

NEKAJ MISLI O SPRIJEMANJU MLAJŠEGA PRODNEGA NANOSA V LJUBLJANSKI KOTLINI*

Rajko Pavlovec

S 5 slikami med tekstem

V debelih prodnih plasteh Ljubljanske kotline je del proda že zlepljen v konglomerat, mnogo pa je še nesprijetega materiala. Prav zato so tu ugodni pogoji za opazovanje procesa konglomeriranja. Sprijemanje proda je kompleksen pojav, odvisen od vrste činiteljev. S prvimi poskusi smo hoteli ugotoviti, ali morda različna granulacija vpliva na začetek zlepljanja prodnega nanosa.

Začetna raziskovanja so bila narejena v gramoznicah pri Polici nad Kranjem, za katere smo imeli že morfometrične analize proda. O teh morfometričnih preiskavah sem poročal na 2. jugoslovanskem geološkem kongresu v Sarajevu in jih bom tu omenil le toliko, kolikor so potrebne pri problemu sprijemanja proda.

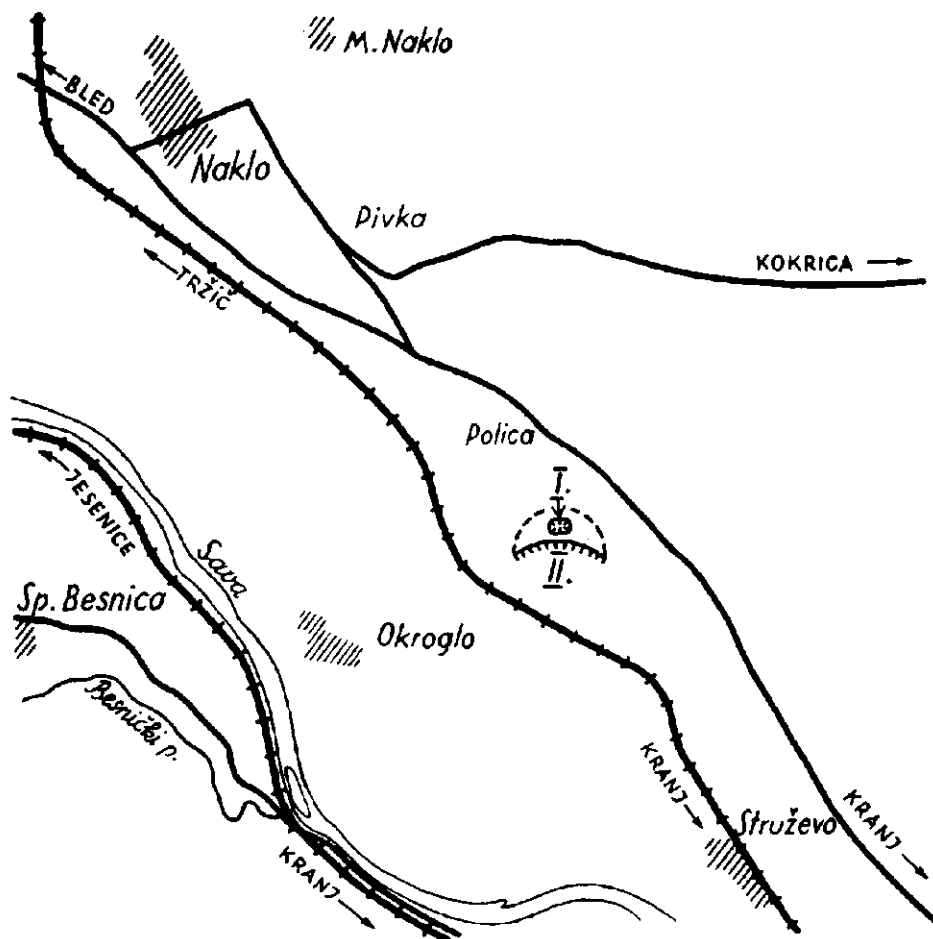
V okolici Police in Naklega nastopa poleg starejšega savskega zasipa še mlajši prodni nanos. Po Ampfererju (1918) je to nizka terasa, ki ji pripisujejo mladopleistocensko starost. Okrog Police je ta prod ponekod zelo debelo naložen in ga izkoriščajo v gradbene namene. Takoj pri vasi je manjša Poličarjeva gramozna jama, dve večji pa sta v terasi nad Struževim in Polico (1. slika, skica izdelana po situaciji leta 1957; pozneje so dela mnogo napredovala). Kranjsko podjetje »Komunala« (na sliki gramoznica II) izkorišča okrog 20 m visoko ježo terase, ki zavija na tem mestu v več 100 m dolgem loku od vzhoda proti zahodu in se na obeh koncih konča ob trdno sprijetem konglomeratu starejšega zasipa. Gramoznica je od nekdanjega roba terase premaknjena že do 50 m v notranjost. Dela hitro napredujejo. Največ materiala odvažajo po železnici, ki ima v gramozno jamo napeljan tir.

Takoj poleg te gramoznice je na severni strani manjša Projektova gramozna jama (na sliki gramoznica I). V tej smo podrobneje opazovali prodni nanos, to je prod s številnimi rahlo sprijetimi konglomeratnimi plastmi. Ze Rakovec (1955, 313) poroča, da je prod v teh gramoznicah večinoma droben in prinesen s karavanške strani.

Wentzel (1901, 11) domneva, da je Tržiška Bistrica opustila strugo mimo Naklega in Police šele v postglacialu, ko se je pri Bistrici pretočila

* Predavanje pri Slovenskem geološkem društvu dne 25. 3. 1959.

v Savo in to pot ohranila do danes. Vendar je treba pri tem misliti, da je presekala srednje odporne konglomeratne plasti. Zato se zdi današnja struga Tržiške Bistrice med Bistrico in izlivom v Savo pregloboka, da ti jo izdolbla od postglaciala do danes. Ilešiču (1935, 145) se zdi mogoče,

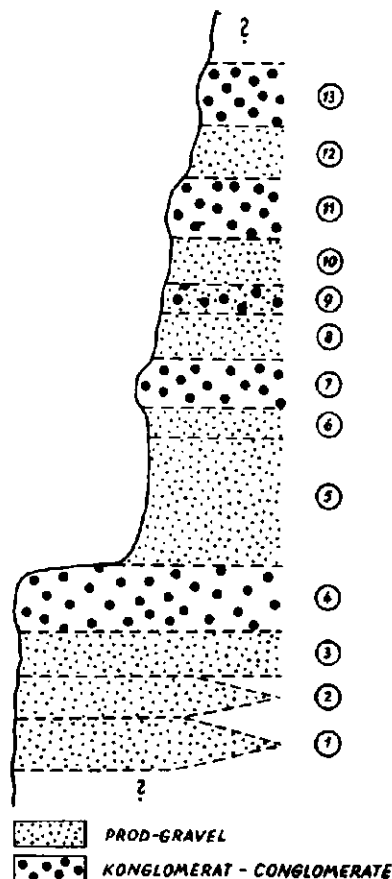


I. slika. Skica gramoznic pri Polici. 1:25.000. I, II = gramoznici v letu 1957; ——— = približen obseg današnje gramoznice

Fig. 1. Sketch of Gravel Pits near Polica. 1:25.000. I, II = gravel pits in the year 1957; ——— = approximate circumference of the actual gravel pits

da je opuščeno strugo mimo Naklega izdelala Sava, ki je potem spremenila svoj tok v današnje smer. Do sedaj ta domneva še ni dovolj podkrepljena, niti ni ovržena. Tudi poskus makroskopske ločitve žremenovih porfiritev ni prinesel uspehov, kajti podobne zelene in vijolične rdeče kamenine nastopajo tako v porečju Save kakor Tržiške Bistrice.

V gramoznicah pri Polici je vrsta različnih plasti od fine mivke in redkejše rjave ilovice do plasti z debelimi prodniki. Taki rečni nanosi ne kažejo večjih pravilnosti, kajti odlaganje proda je bilo odvisno od hitrosti in množine vode na posameznih mestih, od raznih slučajnih ovir na poti



2. slika. Profil v gramoznici, kjer so bili vzeti vzorci
 Fig. 2. Section at the spot where the samples have been taken

in podobno. Zato se plasti hitro debelijo, tanjšajo in navadno kmalu izklinijo. Na Polici se ponekod fine mivkaste plasti menjavajo z drobnim prodom na nekaj centimetrov. To se zlasti lepo vidi v skrajnem vzhodnem delu večje gramoznice. Redkejša je navzkrižna sedimentacija. Zelo debel prod nastopa samo v zgornjem delu vzhodnega roba gramoznice II. Ima obliko leče sredi plasti srednje debelega proda. Prodniki imajo premer 20 in več centimetrov. Sestavljajo jih karbonski konglomerati, grödenski peščenjaki, dachsteinski apnenci, zeleni in rjavo vijolični porfiriti, laporni

apnenci (werfen ?), starejšepleistocenski konglomerat in drugo. Reka se je na tem mestu s kratkotrajnim vdorom zajedla v prodne plasti in odložila plast debelega proda.

Za opazovanja smo vzeli vzorce iz gramozne jame I od globine 12,5 m navzgor. Celoten odkopan profil na tem mestu je visok okrog 13 m. preperine je okrog 50 cm.

V tem delu profila (2 slika) je najnižja okrog 30 cm debela odkopana plast proda. Med drobnejšim prodom je mnogo mivke. V spodnjih 20 cm je precej finega peska. Nad to plastjo je okrog 20 cm drobnega proda (2) z malo mivkine primesi. Obe spodnji plasti sta razviti lečasto in se hitro izklinjata.

V plasti 3 prevladuje mivka. Tudi ta plast se kmalu izklini; na mestu profila je debela okrog 20 cm. Nad njo leži spodnji konglomerat (4), debel okrog 30 cm in precej trdno sprijet. Najbrž je njegova sprijetost vzrok, da so pustili delavci del te plasti neodkopan in je tako ostala majhna polica, ki moli iz globlje odkopanega profila nad njo. Ker nekaj metrov proč te police ni več, lahko sklepamo, da je bil tam konglomerat že rahlejši ali se je izklinil.

Nad konglomeratom je okrog 1 m proda. Pesek, drobni in debeli prodniki sestavljajo precej enotno, nesprijeto plast (5). Prav zgoraj je nekaj drobnejšega proda (6).

Plast 7 sestavlja okrog 20 cm debel, slabše sprijet konglomerat. Na njem leži 20 cm proda (8), ki je zelo podoben plasti 5. Sledi okrog 30 cm proda. V tej plasti ločimo zelo slabo zlepljenih spodnjih 10 cm (9) in zgornji del, v katerem je nekoliko več peščene primesi (10). Vendar med obema plastema ni ostre meje in sta si zelo podobni.

V plasti 11, debeli 30 do 40 cm, je konglomerat razmeroma trdno sprijet, vendar manj kot v plasti 4. Rad se lomi v večje bloke. Prekrit je z 20 do 30 cm debelo prodno plastjo (12) s srednje debelimi prodniki in majhno množino drobnejšega materiala. Sledi ponovno konglomerat (13). V opisanem profilu je debel okrog 50 cm, vendar se hitro tanjša. Više je profil zasut z vsipajočim se materialom.

V produ in konglomeratu prevladuje svetel dachsteinski apnenec. Ponekod ga je do 70 %. Precej je tudi sivega ali skoraj črnega apnenca. Zlasti pri drobnejših frakcijah doseže skoraj ravnotežje z dachsteinskim apnencem. Drugih apnencev je mnogo manj. Med njimi so trogkofelski in werfenski oolitni apnenci, prevladuje pa laporni apnenec, ki je werfenski ali wengenski; dobimo tudi svetlo siv dolomit. Kremena je zelo malo, redek je tudi andezitni tuf, ki nastopa povečini v drobnejših frakcijah. Zelenega in rjavo rdečega porfrita je največ do 15 %. Nekaj je grōdenskih peščenjakov. Kosi trdno sprijetega starejšepleistocenskega konglomerata so zelo redki.

Med sipkim prodom na Polici so zlepljene plasti, ki kažejo začetek konglomeriranja. Take konglomeratne plasti so v poliških gramoznicah pogostne. V jami I smo jih do globine 13 m našli kar 16. Do izraza pridejo zlasti tam, kjer je voda začela izpirati steno gramoznice. Pri sprijetih plasteh je erozija počasnejša in zato ostanejo skoki in pragovi.

Proces konglomeriranja ni potekal povsod enakomerno. Najdemo prehode od zelo slabo sprijetih do trdno zlepljenih konglomeratov. V gramoznici II, ki je bliže ježe terase, so plasti konglomerata mnogo debelejšje kot v gramozni jami I. Pri zadnji je debelina posameznih sprijetih plasti komaj nekaj decimetrov in celo manj. Proces konglomeriranja je zajel plasti debelega in drobnega proda, medtem ko so plasti mivke redko spriete v peščenjak. Konglomeratne plasti ovirajo ročno odkopavanje; zato večkrat rušijo stene gramoznice z razstreljevanjem.

Podrobnejše opazovanje kaže, da se je prod sprijemal po plasteh. To je zlasti lepo vidno pri navzkrižni sedimentaciji in tam, kjer se plasti izklinjajo. V večji gramoznici nastopa nekaj navzkrižnih plasti, v katerih se spriete plasti menjavajo z nesprijetim prodom na nekaj centimetrov.

Kaj je povzročilo nastajanje konglomerata? O tem je v skladu s Klebelsbergovimi izvajanjmi (1948, 306) za naše razmere pisal Rakovec (1952, 87). Konglomerat naj bi nastajal v vrhnjih plasteh v suhi in topli dobi, ko je zadostno izhlapevanje, ali pa pod vplivom talne vode, če zgornje plasti dovoljujejo zadostno prezračevanje. Pri tem pa nastane vprašanje, zakaj ni prod konglomeriran v celoti, temveč le v posameznih plasteh.

Vrtine pri Klečah (Rakovec, 1952, 85 do 87) kažejo, da debelina posameznih prodnih in konglomeratnih plasti ni stalna in da se mnoge plasti prej ali slej izklinijo. V najgloblji vrtini (preko 100 m) je najmanjša debelina konglomeratne plasti 40 cm, medtem ko je pri profilu iz gramoznice I na mestu, kjer smo vzeli vzorce za opazovanje, najdebelejša sprijeta plast debela 50 cm, v vsej gramoznici pa ni konglomeratne plasti, ki bi presejala 1 m.

Poliškemu bolj podoben profil je v mlajšem zasipu pri Mavčičah, kjer so vrtali 12 m globoko (Rakovec, 1952, 90). Tu se plasti proda in konglomerata zelo hitro menjavajo.

Da bi se pri materialu iz Police zrcalile samo klimatske spremembe, ni verjetno. Pomisliti moramo, da so nekatere plasti debele komaj 20 cm in celo manj. Vsak klimatski vpliv bi to majhno debelino presegal. Prav tako bi se moralo začeti sprijemanje v vseh istočasno odloženih plasteh in ne bi smelo biti pogostnega izklinjanja konglomeratnih vložkov.

Da gre tudi na Polici za površinsko in ne talno vodo, kot je to že Rakovec (1952, 87) domneval za konglomerate na Ljubljanskem polju, nam kažejo dejstva: 1. prod je v smeri proti nekdanji ježi terase mnogo bolj sprijet kot v gramoznici I, ki je umaknjena v notranjost terase. Podoben pojav smo opazovali tudi pri Medvodah, kjer je v gramoznici v ježi terase prod sprijet v večjem obsegu, medtem ko so v bližnji jami sredi polja spriete le redke posamezne plasti; 2. na mnogih mestih se prod prepogosto menjava s konglomeratom, in 3. v plasteh z navzkrižno sedimentacijo so spriete plasti nagnjene, ustrezno plastovitosti, česar si z delovanjem talne vode ne moremo razlagati.

Na sprijemanje proda so morali torej vplivati tudi drugi faktorji, med katerimi je bil verjetno zelo važen različno hiter pretok vode, nasičene s kalcijevim karbonatom. Da bi začetek sprijemanja povzročila slabo propustna mivkina plast nad ali pod plastjo, kjer bi se začel tvoriti

konglomerat, so ovrgla podrobna opazovanja. Pod konglomeratno plastjo je večkrat popolnoma čist prod brez mivke. Še večkrat manjka mivka nad sprijetim prodom. Različno hiter pretok bi torej moral imeti vzrok v sami plasti. Zato smo se odločili za opazovanje zrnivosti posameznih plasti.

Za takšna opazovanja je bilo treba konglomerate razdeliti na sestavne dele. Razbijanje s pomočjo H_2O_2 ni uspelo. Konglomerat je pri tem izredno malo razpadel. Bolj je učinkovala glauberjeva sol, čeprav tudi ta ne povsem zadovoljivo. Tudi po petkratnem segrevanju in hitrem ohlajanju konglomeratov v koncentrirani raztopini te soli konglomerat ni razpadel. Celo po desetkratnem segrevanju in ohlajanju ni bilo večjih sprememb. Vendar so se vezi pri tem toliko zrahljale, da se pri dokončnem mehničnem razbijanju delci niso več poškodovali. Mehanično drobljenje pa je uspešnejše, če vzamemo še moker konglomerat. Pri osušitvi se namreč delci ponovno nekoliko sprimejo. Najtrdneje so zlepljeni drobni peščeni delci okrog večjih prodnikov. Te je zelo težko odstraniti, ne da bi jih popolnoma zdrobili. Vendar je njihova množina v razmerju s celotnim vzorcem majhna in bistveno ne vpliva na končni rezultat.

