

Marko K o l b e z e n

Pleistocenski sedimenti na  
Kočevskem polju

Inštitut za geografijo SAZU

# V a e h i n a

## I. Poročilo

1.) Splošni opis Kočevskega polja .....	str.	1
2.) Geološke razmere .....	"	3
3.) Relief fivoskalne osnove .....	"	5
4.) Vodno varnost .....	"	8
5.) Debeline ilovic .....	"	11
6.) Podrobnejši opis ilovic in njihovih osnov .....	"	18
<b>PLEISTOCENSKI SEDIMENTI NA KOČEVSKEM POLJU</b> .....	"	21
7.) Petrografska sestava in geneza sedimentov .....	"	21
8.) Holocenske dna Kočevskega polja in njegovi sedimenti .....	"	24

Marko Kolbezen

## II. Priloge

- 1.) Geološki profili vrtin ( I - XIV in a, b, c, d )
- 2.) Orientacijski prečni in podolžni profili  
    Kočevskega polja ( A-B, C-D, E-F, G-H, I-J )
- 3.) Detajlni podolžni geološki profil holocenskega  
    dna Kočevskega polja ( G-H )
- 4.) Geološka karta po ( Vetteru )
- 5.) Poročilo dr. Bergelj Alojza, o peloušnih snolih  
    zah glin in vrtin na Kočevskem polju.
- 6.) Poročilo Ljubljana, junija 1964 v zvezi z  
    žveča za raziskavo materiala in konstrukcij  
    SRS. Ljubljana, 3.VI. 1964
- 7.) Fotografije Kočevskega polja
- 8.) Karta Kočevskega polja ( specialka 1:50.000 )  
    z lokacije posameznih vrtin.
- 9.) Karta v merilu 1:50.000 s "rasprostranjenost in  
    strukture kvartarnih sedimentov"

# SPLOŠNI OPIS KOČEVSKEGA POLJA

## V s e b i n a

Kočevsko polje, kot osrednje Kočevskega, predstavlja

### I. Poročilo

1.) Splošni opis Kočevskega polja .....	str.	1
2.) Geološke razmere .....	"	3
3.) Relief živoskalne osnove .....	"	5
4.) Vodne razmere .....	"	8
5.) Debelina ilovic .....	"	11
6.) Podrobnejši opis ilovic in njihovih horizontov .....	"	12
7.) Petrografska sestava in geneza sedimentov	"	21
8.) Holocensko dno Kočevskega polja in njegovi sedimenti .....	"	24

### II. Priloge

- 1.) Geološki profili vrtin ( I - XXVI in a,b,c,d) " na gore.
- 2.) Orientacijski prečni in podolžni profili  
Kočevskega polja (A-B, C-D, E-F, G-H, I-J) " na gore,
- 3.) Detajlni podolžni geološki profil holocenskega  
dna Kočevskega polja ( G-H ) " vrsto
- 4.) Geološka karta po ( Vetterson ) " direktno omejujejo
- 5.) Poročilo dr. Šercelj Alojza, o pelodnih anali-  
zah glin iz vrtin na Kočevskem polju "sko Malo
- 6.) Poročilo o petrografski sestavi vzorca gline  
Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij " severnega
- 7.) Fotografije Kočevskega polja "ko dolgo
- 8.) Karta Kočevskega polja ( specialka 1:50.000 )  
z lokacijo posameznih vrtin. " skupno ca 130 km<sup>2</sup>.
- 9.) Karta v merilu 1:50.000 " Razprostranjenost in  
struktura kvartarnih sedimentov" severozapada proti

## SPLOŠNI OPIS KOČEVskega POLJA

Na razdalji ca 12 km pomeni to 2,3 ‰/oo, dočim znaša padeč  
najnižjega dela Kočevskega polja ob Rinži sami in to ed  
Kočevsko polje, kot osredje Kočevskega, predstavlja  
nadaljevanje Ribniškega polja, od katerega ga loči osamljen  
hrib Jasnica v višini 568 m. Polje leži tako v Velikolaškem  
ribniškem podolju, s katerim tvori v orografskem pogledu  
veliko kotlino potekajočo v izrazito dinarski smeri. Na  
severu je Kočevsko polje omejeno po že omenjenem hribu  
Jasnica in to pri Ložinah, kjer je najožji del ribniško-  
kočevske kotline. Vzhodni in zahodni rob Kočevskega polja  
potekata po dolgem v dinarski smeri. Dinarska tektonska  
zasnova, ki je igrala važno vlogo na nastanek Kočevskega  
polja, je tu vidna že na prvi pogled. Kočevska gora s svojim  
strmim, nerazgibanim pobočjem in povsem premo potekajočim  
robom jasno omejuje njegovo zapadno stran, dočim se vzhodno  
od njega razprostira nizka gorska vrsta kočevske - Male gore.  
Kočevska Mala gora predstavlja podaljšek ribniške Male gore,  
ki se zaključuje tik pri vasi Mala gora, odkoder sega Kočevska  
Mala gora vse do Nemške Loke. Kočevska Mala gora tvori vrsto  
nizkih kop, slemen in hrbtov, od katerih Klinger 579 m,  
Konjsko 596m, Skrajnik 641 m in Šušnjar direktno omejujejo  
vzhodno stran Kočevskega polja. Med ribniško in kočevsko Malo  
goro imamo plan prehod v Suho krajino preko že omenjenega  
naselja /478 m/. Na jugu pa se polja razprostira do severnega  
roba Šivja /637 m/ pri Mozlju. Kočevsko polje je tako dolgo  
ca 18 km, široko povprečno 6 km in meri skupno ca 130 km<sup>2</sup>.

Ravnih tal je opaziti razen oskega pasu tik ob Rinži  
sami zelo malo. Vrtačasto preoblikovano površje daje videz  
rahle razgibanosti, kljub katere pa lahko že na prvi pogled  
ugotovimo, da je polje nagnjeno nekoliko od Male gore proti  
Kočevski gori in pada rahlo v smeri od severozapada proti  
jugovzhodu. Višinske razmere nam to potrdijo. Na zgornjem  
severozapadnem koncu pri Ložinah, kjer je opaziti periodične  
izvire zgornje Rinže, doseže polje višino 480 m, dočim mu na  
spodnjem koncu pri Livoldu pade na 452 m. Višinska razlika  
med zgornjim in spodnjim koncem znaša tako približno 28 m.

Na razdalji ca 12 km pomeni to 2,3 ‰, dočim znaša padec najnižjega dela Kočevskega polja ob Rinži sami in to od Reberskega studenca severozapadno od Slovenske vasi do Kočevja samo 0,5 ‰, kar je tipično za počasi tekoči kraški vodotok. Najnižji holocenski del Kočevskega polja leži tako v višini med 465 m do 452 m visoko. Iz tega najnižjega pasu se ravan spenja polagomana vse strani, razen proti zapadu, kjer se dno direktno strmo dvigne v pobočje Kočevske gore. Proti vzhodu, ozir. severovzhodu se kot rečeno zemljišče polagoma napne v položnejše vzpetine, ki predstavljajo višji terasni predel potekajoč vzporedno z najnižjim dnom ob Rinži in dosega višine ca 475 do 480 m. Na omenjeni terasi, ki je dvignjena od močvirnega in občasno poplavnega pasu ob Rinži za ca 10 do 15 m z vidnejšim pregibom ali ježo, so se zaradi suhega značaja površine razvila naselja, kot so Slovenska vas, Stara cerkev, Breg, Mlaka, Mahovnik in Kočevje.

Geomorfološko ima omenjeni terasni predel značaj zelo razjedenege kraškega površja. Na kraški značaj nas tu ne opozarja samo vrtačasto preoblikovana površina, ampak tudi gola skala, ki jo je opaziti tu in tam po površini. Ni dvoma, da so bile v času pred nastopom zakrasevanja vodne razmere tu veliko boljše. Skoraj zagotovo lahko rečemo, da so poleg glavnega vodotoka dotekali na področje Kočevskega polja potoki tudi s področja Male gore, torej s smeri, kjer imamo danes blag prehod v Suho krajino. Ti, kakor tudi potoki iz ribniškega območja, so nanosili veliko množino fluvialnega materiala in ga pozneje tudi denudirali. Na obstoj tega materiala lahko sklepamo z ozirom na njegov preostanek pod premogovnimi skladi Kočevske kadunje (4). Pred zakrasevanjem je morala torej obstojati v morfo-genetskem pogledu močna denudacija, po kateri je nastopilo zakrasevanje v pliocenu. V tej geološki dobi je prišlo do nastanka kočevske kadunje in s tem pliocenskega jezera. Zaradi zakrasevanja so se površinske vode, ki so pritekale iz severovzhodne strani, torej več ali manj diagonalno meja proti jugu po dolini Rinže do Mocolje, proti severu pa po vzhodnem robu Kočevskega polja.

Prehod med kredno in jursko formacijo nam pokažejo tudi

preko današnjega polja, postopoma krajšale in prestavljale svoje tokove v zemeljsko notranjost. V deževnih obdobjih udari še danes voda v obliki slabih izvirov na površje, predvsem v okolici naselja Mlaka in odteka kot slaboten potoček proti Rinži. Občasno erozijsko delovanje tega, kakor tudi ostalih podobnih periodičnih potočkov je vplivalo na površinsko razrezanost terasnega predela po njihovih plitvih dolinicah (glej sliko 8). Že izohipse na specialkah nam to razrezanost lepo prikažejo. Na prehodu, kjer vstopijo v holocenski del Kočevskega polja, pa smo ugotovili v primerjavi z ostalimi nižinskimi vrtnami nekoliko debelejšo plast naplavine, kot rezultat njihove povsem lokalne akumulacije. Vsi ti potočki in izviri, ki jih lahko opazujemo predvsem na vzhodni strani Kočevskega polja, da ne omenimo močnejše izvire ob vznožju Kočevske gore, pa nam jasno pričajo o kraškem značaju skalne osnove.

### Geološke razmere

Že na prvi pogled vidimo, da so na preoblikovanje Kočevskega polja vplivali poleg ostalih faktorjev tektonski premiki. Oba podolžna robova potekata v izrazito tektonsko dinarski smeri, med katerima poteka še prelom v smeri NNW in SSE preko kočevske kadunje. (4). Poleg tektonskih premikov, ki so dali dolini okvirno obliko, so na njeno preoblikovanje vplivale tudi kameninske razmere. Na celotnem polju in njegovi okolici prevladujejo apnenci in dolomiti kredne formacije. Vendar obstoja med vzhodno in zahodno polovico razlika v njihovi petrografski sestavi. Vzhodna polovica je izoblikovana v krednih dolomitih in svetlih apnencih, medtem ko je zahodna v apnencih jurske formacije. Omenjeno razliko nam pokaže tudi Wetersova geološka karta (glej prilogo 4). Mesto Kočevje je nekako na meji med kredno in jursko formacijo, odkoder poteka meja proti jugu po dolini Rinže do Mozolja, proti severu pa po vzhodnem robu Kočevskega polja.

Prehod med kredno in jursko formacijo nam pokažejo tudi

številni kraški pojavi, zaradi katerih ga lahko tudi površinsko opazujemo. Na vzhodni strani so ti pojavi veliko bolj izraziti. Periodični kraški izvirki pri Gorenju (glej sl. 18) /500 m/, Brunvirtu, Klinji vasi in Željnah, podzemni tokovi, kraške jame ter na gosto posejane vrtače nastopajo namreč na vzhodni strani v veliko večjem obsegu kot na zahodni predelu.

Približno 1 km vzhodno od Kočevja nam Wetersova karta pokaže otok jezerskih sedimentov. Gre za tektonsko udorino - že imenovano kočevsko kadunjo -, ki zavzema z ozirom na kredno podlago dolžino ca. 1800 m in širino 1300 m. (4).

Protzen /1931/ je na podlagi fosilne favne ugotovil, da gre za jezerske sedimente pliocenske starosti, med katerimi imamo več premogovnih slojev, ki pripadajo pontu.

Iz geoloških profilov kočevske kadunje, ki jih je izdelal Geološki zavod v Ljubljani, vidimo plasti sivkasto laporaste gline, ki vsebujejo lignit. Laporaste gline so v posameznih plasteh pomešane s peščenjakom, ki prehaja vedno globlje v prodnati pesek in grušč. Po mnenju geologa Nosana (4) izhaja grušč iz vzhodnega pobočja zahodne Grude, prod pa iz bolj oddaljenih površin kredne formacije. V omenjeni kadunji gre torej za prave jezerske odkladnine, kar nam dokazuje tudi sivo zelenkasta barva gline, ki je tipična za jezerske sedimente. Vendar so omenjeni sedimenti ostanek nekdanjega pliocenskega jezera in jih tako ne moremo upoštevati pri proučevanju mlajših pleistocenskih sedimentov Kočevskega polja.

Najnižje dno Kočevskega polja izpolnjujejo različni kvartarni sedimenti - tako ilovnati kot v pretežni večini ilovnato - prodnati fluvialni sedimenti. Povečini jih lahko smatramo kot akumulacijski produkt Rinže in njenih pritokov in to v sekundarnem položaju. O prisotnosti holocenskih sedimentov nam ne potrjuje samo geološka sestava posameznih vrtin, ampak tudi pelodna analiza, ki je bila izvršena za vrtini R 21 in R. 16. Med posameznimi plastmi lahko pri vseh vrtinah opazujemo sljudnate kremenove peščenjake in konglomerate, kakor tudi manjše zaobljene koščke boksita. Vse te mlade naplavine so bile transportirane z ozirom na geološko sestavo

nišje pri Gornjem Mahovniku z nadmorsko višino 475 m, kar

neposredne okolice iz oddaljenega sosedstva - to je predvsem iz Ribniškega polja in njegove okolice.

Pod najmlajšimi fluvialnimi sedimenti holocenskega dna, pa naletimo na grob apnenčev in dolomitni pesek ter prod, ki zavzema največje globine v severnem delu aluvialne ravnice. Zasledujemo ga lahko v celotnem ravninskem predelu, kar je razvidno tudi iz detajlnega podolžnega profila aluvialnega predela Kočevskega polja (glej prilogo 3) in ga lahko uvrstimo še v pleistocen ali pa morda že v prehod med pleistocenom in holocenom.

### RELIEF ŽIVOSKALNE OSNOVE

Že bežni pogled na dno Kočevskega polja nam vzbudi domnevo, da je živoskalna osnova sorazmerno zelo razgibana. Ročne vrtine, po številu 26 in izrastki skalne osnove nam to domnevo potrdijo. Absolutne višine živoskalne osnove se že na zelo kratke razdalje močno spreminjajo, dočim so relativne višinske razlike v primerjavi s površinskimi mestoma veliko večje. Morda bi med seboj še najbolj sovpadale v predelu holocenskega dna, vendar tudi tu nastopajo velike razlike, zlasti od naselja Breg v smeri proti Kočevju. V zgornjem delu holocenske ravnice ima vrtina R2 skalno podlago 3,58 m pod terenom, torej nekako na koti 462,42 m. Južno, ca 150 m pa že naletimo na manjši površinski kompleks živoskalne podlage, katero lahko opazujemo severovzhodno od vrtine R3. Od tod dalje se nam živoskalna osnova v samem ravninskem predelu ne pojavi vse do že preje imenovanega naselja Breg. Relief skalne podlage tu polagoma pada v dolinski smeri in to od kote 462,85 m /R6/ do 461,70 m pri vrtini R7. Vrtina R 14 nam pokaže še tendenco vpadanja skalne podlage, ki je na koti ca 459,10 m, vendar se že nekaj metrov stran od ustja vrtine dviga iznad močvirne travniške površine osamljen ozko omejen živoskalni greben z relativno višino ca 3 m. Ponovno lahko podoben greben opazujemo nekoliko nižje pri Gornjem Mahovniku z nadmorsko višino 475 m, kar



pomeni lo m iznad sosedne travniške površine (glej prilogo 3). Omenjena živoskalna osamelca, če ju tako lahko imenujemo sredi ravninskega holocenskega dna, vzbujata v primerjavi z ostalimi sosednimi kotami skalne podlage vtis kot ostanek nekdanjega pliocenskega dna Kočevskega polja, ki je pripadal višjemu nivoju, a so ga erozijske in verjetno tudi tektonski procesi v tem predelu znižali na višino ca 464 m.

