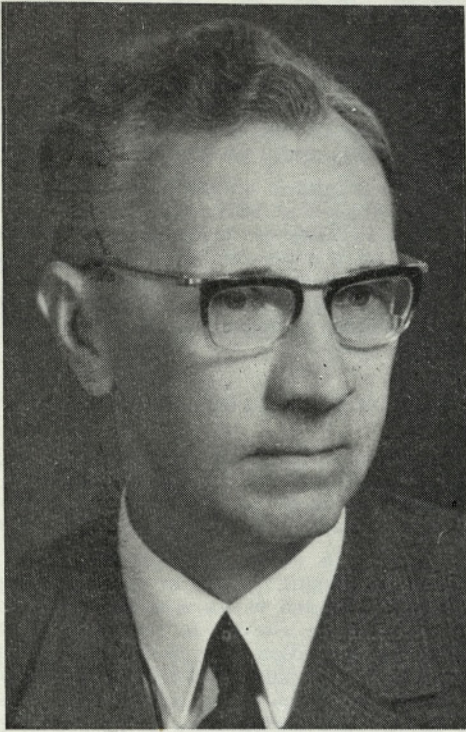
 jubilej**ING. MARJAN PREZELJ — ŠESTDESETLETNIK**

Rojen je bil v osrčju Bele krajine v Črnomlju. Po končani osnovni šoli v rojstnem kraju je dovršil realko in diplomiral na tehnični fakulteti v Ljubljani. Služboval je pri banski upravi, toda že leta 1938 ga srečamo pri Mestni občini ljubljanski, kjer je delal do okupacije. Po ujetništvu v Nemčiji in internaciji v Italiji je bil leta 1946 imenovan za upravnika cest ter za podpredsednika načrtno komisije mesta Ljubljana.

Od leta 1948 do 1950 je kot strokovnjak sodeloval pri generalni direkciji vojnega gradbeništva v Beogradu kot njen načelnik. Od l. 1950 do 1954 pa je deloval pri planski komisiji SR Slovenije, dokler ni bil

imenovan za načelnika oddelka za komunalne in gradbene zadeve pri mestu Ljubljana L. 1957 je bil zopet poklican na izvršni svet skupščine SR Slovenije in je kot pomočnik sekretarja za urbanizem delal polnih deset let. Kot viden strokovnjak za komunalne in gradbene zadeve je bil l. 1966 imenovan za direktorja Mestne kanalizacije, kjer še danes vodi to zelo važno mestno komunalno podjetje.

Že kot študent na univerzi se je udejstvoval v naprednih društvi študentov. Bil je podpredsednik Zveze slušateljev ljubljanske univerze. Po okupaciji je bil viden član organizacije OF, ki je imela pri Upravi cest zelo vidno vlogo. Od l. 1946 pa do danes je opravljal razne vodstvene posle, tako pri terenskem odboru



OF Šentpeter in pri odboru SZDL Tabor kot predsednik. Enako je bil član krajevnega odbora in občinske konference SZDL Ljubljana-Center.

Ponovno je bil odbornik MLO in OLO Ljubljana ter je sedaj zopet odbornik občine Ljubljana-Center in Mestnega sveta, kjer vrši sedaj še posle podpredsednika.

Vsa naporna povojna leta je opravljal poleg redne zaposlitve še vrsto strokovnih funkcij, tako kot predsednik odbora za gradbene in komunalne zadeve bivše občine in bivšega okraja ter odbora za urbanizem pri mestu Ljubljana. Bil je tajnik komisije za reševanje ljubljanskega železniškega vozlišča, sodeluje kot glavni urednik »Vestnika za komunalno, stanovanjsko in vodno gospodarstvo« pri Gospodarski zbornici SRS idr.

Za njegovo vsesplošno udejstvovanje tako na strokovnem kot političnem področju je bil odlikovan z redom dela s srebrnim vencem ter z redom dela z zlatim vencem.

V Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov se udejstvuje trajno kot vidni strokovnjak za komunalne službe, kjer sodeluje aktivno pri posvetovanjih, predavanjih in strokovnih ekskurzijah.

Vsi njegovi sodelavci in tovariši mu čestitajo ob njegovi šestdesetletnici z željo, da bi še vrsto let sodeloval v gospodarskih in družbenih organizacijah, da bi tako prenašal svoje strokovno znanje v pravilnem, njemu svojstvenem tovariškem odnosu na mlajše kadre in sodelavce. Njegov značaj naj bo za vzgled pravega človeškega odnosa, delovnega človeka naše družbene ureditve.

Ciril Stanič

vesti iz ZGIT

SREČANJE GRADBENIKOV V CELJU

Društvo gradbenih inženirjev in tehnikov Celje, ki ga vodi ing. Henrik Čmak, je tudi letos priredilo prijetno srečanje za svoje člane.

Po zaključku dnevnega reda, kjer so obravnavali aktivnost članov v tem društvu in se poglobili v problematiko, v kateri živijo, so poskrbeli tudi za razvedrilo. Ob mali zakuski so si organizirali muzikante in vzdušje je bilo prav veselo.

Tako srečanje, ki jih sicer v Celju organizirajo sleherno leto, je letos privabilo številne člane, ki so bili s prireditvijo tako v društveno-strokovnem, kakor v družabnem delu povsem zadovoljni.

SEMINAR O SODOBNI TEHNOLOGIJI BETONA IN MATERIALOV ZA BETON

V dneh 2., 3. in 4. marca je bil v prostorih nove Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani seminar:

Problematika sodobne tehnologije betona in materialov za beton

Zanimive teme, ki so bile podane skladno s programom, je poslušalo nekaj nad 30 inženirjev in tehnikov in raznih gradbenih podjetij. Ni lahko razumeti odsotnost nekaterih uveljavljenih gradbenih podjetij, ki niso sodelovala niti z enim strokovnjakom. Z večjo udeležbo bi tudi v večji meri vplivali na odločitve, da bi podobni seminarji, ki zahtevajo nemalo priprav predavateljev, obremenjenih z drugim delom, postali pogostejši v programu Zveze GIT Slovenije.

SEMINAR O PROBLEMIH URBANIZMA V LJUBLJANI

Seminar se je vršil v Klubu poslancev 5. in 6. marca 1970. Udeležilo se ga je lepo število predstavnikov javnih institucij, ki se ukvarjajo z urbanizmom, ustanov ter predstavnikov občinskih skupščin, ki so pokazali za seminar veliko zanimanja. Uvod v seminar je podal ing. Boris Mikoš, sekretar Sveta za urbanizem SRH, ki je priprave na seminar že od vsega začetka vsestransko podprl. Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov zaradi prezaposlenosti predavateljev ravno v času pred seminarjem ni uspelo pripraviti seminarkega gradiva.

Vsi predavatelji, priznani strokovnjaki s področja urbanizma in drugi, so predložili svoje referate tako, da bo knjiga, ki je v tisku, razposlana udeležencem in drugim zainteresiranim naročnikom do kraja marca letos.