Sita za sejanje so imela odprtine 25, 15, 10, 5, 4, 3, 2, 1 in 0,8 mm. Zrna posameznih frakcij, označenih v 1. in 2. tabeli ter na 3. do 5. sliki, so torej naslednjih velikosti: I. odsejek na situ 25 mm, torej so zrna večja od 25 mm; II. 15 do 25 mm; III. 10 do 15 mm; IV. 5 do 10 mm; V. 4 do 5 mm; VI. 3 do 4 mm; VII. 2 do 3 mm; VIII. 1 do 2 mm; IX. 0,8 do 1 mm; X. presejek sita 0,8 mm, torej zrna manjša od 0,8 mm.

Količino posameznih frakcij smo izračunali v utežnih odstotkih. Meritve za to so mnogo enostavnejše kot za računanje procentualne vo-

Zrnavost prodnih in konglomeratnih plasti v utežnih odstotkih
Grain-seize distribution of the gravel and conglomerate beds
determined in percent by weight

1. tabela

Table 1

Frakcija Fraction mm	Plast Bed												
	1	2	3	4	5	6	7	9—10	11	12	13		
I > (25)	21,2	32,8	2,8	19,0	4,8	5,2	20,5	10,1	6,0	22,7	9,7		
II (15—25)	8,1	15,1	6,9	7,9	17,0	4,5	12,0	9,7	9,9	11,7	10,6		
III (10—15)	12,8	19,0	7,1	11,3	8,0	17,6	14,5	15,7	17,9	19,5	16,7		
IV (5—10)	15,8	18,7	13,9	13,7	17,7	23,9	14,6	18,1	18,0	14,3	16,2		
V (4—5)	3,8	3,4	4,0	3,5	4,5	6,4	3,6	3,7	3,7	3,2	2,8		
VI (3—4)	4,4	3,4	4,0	3,8	5,3	8,1	4,5	4,9	4,0	3,9	3,5		
VII (2—3)	6,0	3,0	5,5	4,4	6,9	9,9	6,4	6,0	5,1	4,6	6,1		
VIII (1—2)	9,9	2,4	9,4	7,4	10,8	11,0	8,9	8,6	9,5	8,0	11,2		
IX (0,8—1)	3,5	0,5	5,0	3,7	3,8	2,3	2,4	2,7	3,6	3,0	3,4		
X < (0,8)	14,5	2,0	41,5	25,3	21,2	11,2	12,6	20,5	22,3	9,2	19,8		
Skupaj %	100,0	100,1	100,1	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0		

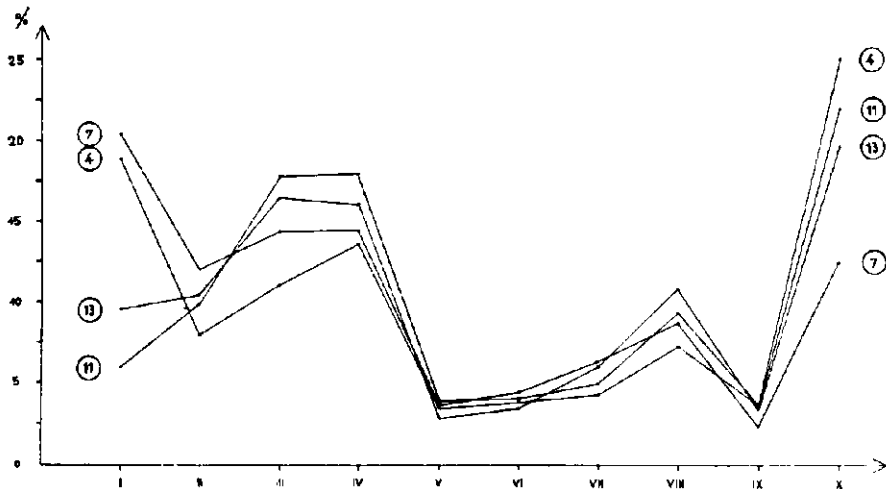
lumske sestave, kjer so zlasti težave z drobnejšimi frakcijami. Poskus obeh meritev na istem vzorcu je pokazal zelo majhno in nebitveno razliko.

Pri preračunavanju granulometričnih kakor tudi morfometričnih analiz mi je pomagala D. K e r č m a r , za kar se ji najtopleje zahvaljujem.

Zrnavost prodnih in konglomeratnih plasti je podana v 1.tabeli.

Iste rezultate kažejo diagrami (3. in 4. sl.). Na abscisi so količine posameznih frakcij, na ordinati pa ustrezne procentualne vrednosti.

Pri analizah plasti pride predvsem do izraza nepravilno nastopanje najdebelejših frakcij I, II in III. V prodnih plasteh so debelejši delci mnogo nepravilneje razporejeni kot drobnejše peščene ali mivkaste frakcije. Pri meritvah že en sam debelejši prodnik znatno vpliva na procentualno vrednost.



3. slika. Granulometrični diagrami konglomeratnih plasti 4, 7, 11, 13

Fig. 3. Granulometric diagrams of conglomerate beds 4, 7, 11, 13

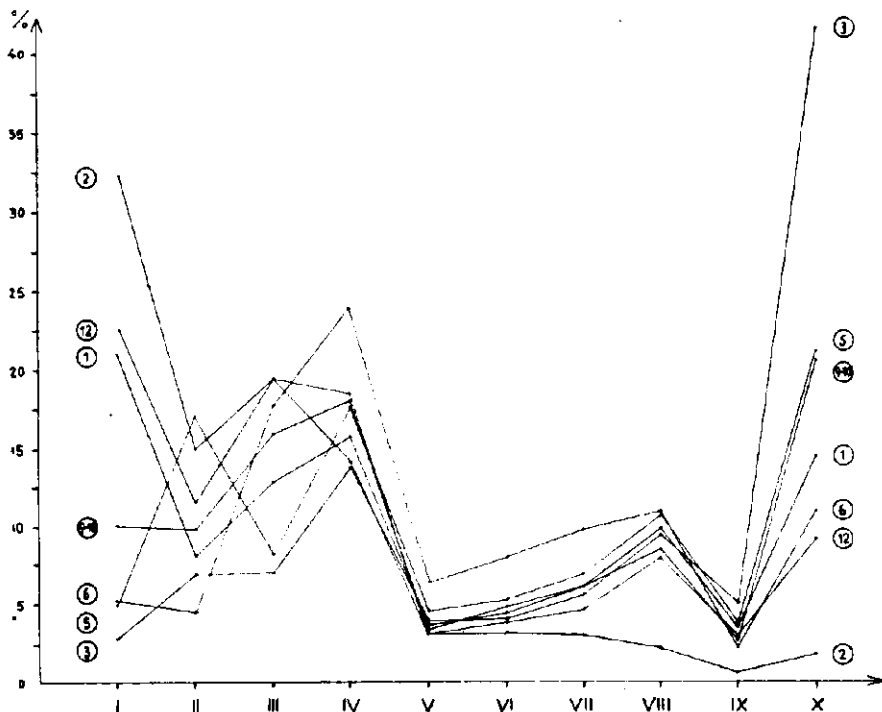
Na diagramih lepo vidimo, da pade količina delcev od frakcije IV do frakcije V, nato se dviga do VIII in pri frakciji IX zopet pade. Količina najdrobnejših delcev (frakcija X) je različna.

Večjo količino frakcije IV do neke mere lahko opravičimo z razliko med odprtiniami sit. Pri frakcijah V do VIII je razlika med odprtiniami posameznih sit 1 mm, med IV in V pa 5 mm. Podobno je tudi z majhno količino frakcije IX. Ker pa ni bil glavni namen granulometričnih analiz določitev zrnivosti, ampak ugotovitev razlik granulometričnega sestava prodnih in konglomeratnih plasti, so zgornja opazovanja povsem zadostovala.

Pri poskusu delitve najmanjše frakcije s sitom 0,2 mm je bilo v plasti slabo sprjetega konglomerata zrn pod 0,2 mm komaj 2,9 % in pri prodni plasti 4,2 %. Da je najdrobnejših delcev malo, je ugotovil tudi M. B r o -

dar, ki je naredil poskus z aparatom Kopeckega. Pokazalo se je, da delcev pod 0,1 mm skoraj ni bilo več. Za njegovo prijaznost se mu ponovno najlepše zahvaljujem.

Posamezna odstopanja nekaterih plasti od srednjih vrednosti so povzročile spremembe v rečnem toku. V plasti 2 je malo mivke in precej debelejših prodnikov. Odložena je bila torej v močnejšem toku kot druge plasti. V plasti 3 je več mivke in malo debelih prodnikov, kar kaže, da



4. slika. Granulometrični diagrami prodnih plasti 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12

Fig. 4. Granulometric diagrams of gravel beds 1, 2, 3, 5, 6, 9-10, 12

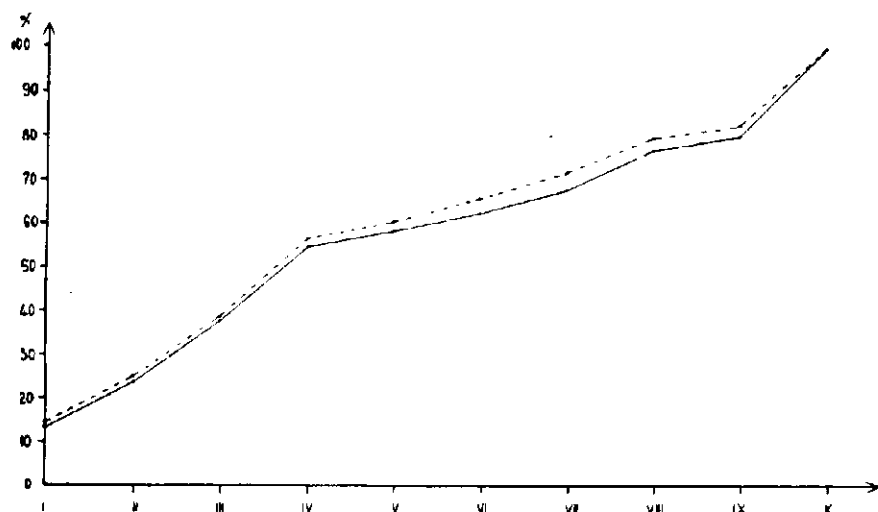
je bila plast odložena v mirnem toku, kajti voda se je umirila ali vsaj prestavila glavni tok. V plasti 12, ki leži med dvema konglomeratnima plastema, je malo drobne frakcije, kar potrjuje opazovanja, da mivka nad konglomeratom ali pod njim ni vplivala na njegovo sprijemanje.

Na vprašanje, ali sedimentacija vpliva na nastanek konglomeratov, odgovarjajo srednje vrednosti posameznih frakcij, ki jih kaže 2. tabela.

Iste rezultate kaže 5. slika; razlika med krivuljo konglomerata in proda je zelo majhna. Iz vsega tega sledi, da v našem primeru nista samo množina in velikost zrn vplivali na sprijemanje proda.

Predpostavko, da je vplivala na sprijemanje sprememba klime, smo preizkusili z morfometrično analizo prodnikov, ki smo jih vzeli delno

iz istih plasti kot vzorce za granulometrično analizo (Pavlovac, 1957). Morfometrična analiza kaže, da je med vsedanjem vseh plasti profila vladalo enako podnebje (vsaj večjih sprememb ni bilo); s tem je dokazano, da na začetek sprijemanja proda niso vplivale znatne klimatske spremembe. Iz prejšnjih izvajanj pa sledi, da konglomeriranja tudi nista povzročili samo različna velikost in množina zrn. Ker se prod sprijema plastovito in ne v nepravilnih kompleksih, so morale obstajati določene razlike pri sedimentiranju. Domnevamo, da je za sprijemanje največjega pomena poroznost posameznih plasti. Pri tem ne gre samo za velikost in množino zrn, ampak predvsem za njihovo razporeditev v prostoru; edino na ta način je možna različna poroznost tudi pri enaki granulometrični sestavi plasti. V manjših poroznih plasteh je pretok vode počasnejši; zaradi tega se pri ugodnih pogojih (zadostno izhlapevanje, primerna koncentracija CaCO_3 itd.) izločuje več kalcijevega karbonata. Na ta način se



5. slika. Sumarna krivulja srednjih vrednosti frakcij I—X. — — — prodne plasti; ————— konglomeratne plasti

Fig. 5. Summary curve of average values of fractions I—X. — — — gravel beds; ————— conglomerate beds

najprej zlepijo najmanj porozne plasti. Pri nadaljnjem procesu konglomeriranja še bolj zapolnjene pore vedno težje propuščajo vodo. Zato se voda ustavlja že tik nad sprijeto plastjo. Konglomeriranje se torej nadaljuje od spodaj navzgor. Počasi se zlepi celoten prodni nanos v konglomerat, kakršen je v Ljubljanski kotlini starejši zasip.

Po opisani domnevi je najverjetneje, da je bil začetek konglomeriranja vezan na plasti bliže površja, kjer je vpliv pronicajoče vode največji in izhlapevanje najlažje. Tudi debeli deli konglomerata na Ljubljanskem polju (glej omenjeni profil pri Klečah) so morali biti prvotno razdeljeni na tanjše plasti z vmesnim nesprijetim prodom. Sprijemanje je do danes

Srednja vrednost zrnivosti proda in konglomerata v utežnih odstotkih
 Average grain-seize of the gravel and conglomerate determined in percent
 by weight

2. tabela

Table 2

Frakcija Fraction	prod Gravel	konglomerat Conglomerate	prod + konglomerat Gravel + Conglomerate
I	14,2	13,8	14,0
II	10,4	10,1	10,3
III	14,2	15,1	14,6
IV	17,5	15,6	16,5
V	4,1	3,4	3,8
VI	4,9	4,0	4,5
VII	6,0	5,4	5,7
VIII	8,6	9,3	8,9
IX	3,0	3,3	3,1
X	17,2	20,0	18,6

že toliko napredovalo, da so se te vmesne plasti zlepile. Temu v prid govori dejstvo, da so v globini sprijeti debelejši deli kot na površini. Ni pa izključeno, da je v globljih plasteh imela vpliv na sprijemanje pozneje še talna voda.

Opisani pojavi so le prispevek k raziskovanjem v tej smeri in se ne morejo posplošiti, kajti za različne konglomerate so potrebne nadrobne preiskave. Pri tem je treba poleg drugega predvsem upoštevati kemizem sprijemanja, in to še posebno tam, kjer vezivo ni le kalcijev karbonat, kakor pri opisanih konglomeratih, ampak nastopajo razne železove in druge spojine.

ON THE CEMENTATION OF YOUNGER PLEISTOCENE GRAVEL ALLUVIUM IN THE LJUBLJANA BASIN

In the Ljubljana Basin the thinner and thicker strata of gravel and conglomerate follow irregularly each other. The author wished above all to find whether the grain-seize influences the cementation. Samples for analyses were taken from the gravel pits at Polica near Kranj (Fig. 1). Here the gravel is of the Upper Pleistocene age (Ampferer, 1918), and has been worn most probably by the Tržiška Bistrica river (Wentzel, 1901; Ilešič, 1935; Rakovec, 1955). Among the alluvial sand there are cemented strata which show the initial stage of the conglomeration. In one place alone 16 such layers were found down to the depth of only 13 m. Some of these beds are only slightly cemented while the others are very compact. The river sand is regularly not cemented into the sandstone.

The gravel is conglomerated inside the strata structure, which can be best seen in those places where the strata cross each other (delta-sedimentation), or thin out. The conglomeration can possibly take place

in two ways: in the upper strata during a dry and hot period, and in the lower strata under the influence of the ground water (Klebelberg, 1948; Rakovec, 1952).

The author points out that the conglomerate here occurs in horizontal beds. It is improbable that the gravel at Polica reflects only climatic changes since some of these beds have a thickness of only 20 cm. or one even considerably less. Similarly the cementation ought to have taken place simultaneously in all strata and there is no proof of frequent thinning out of conglomerate lenses.

Facts showing the ground water cannot cause the conglomeration at Polica are as follows: 1) The slope of the terrace shows more conglomerated gravel than the interior of the terrace. 2) The interchange between the gravel and conglomerate is too frequent in many places. 3) In strata where the delta-sedimentation took place the conglomerate beds have a dip which corresponds to the structure of strata.

According to the author, one of the most important reasons for the beginning of the cementation in individual beds is the difference in the speed with which water, saturated with the CaCO_3 , passes them.

Table 2 showing the average grain-size values of individual fractions, is drawn up to illustrate the question if the sedimentation influence the conglomeration. Similar results shows Fig. 5. The differences between the grain-size curves representing conglomerate and those representing gravel are very small. It can be concluded, that there not only quantity and grain-size have been influencing the cementation of the gravel.

By means of morphometric analyses of the gravel the author wanted to see if eventually changes of climate have been influencing the cementation too. The samples were taken partly from the same places of those for granulometric analyses (Pavlovic, 1957). The morphometric analyses show, that during the cementation of all strata the climatic conditions have not been changed essentially. As mentioned before, the conglomeration has not taken place due to the different size and quantity of grains, either.

As gravel is cementated in layers and not in irregular complexes, there had to exist differences in sedimentation. It seems, that for the cementation the porosity of the diferent layers is of greatest importance. Not only grain-size and quantity are important, but first of all the quantitative distribution of particles. Only in this way different porosity but equal granulation is possible.

In less porous strata the flow of the water is slower. Therefore under favorable conditions (sufficient evaporation, high concentration of CaCO_3) more calcium carbonate is deposited. Thus the least porous strata would be cemented first. As the process of cementation continues, the partly filled pores allow less and less water to pass. The water would therefore be stopped above the already cemented stratum. The conglomeration would therefore take place from the lower strata upwards. During longer time the whole complex is cemented in a conglomerate, like those as there are the older sediments in the Ljubljana Basin.