Na holocenskem dnu so sedimenti mestoma povsem erodirani od površinskega vodotoka, ki se je svoje korito vrezal v skalno podlago, kar lepo vidimo na mostu pri Dolnjem Mahovniku (glej sliko 9). Podobne primere lahko opazujemo že navzgor ob Rinži pri naselju Breg in Slovenski vasi severozapadno od kote 481 m, kakor tudi navzdol od Mahovnika. Mestoma se dno struge nekako ujema s skalno osnovo sosedne vrtine kot na pr. pri vrtini R 5, R 7 ter R 16 zapadno od Kočevja.

Zanimive so ugotovitve živoskalne osnove na širši terasni površini, ki se dviga z mestoma lepo izraženo ježo iznad holocenskega dna. Kjer je ta jasno nakazana, opazimo po večini na njenem zgornjem delu posamezne skalne izrastke, kot na pr. pri Slovenski vasi, severno in južno od naselja Breg in južno od Dol. Mahovnika. Nadalje sega skalna osnova do površja tudi severozapadno od Slovenske vasi pri koti 481 in to nekoliko nižje ca 497 m, kjer sega do vznožja holocenske ravnice. Podobno lahko opazujemo skalno podlago na ostalih dvignjenih predelih med glavno cesto Lj. - Kočevje in ježo omenjene terase, ki jih predstavljajo višine 481 m jugovzhodno od Slovenske vasi in 477 m jugovzhodno od Brega. Severno od naselja Breg opazimo lahko skalno osnovo na ježi terase pri vrtini R 8. Podatki, ki nam jih dajo vrtine pokažejo, da je skalna osnova v vrtini R 9 med staro Cerkvijo in Slovensko vasjo na višini 467,20 m, kar je približno 6 m nižje od Slovenske vasi, kjer jo opazimo na površini. V primerjavi z vrtino R 26 znaša ta razlika samo 3 m. Morda je nekoliko večja z ozirom na to, da sveder ni dosegel dna, vendar lahko na podlagi peska in proda sklepamo, da podlaga ne more biti dosti nižja od navedene višine. Podatki vrtanja severno od Mlake na nadmorski višini 485,0 m pa pokažejo, da je živoskalna

izoblikovano. Ob upoštevanju teh dejstev in zgoraj podanih

osnova na koti 481,15 m, kar odgovarja omenjenemu zvišanemu predelu severno in južno od Slovenske vasi. Iz podanih absolutnih višin lahko zaključimo, da ima kameninska podlaga v odnosu do površja na terasnem predelu med Slovensko vasjo, Staro cerkvijo, Mlako in Bregom konkavno obliko, v kateri zavzemajo pleistocenske ilovice največje globine.

Zanimiv je primer vrtine R 22, kjer smo odkrili debelino ilovice preko 465 cm. Za rekonstrukcijo skalne podlage si pogledjmo njih višine v prečnem profilu preko Kočevskega polja. V vrtini R 19 z nadmorsko višino ca 464 m smo naleteli na skalno podlago, na absolutni višini 460,0 m. V vrtini R 22 z višino ca 474,0 m pa sega skalna podlaga pod koto 469,35 m, kajti s svedrom nismo mogli preko omenjene globine /dolžina svedra 465 cm/. Iz podanih višin vidimo, da skalna podlaga na tem predelu nekako sovpada s površino terena. Če sedaj pogledamo še višinske razmere na travniški površini zapadno od naselja Željne pri vrtini R 25 in jih apliciramo z vrtino R 22 vidimo, da zavzema skalna podlaga nekako isto nadmorsko višino in to 470,10 m. Z ozirom na posamezne skalne izrastke ob železniški progi pri naselju Kraflerji pa bi lahko domnevali, da zavzema skalna osnova tu največjo višino t.j. ca 475,0 m in pada polagoma proti vrtini R 25. V tem primeru bi šlo tu za manjši greben skalne podlage, vendar ostane glede tega, kakor tudi skalnih razmer med vrtinama R 22 in R 25 zaradi umetnega nanosa odpadnega materiala iz rudnika Kočevje odprto vprašanje. Umetni nanos zavzema tu namreč debelino ca 10 - 20 m ter nam je tako onemogočil vsako vrtanje na tem predelu in s tem postavljanje kakršnihkoli zaključkov tako v pogledu skalne podlage, kakor tudi pri nadaljnjih proučevanjih pleistocenskih sedimentov kočevskega polja. (glej sl.12.)

Ob primerjavi absolutnih višin živoskalne podlage vrtin R 22, R 24 in R 25 z višinami 469,35 m, 470,85 m in 470,10 m in višin živoskalne podlage neposredne okolice se vsiljuje misel, da gre na tem področju le za nekaj več ali manj ravno skalno dno, ki pa je zaradi kraško erozijskih procesov danes že kalno močno razjedeno, prepokano in vrtačasto izoblikovano. Ob upoštevanju teh dejstev in zgoraj podanih

ugotovitev, lahko zaključimo, da živoskalna podlaga v osrednjem predelu Kočevskega polja več ali manj le sovпада z oblikami terena, čimbolj pa gremo iz osrednjega predela proti obrobju, predvsem proti vzhodu, postajajo relativne višinske razlike med živoskalno osnovo in terenom vse manjše, dokler se skalna osnova povsem ne pojavi na površju.

### Vodne razmere

V pogledu vodnih razmer je Kočevsko polje zaradi svojega kraškega značaja zelo skromno. Zakrasevanje, ki je nastopilo v pliocenu, je povzročilo, da so se površinske vode pomaknile v zemeljsko notranjost. Nekdanje hidrografske omrežje ribniške in kočevske doline, za katerega lahko trdimo, da je bilo spričo ugodnejših klimatskih razmer znatno gostejše, je polagoma dobilo današnje lice. Od številnih površinskih voda se je ohranila le Rinža kot tipičen kraški vodotok, katere struga je v sušnem obdobju od Kočevja dalje skoraj ali popolnoma suha. V neštetih požiralnikih, ki jih lahko od tod dalje opazujemo, voda počasi gineva, dokler pri Črnem potoku končno povsem ne ponikne. Odsek, na katerem Rinža ponikne v notranjost, je torej med Kočevjem in Črnim potokom, a končno mesto je odvisno od njene vodne množine, zaradi česar je v stalnem kolebanju.

Ob normalnih vremenskih razmerah je Rinža sicer bolj skromna in počasi tekoča, ob močnih in dalj časa trajajočih padavinah pa močno naraste in napolni celotno korito. V teh primerih udari voda iz ribniške doline pri Mrtvicah (glej sl 1,2,3), zapolni sicer suho, z rupami in požiralniki posuto korito zgornje Rinže in se privije mimo vseh treh Ložin, kjer se izliva v stalno strugo na travniku cca. 1300 m severozahodno od Slovenske vasi. (1).

Kadar Rinža ob nalivih močno naraste, lahko pride do večjih ali manjših povodnji, ki so zaradi ozke holocenske ravnice vezane le na ožji pas ob vodotoku samem. Le pri Slovenski vasi, Mahovniku in Kočevju lahko zavzamejo nekoliko

širši obseg. Na vode, na katero smo našli v vsaki vrtini

Sedanje, sicer redko nastopajoče poplave, pa nas opozarjajo na pogoje, ki so prevladovali v času pleistocena. Ni dvoma, da so bile poplave spričo takratnih klimatskih razmer številnejše, močnejše in dolgotrajnejše. Na to nas, kakor bomo videli v naslednjih poglavjih, opozarjajo tudi sami sedimenti Kočevskega polja. Z ozirom na to lahko zaradi obstoječe ugodnejše hidrografske povezanosti med Ribniškim in Kočevskim poljem računamo na možnost večjega in dolgotrajnejšega dotoka vode od severozahoda proti jugovzhodu.

Glavne pritoke dobiva Rinža na desnem bregu ob vznožju Kočevske gore, a še ti so zaradi majhnega pripadajočega padavinskega zaledja šibkejši. Nasproti Slovenske vasi dotekata Veliki in Mali Obrh, pri Mahovniku pa studenec "Pri treh lipah". Južno od Kočevja se steka proti Rinži še vrsta manjših studencev, ki pa običajno prej poniknejo, kot pa dosežejo strugo. Posamezne manjše izvire in potočke lahko zasledujemo še na vzhodni strani Kočevskega polja in to pri Šalki vasi /Rudniški potok/, Željnah in Klinji vasi. Smeri tekočih vod, ki pritekajo v glavnem iz premogovnika, kažejo, da tvori kočevska kadunja razvodje med Krko in Kolpo, kar je bilo z barvanjem tudi dokazano. (8).

O prisotnosti talne vode je na Kočevskem polju težko govoriti, saj gre v glavnem le za manjše podzemne tokove /na primer Vodena jama/ z izjemo najnižjega holocenskega dna. Bolj vodopropustne naplavine omogočajo tu mestoma infiltracijo površinske vode v talno vodo. Tako je talna voda mestoma v neposredni zvezi s površinskim pretokom in so tako njena kolebanja odvisna od vodnih količin Rinže. V vlažnih oziroma mokrih obdobjih leta se talna voda dvigne tik do površine, kar povzroča, da imamo na nekaterih mestih izrazito zamočvirjenost. Zamočvirjenost stopnjuje še sama padavinska voda, ki se dolgo zadržuje na površini zaradi slabega odtoka, in na nekaterih močvirna okna, katerih voda priteka preko sifonov izpod Kočevske gore. Omenjena okna lahko opazujemo na primer na travniku severozahodno od Slovenske vasi med vrtino R 1 in R 2. Na več ali manj stalno zamočvirjenost pa lahko sklepamo že po travniški vegetaciji, kjer imamo med močvirno travo tudi tudi mnogo močvirnega mahu.

Nivo talne vode, na katero smo naleteli v vsaki vrtini /z izjemo R 3/ na najnižjem ravninskem predelu, je bil v odnosu do površine različen. Iz priloženega podolžnega profila pa lahko rečemo, da gladina talne vode pada v smeri padca samega dna Kočevskega polja.

Vodostaj v vrtini R 17 ni identičen z gladinami ostalih vrtin zaradi dotoka potočne vode v vrtino.

Vrtina R 17 tako izdtopa iz podolžnega profila, kjer je vrisan nivo talne vode /vodostaji merjeni v jeseni 1963/.

Od vseh vrtin je bila suha le že omenjena vrtina R 3. Bolj vlažen material, ki smo ga dobili iz vrtine zlasti iz spodnjega horizonta pa nam lahko dokazuje, da je vzrok temu iskati le v bolj vodonepropustnem materialu, zaradi česar je bil za časa vrtnanja otežkočen hitrejši dotok vode v vrtino.

Z ozirom na omenjeno ni torej dvoma o prisotnosti talne vode v tem predelu Kočevskega polja. Za razčiščenje, do sedaj še odprtega vprašanja, ali gre morda za obstoj talne vode v obliki ožjega zveznega horizonta ali ne, pa bo potrebno izvršiti še podrobnejše raziskave v tej smeri.

Na Kočevskem polju lahko o talni oziroma cedni vodi govorimo le še na ravninskem predelu prve terase zahodno od naselja Željne. Gre za povsem lokalno področje, kjer se talna voda obnavlja izključno z meteorno vodo. Njena kolebanja oziroma letne amplitude so tako direktno odvisne od množine padavin.

Vstran od omenjenih ravninskih predelov na višjem terasnem nivoju kakor tudi nad kraškimi tlemi z malo prepereline pa talne vode ni nikjer zaslediti. V deževnih obdobjih se le v posamezne vdolbine nabere padavinska voda, v katerih se zaradi slabe vodopropustnosti površinskega sloja še dalj časa zadržuje in ovlaži krovni horizont.

Kot tretji kompleks stajemo območje med cesto Kočevje - Šalka vas in Kočevje - Gvišlarje okoli vrtine št. R 24. Ilovica sega tu v globino cca. 4 m.

Posamezni vrisani kompleksi so med seboj ločeni po tanjših plasteh ilovic s skalnatimi izrastki na nekaterih

Debeline ilovic

Že sam relief živoskalne osnove nam pokaže grobo sliko glede debeline ilovic oziroma glin na Kočevskem polju. Skalna osnova nam je tako podala glavnokarakteristiko v tem pogledu, ki se izraža v zelo neenakomerni porazdelitvi z ozirom na debelino ilovnatih plasti. Dokaz za to so nam posamezne vrtine in skalni izrastki matične osnove.

Kljub raznolikosti pa lahko v primerjavi z ilovicami na predelu med Šalko in Klinjo vasjo, to je severovzhodno od Kočevske kadunje, postavimo domnevo, da gre na višjem terasnem predelu za najdebelejše plasti. Vrtine št. R 13, R 24 in R 22 nam to tudi potrdijo, kakor tudi izkop ob gradnji novega Zdravstvenega doma Kočevje vzhodno od mesta.

Z ozirom na debelino ilovic lahko v podrobnem višje terasno področje razdelimo tako na tri med seboj ločene komplekse. Prvi kompleks zavzema trikot med Staro cerkvijo - Gorenje - Mlaka - Stara cerkev. V vrtini R 13 smo naleteli na živoskalno osnovo 385 cm pod površino. Po izkopih za temelje ob gradnji kmetijskega posestva vzhodno od Mlake pa lahko skdepamo, da dosega ilovica vzhodno in jugovzhodno od R 13 še večje globine. Z ročno vrtalno garnituro nismo dosegli živoskalne podlage tudi pri R 22, kjer gre za drug kompleks debelejših plasti, katerega lahko približno omejimo z ježo omenjene terase, z avtomobilsko cesto, severno z naseljem Gornji Mahovnik in južno s Kočevjem. Pri koti 474 vzhodno od Sr. Mahovnika sega ilovica globlje od 465 cm /R 22/. V nizki legi že precej pod nivojem terase severno od R 17 je bila nekdanj majhna opekarna, last privatnika iz Ogulina. Zaradi slabše kvalitete je ilovica oziroma glina služila za izdelovanje le bolj grobih izdelkov. Z izselitvijo lastnika pa je propadla tudi ta edina opekarna na Kočevskem polju.

Kot tretji kompleks štejem območje med cesto Kočevje - Šalka vas in Kočevje - Cvišlarje okoli vrtine št. R 24. Ilovica sega tu v globino cca. 4 m.