To je bil že drugi seminar, ki ga je Zveza priredila z urbanističnega področja, zato bo tretji seminar prirejen skladno s potrebami in željami udeležencev, ki se ukvarjajo s problematiko urbanizma.

PRIPRAVE ZA SEMINARJE

V sodelovanju z Zavodom za raziskavo materiala in konstrukcij že poteka izdelava programa seminarja z aspekta plastičnih in lahkih betonov. Seminarski program predvideva: obravnavo tehnologije lahkih konstruktivnih in nekonstruktivnih betonov iz ekspandiranih agregatov (keramzítov). Podane bodo osnove in aplikativni rezultati tehnične statistike v me-

todologiji vrednotenja kvalitete. Seminar bo zajel tudi uporabo umetnih smol na bazi epoksidov, poliestrov in pod. v gradbeništvu.

Znano je veliko zanimanje za **opažerstvo**, zato bomo povabili enega izmed znanih strokovnjakov, ki bo iz ZR Nemčije posredoval dosežke pri uporabi velikih opažnih plošč za liti beton na samem gradbišču. Ta seminar nameravamo izvesti v maju letos. Čas morda ni posebno primeren, toda če upoštevamo, da je v Sloveniji najmanj 50 podjetij, ki jim je snov tega seminarja neobhodno potrebna, potem je jasno, da se bo gradbenim podjetjem izplačalo izbrati vsaj enega udeleženca za ta seminar in tako zagotoviti udeležbo.

Pred jesensko zimsko sezono bomo objavili nov **program seminarjev**. Določene teme teh seminarjev bomo na željo podjetij ponovili.

K posredovanju dosežkov sodobne tehnike in tehnologije vabimo tudi strokovnjake gradbene fakultete, s katerimi bomo določili teme, ki bodo posredovane nekdanjim študentom visokih in srednjih gradbenih šol v naslednjih programiranih seminarjih.

SEMINAR O TEHNOLOGIJI BETONA (GLEDE NA UPORABO NOVIH MATERIALOV IN APLIKACIJO STATISTIČNEGA VREDNOTENJA KVALITETE)

V sodelovanju z Zavodom za raziskavo materiala in konstrukcij pripravljamo kot nadaljevanje že opravljenega seminarja iz splošne tehnologije betona program seminarja z razširjeno tematiko s tega področja.

Predvidena je obravnava sodobnih betonarn z vidika naših namenskih potreb glede na proizvodno sposobnost za pripravljanje normalnih težkih ter lahkih betonov in malt. Posebej bo obravnavana tematika tehnologije lahkih betonov iz keramičnih ekspandiranih in drugih lahkih agregatov. Podane bodo osnove tehnične statistike, kot metode vrednotenja kvalitete s tolmačenjem njene aplikacije v tehnologiji betona. Seminar bo zajel tudi tematiko uporabe umetnih smol na bazi epoksidov, poliestrov ipd. v gradbeništvu.

SEMINARJI ZA PRIPRAVO NA STROKOVNE IZPITE

Zaradi posebno velikega pritiska kandidatov za strokovne izpite smo po dveh lanskih v jeseni izvedli že tudi dva letošnja seminarja za strokovne izpite.

Glede na to, da približno polovica prijavljenih kandidatov zaradi majhne kapacitete seminarja ni bila sprejeta v zadnji XI. seminar, so pa že prijavljeni za strokovni izpit, Zveza sprejema prijave za XII. informativno-pripravljalni seminar, ki bo po enakem programu od **13.—17. aprila** v Trebiji. Predvidena za sedenost seminarja znaša 35 kandidatov.

Ob tem je primerno opomniti, da je izpitni odbor pri Gospodarski zbornici SRS razpisal izredni izpitni rok v juniju letos. Podrobnejše informacije o tem daje tajnik izpitnega odbora dr. Orožen — Biro gradbeništvaja za Slovenijo, telefon 317-287, informacije o pripravljanih seminarjih pa daje Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Ljubljana, Erjavčeva c. 15, telefon 32-158.

STROKOVNI OGLEDI HC DJERDAP

Znano je, da se gradbena dela na enem največjih gradbišč HC Djerdap letos bližajo koncu. Zato je povsem razumljivo, da je zanimanje naših gradbenikov za ta gigantski gradbeni objekt še vedno zelo veliko.

Sredi marca je stekla prva letošnja, sicer pa že XVII. strokovna ekskurzija na ta objekt, 9. aprila pa je programirana še ena ekskurzija, ki je z izjemo nekaj mest že zasedena. Število še prispelih prijav za ta strokovni ogled bo odločujoče vplivalo na to, če naslednjo strokovno ekskurzijo izvedemo **že v maju** in ne šele jeseni, ko se bo obseg del na tem gradbenem objektu že občutno skrčil. Zato priporočamo podjetjem in našim članom, da odločitev za sodelovanje v enem od naslednjih ogledov čimprej sporočijo na naslov **Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije**, Ljubljana, Erjavčeva c. 15.

VI. SEJA GLAVNEGA ODBORA ZVEZE GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE

2. marca letos je bila na sedežu Zveze VI. seja glavnega odbora Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije. Glavni odbor je obravnaval aktivnost in rezultate preteklega leta ter načrta osnove za bodočo aktivnost Zveze in njenih članov. O delu tega foruma bomo poročali v naslednji številki Gradbenega vestnika.

Valentin Marinko



LJUBLJANSKE OPEKARNE

LJUBLJANA

imajo v letošnjem proizvodnem programu naslednje izdelke:

MODULARNI BLOK	290 × 190 × 140
BH 4/1	250 × 250 × 140
PREGRADNI BLOK	250 × 300 × 120
POROLIT PLOŠČE	5 cm 250 × 300 × 50
POROLIT PLOŠČE	8 cm 250 × 300 × 80
MONTA 12/30	250 × 300 × 120
MONTA 16/30	250 × 300 × 160

Vse informacije daje prodajni oddelek,
LJUBLJANA, CESTA NA VRHOVCE 2
Telefon: 61 965 in 61 805

Preiskave kavstičnega magnezita in Sorel cementa

UVOD

Ugotoviti je potrebno, kakšen vpliv ima temperatura žganja kavstičnega magnezita na mehanske in fizikalno-kemijske lastnosti kavstičnega magnezita in mase Sorel cementa, in kako vpliva sestava mešanice Sorel cementa in ksilolita na trdnost, na krčenje in raztezanje ter na prostorninsko obstojnost preizkušancev. Izbrati je potrebno nekatere metode, ki nam omogočajo oceno stopnje žganja magnezita. Poleg določitve hidratacijske toplote MgO, ki definira stopnjo žganja kavstičnega magnezita, ustreza zaradi enostavnosti izvedbe določitev kavstičnosti in časa vezanja Sorel cementne mase.