It seems most probable, that the initial conglomeration has taken place in the beds closer to the surface; there the influence of the penetrating water is the greatest, and also the water can evaporate quickly. Also thick layers of conglomerate on the Ljubljana field (see cross-section Kleče; Rakovec, 1952) should have been divided primarily in thinner strata with intermediate noncemented gravels. Until today the cementation process advanced so far, that also these intermediate gravels are cemented. This supposition is founded on the fact, that deeper down thicker parts are cemented than on the surface, although it is not impossible, that also ground water influenced the cementation of deeper beds.

LITERATURA

Ampferer, O., 1918, Über die Saveterrassen in Oberkrain. Jb. geol. R. A. 67 (1917), 405—454, Wien.

Ilešič, S., 1935, Terasa na Gorenjski ravnini. Geogr. vestnik, 11, 132 do 167, Ljubljana.

Klebelberg, R., 1948, Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie I, 403 pp., Wien.

Pavlovec, R., 1957, Prvi poskusi z morfometrično metodo v Jugoslaviji. II. kongres geologa FNRJ, 199 do 213, Sarajevo.

Rakovec, I., 1952, O nastanku in razvoju Ljubljanskega polja. Geogr. vestnik, 24, 77 do 94, Ljubljana.

Rakovec, I., 1955, O pleistocenskih bovidih na Slovenskem. Razprave IV. razr. SAZU, 3, 301 do 328, Ljubljana.

Wentzel, J., 1901, Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Thales der Neumarkter Feistritz, Jahresber. St. Oberrealsch. Laibach (1900/1901), 1—15, Laibach.

POROČILO DIREKTORJA GEOLOŠKEGA ZAVODA V LJUBLJANI ZA LETO 1960

S 4 slikami v prilogi

Obča geološka služba

V okviru občne geološke službe je zavod opravljajal naslednja dela:

1. Naloge, ki jih ima po zakonu o rudarstvu. Pregledal je geološko dokumentacijo, ki so jo predložila raziskovalna in eksploatacijska podjetja, ter dal mnenje o upravičenosti raziskav:

a) v nahajališčih kremenovih peskov Puconci, Moščanci, Branoslavci, Frekope in Globoko,

b) v nahajališčih kovin v Posavskih gubah na območju Posavskih rudnikov in na območju Gorenja vas—Žiri,

c) v nahajališčih nafte in plina v Lendavi.

Mnenja o upravičenosti eksploatacije pa je dal na podlagi rezultatov raziskovalnih del za kredo v Radovni, kalcit v Stahovci, okrasni kamen na območju Sežane in za kremenov pesek v Pokleku.

2. Komisija za ocenjevanje zalog mineralnih surovin je imela 14 rednih sej, na katerih je pregledala dokumentacijo in potrdila zaloge naslednjih mineralnih surovin:

a) premoga v Zagorju, Trbovljah-Hrastniku in Velenju,

b) nafte in plina v Lendavi in posebej za vrtino Fi-7,

c) kremenovega peska na območju Novega mesta,

č) bentonitnih, keramičnih in opekarskih glin v Štorah, Libojah, Trbovljah-Dobrne, Majšperku, Račjem selu in Krmelju,

d) apnenca in cementnega laporja za cementarni v Trbovljah in Anhovem, za projektirano cementarno v Senovem in za apnenico v Sežani.

3. V sodelovanju z ostalimi delovnimi skupinami smo v okviru občne geološke službe izdelali petletni načrt za raziskave mineralnih surovin in geološko kartiranje. Vanj smo vključili tudi sistematične raziskave in opazovanja plazovitih terenov v LR Sloveniji.

Vodja občne geološke službe je bil ing. Franc Drovenik.

Geološko kartiranje

V okviru oddelka za regionalno geologijo smo kartirali naslednja območja:

a) **Osnovna geološka karta FLRJ.** Nadaljevali smo sistematično kartiranje v Slovenskem Primorju in na Notranjskem (listi Postojna 51, 52 in delno 54) ter na območju Posavskih gub (list Ljubljana 54). Skupno je bilo kartirano 1003 km². Sodelovali so: 6 geologov, 2 geološka tehnika in 2 laboranta. Število terenskih dni znaša 750; povprečni učinek je torej nekaj nad 1,3 km² na dan. V resnici je učinek geologov večji (1,5 km² na dan), ker so morali prehoditi vse kartirano ozemlje.

b) Ostale karte in profili:

1. Po naročilu Podjetja za proizvodnjo nafte Lendava smo kartirali Vitanjske nize v obsegu 300 km². Pri kartiranju je sodelovalo 5 zavodovih geologov, 1 geološki tehnik, 1 laborant in 2 zunanja geologa. Učinek je bil tu nekaj več kot 1,2 km² na dan.

2. Za rudnik kroma Raduša smo kartirali Ljubotenski serpentinski masiv.

3. Po naročilu okrajne zadružne zveze Murska Sobota smo izdelali petrografsko karto Goriškega v Prekmurju.

4. Po naročilu Elektrogospodarske skupnosti Slovenije smo izdelali karto porečja gornje Soče v zvezi s projektiranjem in gradnjo za objekte hidroelektrarn med Kobaridom in Tolminom.

5. Karta območja Knezdol—Mala planina za gradnjo vodovoda Trbovlje.

6. Geološka karta vzhodne Slovenije v merilu 1:200.000, sestavljena na podlagi obstoječih geoloških kart po naročilu Zavoda za geološka in geofizikalna raziskovanja v Beogradu.

7. Geološki profil osrednje Dolenjske v zvezi z raziskavami naftonosnih struktur za hrvatski geološki zavod.

Poleg tega so v oddelku pripravili še 17 elaboratov in poročil: 4 o rentgenskih analizah, 2 o petrografskih in 2 o sedimentno petrografskih preiskavah ter 9 o mikropaleontoloških določitvah.

Vzporedno z navedenimi nalogami so posamezni geologi podrobneje študirali določene probleme. Dr Mario Pleničar je po večletnem delu končal paleontološko in stratigrafsko obdelavo krednih skladov južne Primorske in Notranjske. Delo, na podlagi katerega je dobil doktorski naslov, je objavil v *Geologiji* 6, str. 22 do 145.

Karel Grad je nadaljeval raziskave paleozojskih in mezozojskih skladov v Posavskih gubah. Predhodno obvestilo o dosedanjih rezultatih raziskav krednih sedimentov je objavil v *Geologiji* 6, str. 313 do 315, obširnejši poročili o geoloških razmerah v okolici Litije ter med Rudnico in Savo pa v tej knjigi.

Stanko Buser je pričel s paleontološko in stratigrafsko obdelavo jurskih plasti v Dinaridih; med drugim je našel lepo ohranjene primerke fosila *Lithiotis problematica*, ki mu bodo omogočili rešiti problem te školjke.

Lija Rijavec, vodja mikropaleontološkega laboratorija, se že več let ukvarja s terciarnimi plastmi v panonskem obrobju. Na podlagi mikrofavne skuša horizontirati miocenske sklade in določiti mejo med oligocenom in miocenom.

Ljudmila Šribar je v jurskih sedimentih ugotovila doslej pri nas nepoznane titonske vrste *Calpionella alpina* Lorenz in *Calpionella elliptica* Cadisch. Na ozemlju Tolmina in Kobarida je razčlenila zgornjekredne sedimente na podlagi mikrofavne in ugotovila, da volčanski apnenci niso spodnjekredni, temveč spadajo v spodnji del zgornje krede.

Ana Hinterlechner, vodja mineraloško petrografskega laboratorija, se je poleg običajnih mikroskopskih in rentgenskih preiskav ter petrografskega kartiranja podrobneje ukvarjala z magmatskimi kameinami.

Rozika Tovšak, vodja sedimentno petrografskega laboratorija, in njena sodelavka Saša Orehek sta sodelovali pri raziskovanju v širši okolici idrijskega rudišča. Na podlagi težkih mineralov, posebno cinabarita, sta proučevali, od kod je prihajal sedimentni material, ter omejevali posamezna območja, ki so prišla v poštev za podrobnejše raziskave.

Rezultat skupnega dela zavodovih geologov v zadnjih desetih letih pa bo geološka karta Slovenije v merilu 1 : 200.000 z ustreznim tolmačem. V letu 1960 so pripravili topografsko podlago in že pričeli vnašati geološke podatke za območje južne in vzhodne Slovenije.

Raziskave mineralnih surovin

Nafta in plin

Po programu raziskav Podjetja za proizvodnjo nafte Lendava je geofizikalna skupina gravimetrično in geomagnetno raziskala v letu 1960 dve območji:

1. Ozemlje Brkinov in Čičarije v Slovenskem primorju je izmerila z 960 detajlnimi točkami na površini 480 km².

Karta Bouguerjevih anomalij, izdelana v merilih 1:25.000, 1:50.000 in 1:100.000, kaže, da znaša težnostni vpliv ob reki Dragonji v Istri +3 mgl; od tu se proti jugozahodu dviga in nakazuje bujsko antiklinalo, proti severovzhodu pa konstantno pada z gradientom 1,5 mgl/km. Ob skrajnem severovzhodnem robu meritev znaša — 32 mgl. Izogame potekajo v glavnem vzporedno od severozahoda proti jugovzhodu in se v njih verjetno odraža vpliv osnovnega gorstva, ki pada proti severovzhodu.

Naloga raziskav je bila, ugotoviti reško sinklinalo, vendar po dosedanjih rezultatih ob skrajnem robu meritev še ni vidna tendenca izoblikovanja vplivne sinklinale.

Karta anomalij vertikalne magnetne intenzitete, izdelana v enakih merilih kot gravimetrična karta, ne nakazuje vpliva magnetno susceptibilnih kamenin. Vrednosti se spreminjajo le v mejah točnosti meritev. To kaže na veliko debelino sedimentov, tako da eventualni vpliv osnovnega gorstva ne seže do površine.

2. Območje Slovenskih Konjic, južnega pobočja Pohorja in Konjiške gore je izmerila s 440 detajlnimi točkami na površini 220 km².

Po karti Bouguerjevih anomalij se ljutomerska sinklinala konča pri Slovenskih Konjicah; posamezni negativni vplivi se kažejo še proti Stranicam, Frankolovemu, Zrečam in Oplotnici. Na severnem krilu je močan vpliv Konjiške gore, ki premakne sinklinalni vpliv proti severu. Na južnem delu Konjiške gore pa težnostni vplivi bolj počasi padajo proti Ponikvam, medtem ko proti Pohorju naraščajo.

Vertikalna magnetna intenziteta ima tri stopnje. Najmočnejše anomalije so v pasu Slovenska Bistrica—Čadram—Skomarje; dosežejo $\pm 160 \gamma$; spodnja meja pa je -120γ . Povprečna širina tega pasu je 2 km. Severno od tod, na južnem pobočju Pohorja, nastopajo anomalije $\pm 30 \gamma$, južno od tega pasu pa ± 15 do 20γ . Močne magnetne anomalije od Slovenske Bistrice do Skomarij povzročajo magmatske kamenine, ki so ponekod na površini.

Premog

1. **Velenje.** Glavni raziskovalni objekt na področju premogov je bil tudi v letu 1960 velenjski lignitni bazen v zvezi s projektiranjem novega kemičnega in energetskega kombinata. Pri raziskavah so sodelovali odsek za premog, oddelek za vrtnje, fizikalno kemični laboratorij, mikropaleontološki laboratorij in odsek za geoelektrične meritve geofizikalnega oddelka zavoda.

a) V vzhodnem delu Šaleške kadunje, kjer je predviden dnevni kop, smo izvrtali še dve vrtini, tako da je bilo skupno v letih 1959 do 1960 izvrtanih 10 vrtin. Njihova globina je znašala 53 do 138 m. Spodnja meja premogovnega horizonta se je gibala v globini okrog 40 do 91 m, zgornja pa na okrog 24 do 67 m. Odsek za premog je podrobno obdelal profile vrtin in izračunal zaloge.

b) Ena izmed glavnih nalog je, izračunati zaloge v celotni kadunji, določiti kalorično moč lignita in prostorninsko težo koristne izkopsnine. V ta namen smo v centralnem in zahodnem delu kadunje izvrtali nadaljnjih 20 vrtin, globokih 271 do 612 m. Razen v eni, je bil v vseh ostalih prevrtan premogovni horizont. Njegova spodnja meja se je gibala v globinah okrog 233 do 547 m, zgornja pa med 204 do 436 m. Del teh vrtin je bil postavljen tako, da so dale tudi orientacijske podatke za lokacijo novega jaška »Šoštanj«.

V severnem krilu kadunje smo v glavni smerni progii zahodnega obrata jame Velenje izvrtali dve vrtini, da bi ugotovili debelino lignitnega sloja, sestavo talnine in položaj triadne podlage. Prva vrtina je bila zastavljena na koti 27 m v premogu in je potekala v njem do globine 82 m, t. j. do kote -55 m, druga je bila na koti 27,5 m in je potekala v premogu do kote $-48,8$ m.

c) V južnem krilu vzhodnega dela jame Velenje smo izvrtali s površine 4 vrtine, globoke 97 do 178 m s premogovnim horizontom med 74 in 78 m do 139 in 154 m.

č) V vzhodnem polju stare jame smo izvrtali še eno poševno vrtino pod kotom 45°, globoko okrog 90 m.

d) Poseben problem je v geološki zgradbi krovne plasti, zlasti zato, ker so skoraj vse dosedanje vrtine pokazale, da so v njej vodonosne plasti (1. in 2. sl.). Dosedanje raziskave so dale osnovo za podroben študij hidrogeoloških razmer v krovni plasti kot tudi v triadni podlagi z vidika naraščajoče proizvodnje.

Kot dopolnilo geoloških raziskav je skupina za geoelektrične meritve vse vrtine tudi karotirala po metodah navideznega specifičnega upora, lastnega potenciala in merjenja temperature. Na ta način je v krovni plasti določila porozne cone; po dobljenih vrednostih za poroznost se da sklepati na vodonosnost.

e) Po metodi navideznega specifičnega upora je skupina za geoelektrične meritve sondirala severni del kadunje, da bi po razlikah v upornosti kamenin ugotovila relief triadne podlage. Upor v pliocenskih sedimentih je znašal 40 do 100 ohmm., v triadnem apnencu oziroma dolomitu pa 600 do 1500 ohmm.

2. Zagorje. Na rudniku pripravljajo projekt za poglobljanje jame Kotredež s šestega na osmo obzorje. Preiskati je bilo treba geološke pogoje v talnini premogovega sloja, da bi dobili podatke za projektiranje jaška, s katerim bi odprli osmo obzorje. V ta namen smo izvrtali na šestem obzorju vrtino 48/60. V profilu so se menjavali peski in gline s prodnatimi plastmi. Grob pesek je vseboval prodnike keratofira in keratofirskega tufa. V globini 20 m se je pričel dolomitni grušč z drobci keratofira. Globlje je postajal dolomitni grušč vedno debelejši, kar je kazalo na bližino triadne podlage. Na to se je dalo sklepati tudi po dotoku vode od globine 33,20 m dalje. Količina pritoka je znašala 8 l/min. Po teh podatkih in zaradi zarušavanja smo vrtino v globini 44,10 m ustavili. Zaradi neugodne sestave talnine bodo morali verjetno projekt spremeniti in namesto jaška graditi vpadnike.

S šestega obzorja smo izvrtali v prekopu v severno krilo drugo vrtino, 49/60, da bi ugotovili globino kadunje. Do globine 150,20 m je vrtina potekala v govškem pesku in glini s prodnatimi vložki; v takem vložku je bilo na odseku 143 do 156 m 7 l/min vode. Nato je do 261 m sledila oligocenska morska glina in končno krovni lapor, v katerem smo vrtanje ustavili v globini 270,90 m, ne da bi dosegli dno kadunje.

Vrtina je bila globlja, kot se je dalo predhodno oceniti po vpadnih plastih v višjih delih kadunje. To kaže, da sta krili kadunje v spodnjem, oligocenskem delu bolj strmi kot v zgornjem, miocenskem delu.

3. Šega-Makole. V sodelovanju z vodstvom rudnika smo usmerjali in kartirali rudarska raziskovalna dela v skupni dolžini 1176 m. Poleg tega smo kartirali še 36 km² površine; s tem je tako imenovani dravinjski produktivni pas od Zreč do Makol površinsko raziskan. V obdelavi so po-

datki raziskovalnih del v zadnjih treh letih; zaključno poročilo bo obsegalo tudi izračun zalog.

4. Senovo. Na rudniku so projektirali in pričeli z izkopom obzornih prog v triadni podlagi premogonosnih terciarnih plasti. Ker je triada v naših premogovnikih povečini vodonosna, je bilo s tem računati tudi v Senovem. Vendar se je pokazalo, da so tu razmere bolj ugodne. Na podlagi študije geološke zgradbe in hidroloških razmer je dr. ing. Milan Hamrla izdelal elaborat, po katerem sestavljata triadno podlago wengenski apnenec in dolomit. Apnenec vsebuje lapornate vložke, ki so dobra zaporna plast za vodo, dolomit pa nima pomembne napajalne cone. Na podlagi takih razmer ni bilo pričakovati večjih vodnih količin, ki jih ne bi bilo možno brez težav obvladati. Pri nadaljnjem izkopu proge se je pokazalo, da je bila predpostavka točna.

Po daljšem presledku so se zopet začele raziskave v vzhodnem delu premogišča, kjer smo kartirali površino v obsegu 32 km². Na območju med Senovim in Brestanico pa smo izvrtali tri vrtine, ki so nam dale orientacijske podatke o geoloških razmerah v tako imenovani srednji in južni kadunji. Profil vrtine 26/60 kaže, da se oligocenske plasti proti jugu izklinjajo.

5. Pojerje—Blatni vrh. Blizu naselja Pojerje zahodno od Planine je že pred več kot sto leti (1837) obratoval manjši premogovnik. Nazadnje so odkopavali tu premog v letih 1938 do 1941. Iz tega časa se je ohranilo nekaj jamskih skic.