Posamezni vmesni kompleksi so med seboj ločeni po tanjših plasteh ilovic s skalnatimi izrastki na nekaterih

mestih. Povsod, kjer zavzemajo ilovice večje globine, imamo glavna obdelovalna področja Kočevskega polja, kjer pa zavzemajo bolj plitve površine z vmesnimi skalnatimi izrastki, pa prevladujejo predvsem pašniki, košenice ali gozd, ki nam tako že na zunaj dajo vtis, da je matična osnova blizu površine.

Na prehodu s terasnega v ravninski predel ob Rinži se spremenitvi značaj sedimentnega pokrova. Že omenjena terasna ilovica preide v prave fluvialne sedimente, katerih globina se v splošnem giblje med 200 cm in 300 cm. Tudi ilovice ravninskega predela med Šalko vasjo in Željnamami ne dosežajo večjih globin. Lastna vrtina št. R 25 in vrtini, ki jih je izvršil Geološki zavod, so pokazale, da se njihova debelina giblje okrog 200 cm. (4).

Podrobnejši opis ilovic in njihovih horizontov na Kočevskem polju

Kvartarni sedimenti v prvi terasi.

Za analizo ilovic kakor tudi za njihov izvor in nastanek so mi služile lastne vrtine in štiri vrtine, ki jih je izdelal Geološki zavod. Pogrešal sem prirodne in umetne profile zlasti v pogledu določevanja plastovitosti in nasploh sestave ilovnatih oziroma glinastih horizontov. Težko je namreč samo z vrtanjem dobiti vpogled v posamezne horizonte in njihove značilnosti - zlasti še, če gre v tem pogledu za precejšnjo raznolikost in zapletenost.

O ilovicah oziroma glinah na Kočevskem polju vemo doslej prav malo. Proučevalca Protzen in Lehmann sta se v svojih študijah pleistocenskih sedimentov samo dotaknila. Oba govorita le o kvartarju ne da bi pri tem ločila pleistocen od holocena. Medtem ko Lehmann te sedimente samo omenja Protzen že loči kraško rdečo prst - terra rosso - od mladih naplavin pisanih ilovic, ki izvirajo iz oddaljenega sosedstva. (2).

O ilovicah na Kočevskem polju je še največ pisal ing. Tancig v svoji pedološki razpravi - zlasti o zgornjem

horizontu. Ugotovil je, da so po glinovitosti tla glinasta ali glinasto - ilovnata, pomešana z drobci kremenca, železovca in peščenjaka. Nadalje ugotavlja, da imamo pri izviru Rinže v spodnjih plasteh večje delce grušča in proda iz istih kamenin. (3). Lastni izsledki so omenjene trditve oziroma ugotovitve potrdili. Nadalje je Tancig ugotovil, da vpliva na obarvanje zgornjih horizontov njihova ekspozicija in orohidrografski položaj kakor tudi posamezne ploskve in žile seskvioksidov. Po njegovem mnenju naj bi bili seskvioksidi glavni vplivni faktorji pri različnem obarvanju glinenih sedimentov. Rdečkasta barva nastopa tam, kjer je v prevladi trovalentni železov oksid  $Fe_2O_3$ , ob pomanjkanju kisika pa dobi belkast ton. Aluminijev oksid  $Al_2O_3$  daje rjav ton, ki preide ob pomanjkanju kisika v sivkast. Rumena in vijolična barva pa izvira od manganovega oksida  $Mn_2O_3$ , ki lahko preide ob že navedenih pogojih v zelenkasto ali modrikasto. Poleg oksidov, seskvioksidov vplivajo na glinasto - ilovnate horizonte še pronicujoča meteorna voda, prav tako pa tudi kolebanje talne vode, kjer je ta prisotna. S pronicanjem meteorne vode pride namreč do prenešenja delcev iz zgornjih horizontov v spodnje ter do spiranja zgornjih plasti. (3).

Posamezne vrtine so nam pokazale, da se z globino nekatere lastnosti ilovic že na kratke razdalje precej menjavajo. Predvsem nastopajo večje razlike v že omenjenem menjavanju barv kakor tudi v posameznih seskvioksidnih žilah in količinski prisotnosti peščeno - prodnatih delcev predvsem kremenca, peščenjaka, železovca in organskih snovi. Kljub močnemu menjavanju omenjenih elementov pa izstopa kot posebna značilnost prevladovanje sive barve v holocenskem dnu Kočevskega polja, v nasprotju z ilovicami terasnega predela. Siva barva ne nastopa samo v zgornjem horizontu - takoj pod humozno plastjo, ampak jo lahko, sicer v posameznih odtenkih zasledujemo tudi v horizontih večjih globin. V posameznih vrtinah kot npr. R 12, R 14, R 17 lahko opazujemo sivo ali sivo - rjavkasto ilovico, prepreženo s seskvioksidnimi progami. Njihov nastanek je morda vezan na odmrlost koreninskih delov in s tem boljše prezračenosti omenjenih plasti.



ova. 22a so v bolj sivkasto rjavo s posameznimi delci

V nadaljnjem si oglejmo opis in glavne karakteristike sedimentov osnovnih dveh enot Kočevskega polja, holocenske ravnice in višjega terasnega predela.

Ker je študija namenjena raziskavi pleistocenskih sedimentov in ker ti, kakor bomo videli, nastopajo na višjem terasnem predelu Kočevskega polja, si ta predel tudi najprej oglejmo.

Že v poglavju o debelini ilovic oziroma glin smo naglasili, da gre tu v glavnem za tri med seboj ločene komplekse, kjer zavzemajo ilovice največje globine. Zanimivi so le profili posameznih vrtnin, ki se v vertikalnem obarvanju močno razlikujejo od profilov holocenskega dna. Njihova značilnost je v tem, da nastopa v krovni ilovici rjavo - rumena barva, ki prehaja z globino v rjavo - rdečo ali sivorjavo v nasprotju z vrtninami holocenskega dna, kjer nastopa že na površini siva barva kot dominantna barva.

V podrobnem izkazuje profil R 13 v primerjavi z ostalimi najbolj pestro menjavanje posameznih horizontov. Pod slabo humozno plastjo naletimo na 90 cm debeli horizont glinaste ilovice rumeno - rjave barve s tankimi sivimi progami. Takoj nato sledi 50 cm ilovnate gline, kjer prevladuje rumeno - rdeča barva. Tu in tam naletimo na posamezne drobne kamenčke kremenčeve sestave, ki postajajo v naslednjem, 120 cm debelem horizontu, vse bolj številnejši. Med njimi dobimo tudi železovec. Eni in drugi imajo bolj zaobljene robove, kar je očitno, da so prestali daljši transport. Sledi 30 cm debela plast brez trdih kameninskih delcev. Pod omenjeno plastjo glinaste ilovice se pričinja ponovno horizont, kjer naletimo na peščene drobce, ki postajajo z globino vse številnejši. Tudi v barvi nastopi razlika. Rumeno - rdeča preide v sivo-rumeno, dokler ne preide v sivo z ostrim prehodom v povsem temno, komaj 5 cm debelo plast, ki predstavlja preperelino matičnega substrata, saj sledi takoj nato kameninska podlaga.

Profil št. 22 nam izkazuje podobne značilnosti, le da je globlji. Pod tanko humozno plastjo naletimo na 265 cm debelo plast glinaste ilovice rjavorumene barve, ki prehaja v globini

nipem nogal s srednjem doseči večje globine kot 400 cm, da

ni tako lahka kot il debelino omenjenega horizonta in

cca. 220 cm v bolj sivkasto nianso s posameznimi delci drobnega peska, ki postaja z globino vse bolj grobe oblike. Po petrografski sestavi gre v glavnem za kremenjak in železovec. Sledi bolj fini material, ki ga lahko smatramo za ilovnato glino rumeno - rdeče barve. Vmes naletimo še na posamezne koščke grobega peska iste sestave.

Naslednji predzadnji horizont debeline 85 cm nam izkazuje plast bolj fine, plastične ilovnate gline, kjer ne zasledimo več kameninskih delcev in kjer rumena barva dominira nad rdečo. Temu horizontu sledi plast, kjer se ponovno pojavi med ilovnato glino kremenčev in železov grob pesek s posameznimi prodniki različnih velikosti. Zaradi ročne vrtalne garniture žal nismo mogli preko globine 465 cm, kar bi bilo zelo koristno in zanimivo. Debelina omenjene plasti nam je tako v procenturalnem odnosu trdnih delcev z ozirom na osnovno sestavo horizonta - kakor tudi sama globina matične osnove - ostala nedoločena.

Značilna je vrtina R 24 kot primer profila na že omenjenem tretjem kompleksu. Horizontu rjavo - rumene ilovice, kjer naletimo v globini cca. 100 cm že na posamezne delce kremenčevega peska, sledi komaj 20 cm debela plast rdeče - rjave ilovice z močno primesjo prodnikov železovega in kremenčevega sestava. Temu sledi jasen prehod v 70 cm debel horizont ilovnatega proda iste sestave. V globini 230 cm se ponovno izvrši prehod v četrti horizont - glinaste ilovice rjavo - rdeče barve. Zanj je značilno, da je to horizont, kjer ne zasledimo trdnih delcev. Do spremembe pride še enkrat v globini 380 cm, ko preide glinasta ilovica v rjavkasto - sivo ilovico oziroma mivko in sega vse do trde podlage, to je do globine 415 cm.

Zanimiv je primer vrtine št. R 26 na njivski površini severno od Stare cerkve. Pod slabo vodopropustnim sedimentom glinaste ilovice s posameznimi drobci kremenčevega in železovega peska naletimo na pusto, težko gnetno rjavordečo ilovnato glino. V omenjenem horizontu, ki dosega globine 140 cm ni opaziti peščenih drobcev. Sledi prodnati pesek s precej ostrim prehodom v globini 360 cm. Žal tudi pri tej vrtini nisem mogel s svedrom doseči večje globine kot 465 cm, da bi tako lahko dobil debelino omenjenega horizonta in

in višino skalne osnove. Videti je, da gre za fluvialni nanos, ki je v primerjavi s prodnim nanosom holocenskega dna višji za cca. 8'00 m. Odpiraj se vprašanje, odkod toliko peščenega oziroma prodnatega nanosa z ozirom na ostale vrtine terasnega nivoja. Res je, da smo pri vseh naleteli v spodnjih horizontih na večjo množino peščenih primesi, vendar še daleč ne v tako veliki množini kot v vrtini R 26, kjer gre za izrazito prodnato nasipino z zelo majhnim dodatkom ilovnatega veziva. Po grobih ugotovitvah na licu mesta je prod peščenjakove in kremenčeve sestave, tu in tam pa je opaziti celo svetleče delce, ki ne morejo biti nič drugega kot delci sljude. Negativna reakcija na solno kislino mi je samo potrdila, da ne gre za material apnenčeve ali dolomitne sestave. V tem se tudi razlikuje od proda oziroma peska, ki ga zasledimo v vrtinah na aluvialni ravnici ob Rinži, kjer je kremenu primešan bolj grob apnenec in dolomit.

Na podlagi zgornjih ugotovitev lahko zaključimo, da gre za prod, ki ga je ali so ga odložili površinski vodotoki, pritekajoči iz višjih severnih predelov.

Sljudnati delci nam govore, da so vode pritekale iz severne smeri današnje Ribniške doline, torej iz področja Ortneka, kjer naletimo na karbonske škriljavce. Težje ga je le časovno opredeliti. Verjetno gre za neko starejšo akumulacijo, ki se je morda ohranila povsem lokalno v nekem stranskem zatoku.

Plastovitost. Na podlagi samih vrtin je v tem pogledu težko kaj bolj točnega spregovoriti. Podrobnejši vpogled na posamezne profile pa nam le pokaže neko sliko, kjer vidimo, da so prehodi med posameznimi horizonti zelo nejasni. Najbolj vidno nastopajo med različno obarvanim materialom. Najlepše nam je to pokazal profil na gradbišču novega Zdravstvenega doma v Kočevju (glej sl.10). O kaki plastovitosti, lahko rečemo, ni bilo tu skoraj sledu. Različno obarvani material je postopoma, prehajal od rumeno - rjavega zgornjega horizonta v vse bolj rumenkasto - rdečo barvo, dokler ni z globino rdeča barva povsem prevladovala. Okrasto rdeča plast je bila najbolj opazna tik nad skalo v globini cca. 2.0 m. Med posameznimi obarvanimi plastmi so bili najbolj vidni prehodi

med seskvioksidnimi žilami, ki smo jih lahko opazovali na celotnem profilu globine cca. 4,5 m.

Redkokdaj so prehodi ostrejši. Ti nastopajo običajno na primer na meji med peščeno prodnato plastjo in ilovico nad njo kot npr. v vrtini R 26. Hitre prehode lahko opazujemo tudi med zgornjo rjavo-rumeno krovno ilovico in naslednjo rumenkasto - rdečo plastjo kakor tudi med vložki sivkastih prog. Primer za to nam je vrtina R 10, kjer jih opazimo v globini 200 - 230 cm. Ostrejšje meje med posameznimi plastmi nastopajo tudi med ilovicami in glinami oziroma ilovnatimi glinami. Primer nam je zopet vrtina R 10 in R 22, kjer nastopi ostrejši prehod v globi 285 cm med glinasto ilovico in ilovnato glino.

Čeprav so prehodi med posameznimi horizonti kakor že rečeno več ali manj nejasni z nekaterimi zgoraj podanimi izjemami, je možno zaključiti, da gre na širokem terasnem predelu za štiri, deloma pet horizontov. Pri tem ne upoštevamo posameznih plasti, ki nastopijo zaradi različne obarvanosti. Njihovo število bi bilo v tem primeru marsikje večje. Omenjeno število horizontov se namreč nanaša na prisotnost peščenih in prodnatih delcev v posameznih plasteh, ki si sledijo v naslednjem zaporedju od zgoraj navzdol. Kot prva plast nastopa rjavorumena, bolj pusta, v sušnem obdobju drobljiva ilovnata glina. Tej sledi bolj peščena plast, kjer se običajno izvrši prehod iz rumenega v rdečkast ton, ki v naslednjih horizontih vedno bolj dominira. Tretji horizont predstavlja zopet plast bolj čiste ilovnate gline, kateri sledi ponovno peščena plast, ki preide v mastno, sivočrno preperelino matičnega materiala ali pa se zaključi direktno na kameninski podlagi.

Čeprav je na prvi pogled sicer nejasna plastovitost, nam osnovna karakteristika posameznih vrtin jasno priča, da se nastanek ilovic lahko smatra kot produkt večjih faktorjev. Horizonti, ki so, lahko rečemo, tipični za večino vrtin, nam vzbujajo domnevo, da gre na celotnem obravnavanem področju za več ali manj sklenjeni horizont posameznih omenjenih plasti. Njihov nastanek je vsekakor vezan na občasna poplavna obdobja, kar odgovarja vrsti plasti na obravnavanem delu Kočevskega polja

nekako nagnjenosti terena. To nam potrjuje tudi - v času

o čemer nam priča tudi zaobljenost transportnega materiala. Kaj več o tem bomo spregovorili v poglavju o genezi in petrografski sestavi pleistocenskih sedimentov Kočevskega polja.

Še nekaj besed o nagnjenosti posameznih plasti Kočevskega polja. Zaradi pomanjkanja umetnih in naravnih profilov ni mogoče podati podrobnejše karakteristike v tem pogledu. Le na podlagi posameznih vrtin, menjavanju njihovih horizontov in nadmorskih višin si lahko ustvarimo vsaj grobo sliko o nagnjenosti plasti.