Za naše preiskave bomo vzeli v laboratorijski žarilni peči žgan magnezit in v polindustrijski rotacijski peč žgan magnezit.

I. LABORATORIJSKO ŽGAN MAGNEZIT

Magnezit iz Bele Stene pri Boljencu na Ibru smo žgali v laboratorijski električni žarilni peči. Magnezit je imel naslednjo sestavo:

	%
žarna izguba	51,26
SiO ₂ + netopno	0,66
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	0,25
CaO	2,38
MgO	45,27

Vzeli smo magnezit zrnivosti 0,7—1,3 cm in ga žgali po 14 ur pri temperaturi 650°, 750° in 850° C.

Rezultati preiskave

Izvršili smo naslednje preiskave: določitev kavstičnosti, konsistence časa vezanja, natezne trdnosti, prostorninske obstojnosti ter krčenje in raztezanja.

Vse preiskave razen določitve kavstičnosti so izvršene po predpisih DIN 273.

1. Kavstičnost

Procent kavstičnosti določimo tako, da kavstični magnezit gasimo z vodo in dobimo Mg(OH)₂. Tisti del MgO, ki se hidrira, je aktivna komponenta Sorel cementa. Ostali del MgO je preveč žgan in reagira z vodo po daljšem času.

Uporabili smo naslednji postopek določitve:

Zatehtamo 1 g MgO v večji porcelanski lonček, dolijemo 20 ml destilirane vode, pustimo odležati 24 ur, izparimo do suhega na vodni kopeli, sušimo pri 105° C in tehtamo. Iste rezultate dobimo, če dodamo 20—30 kratno količino vode, kuhamo 20 minut, pustimo usedati in filtriramo. Usedlino sušimo pri 50° C in steh-tamo. Izračunamo % MgO, ki se hidrira v Mg(OH)₂.

Kakor je razvidno iz tabele 1, kavstičnost pada z rastočo temperaturo žganja in s časom žganja magnezita.

Tabela 1

Temperatura žganja magnezita °C	Kavstičnost %
650	87,5
750	85,0
850	65,5

Magnezit žgan pri 850° ima manjšo kavstičnost. Najbolj primerna kavstičnost je okoli 80 %, kar ustreza temperaturi žganja magnezita od 750° C.

2. Konsistenca, čas vezanja Sorel cementa

Konsistenca, merjena kot pogrezanje Vicavtovega valja, je odvisna od sestave mešanice, kavstičnosti in koncentracije MgCl₂. Magnezit žgan pri 850° C da zmes Sorel cementa, ki zahteva krajši čas mešanja kot magnezit, žgan pri 650° C in 750° C.

Tabela 2

Temperatura žganja magnezita °C	Sestava mešanice Sorel cementa 200 g MgO	Čas mešanja minut	Konsistenca Vicat valj mm	Čas vezanja h, min
650	130 g MgCl ₂ 20° Bé	10	30	0,55
750	145 g MgCl ₂ 20° Bé	15	31	2,35
850	130 g MgCl ₂ 20° Bé	3	19	7,47

Čas vezanja Sorel cementa je odvisen od temperature in časa žganja magnezita, če je sestava mešanice ista. Magnezit, ki je žgan pri višjih temperaturah, da Sorel cemente, ki vežejo počasneje. Če žgemo magnezit krajši čas, dobimo tudi hitreje vezoče cemente. Sposobnost vezanja Sorel cementa je tudi odvisna od časa odležavanja kavstičnega magnezita. Naši podatki veljajo za sveže žgan kavstični magnezit. Krajši čas vezanja cementa dosežemo, če žgemo magnezit pri nižji temperaturi ali krajši čas. Tako na primer magnezit, žgan 4 ure pri 850° C v Sorel cementni masi 200 g MgO, 150 g MgCl₂ 20 Bé, veže v dveh urah. Magnezit, žgan pri 650° C, prehitro veže, pri vezanju Sorel cement razvije temperaturo do 50° C. Iz magnezita, žganega pri 750° C, dobimo kompaktno maso in pri tem se razvija temperatura od 106° C. Magnezit, žgan pri 850° C, je preveč žgan in da Sorel cementu bolj zrnate strukture, ki vežejo prepočasi. Najbolj primeren je čas vezanja 4—5 ur.

3. Natezna trdnost Sorel cementne mase

Vse preiskave so izvršene po predpisih DIN 273 za kavstični magnezit.

Tabela 3

Temperatura žganja magnezita °C	Sestava mase		
	100 g MgO 55 g MgCl ₂ 22° Bé	100 g MgO 55 g MgCl ₂ 21° Bé	100 g MgO 55 g MgCl ₂ 21° Bé
650		44,2	0
750	58,5	29,8	64,5
850	37,3	38,4	44,5

Največje natezne trdnosti dosega magnezit žgan pri 750° C. Za pravilno določitev trdnosti Sorel cementa je potrebno izbrati optimalno mešanico MgO in MgCl₂.

4. Prostorninska obstojnost Sorel cementa pri 20° C in pri 60° C

Sorel cementna masa (100 g MgO, 55 MgCl₂, 22° Bé) iz magnezita, žganega na 750° C in 850° C je prostorninsko obstojna pri 20° C, medtem ko je Sorel cementna masa iz magnezita, žganega na 650° C, razpokala. Sorel cementna masa, odležana pri 60° C, ima na površini gosto mrežo razpok in to pri mešanici 100 gramov MgO, 55 g, MgCl₂, 31° Bé in 100 g MgO, 60 g MgCl₂, 31° B. ter pri kavstičnem magnezitu, žganem pri 650°, 750° in 850° C.

5. Vpliv koncentracije MgCl₂ na lastnosti Sorel cementne mase

Natezna trdnost in trdota po Brinellu

Natezna trdnost in trdota Sorel cementnih mas raste proporcionalno s koncentracijo MgCl₂. To je razvidno iz naslednje tabele:

Tabela 4

Sestava: 100 g MgO	Čas mešanja min	Natezna trdnost po 48 h po 48 h kp/cm ²	Trdota po Brinellu P = 40 kg, D = 5 mm čas 30 sek po razbremenitvi kp/mm ²
55 g MgCl ₂ , 22° Bé		40,3	43,05
55 g MgCl ₂ , 25° Bé	9	57,3	43,87
55 g MgCl ₂ , 28° Bé	9	61,5	44,52
55 g MgCl ₂ , 31° Bé	14	74,2	68,47
70 g MgCl ₂ , 25° Bé	9	36,2	

Predolgi čas mešanja tudi vpliva na zmanjšanje natezne trdnosti. Če povečamo količino kavstičnega magnezita in vode obenem, se zmanjša natezna trdnost Sorel cementov. Povečanje dodatka MgCl₂ in H₂O vplivata tudi na zmanjšanje natezne trdnosti Sorel ce-

mentov. Drobnot mletja kavstičnega MgO vpliva na natezno trdnost Sorel cementov.