Po naročilu Rudnika Laško smo pregledali geološke pogoje in izdelali ustrezen elaborat. Po podatkih površinskega kartiranja in razmer v 27 m dolgem rovu, ki so ga izkopali domačini, je profil naslednji: na triadni podlagi je grobo peščena talninska glina, sledi lečasto razvit sloj oligocenskega premoga (debel povprečno 1 m, največ pa 4 m), krovniko pa sestavlja siv glinast lapor z vmesnimi peščenimi glinastimi in tufskimi plastmi. V večjem delu profila je facies morski, le v bazalnem delu sladkovodni, kjer je razvit tudi premog; s tem so možnosti za zaloge precej omejene.

6. Vremski Britof. Kartirali smo rudarska dela v jami Jadran IV in površino v območju Vremski Britof—Spodnje Vreme. Izračunali smo zaloge, ki znašajo 40.000 ton kategorije A + B in 1 milijon kategorije C.

Dela na področju rudarske geologije premogišč je vodil dr. ing. Milan Hamrla.

Živo srebro

1. Idrija. Raziskave so obsegale geološko kartiranje, geofizikalne meritve in globinsko vrtnanje. Kartirali smo območje proti Šentviški gori v obsegu 91 km² in s tem v glavnem končali program geološkega kartiranja v širši okolici idrijskega rudišča. Skupno je bilo v zadnjih treh letih kartirano okrog 467 km² v merilu 1:10.000. V naslednjih letih bomo posamezne dele kartiranega ozemlja podrobneje raziskovali po različnih dopolnilnih metodah.



1. sl. Vrtina E-6 v zahodnem delu šaleške kadunje je zadela na arteško vodo



2. sl. Črpalni poizkus na vrtini II/2 v osrednjem delu šaleške kadunje

Z geofizikalnimi meritvami, predvsem po metodi inducirane polarizacije, smo sodelovali pri usmerjanju jamskih del. V prejšnjih letih smo z medsebojnim dopolnjevanjem geofizikalne in geokemične metode raziskovali v glavnem karbonatne kamenine, letos pa smo pričeli obe metodi uvajati tudi v skrilavih kameninah, posebej v skrilavcu s samoročnim živim srebrom.

Z globinskim vrtanjem smo preiskovali območje vodnega rova. V severozahodnem delu, v okolici jaška »Borba«, se kredni apnenec kot podlaga rudišča in karbonski skrilavec kot severna meja rudišča zelo zblížata. Vrtanje je imelo namen, ugotoviti zgradbo druge luske, ki se nahaja med obema kontaktoma. Vrtina št. 1, vrtana s površine, je do 42 m potekala v grödenskem skrilavcu in peščenjaku, prešla v tej globini v karbonski glinasti skrilavec in nato pri 156 m neposredno v kredno podlago, v kateri smo pri 161 m vrtanje ustavili.

Vrtino št. 2 smo vrtali horizontalno iz rova na koti 320 m. V njenem profilu je bil do 44 m zgneten glinast skrilavec, nato je sledil zdrobljen triadni dolomit do 46,10 m, kjer je vrtina prešla v kredni apnenec. Da bi ugotovili nadaljnje zaporedje plasti, smo vrtali še do 180 m, vendar v profilu ni bilo nobene spremembe.

Horizontalna vrtina št. 3 pa je pokazala naslednjo sliko: do 56,40 m se menjavali črn in rdeč glinast skrilavec ter zdrobljen dolomit; pri 56 m je bil dotok vode 9 l/min. Sledil je temno siv dolomit z vložki svetlejšega dolomita od 93,50 m, nato do 194,5 m temen zgornjepermski dolomit, za njim pa do 159,3 m črn glinast skrilavec in dolomit ter končno do 162,3 m permski dolomit. Sledovi mineralizacije so bili pri 15 in 50 m.

Po podatkih prve vrtine se druga, rudonosna luska, severozahodno od rudišča izklini; karbonske plasti leže tu neposredno na kredni podlagi.

Raziskave na koti 320 m skupno s podatki vrtin iz prejšnjih let (47/50, 4/52 in 8/56) kažejo, da se severno in severozahodno od rudišča nahaja struktura, ki ustreza inverznemu zaporedju plasti v spodnji zgradbi rudišča.

2. Kanomlja. Že v prejšnjih letih smo skušali pojasniti izvor kapljic samoročnega živega srebra pri Petriču v Kanomlji. Izkopali smo kratek rov in nato še plitev jašek, vendar podatki, ki smo jih dobili, niso rešili problema. Pred nadaljevanjem rudarskih del smo letos raziskovali po geokemični metodi; analize vzorcev so dale manjše koncentracije živega srebra. V načrtu imamo izdelavo metalometrične karte.

3. Kurja vas. Po podatkih geokemičnih analiz in geofizikalnih meritev smo na idrijsko-žirovskem območju v okolici Kurje vasi izvrtali dve vrtini. Prva, globoka 113 m, je potekala skozi konglomerat in dosegla skrilavec; druga, globoka 220,50 m je pokazala podoben profil konglomerata in skrilavca, vendar z vložki sadre, debelimi 11 m. Zaradi neugodnih rezultatov smo nadaljnje vrtanje ustavili.

Svinec in cink

1. **Mežica.** O geoloških raziskavah v okolici mežiškega rudišča v zadnjih treh letih je napisal posebno poročilo ing. Ivo Stručl: objavljamo ga v tej knjigi 43—53 stran. Geologi zavoda pa so pričeli z raziskavami hidrogeoloških razmer v območju rudišča, da bi ugotovili napajalne cone. Kartirali so pojave vode v jami, barvali Helenski potok na površini in dva ponikalna potoka v jami v revirju Peca. Opazovanja so pokazala, da vode z območja Pece tečejo v jamo revirja Navršnik. Hidrogeološke raziskave bomo nadaljevali prihodnje leto.

2. **Posavski rudniki svinca, cinka in barita.** Podobno kot prejšnja leta, so rudarske raziskave tudi letos prinesle bolj skromen uspeh. Manjša orudenenja, ki so jih našli, niso bistveno povečala zalog.

S 1. januarjem 1961 se bo podjetje razdelilo; obrat Litijo bo prevzel rudnik Mežica, medtem ko bo obrat Pleše posloval kot samostojen rudnik barita.

Železo in mangan

1. **Savske jame nad Jesenicami.** Po stari rudarski karti, katere original hrani Tehnični muzej na Jesenicah, smo določili lego sideritne leče v karbonskem apnencu. Da bi se izognili težavnemu odpiranju starih rovov oziroma gradnji dolgih prog do orudenenja, smo se odločili za vrtanje. Zaradi strmega vpada plasti smo vrtali poševno. Že prva vrtina, locirana v bližini starega rova »Nepomučni«, je pod kotom 70° in z azimutom 340° zadela 35 m pod nivojem starega »Karlovega« rova na siderit v skupni debelini okrog 6 m. Ruda je bila v apnencu ob kontaktu s skrilavcem. Končna globina vrtine: 311 m.

Druga vrtina, oddaljena od prve 110 m proti severozahodu, je pod enakim kotom in v smeri 345° skozi karbonske plasti prišla v globini 192 m v rdeč in zelen permski peščen skrilavec, kakršen je bil v prvi vrtini na 227 m. Ustavljena je bila v globini 254.90 m.

Tretja vrtina, 150 m severovzhodno od prve, je pod naklonom 75° in z azimutom 10° pokazala slabe sledove orudenenja in je šla dvakrat skozi stara rudarska dela. Ustavljena je bila v karbonskih skladih v globini 218 m.

2. **Železno.** Na ozemlju med Veliko Pirešico in Dobrno smo geološko kartirali 35 km² v merilu 1:12.500. V wengenskih tufih blizu stika s kasijanskim dolomitom in dachsteinskim apnencem so tod v okolici Železna, Galicije in Socke nahajališča limonitne rude in okre, ki sta nastali iz pirita. Rudne izdanke smo preiskali z razkopi in jaški. Da bi ugotovili globino oksidacijske cone, je Železarna Štore pričela z rudarskimi deli.

3. Geofizikalna skupina je po magnetometrični metodi prospektirala nahajališča železne rude na petih območjih v LR Makedoniji. Na dveh krajih, v Algunji pri Kumanovem in vzhodno od Prespanskega jezera, je našla pomembnejše anomalije in predlagala nadaljevanje raziskav.

4. **Počenska gora.** Raziskovanja manganove rude na Počenski gori v prejšnjih letih so imela površinski značaj. Sedaj smo na dveh izdankih izkopali po en rov (10 m in 40 m) in vzeli povprečne vzorce za separacijske in hidrometalurške poizkuse, ki jih bo napravil Metalurški inštitut v Ljubljani.

Boksit

Savinjska dolina. Geološko smo kartirali 20 km² ozemlja južno od Nazarja do Letuša, da bi ugotovili stratigrafski položaj plasti z boksitom. Rudarsko smo preiskali nahajališče Žifernik in ga sistematično vzorčevali.

Kemična analiza vzorcev iz jaškov je dala naslednji rezultat:

Žifernik I:	povprečje boljših vzorcev %	povprečni vzorec %
Al ₂ O ₃	53,94	51,13
SiO ₂	11,69	16,23
TiO ₂	2,22	2,12
Fe ₂ O ₃	19,82	13,20
žarozguba	11,96	11,98

*

Raziskovalna dela zavoda na kovinah je v glavnem vodil dr. ing. Boris Berce, ki se je v zadnjih letih podrobneje ukvarjal z genezo naših rudišč in je v 6. knjigi »Geologije« objavil posebno razpravo o nastanku mežiškega rudišča. Poleg tega je uvajal geokemično metodo raziskav na živo srebro in krom.

Rudarska dela Posavskih rudnikov svinca, cinka in barita je spremljal ing. Franc Drogenik, ki je poleg tega pripravil dokumentacijo za vrtanje v Savskih jamah in nadzoroval vzorčevanje manganove rude na Počenski gori.

Geofizikalne raziskave rudišč sta izvajala ing. Ferdo Miklič in ing. Franc Šumi s svojima geofizikalnima skupinama.

Območje boksitov v Savinjski dolini je kartiral in rezultate rudarskih del spremljal geolog Janez Stern.

Nekovine

Raziskovalna dela večjega obsega so bila v naslednjih krajih:

Po naročilu rudnika Senovo smo preiskali območje hriba Armeško ter izračunali zaloge laporja in apnenca, ki se tod nahajata v taki količini in kakovosti, da sta lahko podlaga za gradnjo projektirane cementarne.

Za cementarno Trbovlje smo površinsko in z vrtinami preiskali okolico Pleskega ter podali zaloge po količini in kakovosti v zvezi s povečano proizvodnjo. Za isto cementarno smo ocenili tudi zaloge apnenca pri Zidanem mostu.

Opekarske gline smo raziskali in izračunali zaloge v Trbovljah-Dobrni, Dragučevi pri Mariboru in v Ljutomeru.

Raziskave kremenovih peskov na Goričkem v Prekmurju smo zaenkrat izvedli pri separaciji v Puconcih in v Moščancih. Rezultati so ugodni tako glede količine kot glede kakovosti. Pesek v Moščancih ustreza tudi za steklarske izdelke. Z nadaljnjim vrtnjem bi mogli odkriti dovolj zalog za predvideno steklarno.

Sodelovali smo nadalje pri raziskavah kremenovih peskov v okolici Novega mesta in v Krmelju, keramične gline v Govciah nad Laškim, in okrasnega kamna v okolici Sežane.

Raziskovalna dela na nekovine so vodili: dr. ing. Boris Berce, ing. Franc Drovenik in dr. ing. Milan Hamrla.

Geotehnične raziskave

1. Drava. O geoloških raziskavah za projektiranje in gradnjo hidroelektrarn na Dravi med Mariborom in Ptujem (HE Loka in IIE Hajdoše) sta ing. Marko Breznik in geolog Ljubo Žlebnič napisala posebno poročilo, ki ga objavljamo v tej knjigi na strani 151—176.

Stimec Drave med Ptujem in Ormožem naj bi izkoristili hidroelektrarni Borl in Ormož. Projekt predvideva več derivacijskih variant. Jez naj bi bil pri Budini ali Zabovcih. Od tod bo vodil dovodni kanal do strojnic pri Mali vasi in Mihovcih ali pri Forminu in Cvetkoveih. Od strojnice bo voda odtekala nazaj v Dravo po odvodnem kanalu do Zavrča ali do Ormoža.

Prve raziskave so imele namen ugotoviti debelino kvartarne prodnate naplavine in globino nepropustne podlage. Pri Budini je nepropustna podlaga zelo globoko — 37 m pod površino. Zato je bila pri nadaljnjem proučevanju projekta nakazana možnost, da se jez prestavi nizvodno v Zabovce, kjer je nepropustna pliocenska podlaga v globini 3,5 do 10 m. Med Zabovci in Budino poteka velik prelom, ob katerem so bile dvignjene starejše nepropustne plasti. Gre za prelom, ki poteka po jugovzhodnem krilu Ptujsko-ljutomerske sinklinale, se nadaljuje v smeri Vitanja kot vitanjski prelom in po Mislinjski dolini proti Avstriji kot labodski prelom. Ta prelom loči Centralne Alpe od Južnih apeniških Alp, t. j. pri nas Pohorje od Karavank z Bočem in Halozami. Njegov vpliv na bodoči jez hidroelektrarne bo treba posebej preštudirati.

Razen profila za projektiranje jezovne zgradbe so bile preiskane še razmere v trasi dovodnega kanala Budina—Mala vas, na mestu strojnice v Mali vasi ter geološki in hidrogeološki pogoji po ostalih variantah dovodnih kanalov, strojnic in odvodnih kanalov.

2. Mura. Tudi za izrabo voda reke Mure v energetske namene je možnih več variant. Raziskave smo pričeli na varianti ljutomerskega kanala. Njegova trasa poteka od predvidenega jez v Hrastju po višji terasi mimo Križevca in Razkrižja do izliva Murice v Muro. Izvrtali smo tri vrtnice; prva je bila v profilu predvidenega jez v Hrastju, druga na mestu

predvidene strojnice pri Križevcih in tretja v trasi kanala med Križevci in Razkrižjem (pri Pristavi).

3. **Sava.** Izdelali smo inženirsko geološko poročilo o geoloških raziskavah, ki so bile izvedene v letu 1959 za osnovni energetski projekt za Savo od Litije do Brežic. Na tem odseku je predvidenih sedem pretočnih stopenj: HE Renke, HE Trbovlje, HE Suhadol, HE Vrhovo, HE Boštanj, HE Blanca in HE Krko. Geološko je bila doslej najboljše preiskana stopnja HE Krško, za katero se že izdeluje idejni projekt.

Po dosedanjih podatkih bo možno pregrade v vseh profilih fundirati na nepreperelo skalno osnovo. Debelina prodnega nanosa v savski strugi je 5 do 10 m. Pod njim je 0,5 do 3 m debela plast preperle kamenine, ki jo bo pri fundiranju treba odstraniti. Na obeh bregovih reke so v vseh profilih pregrad prodne terase, visoke 5 do 20 m, ki jih bo treba tesniti. Po rezultatih črpalnega poizkusa v Vrhovem je koeficient propustnosti terasnega proda dokaj velik.

Akumulacijski bazeni vseh stopenj so vodotesni, razen na bokih pregrad in pod pregradami, kjer bodo potrebna injekcijska dela. Obseg injiciranja bo večji tam, kjer sta v podlagi dolomit in ploščast apnenec, manjši pa tam, kjer je skalna osnova iz skrilavca in peščenjaka.

Proda za betonski agregat je dovolj na nizkih terasah med Litijo in Zalogom, na višjih terasah med Radečami in Sevnico ter na Ljubljanskem in Krškem polju. Prod v rečni strugi nizvodno od Zagorja ni uporaben, ker je pomešan s premogovim prahom.

4. **Soča.** Vodni strmec Soče od Kobarida do Tolmina, obenem pa ves strmec njenega pritoka Tolminke naj bi izkoristila hidroelektrarna Tolmin. Projekt predvideva ločno pregrado v soteski Soče pri Kobaridu, kjer bi se njena gladina dvignila od kote 197 m na 260 m. Od jezua naj bi voda odtekala po 12,7 km dolgem dovodnem rovu na levem bregu Soče do glavnega zbiralnika v Tolminskem Gradu, od tu pa po navpičnem jašku na turbine v strojnici, katere temelji so predvideni na koti 148 m. Iz strojnice bi voda odtekala po 600 m dolgem kanalu nazaj v Sočo.

Po istem projektu naj bi zajezili Tolminko 60 m nizvodno od njenega sotočja z Zadlaščico z 80 m visoko betonsko pregrado. Gladina vode bi se tu dvignila od 183 m na 260 m. Na desnem bregu Tolminke je predviden dovodni kanal do zbiralnika v bližini glavnega zbiralnika. Iz zbiralnika je projektiran navpični jašek do turbin v skupni strojnici.

Izdelali smo geološko karto vsega ozemlja, kjer so projektirani objekti bodoče hidroelektrarne, poleg tega pa še detajlne karte pregrad na Soči in Tolminki ter območja strojnice in odvodnega kanala. Za dovodni kanal pa smo sestavili tudi geološki profil. Izvrtali smo 8 vrtin v profilu pregrade Kobarid, 4 vrtine za jez na Tolminki in 8 vrtin na mestu strojnice in odvodnega kanala v Tolminu.