Kot primer si vzemimo zopet vrtine R 26, R 13, R 22, R 24. V istem vrstnem redu imajo omenjene vrtine naslednje nadmorske višine: 475 cm, 485 cm, 475 cm in 475 cm. Vrtine R 26, R 22 in R 24 imajo torej isto koto terena, medtem ko je kota vrtine R 13 višja za 10 m. Z ozirom na menjavanje posameznih plasti, v katerih pride do izraza večja prisotnost trdnih delcev, lahko ugotovimo, da imajo omenjene plasti v posameznih vrtinah v grobem podane naslednje nadmorske višine. V vrtini R 26 se prva peščena plast nahaja nekako na višini 473,0 m, a druga na višini 471,0 m. Skoraj na iste višine naletimo tudi v vrtini R 22 in R 24, če si ju z ozirom na višino terena vzamemo za primerjavo. Prva peščena plast je v prvi vrtini na višini cca. 473,5 m, a v drugi na cca. 473,4 m. Kot druga bolj peščena plast nastopi v vrtini R 22 na višini 470,5 m, medtem ko v vrtini R 24 omenjena plast odpade. Namesto nje se pojavi že trda kameninska podlaga in to na višini 470,85 m.

V vrtini R 13, katere kota je v primerjavi z ostalimi višja za 10 m, nastopi prva bolj peščena plast ilovnate gline na višini 483 m, kateri sledi druga na višini 481,0 m.

Ob primerjavi vrtin z nadmorsko višino 475 m in vrtine R 13 vidimo, da je torej prva, bolj peščena plast ilovnate gline v vrtini R 13 za cca. 10 m višja od ostalih vrtin, to je vrtin R 26, R 22 in R 24, kar odgovarja razliki z ozirom na njihovo terensko koto. Enako razliko dobimo tudi ob primerjavi druge plasti.

Na podlagi orientacijsko podanih nadmorskih višin karakterističnih horizontov - v posameznih vrtinah lahko zaključimo, da odgovarja vpad plasti na obravnavanem delu Kočevskega polja

nekako nagnjenosti terena. To nam potrjuje tudi - v času terenskih raziskav - edini obstoječi umetni profil na gradbišču ZD Kočevje. Kljub sicer zelo nejasno izraženim mejam posameznih horizontov smo lahko tu videli, da si prehodi med posamezno obarvanimi plastmi paralelno sledijo drug drugemu.

Posamezni kompleksi, ki zajamejo obravnavane vrtine, dajejo tako poleg ostalih faktorjev tudi v pogledu nagnjenosti plasti sedimentov Kočevskega polja vtis genetično enotnega področja.

### Tekstura in struktura sedimentov

Na podlagi posameznih vrtin lahko ugotovimo, da nastopa v zgornjih horizontih skoraj vedno glinasta ilovica kakor tudi na področjih, kjer gre za tanko plast nad skalno osnovo. Z globino preide v posameznih vrtinah v ilovnato glino, torej v material bolj fine strukture. Take primere imamo v vrtini R 26 na globini 220 cm in v vrtini R 22 na globini 285 cm. Podobno opazimo ilovnato glino v vmesnem 120 cm debelem horizontu vrtine R 13. Vendar kakor že rečeno ne smemo omenjeni pojav splošiti in ga smatrati kot enotnega za celotno terasno področje, kajti v vrtinah R 9 in R 24 se nam pokaže v globljih horizontih namesto ilovnate gline bolj ali manj fina ilovica ali mešana ilovica. V vrtini R 24 nastopi celo vmesni horizont prodnate ilovice. To je, lahko rečemo, tudi edini primer, kjer lahko govorimo na Kočevskem polju o prodnatih ilovicah. Nekoliko več lahko govorimo o peščenih ilovicah, le v sedimentih holocenske ravnice, kakor bomo pozneje videli.

Čeprav je v posameznih horizontih primešan precejšen delež prodnatih in peščenih delcev, pa le ne moremo tu - kot že rečeno - govoriti o prodnatih ilovicah. Kvantitativno so peščeno - prodnati delci zastopani v posameznih plasteh le toliko, da izstopajo v profilu kot karakteristični horizonti. Posamezni delci so običajno velikosti drobnega ali grobega peska, ponekod pa zavzamejo celo velikost, ki jo uvrstimo že v

kategorijo drobnega proda. Tako je torej za ilovice oziroma glin Kočevskega polja poleg ostalega značilno, da niso posamezni horizonti homogene sestave. Poleg prisotnosti kameninskih delcev povečini kremenčeve ali železove sestave, naletimo ponekod še na seskvioksidne proge in preperelino organskih snovi, ki je zastopana skoraj v vsaki vrtini. Omembe vredno je omeniti še razpadlino kameninske podlage. Ta je različno debela, ponekod pa je sploh ni opaziti. Predvsem velja to za obravnavano, prvo terasno dno Kočevskega polja in to na področjih, kjer gre za plitvejšo debelino sedimentov. Razpadlina zavzema povečini plast zelo majhne debeline. V vrtini R 9 dosega debelino caa. 20 cm, v vrtini R 10 30 cm, a v vrtini R 13 samo 5 cm. Običajno je to sivočrna, mastna in mehko gnetna preperelina, kateri je na kontaktu s skalnatim dnom primešana še bela razpadlina apnenastega dolomita. Prehod med omenjeno preperelino in plastjo nad njo je vedno bolj oster. Kjer je torej ta prisotna, ustvarja tako v profilih povsem samostojno plast. V plitvejših profilih kot npr. R 23 pa je, kot že rečeno, stik ilovice s kameninsko podlago direkten.

V pogledu gnetljivosti oz. plastičnosti, kar ima svoj vpliv na strukturo ilovic, lahko rečemo, da srečamo na višjem terasnem dnu Kočevskega polja v glavnem težko glinasto ilovico, ki je v suhem stanju zelo drobljiva in nastopa na celotni površini kot prvi rjavkasto-rumeni horizont. V sušnem obdobju kaj hitro odda vodo, kar ima za posledico nastanek velikih in globokih razpok na površini.

Za ostale nižje horizonte, predvsem za tiste, kjer dominira rdeča barva, je značilna njihova kompaktnost. Zaradi kompaktnosti, ki daje zelo slabo plastičnost, ni bilo možno celo na mestu vrtine R 8 vrtati globlje kot 100 cm. pod površino.

Edini predstavniki mehko gnetne in mastne ilovice so horizonti, kjer prevladuje siva ali rumeno - sivkasta barva. Primer za to nam je že večkrat omenjena vrtina R 13, kjer nastopi omenjeni horizont v globini 320 cm in zavzema

60 cm debelo plast. Dobro plastičnost izkazuje poleg sive ilovice oziroma glin še plast kameninske prepereline.

Mehko gnetne ilovice so tako na obravnavanem terasnem predelu zelo slabo zastopane. Z redkimi izjemami je skoraj, lahko rečemo, nikjer ne zasledimo, ker je težko ali srednje gnetna ponekod bolj ali manj kompaktna glinasta ilovica v popolni prevladi.

### Petrografska sestava in geneza pleistocenskih sedimentov

Razvoj in petrografska sestava nekega področja sta v tesni medsebojni povezanosti. Zato se moramo pri tolmačenju geneze naslanjati tudi na petrografsko sestavo. V našem primeru je ta zelo važen argument, na osnovi katerega lahko pridemo do čimbolj jasnih zaključkov o razvoju pleistocenskih sedimentov Kočevskega polja. V že obravnavanih poglavjih smo videli, da so med ilovicami oziroma glinami terasnega področja v vseh profilih zastopani manjši peščeni drobcji ali celo prodniki peščenjaka, kremenca in železovca. Z ozirom na to si lahko brez pomislekov to profilno ugotovitev apliciramo na celotno zgoraj imenovano področje. Ob prisotnosti trdnih delcev pa si nehote zastavimo vprašanje, odkod ta material. Z ozirom na geološko sestavo neposredne okolice vidimo, da njihov izvor ni iskati tu, ampak nekje drugje, kjer so te kamenine zastopane. Kakor že rečeno, ga lahko iščemo severno od zgornjega dela Ribniškega polja, predvsem iz področja med Žlebičem in Vel. Laščami. Nato nas opozarjajo tudi posamezni delci sljude, katerih izvor lahko iščemo samo iz omenjenega področja, kjer so zastopani karbonski škripljavci in werfenski skladi.

Zanimiva je tudi ugotovitev, da je omenjeni peščenoprodni material več ali manj zaobljene oblike brez izrazito ostrih robov. To je zopet eden izmed važnih dokazov,



ki nam govorijo, da ni proizvod morda neposrednega nanašanja iz okolice to je Kočevske gore. Zato se v tem pogledu ne moremo povsem strinjati s trditvijo ing. Tanciga, ki pravi, da so globoka kraška tla Kočevskega polja večinoma nanešena s Kočevske gore. To trditev nam ne pobija smo zaobljenost peščenih in prodnatih delcev, ki nam jasno govori, da je material doživel svojo transportno fazo, ampak tudi petrografska sestava, saj sestavljata Kočevsko goro le apnenasti dolomit, predvsem pa apnenec. Tega pa v omenjenem kameninskem materialu nikjer ne zasledimo na vzpetem, torej terasnem predelu. V kolikor bi šlo za močnejše pleistocenske akumulacijske procese s Kočevske ali Male gore potem bi morali nanj tudi vsaj nekje naleteti. To pa, kakor smo videli, nismo. Zato si trditvi ing. Tanciga lahko pridružimo le delno pri proučevanju geneze sedimentov holocenske ravnice, kjer je stvar v tem pogledu nekoliko drugačna. Pač pa nam nove ugotovitve potrjujejo domnevo prof. Melika, ko govori, da so bili iz klimatskih razmer v pleistocenu dani pogoji za dolgotrajne in celo stalne povodnji.

Ne moremo pa se strinjati z njegovo domnevo, da so se na površju precej debeli sloji gline naložili v krajevnem diluvialnem jezeru. O obstoju tega jezera nimamo nobenih za to dovolj trdnih argumentov, tako v strukturi kot tudi v barvi samih sedimentov.

Ni pa zanikati o obstoju pliocenskega jezera na območju kočevske kadunje, o katerem pa imamo dovolj zgovorne dokaze, kakor je bilo že poudarjeno v enem izmed prejšnjih poglavij. Če torej odstopamo od Melikove trditve o obstoju pleistocenskega jezera, kako so torej nastali ilovnati sedimenti Kočevskega polja? Za odgovor zastavljenega vprašanja se moramo zopet nasloniti na geološke vrtine, njih sestavo in vertikalno razporeditev posameznih horizontov. Poleg že podane petrografske sestave peščeno-prodnatih delcev vidimo iz posameznih profilov, da so poleg svoje več ali manj zaobljene oblike enakomerno razporejeni po celotnem področju. V vertikalni razporeditvi nastopata, kot je bilo že večkrat

poudarjeno, dva horizonta, kjer je njun procentualni delež v primerjavi z ostalimi vmesnimi horizonti močnejši. Z ozirom na to in na podlagi ostalih ugotovitev lahko zaključimo, da ni ilovica Kočevskega polja nič drugega kot produkt pleistocenskih akumulacijskih procesov. Ni dvoma, da gre v pleistocenu na eni strani za daljšo fazo periodičnih poplav, ki so akumulirale omenjeni material in na drugi strani za vmesna bolj suha obdobja. Povodnji, za katere so bili v pleistocenu, kot že omenjeno, ugodnejši klimatski pogoji, so bile tako vezane na močan dotok vode iz Ribniške doline oziroma njenega severnega obrobja, odkoder izvira večji del ilovnatnega predvsem pa peščeno-prodnatega materiala.

Pleistocenske ilovice so tako na Kočevskem polju v sekundarnem položaju, kjer zapolnjujejo vdolbine v kraško razjedeni živoskalni osnovi.

Ne izključujem možnosti, da so bile pleistocenske ilovice odložene tudi na območju današnje holocenske ravnice, kjer je na zašipavanje vplivalo tudi pobočje Kočevske gore. Površinske vode so jih v poznejši, novo nastali erozijski fazi odstranile, mesto njih pa so se akumulirali mlajši holocenski sedimenti. Pleistocenska ilovica je tako, kakor vidimo, ohranjena danes nad holocensko ravnico, torej na vzpetem terasnem območju Kočevskega polja.

Vsiljuje se še vprašanje, odkod nastanek rdeče ilovnate gline, ki zavzema na prvi terasi ponekod zelo debele plasti, predvsem v horizontih večjih globin. Rus jo smatra kot produkt razkrajanja apnenca. (7). Ni dvoma, da gre pri tem res deloma za preostanek njegovega razpadanja, kar nam je tudi lepo prikazal metni profil na gradbišču ZD Kočevje, kjer je bilo opaziti najbolj temno okrasto rdečo barvo okoli apnenčaste živoskalne podlage. Z ozirom na to, da pa so bila v toplejših obdobjih prekrita tudi obširna kraška področja z rdečo ilovico, obstaja možnost, da je tudi rdeča ilovica prinešena iz sosednjih kraških področij predvsem iz severno-vzhodnega območja, to je iz območja Male gore. Za njo bi tako lahko rekli, da se na Kočevskem polju nahaja tako v avtohtonem kot tudi v heteroktonem stanju.

Za podkrepitev postavljenih zaključkov glede geneze pleistocenskih sedimentov nam dokazuje tudi petrografska analiza vzorca ilovice, ki sem ga dal v preiskavo na "Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij." Vzorec sem vzel na gradbišču ZD Kočevje iz globine 2,10 m. Preiskava je pokazala, da vsebuje vzorec naslednje sestavine. Procentualno so najbolj zastopani drobcji glinenih mineralov /86,2 % /. Temu sledijo drobcji kremenca in kvarciti, ki dosegajo velikost do 6 mm. Analiza je pokazala, da so robovi kremenovih in kvarcitnih delcev nekoliko zaobljeni in jih najdemo v vzorcu 7,5 %. Poleg teh glavnih sestavin opazimo še sivo glineno - meljne drobce kakor tudi glineno limonitne drobce. V majhni količini opazimo še sljudo, muskovit in biotit.

Na mineraloški sestavi zlasti glinastih mineralov lahko tako sklepamo, da je glina po primarnem nastanku produkt preperevanja. Zaobljena zrna kremenca in dolomita pa kažejo, da je glina prestala daljši transport. (9).

#### HOLOCENSKO DNO KOČEVSKEGA POLJA IN NJIH SEDIMENTI

Že v prejšnjem poglavju smo naglasili, da se holocenski sedimenti v primerjavi z dosedaj obravnavanimi pleistocenskimi razlikujejo po svoji sestavi. Čeprav predstavljajo holocenski sedimenti rezultat mlajše akumulacijske faze, ne izključujemo možnosti, da je bilo tudi današnje holocensko dno povsem prekrito s starejšimi diluvialnimi sedimenti. Nasprotno, to lahko celo trdimo, vendar jih danes zaradi nastopa poznejše erozijske faze na tem področju skoraj več ne opazimo. Na tako nastalem najnižjem dolinskem dnu Kočevskega polja so se akumulirali mlajši fluvialni sedimenti. S tem, da so tu sledovi pleistocenske akumulacije v glavnem odstranjeni, pa je moralo, kakor že rečeno, obstojati med pleistocenom in holocenom daljše obdobje, kjer je imela erozija važno vlogo v morfo-genetskem pogledu.