Za preiskave je vzet industrijski proizvod MgO. Kavstični magnezit, presejan skozi sito 0,6 mm namesto skozi 0,2 mm da Sorel cimente manjše natezne trdnosti (primer vzorca 5, ki ima le 36,3 kp/cm²). Z nabijanjem mase pri pripravi ne povečamo natezne trdnost preizkušancev.

Tudi pri brusnih masah iz Sorel cementa natezna trdnost in trdota po Brinellu rasteta z gostoto raztopine MgCl₂, kakor je razvidno iz tabele 5.

Tabela 5

Sestava: 140 g Korunda 60 g MgO +	Cas mešanja min	Natezna trdnost po 48 ur kp/mm ²	Poprečna trdota kp/cm ² H
40 g MgCl ₂ , 22° Bé	7	37,8	
40 g MgCl ₂ , 25° Bé	15	64,5	36,78
40 g MgCl ₂ , 28° Bé	9	65,0	
40 g MgCl ₂ , 31° Bé	8	70,7	55,60
50 g MgCl ₂ , 31° Bé	5	54,6	

6. Krčenje in raztezanje preizkušancev iz Sorel cementa

Preizkušanci pri 20° C in 60—70 % relativne vlage se krčijo največ do šestega dne, nato se začnejo raztezati. Raztezanje pomeni prehod v dokončno fazo sušenja mase in do umiritve mase. Faza raztezanja je najbolj občutljiva za pokanje mase. V tem času ne sme izgubiti vlage, ker je nevarnost pokanja mase. Pri brusni masi na bazi Sorel cementa se krčenje konča hitreje in že po drugem dnevu nastopa raztezanje. Raztezanje je močnejše, če se uporabi pri pripravi mase manjša koncentracija MgCl₂. Pri večji koncentraciji MgCl₂ nastopa krčenje šele po 4. dnevu.

V atmosferi 100 % vlage in pri 20° C se preizkušanci krčijo in po 10 dneh krčenja pojema od — 3,922 milimetrov na meter do — 3,090 mm/m. Vzorci odležani pri 20° C in relativni vlagi 60—70 % imajo največje krčenje — 3,450 mm/m in se raztezajo od maksimalno + 0,655 (v 10. dnevu). Če je več vlage v mešanici ali v ozračju, se vzorci krčijo in pri naglem sušenju raztezajo in razpokajo.

II. POLINDUSTRIJSKO ŽGAN MAGNEZIT

Magnezit smo žgali v polindustrijski rotacijski peči, kurjeni na nafto, 6 m dolžine, 44 cm notranjega premera in 4° inklinacije. Peč se je obračala s hitrostjo 1 obrata na 42 minut. Žgali smo 15 t magnezita iz Bele stene, Boljevac na Ibru.

Magnezit smo zdrobili in ločili naslednje frakcije: 0,3—0,6 cm, 0,6—0,9 cm, 0,9—1,6 cm in 1,6—2 cm. Frakcijo 0,9—1,6 cm smo porabili za prvi poskus žganja, frakcijo 0,3—0,6 cm za drugi poskus žganja.

Sestava magnezita je ista kot pri laboratorijskem žganju.

Izvršili smo dva poskusa žganja kavstičnega magnezita. Od prvega poskusa žganja imamo vzorce 1—3, od drugega poskusa žganja imamo vzorce 9—17.

Pri poskusih smo menjali zrnavost magnezita, temperaturo žganja, saržiranje in nekatere druge pogoje. Iz peči smo dobili naslednje vzorce kavstičnega magnezita:

Tabela 6

Vzorec MgO št.	Območje temperature žganja ° C	Poprečna temperatura žganja ° C	Polnjenje peči kg/h, min	Opombe
Prvi poskus žganja, granulacija magnetizma 0,9—1,6 cm				
1	1100—1200	1149	8/0,08	
2	1000—1100	1052	8/0,15	
3	950—1000	976	8/0,15	
4	920—950	932	8/0,15	
5	380—920	896	8/0,15	
6	840—860	850	8/0,30	
7	850—900	878	8/0,30	
8	800—850	826	8/0,30	

Tabela 7

Drugi poskus žganja, granulacija magnezita 0,3—0,6				
9	880—1000	952	8/0,30	
10	815—850	898	8/0,30	
11	850—860	852	8/0,30	
12	845	845	8/0,30	peč: 2 min se obrača, 2 min stoji
13	845—850	846	8/0,30	
14	845	845	8/0,30	
15	845—860	849	8/1,00	peč se zopet stalno vrti
16	845—860	856	8/1,00	
17	828—860	847	8/1,00	

Za preiskavo smo vzeli kavstični magnezit zmlet in presejan skozi sito 0,09 mm.

Rezultati preiskave:

1. Litrska teža v zbitem stanju kavstičnega magnezita

I. poskusno žganje

Tabela 8

Vzorec MgO št.	Magnezijev oksid litrska teža v zbitem stanju g/l
3	810
5	683
6	803
7	743
8	754
odležan vzorec	900
vzorec v kepah	620

Iz litrske teže v zbitem stanju ne moremo sklepati na temperaturo žganja ali na reaktivnost MgO. Odležan vzorec ima večjo litrsko težo, vzorec v kepah ima manjšo litrsko težo v zbitem stanju.

2. Kavstičnost MgO

Vzorec MgO št. I. žganje

	1	2	3	4	5	6	7	8
Kavstičnost %	24,5	48,0	51,5	62,3	78,6	83,3	78,6	79,8

Tabela 9

II. žganje	10	11	14	17
Kavstičnost %	69,6	72,3	74,4	96,4

Najboljšo kavstičnost (83,3 %) ima vzorec št. 6 iz I. žganja, žgan pri 840°—860° C 70,2 % CO₂, kar ustreza tudi primernemu času vezanja Sorel cementa (5 h). Magnezit drobnejše granulacije žgan pri približno isti temperaturi (vzorec 11 850°—860°) ima za 10 % manjšo kavstičnost kot vzorec 6 iz I. poskusnega žganja (840°—860°).

3. Čas vezanja Sorel cementa

Tabela 10

Vzorec MgO št. I. žganja	4	5	6	7	8
Čas vezanja h, min	6,00	5,30	5,05	5,20	4,15
II. žganje	10	11	14	17	
	5,45	5,40	5,28	5,10	

Najbolj primeren čas vezanja Sorel cementa je 5,00 h, kar ustreza vzorcu št. 6 iz I. poskusnega žganja, žganem pri 840°—860° C. Najbolj primeren čas vezanja ima vzorec št. 17 iz II. poskusa, žgan pri 828°—860° C (poprečno pri 847° C). Manjša granulacija žganega magnezita (0,3—0,6 cm) vpliva na povečanje časa vezanja in na zmanjšanje kavstičnosti MgO, ki je v tem primeru trše žgan.