Soteska, v kateri je predvidena pregrada Kobarid, je iz zgornje-triadnega plastovitega in neplastovitega apnenca, dolomitiziranega apnenca in dolomita. Kakih 100 m nizvodno od cestnega mostu čez Sočo se soteska

razširi v dolino, prekrito s kvartarnimi sedimenti, ki tvorijo terase. Na obeh bregovih reke so številni izviri dokaj visoko nad gladino, kar dokazuje, da se podtalnica dviga proti pobočjem, in sicer na levem bregu precej položno, na desnem pa v začetku strmo. To so potrdili tudi podatki vrtanja. V vrtini K 7 na levem bregu, oddaljeni od Soče 600 m, je bila gladina podtalnice dne 4. 4. 1960 na koti 258,6 m, v vrtini K 6, oddaljeni od reke 50 m na desnem bregu, pa je bila podtalnica dne 24. 4. 1960 na koti 212,64 m. Gladina reke je bila v istem času na koti 197,2 m, izvir nad cesto je na višini 215,5 m, izvir nad Glavnim trgom v Kobaridu, 400 m od Soče, pa v višini 230 m. Gladina podtalnice se torej strmo dviga proti Kobariškemu Stolu.

Podtalna voda pa ni v enotnem horizontu. Razdeljena je v nešteto con v zdobljenem apnencu in dolomitu, ki jih ločijo med seboj nepropustni deli apnenca in dolomita. To dokazuje arteska voda, ki smo jo dobili v vrtinah K 3a (vrtana pod kotom 60° proti strugi) in K 3b (vrtana pod kotom 45° v desni breg).

Akumulacijski bazen je v zgornjem delu sestavljen iz nepropustnih plasti krednega fliša in jurskih ploščastih apnencev, ki so delno lapornati. Spodnji, triadni del bazena ima dva vzporedna pasova. Prvi, od pregrade bolj oddaljen, je dolomitni pas, v katerem ni računati z izgubami vode, posebno ne na desnem bregu, kjer je med dolomitom in apnencem vmesna plast jurskega lapornatega apnenca. Bliže pregradi pa je pas razpokanega dachsteinskega apnenca. Zato bo v ožjem območju pregrade potrebna injekcijska zavesa.

Nizvodno od apnenega grebena pri Kobaridu bo treba vsaj eno leto pred zaježitvijo Soče meriti izdatnost izvirov na trgu, pri ribogojnici in pri kapelici ob cesti v Drežnico. Na ta način se bo dalo ugotoviti eventualne spremembe pri polnjenju bazena. Nenormalno pojačanje izvirov bi kazalo na kraške kanale, po katerih bi se izgubljala voda iz bazena.

V trasi dovodnega rova zaenkrat ni bilo posebnih raziskav z vrtanjem. Njegov geološki profil smo napravili po podatkih površinskega kartiranja, uporabili pa smo tudi izkušnje iz bohinjskega tunela, ker bo del dovodnega rova potekal v enakih kameninah — flišnih plasteh, volčanskem apnencu ter jurskem apnencu in skrilavcu.

Jašek iz dovodnega rova in strojnica, ki bo vkopana na jugozahodnem pobočju Tolminskega gradu, bosta v plastovitem jurskem apnencu z roženci. Ker jurski apnenec zelo strmo tone pod mlajše, pleistocenske naplavine, bo treba kaverno za strojnico pomakniti čim dlje v pobočje.

Širše območje soteske, kjer je predvidena pregrada na Tolminki, je antiklinalno vzbočeno: jedro je iz dolomita, na njem leži debelo plastovit in neplastovit apnenec. Profil pregrade je na zahodnem krilu vzbočenja. V dolomitu in apnencu je opaziti tektonske drse v prečni smeri na tok Tolminke. Večje drse in prelomi so vzvodno od pregrade. Ob njih so 1 do 5 m pa tudi 10 m široke porušene cone.

5. HE Solkan. Vode Soče nizvodno od Plav bo izkoristila hidroelektrarna Solkan. Profil za pregrado še ni dokončno izbran. Obstojita dve varianti; po prvi naj bi bil jez nizvodno od izvirov Mrzleka, po drugi pa nad temi izviri. Vprašanje Mrzleka se postavlja zato, ker so to največji izviri ob Soči, ki napajajo goriški vodovod. Po prvi varianti bi prišli ti izviri v akumulacijski bazen. Opazovanja kažejo, da je bila ob visokih vodah Soče gladina Mrzleka višja od gladine Soče. Pri tem je treba upoštevati, da je ob visokih vodah Soče imel tudi Mrzlek visoke pretoke. V akumulacijskem bazenu pa bo voda v Soči visoka tudi takrat, ko bo imel Mrzlek majhne pretoke. Vendar zaradi »višinske zapore« ni pričakovati, da bi se vode Soče ob normalnih pogojih mešale z izviri Mrzleka. Visoki vodi Soče ustreza visoka gladina Mrzleka in obratno. Zato bo v zajetju za vodovod gladina vode vedno višja kot v Soči in bo podtalnica odtekala od zajetja proti akumulacijskemu bazenu.

Mrzlek pa tvori proti Soči »temperaturno zaporo«. Vode Mrzleka imajo nižjo temperaturo (9,5⁰ C) in zaradi tega odrivajo vode Soče. To se lepo vidi pozimi, ko se Soča ohladi in »temperaturna zapora« oslabi.

Vprašanje vodovoda Stare Gorice je možno rešiti z zajetjem v aluvialni ravnini, vodovod Nove Gorice pa vezati na hubeljski vodovod.

Akumulacijski bazen hidroelektrarne Solkan bo segal od Solkana do Plav. V vsem tem odseku je struga ozka in se voda ne bo nikjer razširila izven rečnega korita. Večji del bazena od solkanskega mostu do Plav je v propustnem krednem apnencu in pleistocenskem konglomeratu, vendar izgub ne bo, ker je apnenec na jugozahodu naravno zatesnjen s flišnimi plastmi, ki ob vsem jugozahodnem delu Sabotina segajo više od bodoče gladine Soče. Nevarnost vodnih izgub pa obstoji na levem bregu Soče nizvodno od solkanskega mostu, kjer je Soča erodirala flišni lapor in peščenjak ter v pleistocenu zasula staro strugo s prodom. Ob robu teras je prod danes že sprijet v konglomerat. To staro strugo smo raziskali s petimi vrtnami. Po njihovih podatkih je dno stare struge okrog 40 m pod današnjo površino, t. j. nekako v višini današnje gladine Soče.

Na desnem bregu v tem odseku Soča ni erodirala flišnega laporja in peščenjaka. Nanj bo možno priključiti pregrado, ki bo temeljena na krednem apnencu. Oba bregova Soče bo treba 50 do 100 m nad pregrado tesniti z injekcijsko zaveso.

6. Tara. Na podlagi rezultatov geoloških raziskav v prejšnjih letih smo izdelali inženirsko geološko poročilo za projektiranje pregrade Mateševo v Črni gori. Ta pregrada je predvidena na Tari 1,8 km severozahodno od Mateševa pri Črni poljani; visoka bo 100 m. Oba boka pregrade in podlago prodnih naplavin sestavljajo kredne flišne kamenine. Potrebna bo injekcijska zavesa.

Geološki pogoji so ugodni za zemeljsko pregrado. Za betonsko pregrado bi bilo treba na desnem boku in v strugi odstraniti naplavine, zelo neugodne pa so razmere za fundiranje betonske pregrade na levem bregu, ki ga sestavlja debelejša preperela cona.

Akumulacijski bazen sestavljajo gornjekredni laporni apnenec z vložki glinastih in laporastih skrilavcev, silificiran apnenec, trda glina in peščenjak z vložki apnenca. Apneni vložki so naravno zatesnjeni z nepropustnimi plastmi in bo zato akumulacijski bazen vodotesen. Pričakovati pa je, da bodo na nekaterih odsekih v pobočju preperelih kamenin nastali plazovi.

Geološka in hidrogeološka raziskovalna dela v zvezi s projektiranjem hidroelektrarn v LR Sloveniji je v sodelovanju z Elektrogospodarsko skupnostjo Slovenije in projektanti Elektroprojekta iz Ljubljane in Maribora vodil ing. Marko Breznik. Sodelovala sta docent Dušan Kuščer kot zunanji sodelavec in geolog Ljubo Zlebnik.

Geomehanske raziskave

Izdelali smo 75 elaboratov in poročil o geoloških in geomehanskih pogojih za temeljenje raznih gradbenih objektov. V prvi polovici leta so bile raziskave večidel v zvezi z gradbeno dejavnostjo v Ljubljani, v drugi polovici leta pa v Mariboru in okolici.

Večje naloge v Ljubljani: stolpnica za trgovsko podjetje »Metalka« na vogalu Titove in Dalmatinove ulice, poslovna stavba na Miklošičevi cesti, nova šola na Erjavčevi cesti, poslovna stavba za trgovsko podjetje »Na-Ma« na vogalu Titove in Tomšičeve ulice, poslovna stavba za trgovsko podjetje »Merkur« v Trubarjevi ulici in stanovanjsko naselje v Šiški, v Mariboru pa: osnovna šola, vajenska šola, novi hotel, višja komercialna šola, skladišče za »Himo«, stolpnice in novi dravski most.

Raziskave v ostalih krajih Slovenije:

— Dobja vas pri Ravnah na Koroškem (transformator po naročilu »Elektro« Slovenj Gradec),

— Dobropolje (raziskava tal za apnenico po naročilu Industrijskega biroja Ljubljana),

— Idrija (konsolidacija plazu po naročilu Uprave za vodno gospodarstvo LRS),

— Ivanjkovci (nova šola po naročilu Občinskega ljudskega odbora Ormož),

-- Jeruzalem (sušilnica za Vinograd gospodarstvo »Jeruzalem«),

— Ljutomer (skladišče za »Agroservis« in tovarniška dvorana za tovarno krmil po naročilu poslovne zveze »Brazda«),

— Ormož (zdravstveni dom in stanovanjski blok po naročilu Občinskega ljudskega odbora Ormož),

— Postojna (nova tovarna kosovnega pohištva po naročilu tovarne »Javor« iz Pivke, gimnazijska stavba po naročilu Občinskega ljudskega odbora Postojna),

- Ravne na Koroškem (vodovod po naročilu Občinskega ljudskega odbora Ravne na Koroškem),
- Senovo (nova cementarna, po naročilu Rudnika Senovo),
- Slivnica pri Mariboru (osnovna šola po naročilu Občinskega ljudskega odbora Maribor-Tabor),
- Slovenj Gradec (vodnjak za vodovod),
- Škofja Loka (tovarna hladilnikov),
- Šmartno pri Litiji (novi industrijski objekti za Lesno industrijo Litija),
- Zreče (stanovanjski polstolpnici za tovarno orodja).

Pričeli smo orientacijske raziskave za gradnjo luških objektov v Baru. Dela so obsegala vrtanje in geomehanske preiskave. V ta namen smo opremili poseben terenski laboratorij.

Po naročilu Zavoda za geološka in kemična raziskovanja iz Titograda smo raziskali območje mesta Bar. Inženirsko geološko poročilo vsebuje splošen pregled sestave tal na celem območju bodočega mesta, njegovega industrijskega dela in luke. Registrirali smo tudi gladino podtalnice za ves čas geotehničnega vrtanja.

Odsek za mehaniko tal in temeljenje z geomehanskim laboratorijem je vodil ing. Janko Drnovšek s sodelovanjem ing. Franca Vidica.

Hidrogeološke raziskave

1. **Šmarješke toplice.** Raziskave za povečanje količin termalne vode smo pričeli že v letu 1959 in jih nadaljevali s presledki v letu 1960. Izvrtali smo tri vrtine v skupni globini 218,30 m in v dveh izmed njih uredili zajetji, ki dajeta 15 l/sek termalne vode s prostim pretokom v višini terena (3. sl.).

2. **Dolenjske toplice.** Kartirali smo okolico toplic in nato po geološki karti locirali tri vrtine. Dve vrtini smo izvrtali v centru termalnega območja, eno pa severno od športnega bazena. Globina znaša skupno 295 m. Ugotovili smo, da prihaja termalna voda iz jugozahodne smeri in da sta temperatura in višina vodostajev termalne vode odvisni od višine vodne gladine v potoku Sušici.

Raziskave je financirala Uprava za vodno gospodarstvo LRS ob sodelovanju Občinskega ljudskega odbora Novo mesto in zdravilišč.

3. **Zemeljski pregradi Vanganel in Kubed.** Po naročilu Vodne skupnosti Koper smo preiskali geološke pogoje za zajezitev potokov Vanganel in Kubed. Akumulaciji sta namenjeni za namakanje polja ob suši.

Hidrogeološke raziskave je vodil geolog Tone Nosan.

Vrtanje in konsolidacija tal

Dejavnost zavoda na področju vrtanja in konsolidacije tal je prikazana v 1. do 5. tabeli.

Rudarsko geološko vrtanje

1. tabela

Raziskovalni objekt	Kraj Občina	Naročnik	Število vrtin	Izvrtano m
1. strojno:				
Rudnik lignita Velenje	Velenje Šoštanj	Rudnik Velenje	29	10.208,54
Rudnik rjavega premoga Zagorje	Zagorje Zagorje	Rudnik Zagorje	2	315,00
Rudnik rjavega premoga Senovo	Senovo Senovo	Rudnik Senovo	3	555,30
Rudnik svineca in cinka Mežica	Mežica Ravne	Rudniki svineca in topilnica Mežica	14	3.764,00
Rudnik živega srebra Idrija	Idrija Idrija	Rudnik živega srebra Idrija	3	503,30
Strukturno vrtanje na živo srebro	Kurja vas Logatec	Zvezni geol. zavod	2	333,50
Strukturno vrtanje na železno rudo	Savske jame Jesenice	Zvezni geol. zavod	3	610,09
Strukturno vrtanje na cementni lapor	Trbovlje Trbovlje	Cementarna Trbovlje	7	390,95
Strukturno vrtanje na cementni lapor	Senovo Senovo	Rudnik Senovo	5	322,85
Strukturno vrtanje na apnenec	Kresnice Litija	Kresniška industrija apna	1	13,40
Skupaj			69	17.016,84
2. ročno:				
Nahajališča kremenovega peska	Puconci M. Sobota	Proizvodnja krem. peska Puconci	161	1.059,45
Nahajališča kremenovega peska	Novo mesto Novo mesto	«Kremen» Novo mesto	4	117,75
Strukturno vrtanje na živo srebro	Kurja vas Logatec	Zvezni geol. zavod	24	50,80
Skupaj			189	1.228,00

Inženirsko geološko vrtanje v LRS (strojno)

2. tabela

Raziskovalni objekt	Kraj Občina	Naročnik	Število vrtin	Izvrta- no m
Raziskava tal za visoke stavbe	Ljubljana	Zavod za stan. izgradnjo	32	808,30
Raziskava tal za hotel	Maribor	ObLO Maribor-Center	3	26,00
Raziskava tal za šolo	Maribor	»Gradis« Ljubljana	5	48,00
Raziskava tal za stolpnico	Maribor	Zavod za stan. in komun. izgr. Maribor	2	26,00
Dravski most	Maribor	Uprava za ceste LRS	12	206,00
Raziskava tal za cementarno	Senovo Senovo	Rudnik Senovo	5	44,10
Plaz v Idriji	Idrija Idrija	Uprava za vodno gospodarstvo	2	89,50
Raziskava tal za gradnjo apnenice	Dobrepolje Grosuplje	Industrijski biro Ljubljana	2	23,00
HE Tolmin	Tolmin Tolmin	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	16	701,00
HE Solkan	Solkan Nova Gorica	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	10	254,60
HE Borl	Ptuj Ptuj	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	7	205,80
HE Hajdoše	Ptuj Ptuj	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	37	387,00
HE Loka	Maribor	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	53	702,90
HE Ožbalt	Ožbalt Radlje	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	45	576,20
HE Križevci	Hrastje-Križevci Ljutomer	Elektrogospodar. skupnost Slovenije	3	62,70
			Skupaj 234	4.161,10

Inženirsko geološko vrtanje v LR Srbiji in LR Črni gori (s t r o j n o)

3. tabela

Raziskovalni objekt	Kraj Občina	Naročnik	Število vrtin	Izvrtno m
Raziskave tal v območju mesta Bar	Bar Bar	Zavod za geol. in kem. raziskovanja Titograd	3	206,00
HE Biogradsko je- zero (na Tari)	Biogradsko jezero Kolašin	Elektroprivreda Titograd	3	220,00
HE Vaškovo (na Tari)	Vaškovo Zabljak	Elektroprivreda Titograd	3	459,00
HE Tepca (na Tari)	Tepca Zabljak	Elektroprivreda Titograd	4	438,00
HE Mratinje in Ca- reva vrata (na Pivi)	Mratinje Plužine	Elektroprivreda Titograd	6	676,50
Injekcijske vrtine na pregradi Krupac	Krupac Nikšić	HE Gornja Zeta Nikšić	72	2.232,15
HE Luge (na Limu)	Luge Ivangrad	Zajednica elektro- privrednih predu- zeća Srbije »ZEPS«	1	50,00
HE Setihovo (na Limu)	Setihovo Prijepolje	Zajednica elektro- privrednih predu- zeća Srbije »ZEPS«	3	125,00
HE•Rudo (na Limu)	Rudo Prijepolje	Zajednica elektro- privrednih predu- zeća Srbije »ZEPS«	5	147,00
HE Brodarevo (na Limu)	Brodarevo Prijepolje	Zajednica elektro- privrednih predu- zeća Srbije »ZEPS«	4	240,00
Skupaj			104	4793,65

Hidrogeološko vrtanje (s t r o j n o)

4. tabela

Šmarješke toplice	Šmarješke toplice Novo mesto	Uprava za vodno gospodarstvo LRS in ObLO N. mesto	3	207,30
Dolenjske toplice	Dolenjske toplice Novo mesto	Uprava za vodno gospodarstvo LRS in ObLO N. mesto	3	294,00
Skupaj			6	501,30

Ročno je bilo izvrtno v inženirsko geološke namene v zvezi s pro-
jektiranjem gradenj v raznih krajih Slovenije skupno 117 vrtin (899,80 m).
v okviru raziskav na Dravi in Muri pa 1821 vrtin (5035,54 m).