Debelina holocenskih sedimentov je sorazmerno zelo plitva in znaša povprečno cca 2,50 m. Večje globine so zastopane le v zgornjem delu Kočevskega polja, kjer smo naleteli na živoskalno podlago pri vrtini R 2 na globini 3,58 m, R 5 - 3 m, pri vrtini R 1 pa zaradi peščenega brezvezivnega materiala žal nismo mogli dobiti vzorca iz večje globine, kakor 1,40 m. Na podlagi sosedne vrtine R 2 pa lahko domnevamo, da znaša globina ca 3,50 m. Južno od tod proti Kočevju se sedimentna debelina polagoma manjša in doseže v vrtinah R 21 le še 2,10 m - R 18 2,65, R 16 2,60 m in R 15 2,70 m.

Povsod, kjerkoli smo vrtali v tem predelu Kočevskega polja smo naleteli nad kameninsko podlago na večjo ali manjšo plast prodnatega materiala. Poleg kremenčevih prodnikov smo lahko ugotovili tudi apnenčeve in dolomitne /reakcija na HCl je bila v vseh vrtinah pozitivna/, katerih robovi so v primerjavi s kremenčevimi veliko bolj ostri. Omenjena sestava in oblika posameznih drobcev nas je takoj opozorila, da gre tu za prod, ki se razlikuje od proda, na katerega smo naleteli na višjem terasnem predelu v vrtini R 26. Ugotovitev, da zasledimo poleg kremenčevega še koščke bolj robatega dolomitnega in apnenčevega proda, nam dokazuje, da gre tu tudi za gradivo prineseno iz najbližjega zaledja. Sestava peščenoprodnatega materiala, kakor tudi njih oblika, so nas tako napotili do domneve, da vsebuje holocensko dno Kočevskega polja tudi material, ki je verjetno napolzel s pobočja Kočevske gore in ki naj predstavlja še preostanek hladnejše dobe. Nadalje nas debelina prodnatega gradiva zlasti v zgornjem delu Kočevskega polja opozarja, da je moglo priti do tolikšne akumulacije le v ekstremno hladni dobi. V vrtini R 2 je ta plast debela 200 cm, enako debelino lahko pričakujemo tudi v vrtini R 1. Proti jugu se prodnata plast vedno bolj tanjša in doseže pri Kočevju le še debelino ca 50 cm.

Zanimivo je vprašanje, do kam je segal denudacijski material iz pobočij Kočevske gore. Na podlagi raziskav bližnje okolice, zlasti vzpetega dna Kočevskega polja lahko jasno

zaključimo, da je bil omejen le na ozek pas ob vznožju pobočja, kjer je segal največ do širine današnjega holocenskega dna. To domnevo lahko postavimo z ozirom na dejstvo, da nismo nikjer nad omenjenim dnom zasledili apnenčev ali dolomitni material, torej material, ki sestavlja pobočje Kočevske gore. Tudi v prodnem gradivu vrtine R 26 tega ni bilo.

Nad domnevnim preostankom pleistocenske prodne nasipine so naloženi, kakor že rečeno, najmlajši holocenski fluvialni sedimenti, o katerih naj podamo le nekaj orientacijskih podatkov, kajti omenjeni sedimenti ne spadajo več v okvir samega elaborata. V vrtinah R 1 in R - lahko opazujemo pod ilovnato glino sivo-rjave barve vedno več sprva bolj drobnega, nato bolj grobega peska, ki postopoma preide v prodni material. Prehod med zgornjim fluvialnim in prodnim materialom nastopi nekako v globini 1 m. Z ozirom na to in na podlagi ostalih vrtin, kakor tudi že postavljene domneve, da predstavlja prodni material preostanek pleistocenske dobe, potem lahko rečemo, da je v tem zgornjem ravninskem svetu holocenska sedimentacija najplitvejša. Proti jugu t.j. v smeri proti Kočevju pa zavzema vedno večje debeline v nasprotju s pleistocenskimi, ki postajajo vse tanjši.

V naslednjem profilu + R 7 opazimo fluvialne sedimente kmalu pod površino nekako v globini 30 do 50 cm, kjer že opazimo med ilovnato glino večjo množino grobega kremenčevega in železovega peska, ki zavzema tučin tam že velikost drobnega proda. Pod omenjenim horizontom naletimo na tanko, komaj 20 cm debelo plast peščene ilovice, ki je vsekakor rezultat poplav, katere so bile v preteklosti vse bolj pogoste, kakor danes. Pod tretjim horizontom sledi ponovno ilovnata glina s posameznimi delci drobnega proda, ki v globini 230 cm, kjer je prehod v peti horizont, težko gnetne rjavo-rdeče ilovnate gline, prodnati delci povsem izginejo. Tej sledi vse do kamnite podlage zadnja 60 cm debela plast ilovnate gline s ponovnim dodatkom grobega peska, katerega delci dosegajo delno tudi velikost drobnega proda.

Profil vrtine R 21, jugozapadno od Dol. Mahovnika izkazuje najprej 120 cm debel horizont sive ilovice, kjer smo v globini 1 m naleteli na kose lesa. V naslednjem horizontu se pričinja med ilovico mešati grob pesek, ki vedno bolj in bolj dominira ter prehaja v ilovnati prod.

Nazadnje naj omenim še vrtino R 16, pri kateri smo naleteli podobno kot v vrtini R 21 pod zgornjim slojem in to v globini 120 do 140 cm na kose lesa. Pod njo sledi ponovno ilovnata plast s prehodom v peščeni prod na globini 190 cm.

Pelodna analiza vzorcev iz vrtin R 21 in R 16, ki smo jih dali v preiskavo in to iz globin, kjer smo naleteli na lesni material nam je po mnenju dr. Šercelja potrdila trditev, da gre tu za holocenske sedimente.

Sediment vrtine R 21 iz globine 100 cm je pri preiskavi pokazal, da je pelodna gostota izredno nizka. Zrnca jelše, kakor tudi spore praproti *Athyrium* kažejo na izrazito lokalne močvirske razmere. Z ozirom na prisotnost bukve, bresta, lipe in leske pa lahko sklepamo, da je sediment iz zgodnejše faze holocena. Podobne rezultate je pokazala tudi analiza vzorca iz vrtine R 16 in to iz globine 120 do 140 cm. Pelodna gostota je tudi tu <sup>se</sup> razmeroma nizka. Gozda vegetacija dominira nad zeliščno floro, vendar obe komponenti kažeta na zmerno toplo in vlažno podnebje, na kar opazarjata posebno še največja prisotnost zrnca smreke in jelke. Znatna udeležba iglavcev pa govori, da gre verjetno za vzorec iz prehodnega obdobja med pleistocenom v holocen oziroma za najzgodnejšo fazo holocena in bi potemtakem lahko rekli, da gre morda za starejšo plast, kot analizirana plast iz vrtine R 21. (6).

Omenjene raziskave nam torej potrjujejo prisotnost holocenskih sedimentov na tem predelu Kočevskega polja, vendar pa bi bile z ozirom na njih točnejšo časovno opredelitev potrebne še podrobnejše raziskave v tej smeri.

SEZNAM FOTOGRAFIJ

- L I T E R A T U R A
- 1.) Melik dr. Anton Slovenija II. zv. 3, Ljubljana
  - 2.) Melik dr. Anton Kraška polja v pleistocenu, Ljubljana 1955
  - 3.) Tancig ing. B. Pedološke značilnosti Ribniške in Kočevske doline, Geologija, knj. V., Ljubljana 1959
  - 4.) Nosan Tone dipl. geolog Geologija Kočevskega rudnika (arhivski elaborat rudnika Kočevje).
  - 5.) Hrovat ing. A. Kraška ilovica njene značilnosti in vpliv na zgradbe, Ljubljana 1953
  - 6.) Šercelj dr. Alojz Poročilo o pelodnih analizah, Ljubljana, 24. XII. 1963
  - 7.) Rus J. Ribnica in Kočevje. Glasnik Geogr. društva, Beograd, zv. 5. 1951.
  - 8.) Čadež, Nada, dipl. geolog Hidrografsko zaledje izvira Radeščice pri Podturnu, Geogr. vestnik XXXIV. 1962
  - 9.) Poročilo o petrografski preiskavi vzorca gline iz Kočevskega p. Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana 3, 6, 1964.
  14. Reano od ceste za 1 km od Kočevja proti Ljovljani, vrstačasto preoblikovano površje s skalnimi izrastki.
  15. Kraško površje pri Šalki vasi
  16. Kraško površje pri Šalki vasi
  17. Močvirna ravnica med Klinjo vasjo in Šeljčjami. V ozadju Šeljskega jezera.
  18. Zajetje kraškega izvira pri vasi Gorenje.

SEZNAM FOTOGRAFIJ

1. Izvirno področje Zgornje Rinže pri Ložinah
2. Rudimentarna struga Zgornje Rinže pri Ložinah
3. Struga Zgornje Rinže. Pogled od Ložin proti Kočevju. V ozadju cerkev od naselja Slovenska vas
4. Močvirna aluvialna ravnica med Rinžo in Slov. vasjo. V ospredju vrtina R 5
5. Pogled od Rinže proti Slovenski vasi, levo od naselja kota 481 m
6. Pogled od Rinže proti Slovenski vasi na koto 481 m južno od imenovanega naselja
7. Najvišji predel terasnega območja med Staro Cerkvijo in Mlako. Na koncu njive (na sliki bela) vrtina R 13
8. Prečno potekajoči potočki so razrezali terasno področje. Dolinica med Slov. vasjo in Bregom. V ozadju pod hribom Rinža.
9. Skalno dno Rinže. Pogled z mostu pri Dol. Mahovniku
10. Izkop ob gradnji zdravstvenega doma Kočevje. Skalna podlaga v globini ca 2 m. Plastovitost ni vidna.
11. Pogled od izkopa zdravstvenega doma Kočevje proti Cvišlarjem. Desno cesta Kočevje - Cvišlarji. Na površini vidne vrtačaste oblike.
12. Umetni nanos, material iz rudnika Kočevje
13. Južno od Kočevja proti Livoldu. Lepo vidni skalni izrastki.
14. Desno od ceste ca 1 km od Kočevja proti Livoldu. Vrtačasto preoblikovano površje s skalnimi izrastki.
15. Kraško površje pri Šalki vasi
16. Kraško površje pri Šalki vasi
17. Močvirna ravnica med Klinjo vasjo in Željnjami. V ozadju Željne s kammolomom.
18. Zajetje kraškega izvira pri vasi Gorenje.



Dr. Šercelj Alojz,  
znan.sodel. SAZU

P o r o č i l o

o pelodnih analizah glin iz vrtin  
v Kočevski dožini

1. Vrtina 21, glob. 1.00 m

Sediment je sivorjava, zaglejena glina s črnimi drobci (MnO<sub>2</sub>?). Že sam sediment (gley) opozarja, da so oksidacijski procesi mogli uničiti precej peloda. Pri mikroskopski preiskavi se je pokazalo, da je pelodna gostota res izredno nizka : v 6 mikroskopskih preparatih je bilo le 95 pelodov in spor.

Sestav je takle:

AP : Alnus (jelša) 6 zrn	NAP : Gramineae (trave) 1 zrn
Carpinus Fagus (bukev) 5 "	Chenopod.(lobod.) 1 "
Fagus Tilia (lipa) 2 "	Umbellif.(kobuln.) 1 "
Salix Ulmus (brest) 2 "	Athyrium (glist.) 72 "
Carys Corylus (leska) 4 "	Dryopteris 1 "
skupaj 19 "	skupaj 76 "

Od drevesnih vrst moremo imeti jelšo za indikatorja izrazito lokalnih, močvirskih razmer. Isto potrjuje med NAP izredna množina spor praproti Athyrium.

Druge drevesne vrste okoliškega gozda pa kažejo vse termofilni karakter - znak, da se je analizirani sediment usedal v izrazito topli, holocenski dobi. Starejši interstadiali ne bi mogli priti v poštev, ker so brez bukve.

Kronologija: Ker sta poleg bukve močno zastopana še brest in lipa, pa tudi leska ima za naše razmere visoke vrednosti, bi mogli iz tega sklepati na zgodnejše faze holocena. Pelod bresta in lipe je namreč v spektrih iz kasnejših period zastopan minimalno ali sploh manjka. Tudi odsotnost iglavcev dopušča sklep, da je sediment še izpred časa človekovega vpliva, kajti že v subborealu se navadno začno dvigati pelodne vrednosti iglavcev.

2. Vrtina 16, glob. 1,20 - 1,40 m

Temnorjav, na površju počrneli sapropel.

Organski material in seveda tudi pelod močno načet. Anaerobni razkroj se da domnevati tudi po tem, ker so pogosto v večjih pelodih tudi hife raznih glivic. Pelodna gostota je za organski sediment še vedno razmeroma nizka: v dveh mikroskopskih preparatih je AP 125, NAP 47, indet. (varia) 11.

Vsebina je sledeča:

AP : Pinus (bor)	3	NAP : Artemisia (pel.)	1
Picea (smreka)	28	Compositae (košar.)	1
Abies (jelka)	18	Spargan. (ježki)	1
Larix (macesen)	1	Urtica (kopriva)	1
Alnus (jelša)	15	Cyperaceae (šiši)	6
Betula (breza)	1	Gramineae (trave)	13
Corylus (leska)	8	Equisetum (presl.)	1
Quercus (hrast)	4	Pteridium (orl.prapr)	1
Ulmus (brest)	16	Dryopteris	9
Tilia (lipa)	14	Athyrium	33
Carpinus (gaber)	6	skupaj	47 zrn
Fagus (bukev)	5		
Salix (vrba)	4	varia (indeterminata):	11 zrn
Carya	1		
Juglans (oreh)	1		
skupno	125 zrn		

Sestav gozdne vegetacije je tu pestrejši ter je zeliščna flora podrejenega pomena. Obe komponenti pa kažeta na zmerno toplo, vlažno podnebje, posebno še smreka in jelka. Pomemben je tudi visok delež elementov QM, predvsem lipe in bresta, pa tudi leske in gabra.

Kronologija: Ne upošteva je, da je ta plast globlja, kot ona iz vrtine 21 (kar seveda more biti kriterij le v istem profilu), bi vendarle lahko rekli, da je ta plast ali starejša kot analizirana plast iz vrtine 21, ali pa je tudi mogoče, da izvira iz časa človekovega vpliva na gozdove, to je iz časa od neolitika dalje. O tem bi bilo mogoče končno veljavno odločiti šele po analizi spodnjih plasti.

Znatna udeležba iglavcev govori bolj za prehodno obdobje

iz pleistocena v holocen (le bora je premalo!), pa tudi razmeroma visoke vrednosti lipe in bresta so značilne za najzgodnejše faze holocena. Pelodne vrednosti teh dveh dreves se v kasnejših fazah na diagramih zelo zmanjšajo. Tudi sporadično pojavljanje pelodov Juglandacej oreha in karije je mnogo češče v zgodnjem holocenu, kot kasneje.

Na čas človekovega vpliva, torej na nižjo starost pa bi kazale lahko tudi jelka in smreka, vendar manj prepričljivo kot prvo. V prvem primeru bi bil namreč visok delež omenjenih iglavcev naravna klimatogena sukcesija, v drugem primeru pa posledica lokalno antropogeno ustvarjenih ekoloških razmer.

Vrtina št. 15, glob. 2,30 - 2,40 m

Modrikastosiva, na površju rjavo oksidirana glina.