ZAKLJUČEK

Laboratorijsko žgan magnezit pri 750° C ima ustrezno kavstičnost (85,0 %), natezno trdnost Sorel cementne mase po 28 dneh (64,5 kp/cm²), le čas vezanja je nekoliko kratek (2,35 h), zato bi še najbolj ustrezal magnezit, žgan okoli 800° C.

Sorel cement je občutljiv na spremembe temperature in ni obstojen pri zvišani temperaturi (60° C).

Polindustrijsko žgan magnezit v rotacijski peči pri 840°—860° C granulacije 0,9—1,6 cm (vzorec 6) najbolj ustreza glede kavstičnosti, časa vezanja in natezne trdnosti Sorel cementne mase. Kavstični magnezit manjše granulacije (0,3—0,6 cm) je trše žgan, ima manjši procent kavstičnosti in daljši čas vezanja Sorel cementne mase.

Povzetek

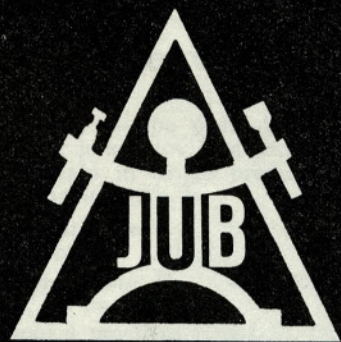
Izvršeni so laboratorijski in polindustrijski poskusi žganja magnezita iz Bele stene, Srbija. Ugotovljeni so vplivi temperature žganja in koncentracije MgCl₂ na lastnosti kavstičnega magnezita in Sorel cementne mase. Opisana je metoda določitve kavstičnosti MgO s katero ugotavljamo reaktivni MgO, ki se hidrira v Mg(OH)₂.

Primerjali smo lastnosti laboratorijsko in polindustrijsko žganega kavstičnega magnezita različne granulacije.

Literatura:

1. Meuser — Bourgognion J. W., de Wolff P. M.: Über Steinholz-Fussboden, Schweizer Archiv 21 (1955) S 199—203, 241—250
2. Kahler F.: Zur Kenntnis des Bildungsmechanismus des Magnesiumoxydsulfat — Zements, Radex R., 1948
3. Haas H, Kahler F, Reisch K.: Bestimmung von reaktionsfähigen MgO, Radex R, 1958
4. Cremer E., Gatt F.: Die Lage des Gleichgewichts MgCO₃ = MgO + CO₂, Radex R. 1949, 144

Marjan Orel, dipl. inž.



**vam
svetuje**

1.

»JUB« KEMIČNA INDUSTRIJA, DOL
PRI LJUBLJANI

želi seznaniti gradbenike s svojimi
proizvodi za gradbeništvo. Tokrat vas
seznanjamo z našim proizvodnim pro-
gramom. Namen in uporabo materialov
vam bomo prikazali v naslednjih
sestavkih. Naša želja je, da nudimo
visoko kvalitetne proizvode po dostopnih
cenah in vsestransko sodelovanje
v sodobnem gradbeništvu.

Podrobne informacije vam posreduje naša
tehnično informativna služba:

»JUB« kemična industrija
Dol pri Ljubljani
Telefon: 061/76 512, 76 513
Telegram: »JUB« DOL PRI LJUBLJANI
Žel. postaja: Ljubljana-Moste

Suhe barve

mineralne barve
koksne barve
organske barve
fasadne barve
cementne barve
JUBOFLOR barve

Disperzijski izdelki

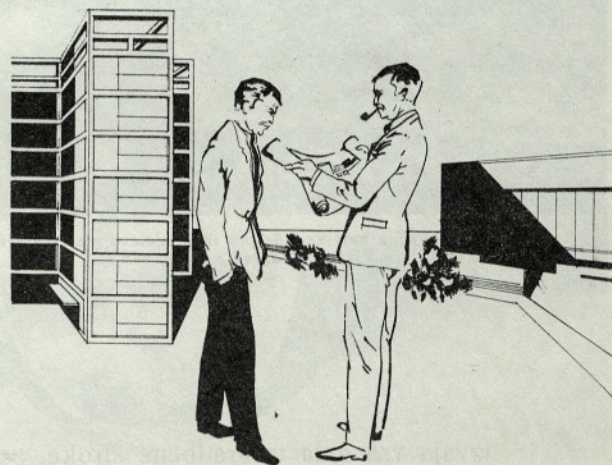
JUBOCOLOR barve
JUBOCOLOR paste za niansiranje
JUPOL disperzijska barva
JUKOL impregnacija za podlago
JUBOLIN disperzijski kit
JUBOLIT plastični omet

Lepila

JUBINOL 3 a lepilo za lepljenje ultrapasa
JUBINOL 5 a lepilo za lepljenje kartona in tapet
JUBINOL 6 a lepilo za lepljenje parketa in toplega
poda
JUBINOL 7 a dvokomponentno lepilo za pločevino
in stiropor
JUBINOL 10 a za lepilno malto
JUBINOL 11 a lepilo za stiropor
SIPROLIT lepilo za siporeks in keramične ploščice
TAPETOFIX lepilo za tapete

Steklarski kiti

EXTRA steklarski kit
EGOJUBOSIT
EGOMER
EGO dur 30
EGO u special
EGO SB 21



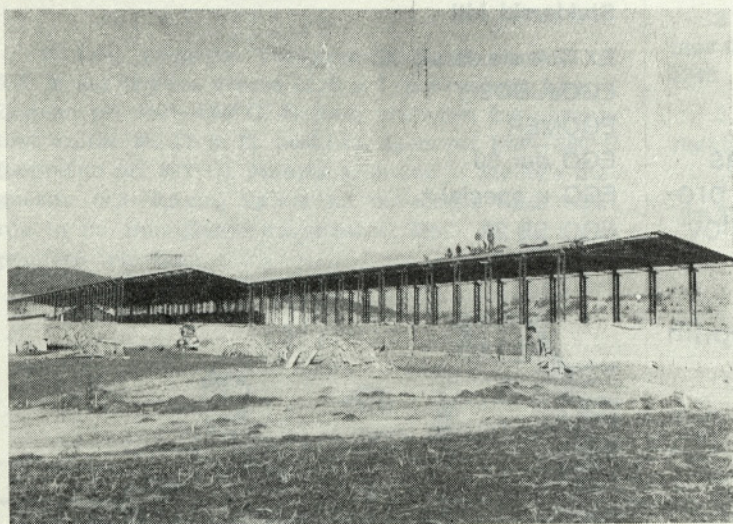
Splošno gradbeno podjetje

gradi solidno, poceni in v dogovorjenih rokih

zasavje

Telefon: hišna centrala 80 147, 80 109
direktor 80 285

TRBOVLJE, Savinjska cesta 9



Nova proizvodna hala za izdelavo in predelavo plastičnih mas
„Plama“ Podgrad v Podgradu

Splošno gradbeno podjetje

gradnje

POSTOJNA

z obrati:

- pleskarstvo
- mizarstvo
- kamnolom Ilirska Bistrica
- avtopark in projektivni biro

izvaja vsa dela iz gradbene stroke, po naročilu, po sistemu gradnje za trg ali inženiring

Lite vodovodne in kanalizacijske cevi

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

Vodovodne cevi se proizvajajo z dvema vrstama spojev:

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

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

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

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

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

1. spoj z mufo (KOLČAK),

2. spoj s prirobnico (PRIROBNICA).