Rekapitulacija vrtanja

5. tabela

Vrsta vrtanja	Število vrtin	Izvrstano m
1. v LR Sloveniji		
Rudarsko geološko (strojno)	69	17.016,84
Inženirsko geološko (strojno)	234	4.161,10
Hidrogeološko (strojno)	6	501,30
Skupno strojno vrtanje v LRS	309	21.679,24
2. v LR Črni gori in LR Srbiji		
Inženirsko geološko (strojno)	104	4.793,65

Skupno je zavod izvrtal v letu 1960 strojno 26.472,89 m in ročno 7.163,34 m.

Rudarsko geološka in inženirsko geološka gradbena dela

V Savinjski dolini smo v nahajališču boksita Žifernik izkopali 5 jaškov, globokih 4,00 do 21,70 m. skupno 53,70 m. Iz jaškov smo naredili še 3 prečnike v skupni dolžini 26,60 m.

V okviru raziskav za hidroelektrarne v LR Srbiji smo v Brodarevu izkopali 2 raziskovalna rova (48,80 m) in v Lugh dva rova (54,40 m). V teh dveh krajih smo napravili še razkope v obsegu 88 m³.

Vodstvo oddelka za vrtanje, konsolidacijo tal in rudarske raziskave je sredi leta prevzel ing. Peter Grašek.

Strojna služba

Poleg rednega vzdrževanja заводовih vrtalnih strojev, črpalk, pogonskih motorjev, vozil in ostale opreme je posebna delovna skupina pod vodstvom vodje strojne službe ing. Cirila Lukmana izdelala v novi delavnici prvo serijo šestih vrtalnih strojev po njegovih načrtih (glej 4. sl.).

Splošen opis novega vrtalnega stroja je naslednji:

Vrtalni stroj »J 600« se uporablja za raziskovalno rotacijsko vrtanje. Stroj sestoji iz:

— podnožja (sani) s koluti in paralelnim vodilom za samovlek,

— hidravlično pomičnega gornjega dela s pogonskim dieselskim motorjem, sklopko, z menjalnikom hitrosti, reduktorjem, vrtalno hidravlično glavo, bobnom, zavorami, zobniško oljno črpalko, s hidravličnim sistemom z manometri in regulatorji,

— samostojno stoječe manometriške skrinjice.

Pogon za rotacijo dobivata vreteno in boben od dieselskega motorja preko sklopke, menjalnika hitrosti in reduktorja. Oljna črpalka za hidravlični pogon pa dobiva pogon neposredno od dieselskega motorja preko enoredne verige 5/8". Podajalno gibanje vretena je hidravlično od oljne zobniške črpalke preko hidravličnega sistema in hidravlične glave. Prav tako je hidravlično urejen pomik vsega stroja k vrtini ali od nje po podnožju.

Splošni tehnični podatki stroja:

globina vrtanja	600 m
začetni premer vrtanja	146 mm
končni premer vrtanja	46 mm
premer vrtalnega drogovja	42 in 50 mm
izvrtina vretena	52 mm
maksimalni hod vretena	507 mm

število vrtljajev vretena:

a) pri $n_{mot} = 800$ vrt/min	109, 212, 364 in	650 vrt/min
b) pri $n_{mot} = 1500$ vrt/min	205, 398, 686 in	1220 vrt/min

premer bobna	305 mm
dolžina bobna	164 mm
dolžina žične vrvi (B \varnothing 16 mm)	25 mm

obodne hitrosti bobna

pri $n_{mot} = 800$ vrt/min	0,145, 0,282, 0,483,	0,665 m/sek
---------------------------------------	----------------------	-------------

maksimalni horizontalni pomik stroja

po podnožju	300 mm
-----------------------	--------

moč dieselskega motorja »Torpedo« tipa 512

pri 1000 vrt/min	20 KM
pri 1500 vrt/min	30 KM
maksimalni tlak oljne črpalke za hydr. pogon	50 atm
gabaritne mere: dolžina	2400 mm
širina	1100 mm
višina	1650 mm
teža celotnega stroja	1950 kg

Ing. C i r i l L u k m a n pripravlja konstrukcijo vrtalnega stroja tipa »J-500« za vrtanje širokih profilov (450 mm). Tak stroj zavod nujno potrebuje za vrtanje vodnjakov. Poleg tega pripravlja še konstrukcijo

vrtalnih strojev za vrtanje do globine 300 m in 1200 m ter izdelavo jeklenega trinoga in hidravličnega ključa za zavijanje in odvijanje vrtalnega drogovja.

Knjižnica

	kupljeno		darovano		zamenjava		skupno		Skupno število v knjižnici	
	sign.	zv.	sign.	zv.	sign.	zv.	sign.	zv.	sign.	zv.
Knjige in separati	54	129	11	14	104	105	169	248	4929	3969
Periodika	13	603	1	46	16	486	30	1135	498	8218

Vrednost nabavljene literature:

I. Knjige

1. Nakup	222.896 din
2. Zamenjava	92.520 din
3. Darovano	4.260 din
4. Predplačila	40.000 din
Skupno	359.676 din

II. Periodika

1. Nakup	354.814 din
2. Zamenjava	333.266 din
3. Darovano	35.090 din
Skupno	723.170 din

Nakup literature v letu 1960 skupno	617.710 din
Zamenjava literature v letu 1960 skupno	425.786 din
Darovano literature v letu 1960 skupno	39.350 din
Skupno	1.082.846 din

Skupna vrednost knjižnice dne 31. 12. 1960 17.244.448 din

Zavod zamenjuje svojo publikacijo »Geologija« s 34 domačimi in 259 inozemskimi institucijami.

Strokovni arhiv

Strokovni arhiv je prejel v letu 1960 298 novih poročil in raznih strokovnih dokumentov; skupno jih je katalogiziranih 7092. Arhiv je urejen po sistemu, ki ga je predpisal Zvezni geološki zavod v Beogradu. Vodijo se kartoteke po krajih, materialu in avtorjih.

Knjižnico in strokovni arhiv je urejevala Marina Kralj.

Gradnja obratnih prostorov in adaptacije

1. Dne 14. 12. 1960 je komisija, imenovana po Oddelku za urbanizem, gradbene in komunalne zadeve OLO Ljubljana pregledala tehnično izvedbo novih gradenj v Dimičevi ulici:

- remontne delavnice,
- garaž in lope za cevi,
- objekta za operativno, strojno in materialno službo,
- zunanje ureditve novogradenj,
- transformatorske postaje v zgradbi remontne delavnice,
- razširjene transformatorske postaje v zgradbi gradbene šole.

Iz gradbenega dnevnika je razvidno, da je Dolenjsko gradbeno podjetje pričelo z gradnjo 6. 3. 1959 in jo dokončalo 15. 10. 1960. Komisija je ugotovila, da so vsi objekti v glavnem solidno in pravilno dograjeni. Predračunska vsota za gradnjo je bila odobrena v višini 93.700.000 din. Ponudena vrednost je znašala 97.920.538 din, obračunska 106.577.179 din, medtem ko je bilo izplačano 105.722.351 din.

2. Ko je bil dokončan objekt za operativno, strojno in materialno službo, se je vanj preselilo med drugim tudi knjigovodstvo, izpraznjene prostore pa smo adaptirali za razširitev geomehanskega laboratorija.

Upravni odbor

Zavod se upravlja po načelih družbenega upravljanja. Njegov upravni odbor so sestavljali:

Predsednik:

ing. Pavle Vrbič, svetnik pri Sekretariatu Izvršnega sveta za industrijo in obrt LRS.

Člani:

ing. Pavle Benedik, direktor Rudnikov svinca in topilnice Mežica,
ing. Franc Boltežar, šef odseka za gradnjo hidroelektrarn pri Elektrogospodarski skupnosti Slovenije.

Franc Drobež, podpredsednik OLO Ljubljana,

ing. Franc Drovenik, vodja oddelka pri Geološkem zavodu.

Peter Janežič, svetnik pri Državnem sekretariatu za finance LRS.

ing. Sergej Jeglič, svetnik pri Zavodu za gospodarsko planiranje.

ing. Miran Mejak, direktor Proizvodnje nafte Lendava,

ing. Slavko Papler, direktor Geološkega zavoda Ljubljana.

dr. Mario Pleničar, vođa oddelka pri Geološkem zavodu.

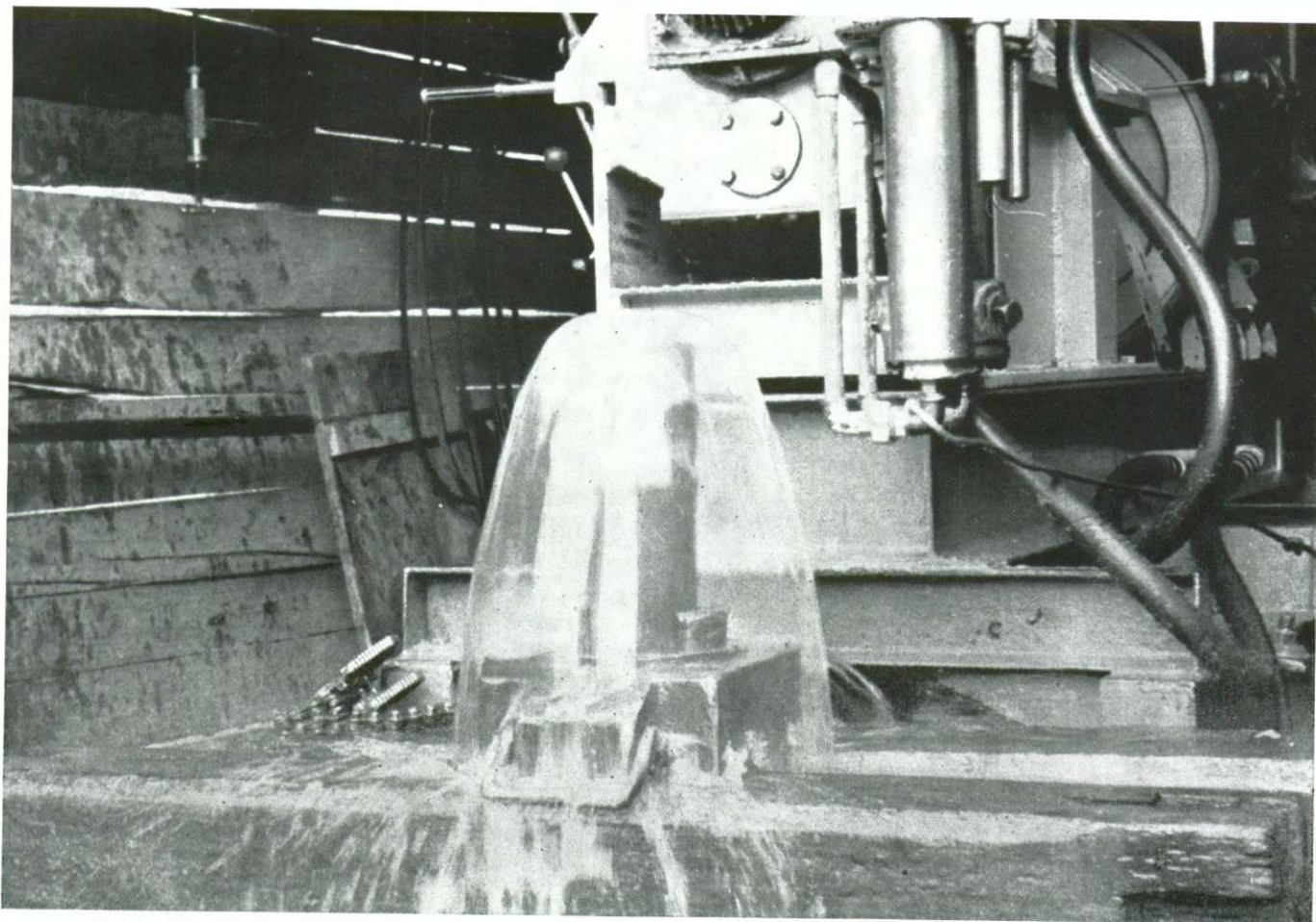
ing. Dušan Pipuš, tehnični direktor Rudnika lignita Velenje,

ing. Karel Pupis, vodja strokovne skupine za vodno gospodarstvo pri Sekretariatu IS za kmetijstvo LRS,

ing. Ciril Prohinar, direktor Rudnika živega srebra Idrija,

ing. Oskar Repe, namestnik vodje oddelka pri Geološkem zavodu.

ing. Franc Šumi, šef odseka pri Geološkem zavodu.



3. sl. Pretok termalne vode iz globine 70 m (vrtina V-3) v Šmarjeških toplicah v februarju 1960



4. sl. V novi delavnici Geološkega zavoda so izdelali prvo serijo vrtnih strojev »J 600«

Število zaposlenih po strokah in kvalifikacijah

Uslužbenci	1. 1. 1960		1. 12. 1960		Delavci	1. 1. 1960		1. 12. 1960	
	Fak. izobrazba	32		35			Vkv.	23	
Srednja strok. izobrazba	52		62		Kv.	87		96	
Nižja izobr.	21		28		Pkv.	28		37	
Pomožno osebje	8		11		Nkv.	50		150	
Skupaj	113		136		Skupaj	188		309	
						+ 2		4 učenci	

Uslužbenci po strokah in kvalifikacijah:

Fakultetna izobrazba			Srednja izobrazba		
	1. 1. 1960	1. 12. 1960		1. 1. 1960	1. 12. 1960
geološka stroka	15	17	geološka stroka	5	7
rud. stroka	10	11	rud. stroka	11	20
gradbena stroka	2	2	gradbena stroka	2	2
geodetska stroka	2	2	geodetska stroka	1	1
kemična stroka	1	1	kemična stroka	4	5
strojna stroka	1	1	strojna stroka	3	1
pravna stroka	1	1	elektro stroka	1	1
Skupaj	32	35	vrtnalna stroka	3	1
			fin. admin. stroka	22	24
			Skupaj	52	62

Nižja izobrazba

	1. 1. 1960	1. 12. 1960
geološki risar	6	7
laboranti	10	10
fin. admin.	5	11
Skupaj	21	28
Pomožni	8	11

Povprečno število zaposlenih v primerjavi z letom 1959

	Leto 1959			Leto 1960			Razlika
	Uslužbenci	Delavci	Skupaj	Uslužbenci	Delavci	Skupaj	
I. 103	152	255	114	186	300	45	
II. 102	150	252	118	188	306	54	
III. 105	154	259	118	194	312	53	
IV. 103	155	258	122	196	318	60	
V. 106	157	263	123	219	342	79	
VI. 110	157	267	124	247	371	104	
VII. 111	163	274	126	285	411	137	
VIII. 113	169	282	129	301	430	148	
IX. 119	186	305	134	309	443	133	
X. 117	189	306	135	304	439	133	
XI. 115	187	302	136	313	449	147	
XII. 113	188	301	131	315	446	145	
	1317	2097	3324	1510	3057	4567	1243
	109,75	167,25	277	125,8	254,7	380,6	

Med letom 1960 prekinilo delovno razmerje:	uslužbenci 10	delavci 60
Med letom prišlo k zavodu:	uslužbenci 33	delavci 185
	Razlika: uslužbenci 23	delavci 125

Pri delavcih sta v številu 125 všteta 2 učenca.

Strokovni izpit so opravili:

Tehniki: Anton Kelhar, Branko Rihtar, Jože Trunkelj in Albin Štale.

Inženirji in geologi: ing. Janez Novak, ing. Danilo Ravnik, mineralog-petrograf Ančka Hinterlechner, mineralog-petrograf Dragica Strmole, mikropaleontolog Ljudmila Bobnar-Sribar in geolog Miran Iskra.

Tečaji, specializacije, kongresi

Ing. Franc Šumi, geofizik, je v času od 12. 8. do 3. 9. 1960 obiskal rudnik Boliden na Švedskem.

Jerko Kovač, strojni tehnik, je bil od 1. 10. 1960 dalje kot štipendist tehnične pomoči ILO v Zahodni Nemčiji na specializaciji v vrtnanju vodnjakov in vgrajevanju filtrov.

Dr. ing. Boris Berce se je v avgustu 1960 udeležil XXI. geološkega kongresa v Kopenhagenu na Danskem, v septembru pa geološke okkurzije v ZSSR.

*

Na koncu še kratko obvestilo, ki smo ga dolžni še za leto 1959. Dne 1. aprila 1959 je zapustil zavod njegov dolgoletni direktor ing. Danilo Jelenc in odšel na novo dolžnost v Etiopijo. Dne 1. septembra 1959 je nastopil službo direktorja ing. Slavko Papler.

Zaključek

Za leto 1960 je značilno, da se je obseg del znatno razširil na vseh področjih zavodove dejavnosti. To dokazuje tudi skupna realizacija v višini 619.623.051 din, ki je za 56 % večja kot v letu 1959. Zavod se je v zadnjih letih organizacijsko in finančno utrdil, kar je v veliki meri posledica njegove prilagoditve potrebam gospodarstva, zlasti rudarstva in gradbeništva, s katerima je vzpostavil tesno sodelovanje preko družbenega upravljanja. Sedanji položaj zavoda in njegovo finančno poslovanje bo treba vskladiti z novimi zakonitimi predpisi: zavod bo z novim letom začel poslovati kot znanstveni zavod in se bo financiral po predpisih, ki veljajo za gospodarske organizacije. To vprašanje je delovni kolektiv pretresel na sindikalnem sestanku, obravnaval pa ga je tudi Upravni odbor na svojih sejah. Prednost novega načina finančnega poslovanja je predvsem v formiranju skladov in njihovi namenski uporabi, kar bo nudilo delovnemu kolektivu možnost, da zavod tehnično še bolj izpopolni in materialno okrepi. S tem si bo ustvaril potrebne pogoje za nadaljnje raziskovalno delo v znanstvene namene in za gospodarske potrebe.