V dveh mikroskopskih preparatih le eno pelodno zrno smreke ter ena spora praproti glistovnice.

Tako neznatno gostota ne bi dala prave slike tudi pri preiskovanju večjega števila preparatov; zato je bilo nadaljnje preiskovanje brez prave vrednosti.

Ljubljana, dne 24. XII. 1963.

ZAVOD ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ LJUBLJANA

# POROČILO O ~~PREISKAVI~~

petrografski preiskavi vzorca gline

Inštitut za geografijo SAZU, Ljubljana

L J U B L J A N A

Ljubljana, ..... 3.6. 1964

Opr. št. 3062/ geol.65/64/NK

P O R O Č I L O  
o petrografski preiskavi vzorca gline

Inštitut za geografijo SAZU, Ljubljana je naročil petrografsko preiskavo vzorca gline s področja Kočevskega polja, (iz globine 2.10 m). Vzorec je dostavil Hidrometeorološki zavod Ljubljana v količini 2,5 kg. Po ustni navedbi zanima naročnika, če je material vzorca preperina apnenca ali dolomita.

Vzorec je v svetlorjavih mehkih in drobljivih kosih velikih do 2 cm. Za petrografsko preiskavo smo ga ločili v frakcije pod 0,02 mm, 0,02 - 0,06 mm in nad 0,06 mm. V ta namen smo ga dispergirali v vodi z dodatkom amonjaka. Frakcijo pod 0,02 mm smo ločili z usedanjem, ostali dve frakciji pa nato s sitom 0,06 mm. Sestavine frakcij smo določali pod mikroskopom, pri čemer smo količine posameznih sestavin ocenili. Količinsko sestavo vzorca smo preračunali iz sestave frakcij.

Ker finokristaliničnost nekaterih sestavin (glinene snovi, glineno limonitnih drobcev in glineno meljnih drobcev) otežkoča točnejšo opredelitev pod mikroskopom, smo iz povprečnega vzorca napravili še diferenčno termično analizo ter obenem še benziidinsko reakcijo in  $\text{CO}_2$ .

I. MIKROSKOPSKA PREISKAVA

(S tabelo v prilogi, kjer so navedene poleg količine sestavin tudi količine frakcij).

Preiskava pod polarizacijskim mikroskopom je pokazala naslednje sestavine vzorca:

- 1) Finokristalinične, delno prosojne in anizotropne, delno neprozorne drobce, katere smo na osnovi mikroskopske preiskave opredelili kot "drobce iz glinenih mineralov". Količina teh je v vzorcu 86,2 %.
- 2) Drobci kremenca in kvarcita so veliki do 6 mm. Drobci so pologlati z nekoliko zaobljenimi robovi. Sem smo pristeli tudi zrna alkalnih glinencev, katera najdemo le zelo redko. Količina kremenca, kvarcita in glinencev je v vzorcu 7,5 %. Značilno je, da ima vzorec okrog 0,1 % idiomorfni kremenovih zrn velikih okrog 0,2 x 0,07 mm. Zrna so podolgovata, prizmatska z romboedri. Oglišča in robovi, teh zrn sonekoliko zaobljena. Vsebujejo malo drobnih vključkov, ki bi sodeč po višini interferenčnih barv lahko bili karbonati. Podobna zrna kremenca smo našli v netopnih ostankih v le redkih vzorcih apnencev.
- 3) Sive glineno meljne do 1 mm velike drobce z malo organskih primesi in delno luske organske snovi (Kvalitativen preiskus povprečnega vzorca na mangan je negativen; ln NaOH je ostal po 24 urah brezbarven. Ti drobci ne vsebujejo primesi manganovih oksidov in humusnih primesi). Količina teh drobcev je 4,8 %.
- 4) Glineno limonitne drobce, delno v obliki oolitov velikih do 3 mm je 0,7 %.
- 5) V mali količini nahajamo še sljudo muskovit in biotit v lističih velikih do 0,2 mm (skupaj 0,5 %), drobce dolomita, redkeje apnenca velike do 0,2 mm (skupaj 0,5 %) ter peščene glineno kremenove sprinke s primesmi železovih hidroksidov velike do 4 mm in redke drobce glinastega roženca (skupaj 0,2 %). Drobci dolomita imajo malo zaobljene robove.

## II. DIFERENČNO TERMIČNA ANALIZA

Vzorec ima srednje endotermne odklone pri 135°C in 575°C. Manjši endotermni odkloni so še pri 320°C, 500°, 635°, 770°, 805°, 860°, 900°, 930° in 950°C. Srednji exotermni odkloni so pri 300°C, 910° in 960°C.

Analiza je pokazala, da je glina kaolinotna s primesjo ilita in montmorilonitne skupine. Nanjo kaže tudi bencidinska reakcija, ki smo jo napravili za kontrolo. Razen glinastih mineralov so še indikacije za primesi lepidokrokita (limonita), dolomita, kalcita in organskih snovi. Na dolomit in kalcit kaže tudi določitev karbonatov, iz hitrosti reakcije pa lahko sklepamo, da prevladuje dolomit.

## III. ZAKLJUČEK

Glede na mineraloški sestav zlasti glinastih mineralov sklepamo, da je glina po primarnem nastanku produkt prepevanja. Zaobljena zrna kremenca še bolj pa dolomita kažejo, da je bila glina prestala daljši transport. Presečna tudi večja količina večjih drobcov kvarcita, ki so dejansko slabo zaobljeni prodniki.

Na vprašanje, ali je glina nastala prvenstveno na apnencu ali dolomitu, lahko rečemo, da prvenstveno na dolomitu.

Raziskovalec:

Valentin Ocepek, dipl.mineralog

*Ocepek*



Geološko-mineraloški odsek

Anton Grimšič

*Grimšič*

Tehniški direktor  
ing. Marjan Ferjan

*Ferjan*

DOSTAVITI:

5x SAZU, Inštitut za geografijo, Novi trg

T A B E L A

PETROGRAFSKA SESTAVA VZORCA GLINE IZ KOČEVSKEGA POLJA

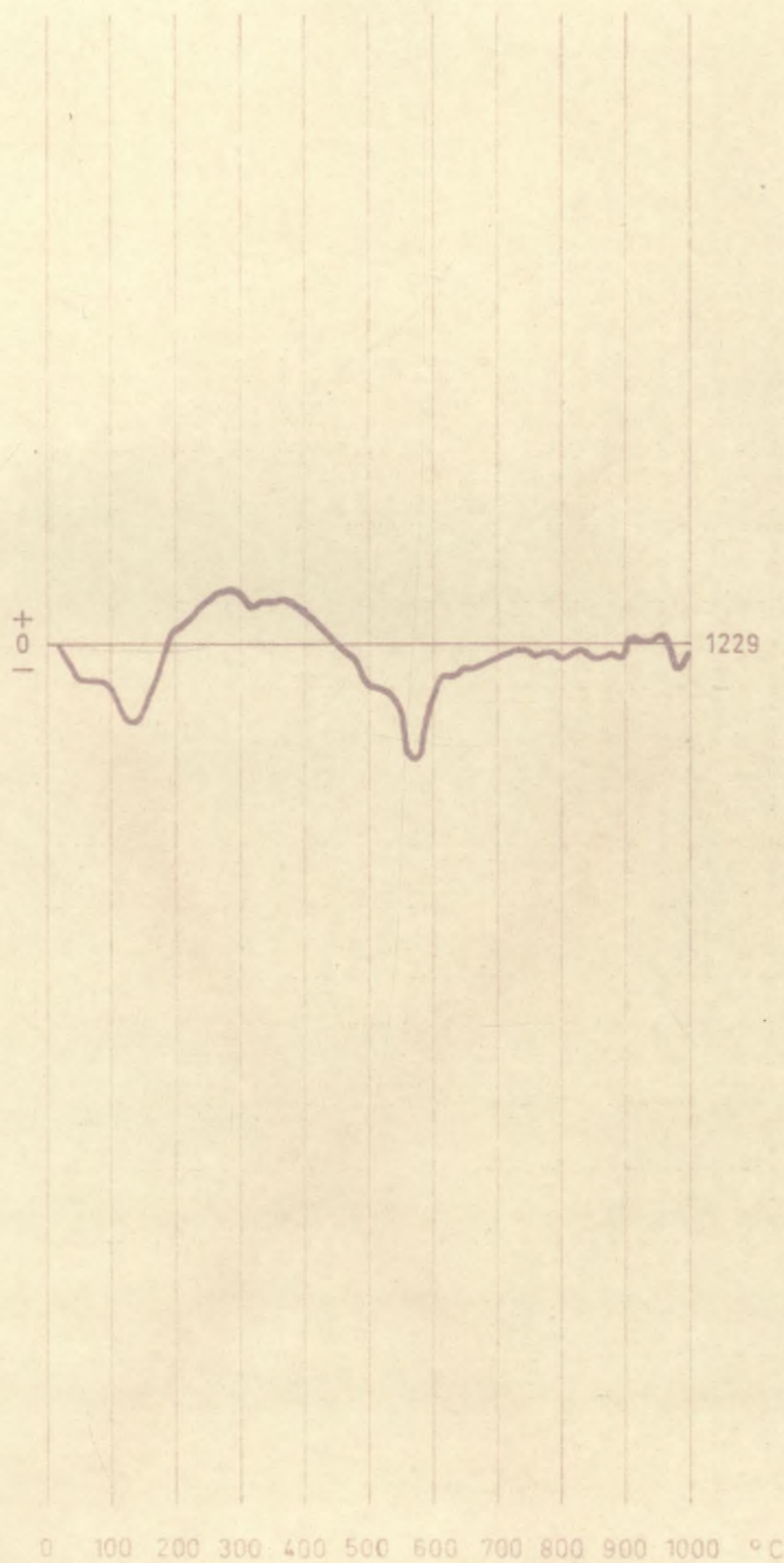
Frakcija v mm				Skupaj v vzorcu	
	Nad 0,06	0,02 - 0,06	Pod 0,02	Sešteto	Zaokroženo
Odstotek frakcije	48,5	11,1	40,4	100,0	
Sestavine				Sešteto	Zaokroženo
1) Drobci iz glinenih mineralov	84 (40,72)	74 (8,21)	91 (36,80)	85,75	85,7
2) Kremen, kvarcit, redko glinenec	5 (2,42)	20 (2,22)	7 (2,83)	7,47	7,5
3) Sivi glineno meljni drobci z organskimi primesmi, delno luske organske snovi	8 (3,88)	5 (0,55)	1 (0,40)	4,83	4,8
4) Glineno limonitni drobci	1 (0,48)	0,5 (0,05)	0,5 (0,20)	0,73	0,7
5) Muskovit, biotit	0,5 (0,24)	0,5 (0,05)	0,5 (0,20)	0,49	0,5
6) Peščeni glineno kremenovi sprimki s primesmi železovih hidroksidov ter redko roženec	0,5 (0,24)	-	-	0,24	0,2
7) Drobci dolomita, redkeje apnenca	1 (0,48)	pod 0,5 (0,0)	-	0,48	0,5
<b>S K U P A J</b>	100,0 (48,46)	100,0 (11,08)	100,0 (40,43)	99,97	99,9

OPOMBA:

- 1) x(y) : x - odstotki v frakciji = 100 %,
  - y - odstotki z ozirom na celotni vzorec = 100 %
- 2) Ad 7 : CO<sub>2</sub> povprečnega vzorca : 0,23 %
  - dolomita preračunanega iz CO<sub>2</sub> : 0,5 %