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

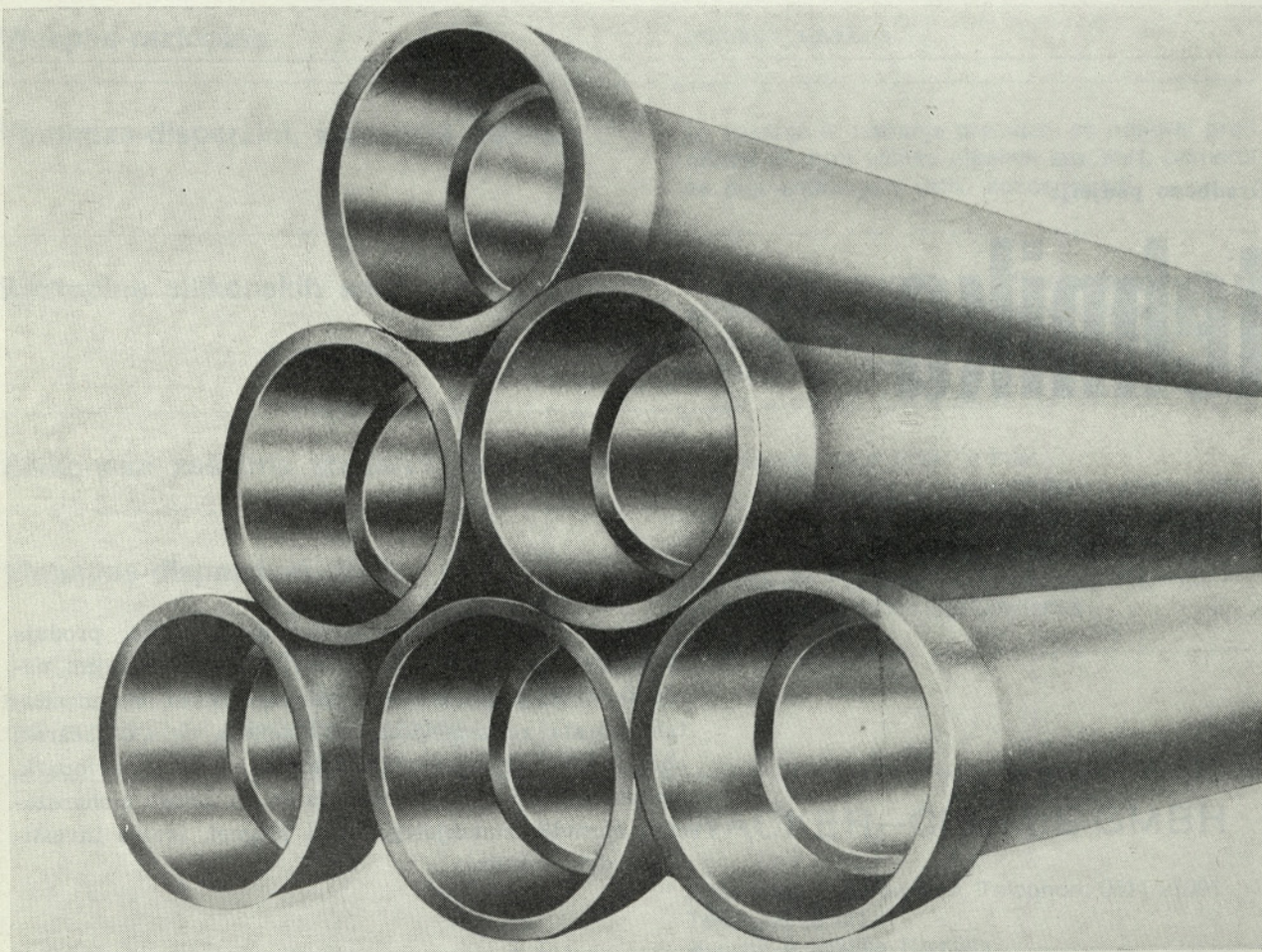
Proizvajalec:



RUDARSKO-METALURŠKI KOMBINAT ZENICA - Zenica

Telefon 21 244, lokal 224 - Telex 42121

• Predstavništvo: Beograd Topličin venac 3/II



GRADBENO PODJETJE

Megrad

Ljubljana, Celovška c. 34

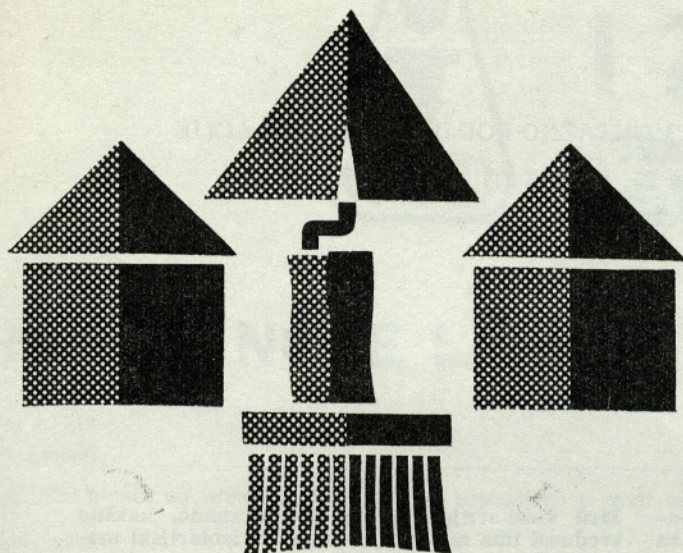
izvršuje vse vrste gradbenih in
projektivnih del ter gradi
stanovanja za tržišče
solidno in poceni.

Gradbeno podjetje

tehnika

LJUBLJANA, VOŠNJAKOVA ULICA 8

gradi in projektira vse inženirske zgradbe, prodaja gradbene objekte na tržišču, izvršuje usluge tujim naročnikom in prodaja lastne izdelke v ekonomskih enotah: obrata za zemeljska in betonska dela, opažarski obrat, zidarski obrat, železokrivski obrat, avtopark, mehanični servis, ključavničarstvo in obrat mehanizacije, opravlja zunanjetrgovinski promet, izvaja investicijska dela v tujini.