POROČILO O DELU INŠTITUTA ZA GEOLOGIJO UNIVERZE V LJUBLJANI V LETU 1961

Inštitut za geologijo je ustanovil univerzitetni svet univerze v Ljubljani v aprilu 1960 s tem, da je združil geološko paleontološki inštitut, mineraloški laboratorij in kvartarološki inštitut naravoslovne fakultete laboratorij za mineralogijo in petrografijo rudarskega inštituta fakultete za rudarstvo, metalurgijo in kemijsko tehnologijo ter laboratorij za proučevanje tal pri fakulteti za agronomijo, gozdarstvo in veterinarstvo.

Inštitut je bil ustanovljen z namenom, da se v okviru enotne organizacije doseže boljša koordinacija znanstvenega dela na področju geoloških ved.

V letu 1961 je program inštituta obsegal naslednja dela:

a) historična geologija in paleontologija

1. Terciar Posavskih gub

Raziskovalni program terciarja Posavskih gub smo razdelili na tri faze. Prva faza se je pričela 1. julija 1961 in bo trajala do 30. junija 1962. Druga faza obsega čas do 30. junija 1963, tretja pa do 1. oktobra 1964, ko mora biti končan elaborat o celotnem programu.

V letu 1961 smo končali profiliranje in nabiranje vzorcev v okolici Zagorja, delno pa smo kartirali ozemlje med Trbovljami in Hrastnikom ter med Radovljico in Tržiško Bistrico. V zvezi z navedenimi terenskimi deli smo laboratorijsko preiskali 202 vzorcev, iz katerih smo izprali mikrofavno in pripravili 40 vzorcev frakcije 0.02 do 0.006 cm za ločitev težkih mineralov.

Pri mikropaleontološki preiskavi vzorcev se je pokazalo, da moremo morske oligocenske in miocenske plasti na podlagi mikrofavne dobro ločiti v več oddelkov. Tipična oligocenska morska glina vsebuje bogato foraminiferno favno, v kateri prevladujejo lagenide, medtem ko so pretežno aglutinirane foraminifere bolj redke. V tej oligocenski morski glini je več vrst, ki jih v mlajši, spodnjegovški glini ne najdemo (*Cyclammina acutidorsata*, *Clavulinoides szabóii*, *Cylindroclavulina rudislostia*, *Karreriella hantkeni*, *Tritaxilina hantkeni*, *Planularia kubinyii*, *Vaginulinopsis pseudodecorata*, *V. gladius*, *Marginulina behmi*, *Guttulina hantkeni*).

Spodnjemiocenske govške plasti, ki leže z nejasno diskordanco na oligocenskih, delno pa tudi neposredno na predterciarni podlagi, je možno razdeliti na več con. V teh conah se kaže, da je slanost v spodnjemiocen-

skem morju postopno pojemala. Spodnja cona vsebuje še normalno morske favno, podobno kot oligocenska morska glina, vendar manjkajo značilne, zgoraj našteje vrste. Sledi cona z bolj siromašno favno: spodaj prevladuje *Bolivina dilatata*, više pa *Nonion commune* in *Virgulina schreibersiana*. Vrh govških plasti sestavljajo brakične usedline s *Strebius beccarii*.

Takšno zaporedje plasti smo opazovali samo v okolici Zagorja. Med Trbovljami in Hrastnikom so spodnjemiocenske plasti mnogo slabše razvite; tu manjkajo povsod zgornji, brakični govški sedimenti, marsikje pa tudi spodnje, morske govške usedline. Kjer pa morske govške plasti nastopajo, so razvite kot zelenkasto siv, pogosto glavkonitni peščenjak in apnen peščenjak, medtem ko gline vedno manjkajo.

Nad govškimi slede laške plasti, ki so v okolici Zagorja sestavljene iz tako trdih kamnin, da jih ne moremo izpirati (lapor, peščenjak in konglomerat). V okolici Trbovelj in Hrastnika pa so laške plasti razvite tudi kot mehak lapor, ki ga je možno lepo izpirati. Vsebuje dobro ohranjeno foraminiferno favno z *Unigerina* cf. *liesigenis* in *Bolivina* sp., foraminifere drugih vrst pa so zelo redke.

Prehod iz morskih srednjemiocenskih usedlin v brakične zgornjemiocenske je pri Zagorju postopen, vzhodno od Hrastnika pa se pričnejo sarmatski skladi z debelo plastjo bazalnega konglomerata.

Na območju med Radovljico in Tržiško Bistrico so terciarne plasti povečini zgrajene iz laporaste gline in andezitnega tufa. Foraminiferna favna v glini je vsa oligocenska in dokazuje, da so tufske plasti, vložene med glino, tudi oligocenske in ne miocenske, kot je veljalo doslej.

Že dosedanje raziskave s kombinacijo mikropaleontoloških in sedimentno petrografskih metod so dale dobre rezultate, uporabne za stratigrafsko korelacijo terciarnih plasti z raznih območij Posavskih gub. S tem je pa podana tudi osnova za reševanje problemov o njihovi zgradbi, ki je zaradi mlade tektonike dokaj komplicirana. Posamezni podatki raziskav v povezavi z rudarskimi deli že sedaj koristno rabijo pri projektiranju in izvedbi raziskovalnih in eksploatacijskih del v Zasavskih premogovnikih.

Raziskave vodi ravnatelj inštituta docent Dušan Kušcer, njegovi sodelavci pa so: asistent Franc Drobne, kustos Franc Cimerman in laborant Vekoslav Kovač.

2. Razvoj mlajšega paleozoika v okolici Ortneka na Dolenjskem

Raziskave dolenjskega paleozoika naj bi bile končane v eni fazi od 1. julija 1961 do konca junija 1962.

V letu 1961 smo pregledno kartirali okolico Ortneka, poiskali nahajališča fosilov, zbrali fosilni material, ga preparirali in izdelali zbruske za določevanje mikrofavne.

Obdelan fosilni material (brahiopodi, fusuline, psevdoschwagerine, krinoidi in redke korale) kaže, da so kamenine povečini srednjeperske starosti, manjši del je spodnjeperski, medtem ko zgornjeperskih skladov doslej nismo našli. V karbonskih (javorniških) skladih so samo nedoločljivi rastlinski ostanki.

Mlajšepaleozojski skladi v okolici Ortneka povezujejo paleozoik Posavskih gub s paleozoikom v okolici Gerovega na Hrvaškem. Dolenjski paleozoik pa je tem pomembnejši, ker se njegov razvoj razlikuje od razvoja na Hrvaškem in v Posavskih gubah.

Nosilec teme je docent dr. Anton Ramovš, njegova sodelavca pa sta docent dr. Vanda Kochansky-Devidé in laborant Ciril Gantar.

3. Pleistocenska favna iz Risovače pri Arandjelovcu

Delo je razdeljeno na dve fazi; prva traja od 1. julija 1961 do konca junija 1962, druga pa do 1. julija 1963.

Raziskave v letu 1961 so obsegale prepariranje, restavriranje in konserviranje fosilnega materiala — skupno okrog 4000 fosilnih kosti in zob, najdenih pri večletnih izkopavanjih v Risovači pri Arandjelovcu. Pričeli so tudi že z determiniranjem, meritvami in komparacijo fosilnega materiala.

Doslej preiskan material sestoji povečini iz slabo ohranjenih kostnih delov. Zato je bilo prepariranje, posebno pa restavriranje in konserviranje zelo zamudno. Poleg tega je bilo treba odstraniti z vseh fragmentov precej debelo plast sigaste skorje. Tudi določevanje je počasneje napredovalo kot je bilo predvideno, ker je material slabo ohranjen, mnogo kosov pa je nedoločljivih.

Med značilnejšimi bolje ohranjenimi deli (v glavnem gre za mandibule z molarji in za metapodije) so bili ugotovljeni naslednji rodovi in vrste: *Spalax* sp., *Canis lupus*, *Vulpes* sp., *Ursus spelaeus*, *Panthera* sp., *Equus* sp. in *Bos primigenius*. Najpomembnejša med vsemi je vrsta *Spalax* sp., ki je bila prvič najdena med pleistocensko favno v Jugoslaviji.

Med preiskano favno so zastopane take vrste, ki so značilne predvsem za mlajši pleistocen. Vse določene vrste so bolj ali manj cvrtermne: manjkajo izrazito toplodobni in mrzlodobni tipi, ki bi omogočili podrobnejšo datacijo. Pričakovati je, da bo z določitvijo nadaljnjih vrst možna natančnejša kronološka opredelitev.

Favna je pretežno gozdna. Dva rodova, oziroma vrsti, *Spalax* in *Equus*, kažeta na stepno podnebje, kar je razumljivo, ker leži Risovača nedaleč od južnega obrobja Panonske nižine. Kljub temu moremo reči, če upoštevamo še, da močno prevladuje jamski medved, da je favna podobna ostalim mladopleistocenskim favnam iz naših paleolitskih najdišč.

Nosilec teme je akademik prof. dr. Ivan Rakovec, njegov sodelavec pa je preparator in laborant Richard Šimnovec.

4. Subfosilni živalski ostanki iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju

Določevanje subfosilnih ostankov iz mostiščarske dobe je razdeljeno na dve fazi; prva traja od 1. julija 1961 do konca junija 1962, druga pa do 31. decembra 1962.

Pri izkopavanjih na Ljubljanskem barju v letih 1875 do 1876 so našli precej materiala, ki so ga nato odpeljali v dunajski prirodoslovni muzej. Od tam so ga sedaj vrnil, in sicer okrog 150 kosov kosti in zob. Po do-

govoru bomo po determinaciji po en primerok posameznih vrst poslali nazaj dunajskemu muzeju, ves ostali material pa ostane v zbirki katedre za geologijo in paleontologijo Fakultete za naravoslovje in tehnologijo. V primerih pa, če bodo posamezne vrste zastopane samo s po enim primerkom, jih bomo ohranili v Ljubljani.

V letu 1961 smo preparirali ves material, poslan z Dunaja ter zbrali del literature o mostiščarski favni srednje Evrope in literaturo o problemih domestikacije. Pregledali smo tudi podoben material v ljubljanskem Prirodoslovnem muzeju in determinirali ostanke živalskih skupin Suidae in Cervidae.

Favna Ljubljanskega barja je zastopana z več vrstami divjih in domačih živali. Med divjimi vrstami so najštetvilnejši ostanki glodalcev in jelenov, manj ostankov pripada rjavemu medvedu in divji svinji. Med domačimi pa prevladujejo Suidae, Bovidae in Ovicaprinae. Pri teh je zlasti zanimiv razvoj domestikacije, ki ga bomo v nadaljnjem delu še preiskovali.

Nosilec teme je akademik prof. dr. Ivan Rakovec v sodelovanju z asistentko Katico Drobne.

5. Sedimentno petrografske raziskave triadnih kamenin v jugovzhodnem delu Ljubljanskega bazena

Program je razdeljen na dve fazi; prva traja od 1. julija 1961 do konca junija 1962, druga pa do 1. julija 1963.

Namen raziskav je, ugotoviti po sedimentno petrografskih metodah, ali obstajajo med triadnimi in mlajšepaleozojskimi kameninami v okolici Ljubljanskega barja takšne razlike v sestavi težkih mineralov, da bi jih lahko uporabljali za lokalno stratigrafsko korelacijo.

V ta namen smo v letu 1961 kartirali okolico Škofljice in Pleš ter za primerjavo še območje Drenovega griča. Profilirali smo in nabrali vzorce vzdolž ceste Drenov grič—Lesno brdo; ta profil nam bo rabil kot standardni profil rabeljskih skladov za obrobje Ljubljanskega barja.

Pri kartiranju v okolici Pleš se je pokazalo, da na terenu težko ločimo plasti, ki so jih do sedaj uvrščali delno v werfen delno pa v rabelj. Zato bi mogle te plasti spadati v isti oddelek. Analiza težkih mineralov iz teh skladov in njihova primerjava z minerali standardnega profila pri Drenovem griču bo prispevala k rešitvi postavljenega vprašanja.

Nosilec teme je ravnatelj inštituta docent Dušan Kuščer, njegova sodelavka pa asistentka Dragica Strmole.

b) kvartarologija

1. Izkopavanje v paleolitski postaji Ověja jama pri Prestranku

Prvotno je bilo predvideno, da bi bilo delo končano v eni fazi, in sicer izkopavanje v poletnih mesecih 1961, obdelava najdenega materiala pa do konca junija 1962. Vendar se je pokazalo, da ima paleolitska postaja Ověja jama znatno večji obseg kot je bilo pričakovati. Zato je inštitut predlagal skladu Borisa Kidriča, naj bi omogočil nadaljevanje izkopavanj v poletnih

mesecih 1962, del sredstev pa naj bi prispevala Univerza. Nadaljevanje izkopavanj v letu 1962 je potrebno tudi iz tehničnih razlogov: sveže odkopani, do 5 m visoki profili, bodo vzdržali kvečjemu eno zimo, nato se bodo začeli močneje rušiti. Artefakti in paleontološki material iz porušene zemljine pa ne bodo imeli pomembne vrednosti, ker jim ne bo možno določiti točne pozicije.

V letu 1961 so bila opravljena naslednja dela:

1. Izkopavanje v Ovčji jami na površini 35 m² do globine največ 5 m; skupno je bilo izkopano 90 m³ zemljine.
2. Zbiranje artefaktov in paleontološkega materiala.
3. Določevanje lege arheoloških in paleontoloških najdb glede na določen koordinatni sistem.
4. Izdelava profilov pleistocenskih sedimentov.
5. Prepariranje in inventiranje izkopanega gradiva.
6. Sestavljanje znanstvene in tehnične dokumentacije (meritve, zapiski in fotografije).
7. Sondiranje v Zakajenem spodmolu v obsegu 2 × 2 × 2 m.

Pri izkopavanju v Ovčji jami smo našli dva kulturna horizonta s skupno 430 kamenimi artefakti, jedri in odbitki. Odkrili smo več sledov ognjišč ter nabrali okrog 70 zob in kostnih fragmentov pleistocenske favne, ki pridejo v poštev za paleontološko determinacijo. Na ognjiščih smo dobili precej oglja, ki ga bo treba mikroskopsko preiskati.

Vzporedno z delom v Ovčji jami smo izvedli v manjšem obsegu tudi sondiranje v bližnjem Zakajenem spodmolu. Jama leži kakih 400 m jugovzhodno od Ovčje jame na obrobju Prestranškega ravnika na nadmorski višini 590 m. Po obliki je zelo podobna Ovčji jami, je pa za spoznanje manjša in ima vhod delno založen z velikimi podornimi skalami. V sondi, globoki 2 m, smo 1,20 do 2 m pod površjem našli 14 kremenovih odbitkov in artefaktov, drobce oglja in nekaj nedoločljivih fragmentov kosti. Te najdbe dokazujejo, da gre tudi v Zakajenem spodmolu za novo odkrito paleolitsko postajo.

Nosilec teme o paleolitskih izkopavanjih je akademik prof. dr. Srečko Brodar v sodelovanju z asistentom dr. Francem Osolotom. Pri izkopavanjih so sodelovali še: tehnična sodelavka Vida Pohar ter študentje Drago Jordan, Mladen Viher, Janez Turnšek, Milan Biasizzo in Slave Forte.

2. Stratigrafska obdelava Potočke zijalke na Olševi

Za obdelavo Potočke zijalke je bil predviden čas od 1. julija 1961 do 1. oktobra 1962. Ker so bili vzorci kamenin in vsi primerki paleontološkega značaja med vojno uničeni, je možno to paleolitsko postajo obdelati le na podlagi nadrobnege študija zapisnikov o izkopavanjih v letih 1928 do 1936 ter po fotografijah in ohranjenih artefaktih.

V letu 1961 smo ekscerpirali topografske in stratigrafske podatke iz terenskih zapisnikov o izkopavanjih v prvih letih (1928 do 1933). Rekon-

struirali smo tloris jame in sektorjev v posameznih fazah odkopa in izdelali načrt profilov, ki pridejo v poštev za preiskavo. Obdelali smo vhodni del jame z več kulturnimi horizonti.

c) mineralogija in petrografija

1. Petrografsko kemične preiskave prodornin obrobja Jelovice. Pokljuke in Blegaša ter točna določitev starosti plasti, v katerih nastopajo njihovi tufi

Prvotno smo imeli namen preiskati wengenske magmatske kamenine in njihovo razmerje do rudišč in mineralnih pojavov le na ožjem območju Slovenije, kar je omogočila Univerza iz svojih sredstev. Naknadno je upravni odbor zveznega sklada za znanstveno delo odobril dodatna sredstva, zato smo program razširili na Gorski Kotar, Liko in Črno goro in tako zajeli v glavnem vso dinarsko orogeno provinco. S tem v zvezi je dobila tema tudi nov naslov: Študija wengenske metalogene dobe v Jugoslaviji. Delo naj bi bilo končano do konca leta 1964.

V letu 1961 smo detajlno posneli magmatske kamenine in njihove tufe v okolici planine Rovtarice. S tem je zbran material z vsega območja Jelovice in Besniškega boršta z izjemo okolice vasi Jamnik in Vodiške planine nad Kropo, kjer bomo kartirali v letu 1962.

Nadaljevanje raziskav v letu 1961 je preprečila prometna nesreča na cesti v Medvodah dne 24. septembra, pri kateri se je nosilec teme prof. dr. ing. Jože Duhovnik težko poškodoval.