DIFERENČNO TERMIČNA ANALIZA



Glina KOČEVJE  
globina 2,10 m

CO<sub>2</sub>: 0,23 %

**ZRMK**

GEOLOŠKO MINERALOŠKI ODSEK

Geolog. A. Grimšičar

Št. preisk. - leto

3062 — 64































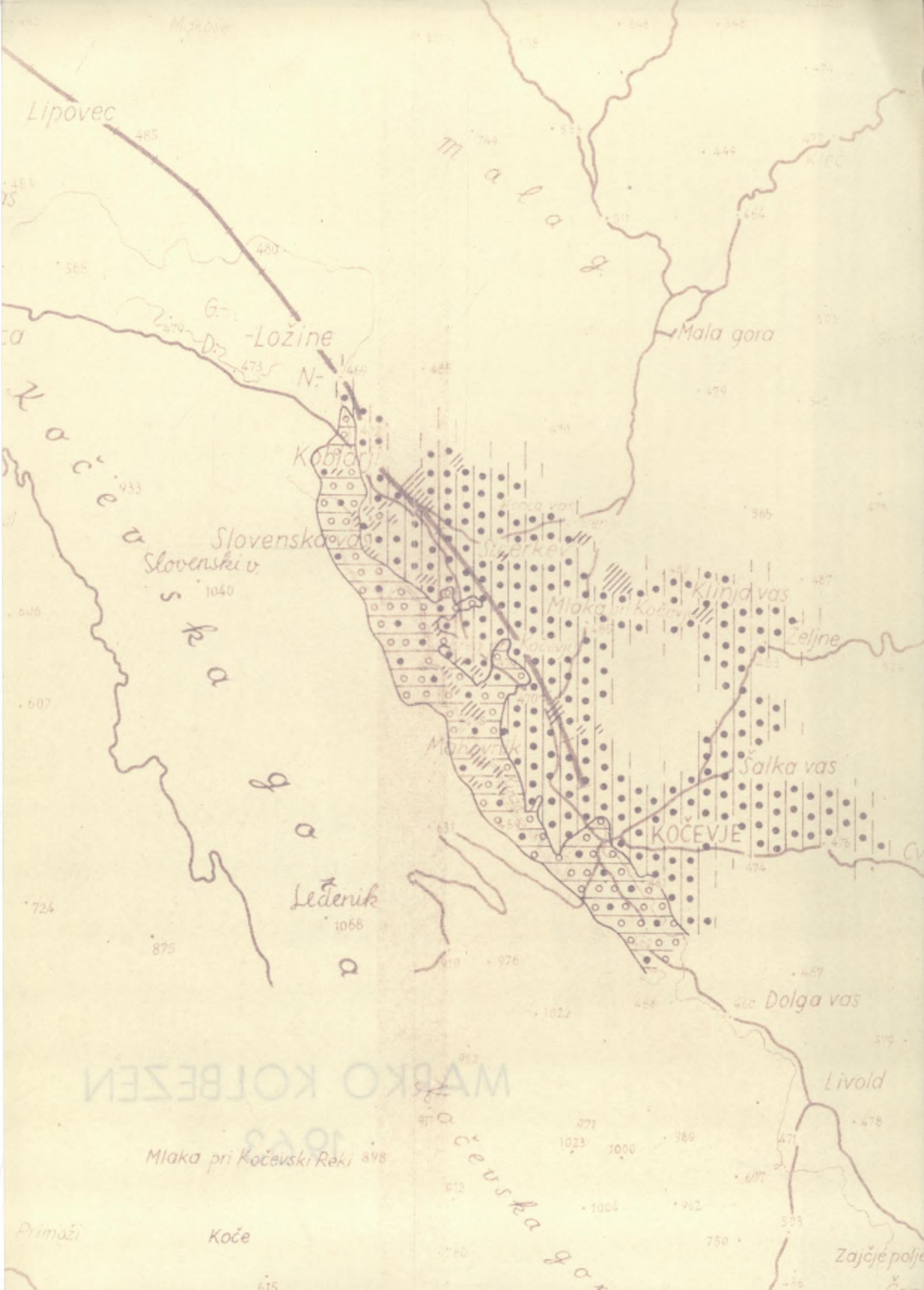










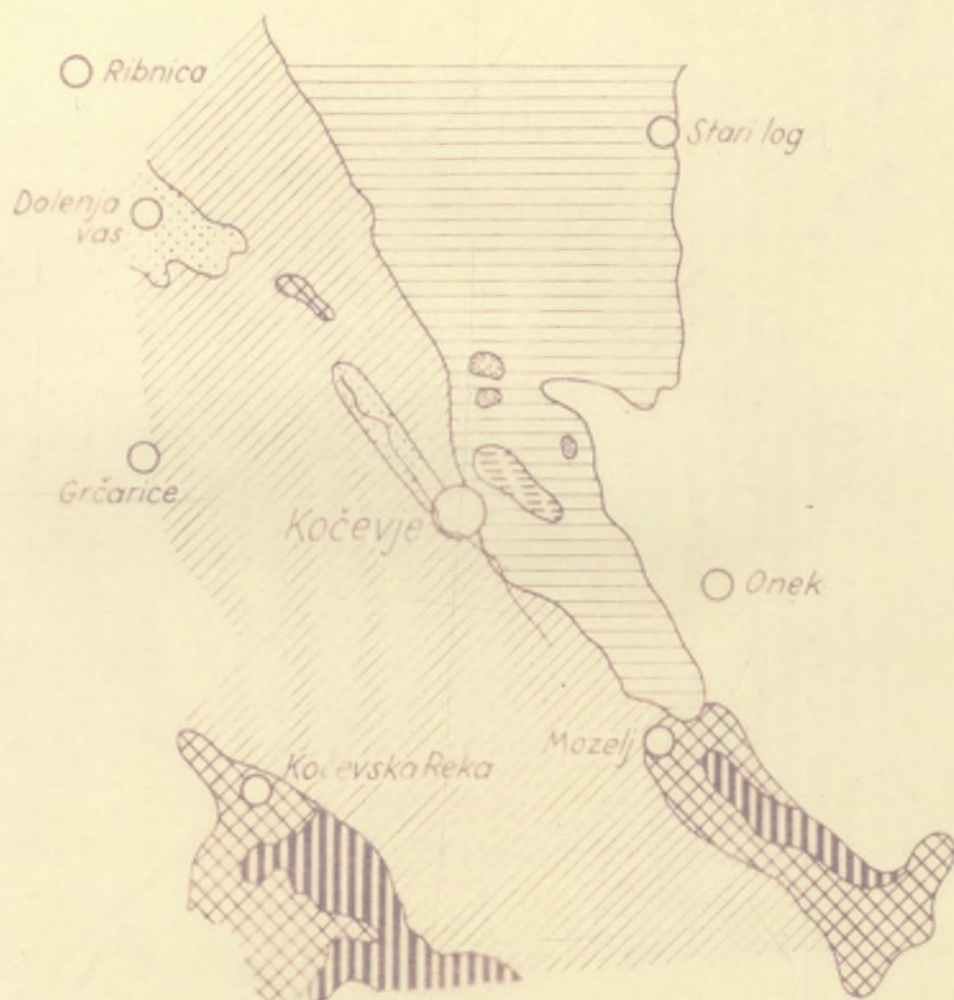


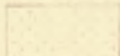
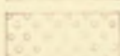
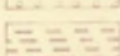
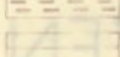
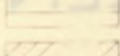
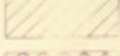



# GEOLOŠKA KARTA

(PO H. VETTERSU)

M 1:200.000

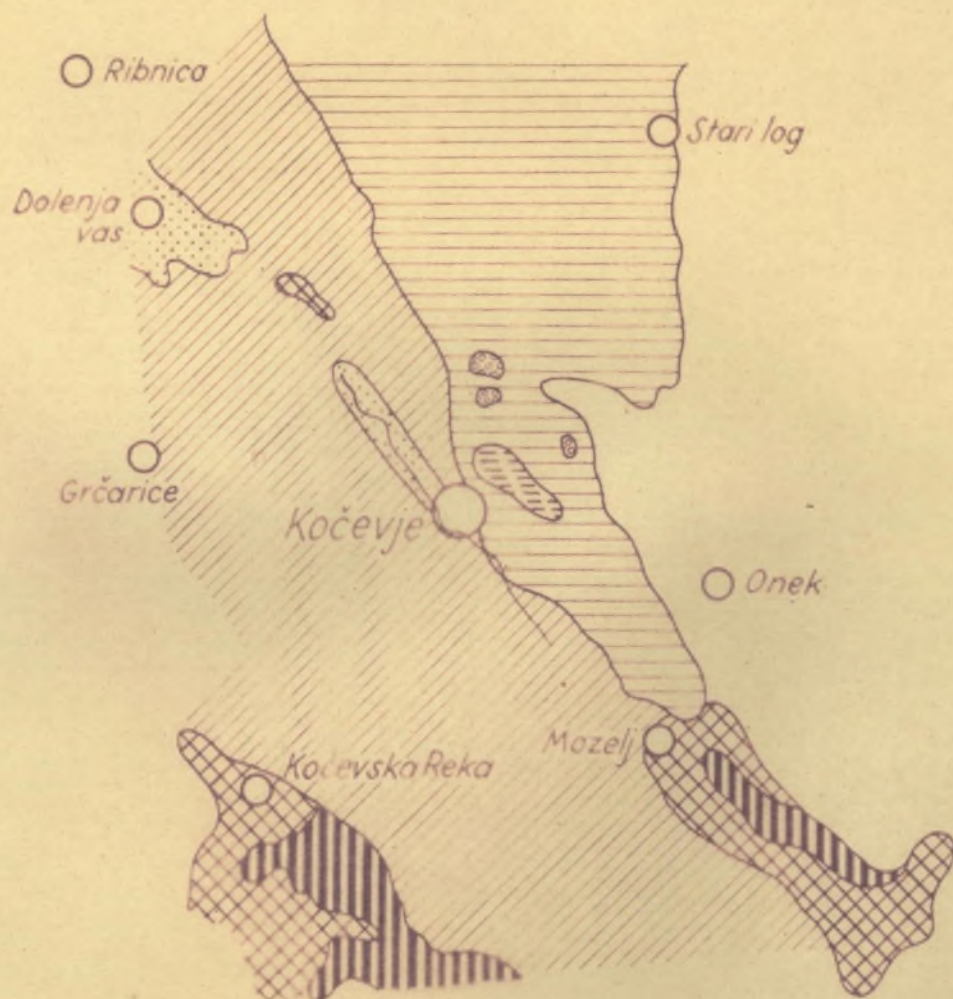


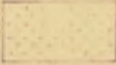

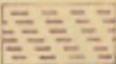
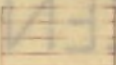
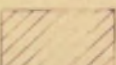


- 1  ALUVIJ
- 2  DILUVIALNA ILOVICA
- 3  JEZERSKO REČNI SPODNJI IN SREDNJI MIOCEN (DELOMA-OLIGOCEN)
- 4  KREVA FORMACIJA
- 5  ALPSKA JURSKA FORMACIJA
- 6  ALPSKA ZG. TRIADA QUARTENSKI SKRILAVCI
- 7  PERM - CENTRALNI ALPSKI KVARCITI IN SERCITNI SKRILAVCI

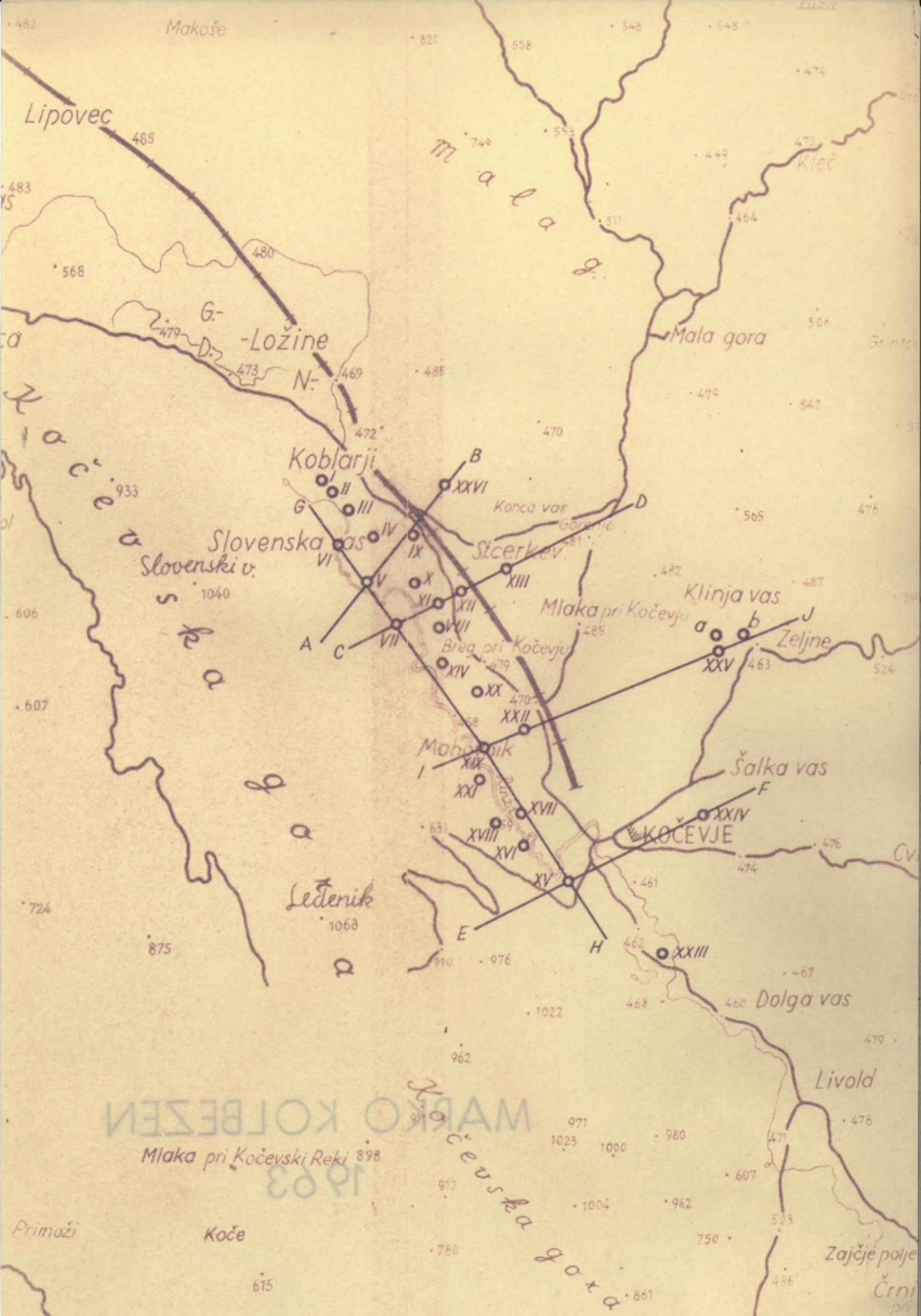
# GEOLOŠKA KARTA

(PO H. VETTERSU)

M 1:200.000

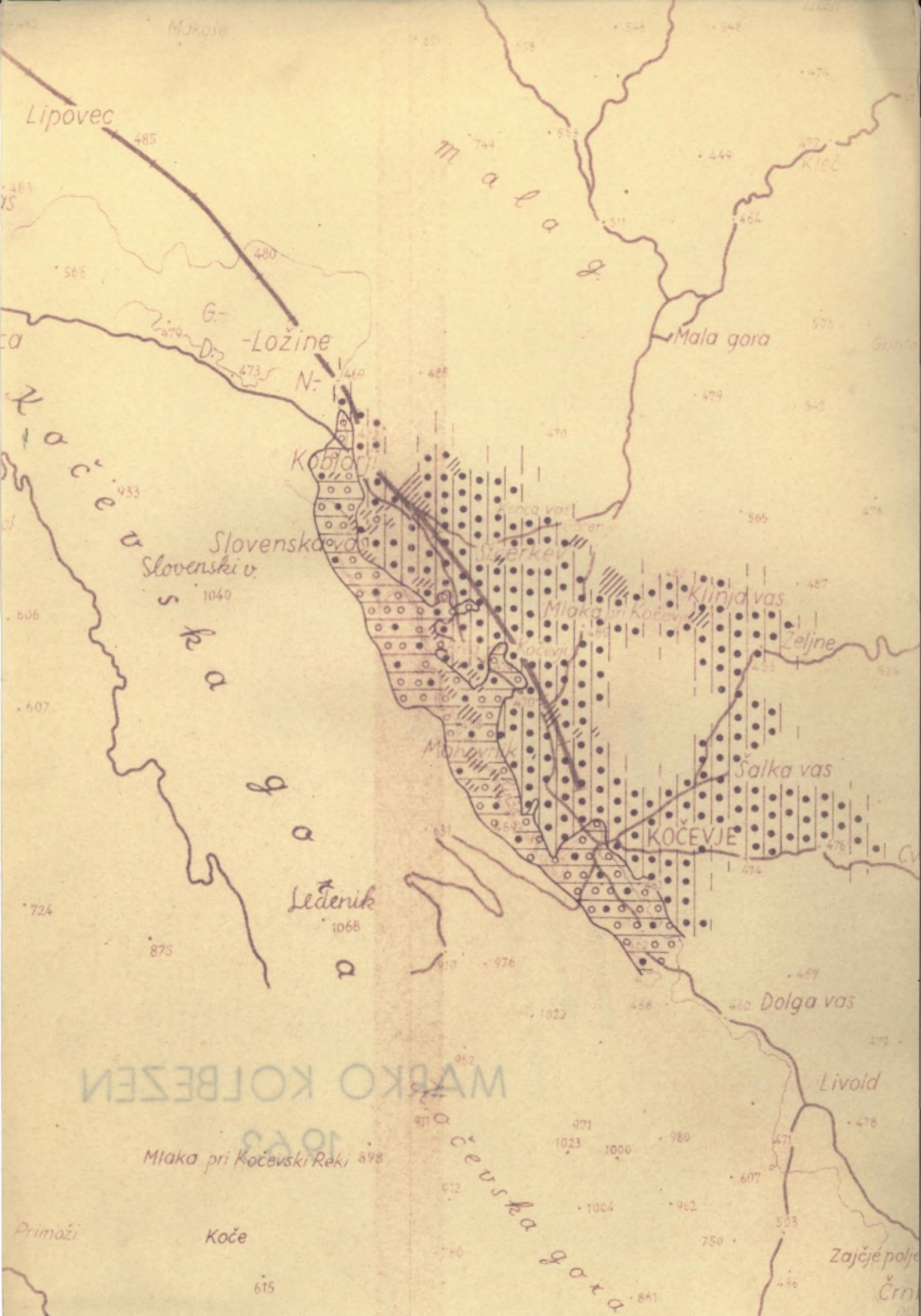


- 1  ALUVIJ
- 2  DILUVIALNA ILOVICA
- 3  JEZERSKO REČNI SPODNJI IN SREDNJI MIOCEN (DELOMA-OLIGOCEN)
- 4  KREŠNA FORMACIJA
- 5  ALPSKA JURSKA FORMACIJA
- 6  ALPSKA ZG. TRIADA QUARTENSKI SKRILAVCI
- 7  PERM - CENTRALNI ALPSKI KVARCITI IN SERCITNI SKRILAVCI



MARKO KOLBEZEN  
1983





Lipovec

Mala gora

-Ložine

Mala gora

Slovenska vas  
Slovenski v.