Od malte pa do zaključnega premaza stropov

s proizvodi Wacker

Vinnapas-disperzini, katranski polimer

za malte, povečujejo sprijemljivost in so odporni proti klimatskim vplivom

Silikonski osnovni premazi

delajo podlogo vodotesno

Vinapas-raztopine

utrjujejo površino

Vinnapas-disperzini, katranski polimer

za zunanje in notranje premaze, so odporni proti obrabi in proti učinku alkalnih sredstev, primerni za pigmentiranje v veliki koncentraciji

Raztopine silikonskih smol

za silikonske premaze z veliko propustnostjo za vodne pare, vodotesnostjo in odpornostjo proti plesnenju; lahko jih nanašamo tudi na svežo apneno malto

Silikonska zaščitna sredstva za zgradbe

za impregniranje zidov in malt

Vinnapas-disperzivni prah

za suhe malte in barve v prahu, se zlahka redispergira, je zelo odporen proti miljenju in izredno povečuje sprijemljivost

Naši strokovnjaki za uporabno tehniko vam bodo radi pomagali pri določanju recepture.

WACKER-CHEMIE GMBH

8 München 22, Postfach, Telephon: 0811/21091
Telex: 05/28 121,
Zvezna republika Nemčija



termika

INDUSTRIJSKO IN MONTAŽNO PODJETJE ZA IZOLACIJE

Ljubljana, Kamniška 25, tel. 315 477

Teleprinter 31 263 YU TERMIZ

Projektanti in gradbeniki!

Objekti, ki jih projektirate in gradite, bodo popolni le, če bodo zadostili tudi normativom za toplotno in zvočno izolacijo. Ne dovolite, da se uporabniki objekta pritožujejo nad projektom ali izvedbo in uporabljajte izolacijske materiale, ki rabijo za odlično toplotno in zvočno izolacijo podov, pregradnih sten, stropov!

Iz našega proizvodnega programa vam še posebej priporočamo

TERVOL, izdelke iz mineralne volne, ki jih proizvajamo v naslednjih variantah:

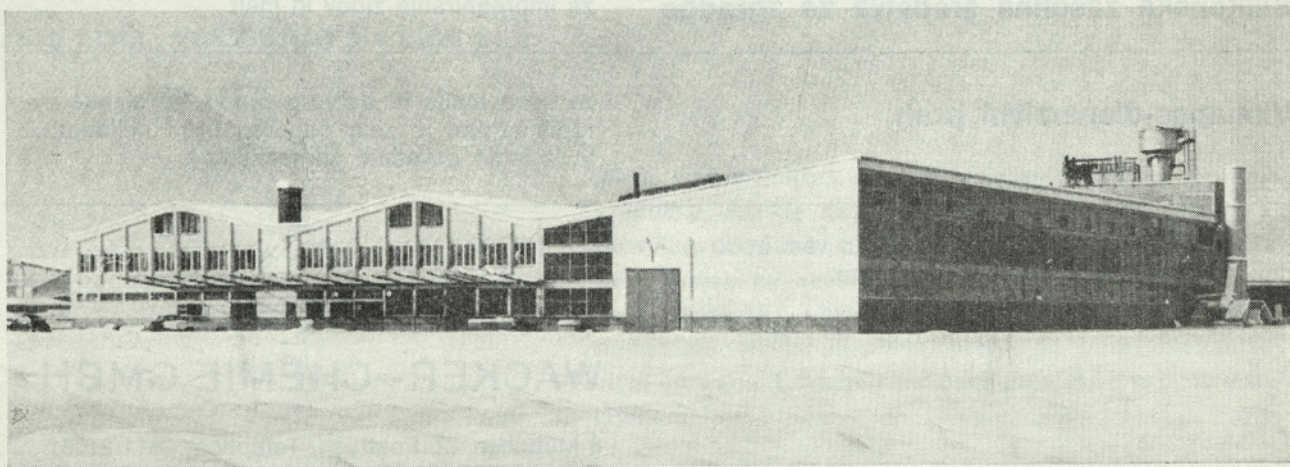
- TERVOL FF** — fenoliziran filc iz mineralne volne;
- TERVOL LP** — lahke plošče iz mineralne volne, vezane s sintetično smolo;
- TERVOL TP** — trde plošče iz mineralne volne, vezane s sintetično smolo;
- TERVOL SP** — samonosilne plošče iz mineralne volne, vezane s sintetično smolo;
- TERVOL BS** — blazine iz mineralne volne, impregnirane s sintetično smolo, lepljene (oziroma šivane) na bituminiziranem papirju, valoviti lepenki, merkur pletivu, alumin. foliji itd.;
- TERVOL F** — filc iz mineralne volne;
- TERVOL B** — blazine iz mineralne volne;
- TERVOL V** — žlebaki iz mineralne volne;
- TERVOL Ž** — vrvi iz mineralne volne;
- TERVOL N** — nepredelana mineralna volna.

Med strokovnjaki je že dobro znano, kakšno vrednost ima mineralna volna kot izolacijski material, še posebej, ker ima:

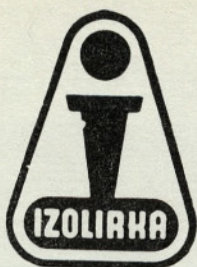
- nizko toplotno prevodnost;
- nizko volumensko težo;
- ne gori in zadržuje ogenj;
- je obstojna pri visokih temperaturah do 800 °C (JUS); temperaturne spremembe nanjo sploh ne vplivajo;
- je obstojna proti vlagi;
- vlakna mineralne volne ne razpadajo; kot neorganska vlakna so odporna proti staranju in trhljivosti;
- mineralna volna je odporna proti mikroorganizmom in mrčesu, je brez vonja, kemično nevtralna, ne deluje na kovine ali druge snovi in se da zelo preprosto vgrajevati.

Naša nova tovarna TERVOL izdelkov iz mineralne volne, ki je opremljena z najmodernejšimi napravami švedske firme JUNGERS, že daje tržišču širok asortiment TERVOL izdelkov. Letna kapaciteta tovarne in tehnološki proizvodni proces v tovarni pa zagotavljata kvaliteto izdelkov.

PROJEKTANTI IN GRADBINCI! Zahtevajte naše prospekte, ateste in cenike za vse TERVOL IZDELKE!



TERMIKA — Tovarna TERVOL izdelkov iz mineralne volne, Skofja Loka-Trata



IZOLIRKA

TOVARNA IZOLACIJSKEGA MATERIALA
LJUBLJANA - MOSTE · TEL. 313-557, 316-851

KOMBI NOVE LAHKE GRADBENE PLOŠČE

Lastnosti

KOMBI plošče so lahke gradbene plošče, sestavljene iz dveh materialov: STYROPORA in IZOLITA (heraklita).

So lahko:

DVOSLOJNE — styropor + izolit, ali

TROSLOJNE — izolit + styropor + izolit

Oba materiala sta med samim proizvodnim postopkom monolitno vezana. Styropor dobi v kombinaciji z izolitom večjo trdnost — kompaktnost in prijemljivo površino za vse vrste ometov.