2. Mikroskopske preiskave umetnih mineralov in taljenih zmesi

V zvezi s poizkusi s sončno pečjo v Piranu nam je Metalurški inštitut v Ljubljani poslal v preiskavo 10 vzorcev umetnih mineralov, 7 vzorcev taljene zmesi $\text{BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ in dva vzorca taljene zmesi $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$.

Določili smo naslednje umetne minerale: forsterit, monticelit, mervinit, akermanit, gelenit, korund, mulit, dolomit, grosular in špinel.

Z izjemo dolomita, so vsi ostali minerali zelo lepo kristalizirali. Velikost zrn se giblje od 0,04 mm do $0,3 \times 0,8$ mm, medtem ko so bila zrnca umetnega dolomita le redko večja od 0,003 do 0,004 mm.

Kristalizacija taljenih zmesi pa je bila slaba, kar je verjetno posledica prehitrega ohlajevanja. Velikost zrnec v vseh vzorcih je bila do 10 mikronov, količina stekla pa je v vzorcih prvih poizkusov znašala nad 85 %, v vzorcih drugih poizkusov pa je bila celo večja.

Mikroskopsko je vse vzorce preiskal in izdelal dvoje poročil docent dr. ing. Stan ko Grafe nauer, 20 zbruskov in 31 mikroposnetkov pa je izdelal laborant C iril G antar.

3. Mikroskopska preiskava vzorca grafita

Po naročilu Metalurškega inštituta v Ljubljani je docent dr. ing. Stan ko Grafe nauer preiskal vzorec grafita iz Etiopije. S preštovanjem 2000 zrnec je določil naslednjo sestavo vzorca: 7,82 % kristalnega grafita, 0,40 % amornega grafita, 0,91 % magnetita, hematita in pirita ter

90,87 % kremenca in ostalih prosojnih mineralov. Grafit nastopa v izredno drobnih zrnih in luskih, povečini vrasel v jalovinskih mineralih; vzorec lahko imenujemo grafitni skrilavec.

4. Mikroskopska preiskava tufa kremenovega keratofira

Rudnik kaolina Črna pri Kamniku nam je poslal v preiskavo tri kose kamenine iz raziskovalnega rova Sela-Rožično v Tuhinjski dolini, in sicer iz vzhodnega krila raziskav. Na prvi pogled so se vsi trije vzorci le malo razlikovali med seboj. Nadrobnejša analiza pa je pokazala, da vsebujeta dva vzorca kot glavni sestavni del bolj debelo zrnat kremen, znatno več kalcita in plagioklazov in manj kaolinita, medtem ko tretji kos kalcita skoraj nima, vsebuje manj plagioklazov, toda več kaolinita.

V prvem primeru gre za kalcitiziran in kloritiziran litoidni tuf kremenovega keratofira, v drugem pa za silificiran in kaoliniziran litoidni tuf kremenovega keratofira.

Vzorci je mikroskopsko preiskal prof. dr. ing. Jože Duhovnik, dva zbruska pa je napravil laborant Ciril Gantar.

č) hidrogeologija in rudarska geologija

1. Raziskovanje slatin in toplic v vzhodni Sloveniji

Celotni program raziskav obsega tri faze, porazdeljene na čas od 1. julija 1961 do 1. oktobra 1964.

Glavni namen raziskav je, sestaviti kartoteko slatin in toplic vzhodne Slovenije s podatki o geografski legi, geoloških in hidrogeoloških pogojih, kemični sestavi — s podrobnimi analizami za glavne vrelece in preglednimi za ostale — ter o možnosti izkoriščanja.

V letu 1961 smo opravili naslednja dela:

1. Zbirali smo dokumentacijo s posebnim ozirom na vrelece v severovzhodni Sloveniji.

2. Sestavili smo seznam vseh slatin in toplic ter močnejše mineraliziranih vrelecev v LR Sloveniji z osnovnimi podatki za kartoteko.

3. Hidrogeološko smo kartirali slatine v severozahodnem Prekmurju (Večeslavci, Ocinje, Nuskova — dva izvira — Sotina in Rogaševci) in v jugozahodnem delu Prekmurja na območju Petanec na levem bregu Mure.

Nosilec teme je docent Ciril Šlebingar.

2. Geološka študija ozemlja med Vaslami in Hrastnikom

Z rudnikom rjavega premoga Trbovlje-Hrastnik je inštitut sklenil pogodbo o študiji, ki naj pojasni geološko zgradbo premogonosnih plasti in poda sliko o hidrogeoloških razmerah v zvezi z napredovanjem rudarskih del v globino.

Delo naj bi bilo končano do konca junija 1962. Doslej smo površinsko kartirali večji del terena ter za primerjavo profilirali vzdolž Krištanol-

skega potoka vzhodno od Hrastnika, kjer imamo normalno stratigrafsko zaporedje plasti. Zbrali smo tudi material za izdelavo strukturne karte premogovega sloja.

Izvedbo raziskav je prevzel ravnatelj inštituta docent Dušan Kuščer.

d) ostala dela

Po naročilu raznih ustanov in podjetij smo izdelovali mikroposnetke v preiskovalne namene ter konstruirali kristalografske modele v učne namene.

*

Pregled o opravljenem raziskovalnem delu kaže, da v programu prevladujejo teme s področja historične geologije vključno kvartarologijo in iz paleontologije. Mineraloške in petrografske preiskave so bile z izjemo študije o wengenski metalogeni dobi manjšega obsega, toda vezane na kratke roke, ker so povečini sestavni deli širših raziskav drugih zavodov in podjetij.

Člani inštituta so poleg navedenega sodelovali še z gospodarskimi organizacijami na področju rudarstva, elektrogospodarstva in vodnega gospodarstva pri reševanju določenih nalog geološkega značaja.

PRIREDITVE SLOVENSKEGA GEOLOSKEGA DRUŠTVA
V LETIH 1958/59, 1959/60 IN 1960/61

PROCEEDINGS OF THE SLOVENE GEOLOGICAL SOCIETY
IN THE YEARS 1958/59, 1959/60, AND 1960/61

26. 11. 1958, Grimšičar, A., Geološki položaj ozemlja ob novi avtomobilski cesti od Škofljice do Bregane.

Uvod v ekskurzijo; objavljeno v *Geologiji*, 6. knjiga, str. 338 do 352, Ljubljana, 1960.

The geologic conditions along the new Ljubljana—Zagreb highway from Škofljica to Bregana.

Introduction to the geological excursion along the new Ljubljana—Zagreb highway. Published in *Geologija*, 6, pp. 338—352, Ljubljana, 1960.

10. 12. 1958, Duhovnik, J., O sistemu visokega šolstva v Ameriki.

The system of higher education in the United States of America.

17. 12. 1958, Duhovnik, J., O študiju geologije in rudarstva v Ameriki.

The studies of geology and mining engineering in the United States of America.

7. 1. 1959, Nosan, A., Hidrogeologija Čateških toplic.

Objavljeno v *Geologiji*, 5. knjiga, str. 63 do 79, Ljubljana, 1959.

Hydrogeology of the Čatež thermal springs.

Published in *Geologija*, 5, pp. 63—79, Ljubljana, 1959.

28. 1. 1959, Hrovat, A., Nekaj zanimivosti iz gradnje kopske avtomobilske ceste.

Some interesting observations connected with the construction of the Ljubljana—Koper highway.

11. 2. 1959, Drovnik, F., Vtisi iz Sirije.

Some impressions from a travel in Syria.

18. 2. 1959, Osterc, V. in Pavlovcc, R., Diskusijski večer o petrografskem simpoziju v Beogradu od 2. do 4. 2. 1959.

Discussions on the Belgrade petrographic symposium from 2nd to 4th February 1959.

25. 2. 1959, Kuščer, D., Psevdoziljski skladi v okolici Zagorja.
Objavljeno v *Geologiji*, 7. knjiga, str. 67—69, Ljubljana, 1962.
Pseudozilian beds from the Zagorje area.
Published in *Geologija*, 7, pp. 67—69, Ljubljana, 1962.
11. 3. 1959, Trček, C., Potovanje po Etiopiji.
A travel through Ethiopia.
25. 3. 1959, Pavlovce, R., Nekaj misli o sprijemanju mlajšega
prodnega nanosa v Ljubljanski kotlini.
Objavljeno v *Geologiji*, 7. knjiga, str. 287 do 298, Ljubljana, 1962.
On the cementation of younger Pleistocene gravel alluvium in the
Ljubljana basin.
Published in *Geologija*, 7, pp. 287—298, Ljubljana, 1962.
8. 4. 1959, Avčin, F., Naravne lepote Slovenije, Plitvic in Dal-
macije.
Beauty of the natural scenery of Slovenia, of the Plitvice Lakes, and
of Dalmatia.
15. 4. 1959, Grad, K., Geološke razmere v okolici Litije.
Objavljeno v *Geologiji*, 7. knjiga, str. 107 do 111, Ljubljana, 1962.
Geologic conditions in the Litija region.
Published in *Geologija*, 7, pp. 107—111, Ljubljana, 1962.
26. 4. 1959, Wraber, M. in Ramovš, A., Uvod v geološko-
botanično ekskurzijo na Rašico.
Objavljeno v *Geologiji*, 6. knjiga, str. 353 do 355, Ljubljana, 1960.
Introduction to geological-botanical excursion to Rašica.
Published in *Geologija*, 6, pp. 353—355, Ljubljana, 1960.
27. 4. 1959, Mlakar, J., Geološke razmere idrijskega rudišča in
okolice.
Objavljeno v *Geologiji*, 5. knjiga, str. 164 do 179, Ljubljana, 1959.
Geologic features of the Idrija mercury ore deposit.
Published in *Geologija*, 5, pp. 164—179, Ljubljana, 1959.
6. 5. 1959, Šlebinger, C., O sarmatski stopnji.
On the Sarmatian stage.

1959/60

25. 11. 1959, Pleničar, M., Nafta v Sloveniji.
Oil in Slovenia.
9. 12. 1959, Trček, C., Sueški prekop.
Suez Canal.

19. 12. 1959, Kuščer, D., Uvod v ekskurzijo na plaz pri Tržiču.
Introduction to geological excursion to the earthslide at Tržič.
23. 12. 1959, Gadžić, S., Injekcijska zavesa Zakruplje na Nikšićkem polju.
The grouting curtain Zakruplje in the Nikšić Polje.
28. 12. 1959, Kuščer, D., Diskusijski večer o vprašanju trostopenjskega študija geologije.
Discussions regarding the study of geology at the university on three successive levels.
13. 1. 1960, Grad, K., Geološke razmere med Rudnico in Savo.
Objavljeno v Geologiji, 7. knjiga, str. 113 do 118, Ljubljana, 1962.
Geologic relations in the area between Rudnica mountain and Sava river.
Published in Geologija, 7, pp. 113—118, Ljubljana, 1962.
29. 1. 1960, Banko, I., Uvod v ekskurzijo na gradbišče mostu na Ljubljanici v Mostah.
Introduction to geological excursion to the bridge building site on the Ljubljanica river at Moste.
17. 2. 1960, Pavlovec, R., Vtisi z ekskurzije po severnoitalijanskih nahajališčih paleogenske favne.
Some impressions from an excursion through the northern Italian finding places on the Palaeogenic fauna.
2. 3. 1960, Berce, B., Struktura ozemlja med Cerknim, Idrijo in Rovtami.
Geologic structure of the area between Cerkno, Idrija, and Rovte.
17. 3. 1960, Kuščer, D., Diskusijski večer o uvedbi geološkega študija na Tehnični fakulteti.
Discussions regarding the study of geology at the School of Technology.
30. 3. 1960, Bohinec, V., Antarktika.
Antarctica.
5. 4. 1960, Kuščer, D., Groenland.
Greenland.
13. 4. 1960, Berce, B., Uporaba geokemične metode pri preiskavah rudišč živega srebra.
Application of the geochemical method in the researches of mercury deposits.
24. 4. 1960, Kuščer, D., Pavlovec, R. in Šercelj, A., Uvod v ekskurzijo v Medvode, Bobovk in Lokarje.
Introduction to geological excursion to Medvode, Bobovk and Lokarje in Upper Carniola (Gorenjsko).

5. do 6. 11. 1960, Posvetovanje slovenskih geologov:

Meeting of the Slovene geologists:

Šercelj, A., O novih najdbah starejšega pleistocena v Sloveniji.
On the new finding places of early Pleistocene deposits in Slovenia.

Flügel, E., Ökologisch-stratigraphische Untersuchungen in den obertriadischen Riffbildungen der Nordalpen.

Veröffentlicht in Geologija, 7, pp. 265—267, Ljubljana, 1962.

Ecologic-stratigraphic examinations in the Upper Triassic reefs of Northern Alps.

Published in Geologija, 7, pp. 265—267, Ljubljana, 1962.

Fanning er, E., Magmatske kamenine v Kamniških Alpah.

Igneous rocks in Kamniške Alpe.

Grimšičar, A., Geološke razmere med Bohinjem in Triglavskimi jezeri.

Objavljeno v Geologiji, 7. knjiga, str. 283 do 285, Ljubljana, 1962

Geologic relations in the area between Bohinj and Triglav Lakes.

Published in Geologija, 7, pp. 283—285, Ljubljana, 1962.

Drobne, F. in Nosan, A., Hidrogeologija Šmarjeških toplic.

Hydrogeologic relations of Šmarješke toplice (Šmarjeta thermal springs).

6. 11. 1960, Nosan, A., Moretti, F., Ramovš, A. in Šercelj, A., Uvod v ekskurzijo na Dolenjsko.

Introduction to geological excursion to Lower Carniola (Dolenjska).

1960/61

25. 1. 1961, Gams, I., Visokogorska in druga jezera v Sloveniji.
High mountain and other lakes in Slovenia.

8. 2. 1961, Grimšičar, A., Plaz pri Trziču.

Objavljeno v Geologiji, 7. knjiga, str. 275 do 282, Ljubljana, 1962.

Earth slide at Trzič.

Published in Geologija, 7, pp. 275—282, Ljubljana, 1962.

15. 3. 1961, Pleničar, M., Kredni skladi v južni Sloveniji.

Cretaceous formation in southern Slovenia.

22. 3. 1961, Habe, F., Tektonika, bistveni pogoj pri nastanku kraških jam.

Tectonic processes — essential for the karst caves development.

22. 3. 1961, Pavlovce, R., Nekaj novih opazovanj numulitne favne Jugoslavije.

Some new observations on nummulitic fauna in Yugoslavia.

† RAJKO GRADNIK



20. junija 1961 je v 81. letu starosti umrl na Bledu najstarejši član Slovenskega geološkega društva **Rajko Gradnik**. Po poklicu je bil učitelj; takoj po prvi svetovni vojni je poleg tega kot izredni slušatelj obiskoval na novo ustanovljeni ljubljanski univerzi predavanja in vaje iz geologije in mineralogije. Zlasti pridno je hodil na ekskurzije. Vsega tega ni delal zaradi izpitov ali pridobitve naslova, temveč iz čiste ljubezni do geologije, ki ga je do smrti zanimala in privlačevala.

Kot učitelj in pozneje šolski nadzornik v radovljiškem okraju je poleg ostalih dolžnosti pri svojih kolegih in učencih vneto budil tudi zanimanje za naravo in njen razvoj.

Če bi hoteli oceniti njegove zasluge za slovensko geologijo, ne bi o tem našli dosti napisanega. Mnogi pa se mu zahvaljujejo za pomoč in podatke, ki so jih dobili od njega.

Ukvarjal se je tudi z limnologijo Blejskega in Bohinjskega jezera, o čemer je napisal dve razpravi v Geografskem vestniku; v zadnjem letu pa je izšel prav tam njegov tehtni prispevek o klimatskih potezah Bleda. K turističnemu vodiču Bleda je napisal geološki del, na raznih tečajih pa je predaval slušateljem o geoloških posebnostih Gorenjske.

Kot geolog je največ sodeloval s pokojnim **F. Seidlom**. Skupaj sta delala geološki profil čez Karavanke od Gorice do Jesenic. Ko je **Seidl** študiral »Zlatensko pločo«, je bil 10 dni **Gradnikov** gost. Pri tem je naletel na težave, ker ni našel zveze med prelomom pod Vernerjem in v Dolini Triglavskih jezer; skoraj je že obupal nad svojo teorijo. Med tem se je **Gradnik** podal na Triglav, kamor **Seidl** zaradi bolezni ni smel. Po povratku mu je povedal, da je z vrha lepo videl kontakt med neskladovitim srednjetriadnim apnencem Mišeljkega vrha in dachstein-skim apnencem na robu Velske doline proti Hribaricam. Takšen odnos do terenskega dela je imel tudi pri drugih geologih.

Pokojnega **Gradnika** na naših ekskurzijah in kongresih ne bo več. Toliko svetlejši pa naj ostane nanj spomin pri vseh, ki smo ga poznali.

20. 4. 1961. Kuralatnam, K., (Ceylon), Geologija in geomorfologija Ceylona.

Geologic and geomorphologic features of Ceylon.

26. 4. 1961. Ravnik, D.. Geofizikalne raziskave Velenjskega lignitnega bazena s posebnim ozirom na karotažne meritve vrtin.

Geophysical survey of Velenje lignite basin in view of boreholes logging.

12. 4. 1961, Diskusijski večer o srednji in visoki šoli glede pouka geologije.

Discussion regarding the geology lessons in secondary and high schools.

21. 5. 1961, Ekskurzija Borovnica—Pekel—Pokojišče.

Geological excursion into the area of Borovnica, Pekel gorge, and Pokojišče.

31. 7. 1961. Evernden, J. F., Berkeley, California, Določanje geološke starosti po metodi K-Ar.

Geologic age determination by means of K-Ar method.