Kombi plošče je mogoče uporabljati vsestransko. Lahko jih je žagati na poljubne oblike in formate (s krožnimi ali ročnimi žagami). Enostavno in hitro jih je mogoče pritrjevati na vse vrste podlag — bodisi z lepljenjem (masivne stene), s pribijanjem ali vijaki (leseno ogrodje) ter z vgrajevanjem v opaže, med opečne ali betonske stene.

Tehnični podatki

velikost plošč: 500 × 1000 mm

debeline plošč: 25, 35, 50 mm

Kombi	Oznaka	Debelina plošč mm	Izolit mm	Styropor mm	Izolit mm	Prost. teža kg/m ³	Teža plošč kg/m ²	Toplotna izolacija 1/λ = m ² h°C/kcal
Dvoslojna	M-1/25	25	5	20	—	132	3,30	0,631
Troslojna	M-2/25	25	5	15	5	250	6,25	0,546
Dvoslojna	M-1/35	35	5	30	—	98	3,45	0,915
Troslojna	M-2/35	35	5	25	5	183	6,40	0,832
Dvoslojna	M-1/50	50	5	45	—	74	3,70	1,345
Troslojna	M-2/50	50	5	40	5	134	6,70	1,260

Pri tem je:

λ za styropor (rač. vrednost) = 0,035 kcal/mh⁰ C

λ za izolit (rač. vrednost) = 0,085 kcal/mh⁰ C

specifična teža za styropor = 18 kp/m³

specifična teža za izolit = 600 kp/m³

Način pritrjevanja kombi plošč na opečni ali betonski zid oziroma strop

Za oblaganje masivnih sten se ponajveč priporočajo **dvoslojne plošče**.

Kot vezivo se uporablja fina cementna malta, ki se ji doda Jubinol 5 A lepilo. Vezivo se nanaša na kombi ploščo — na plast styropora — v točkah in sicer tri po širini plošče in štiri po dolžini; to se pravi, da je potrebno nanesti na vsako ploščo 12 točk malte. Plošče je treba polagati čim tesneje eno do druge. Stike je potrebno armirati s pocinkanim žičnim pletivom (izdelovalec »Žična« Celje).

Receptura za lepilno malto — volumenski deli

1,5 dela Jubinol 5 A (proizvajalec »JUB« Dol pri Ljubljani)

3 dele cementa PC 350

7 delov mivke

Vode se doda toliko, da se dobi čim bolj konsistentna malta.

ZRMK

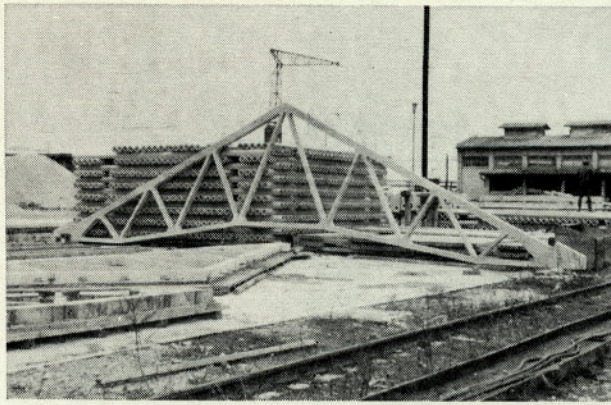
Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij

Ljubljana, Dimičeva 12

Telefon 322 677

uvaja sodobne industrializirane gradbeno-tehnološke postopke:

peskanje korodiranih betonskih površin za sanacije betona ■ vgrajuje brizgani beton z zrnavostjo agregata 0 – 25 mm za utrditev brežin, pobočij, erodiranih skalnih sten, rovov in predorov, tlakov v tovarnah in hodnikih; kapaciteta 3,0 m³/h ■ brizgani cementni omet pod pritiskom (ALIVA postopek) za hidrotehnične objekte, predore in rove; kapaciteta 1,5 m³/h ■ injektiranje masivnih konstrukcij za povečanje nosilnosti in vodotesnosti (zidovi, železobetonske konstrukcije, rezervoarji itd.) ■ hidroizolacije: SIMAC 44 mineralno-cementni premazi s popolno vodotesnostjo



Nosilec



Vse informacije in prospekte zahtevajte
v prodajnem oddelku

»GRADIS — OGP Ljubljana,
Šmartinska c. 100/a — tel. 317 446

V obratu gradbenih polizdelkov proizvajamo standardne izdelke iz betona:

Cevi ϕ 10—100 cm (armirane in nearmirane)

Betonske in žilindrine blok votlake dimenzije
40 × 30 × 20 in 40 × 20 × 20 cm

Montažne dimnike

Ritter klešče za daljnovode

Robnike cestne in za vrtove

DIN polnila (za montažni strop)

**Izdelke po naročilu: nearmirane, armirane
s klasično armaturo in iz prednapetega be-
tona:**

Hmeljske drogove

Vinogradniške drogove

Predalčne nosilce

Fasadne plošče

Krovna korita

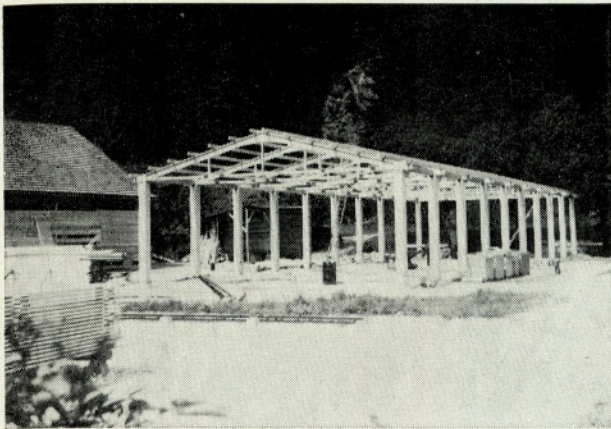
DIN nosilce (za montažni strop)

Montažne lope, L = 12,00 m (postavljamo
sami)

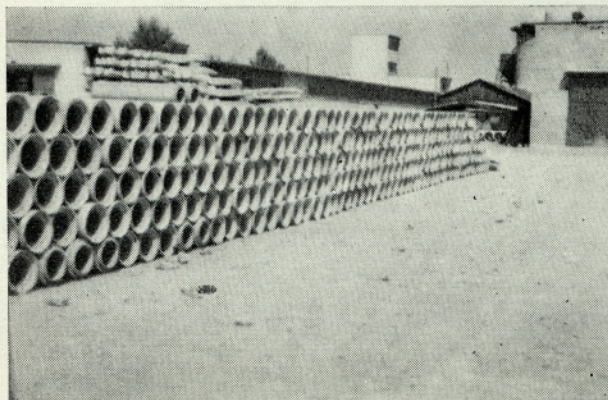
Avtobusna postajališča

Montažne garaže

Pohodne plošče




Montažna lopa



Betonske cevi





SGP PIONIR

1152
strokov-
njakov
vam
zagotavlja
solidno
gradnjo