Koborji

Siverkev

Mlaka pri Kočevski Reki

Klinja vas

Zeljne

Lešenik

KOČEVJE

Šalka vas

Dolga vas

Livold

Mlaka pri Kočevski Reki

Kočevska Reka

Primožci

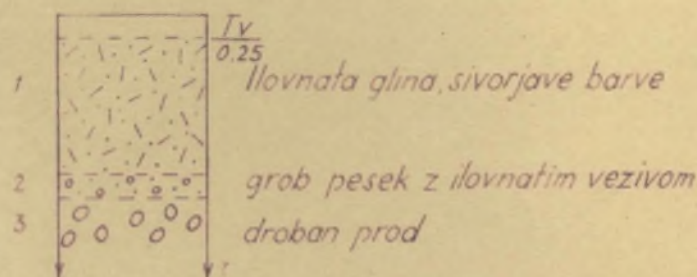
Koče

Zajčje polje

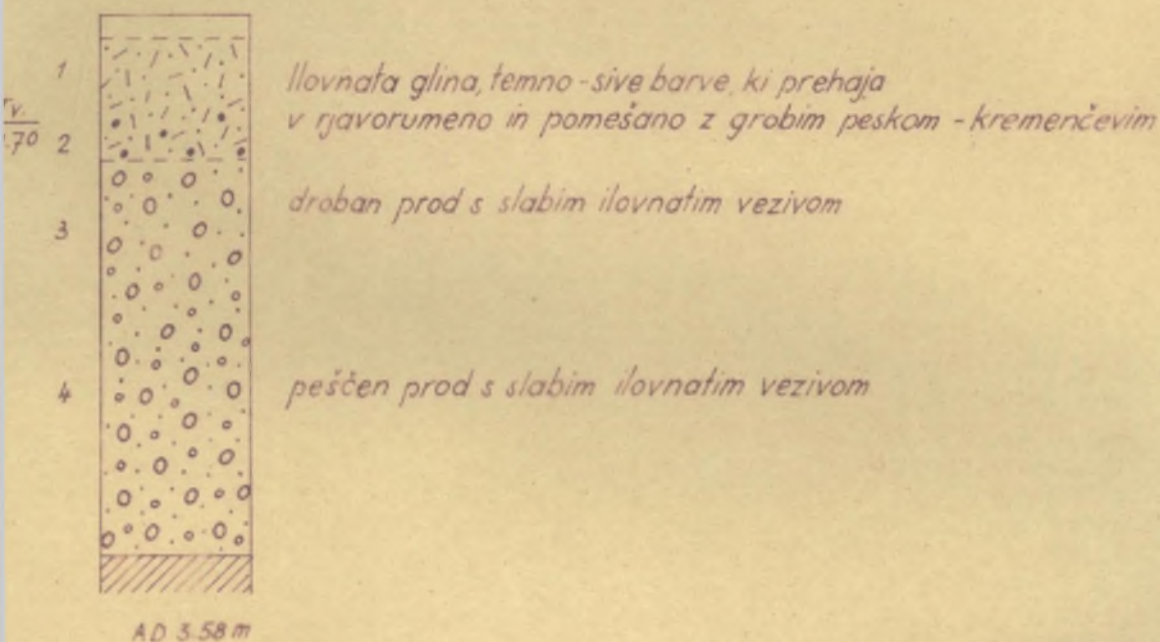
Črna

# GEOLOŠKI PROFILI ROČNIH VRTIN NA OBMOČJU KOČEVSKEGA POLJA

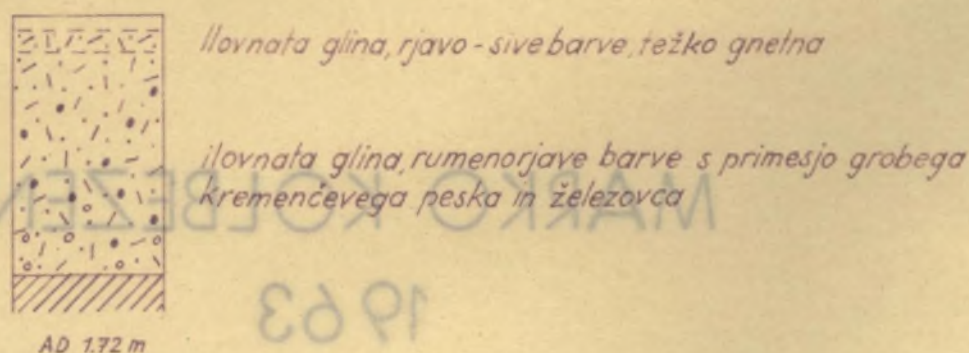
I.



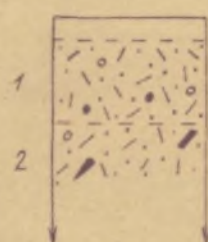
II.



III.



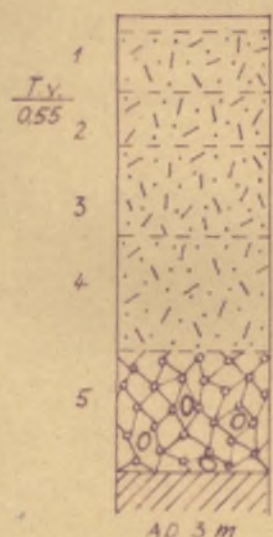
IV.



1 Glinasta ilovica rdečerjave barve z majhno primesjo drobnega in grobega peščenjaka

2 glinasta ilovica rdečkaste barve, organske primesi

V.



1 ilovnata glina; rjavosive barve; mastna

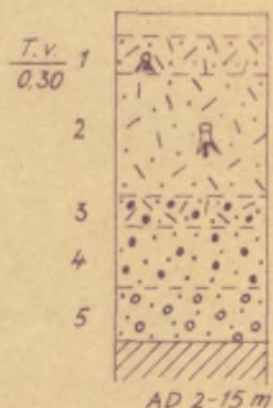
2 ilovnata glina; sivo-črna

3 ilovnata glina; sivo-rjava

4 glinasta ilovica; drobni kremenčevi in železovi peščenjaki, sive barve

5 droben peščenjak, siva barva; vmes posamezni drobni prodniki

VI.



1 ilovnata glina, temnorjava barva

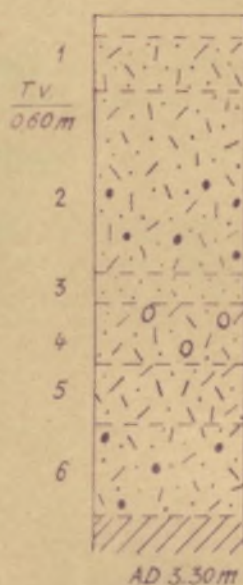
2 ilovnata glina, temnorjava barva, koščki lesa

3 ilovnata glina, pomešana s grobim peskom (peščenjak)

4 grob pesek s slabim ilovnatim vezivom; sivozelene barve

5 droban prod s slabim ilovnatim vezivom

## VII.



1 ilovnata glina; rjavorumene barve

2 ilovnata glina; rjavorumene barve s sivimi progami in posameznimi zrni grobega peska (kremenov, železov)

3 ilovica - rjavorumene barve

4 ilovnata glina s posameznimi drobnimi prodniki

5 ilovnata glina rjavordeče barve

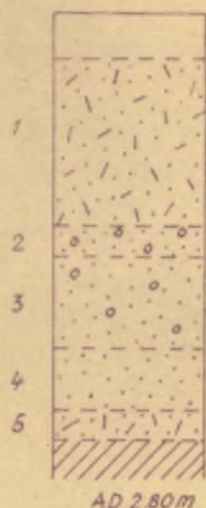
6 ilovnata glina, pomešana z grobim peskom

## VIII.



1 ilovnata glina, rjavordeče barve s posameznimi delci grobega peska (kremenčev in železov). Težko gnetna

## IX.



1 glinasta ilovica; rjavosive barve, pusta

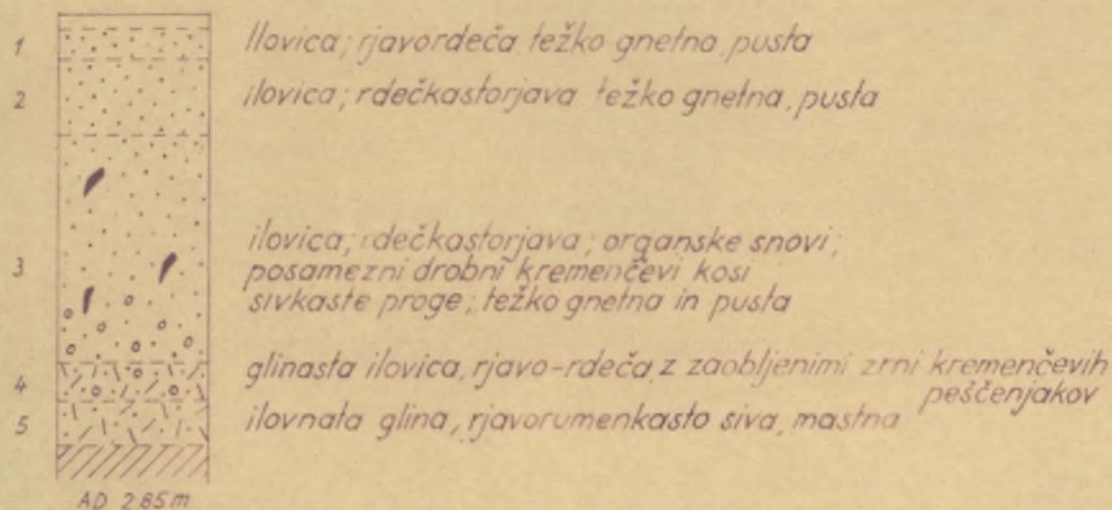
2 ilovica, rjavosiva, posamezni drobci kremena

3 ilovica, rjavorumena, <sup>posamezni</sup> drobci kremena in železovca

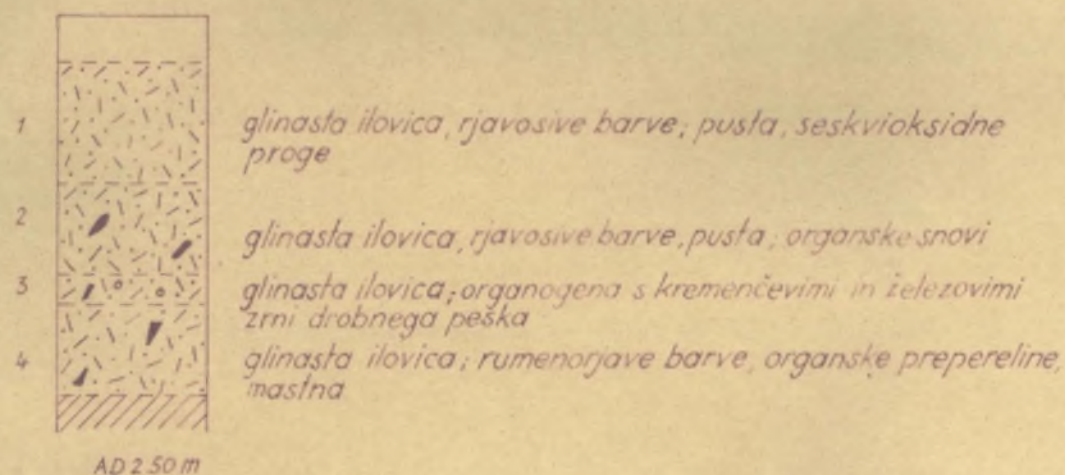
4 ilovica, rjavosiva

5 glinasta ilovica, rjavosiva; masna

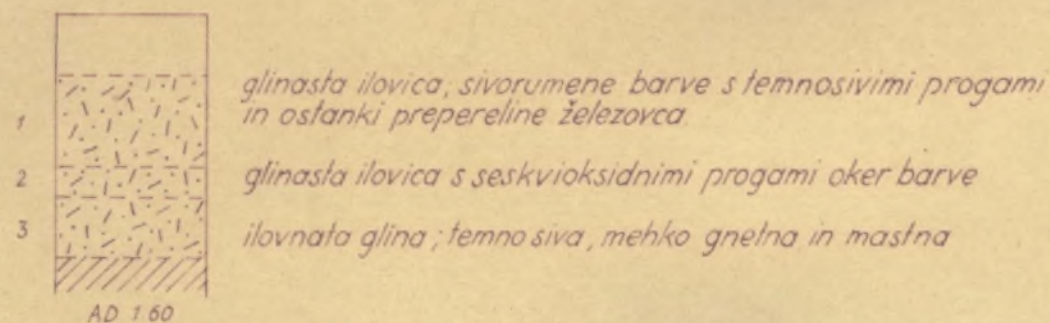
X.



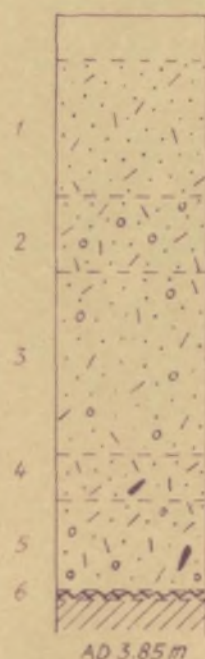
XI.



XII.



## XIII.



1 glinasta ilovica rumenorjave barve s sivimi progami, težko gnetna, pušča

2 glinasta ilovica rumenordeče barve, tu in tam bolj siva s drobnimi krem. kamenčki

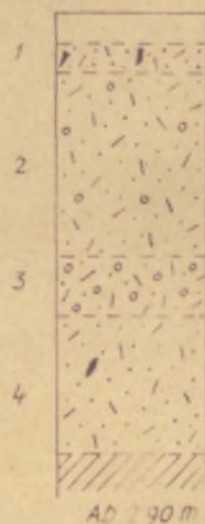
3 ilovnata glina, rumenosive barve s posameznimi drobnimi kremenčevimi kamenčki, bolj maslna

4 glinasta ilovica rumenordeče barve z majhnim dodatkom organskih ostankov

5 glinasta ilovica rumenosive barve bolj peščena z majhnim dodatkom org. primesi

6 org. preperetina - substrat

## XIV.



1 glinasta ilovica, temno sivorjave barve z večjo množino organskih ostankov

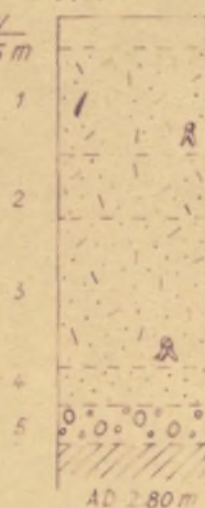
2 glinasta ilovica, rumenorjave barve s seskvioksidnimi progami in majhno primesjo drobnega peščenjaka

3 glinasta ilovica, rumenorjave barve, večja primes drobnega peska

4 glinasta ilovica temnosive barve, maslna, lahko gnetna z majhno množino organskih ostankov

## XV.

$\frac{T.V.}{0.05 m}$



1 glinasta ilovica rujavorumene barve, ostanki organskih snovi, tudi koščki lesa

2 glinasta ilovica, sive barve, brez organskih primesi in lesa

3 glinasta ilovica, sive barve, kosi lesa

4 ilovica

5 peščen prod

## XVI



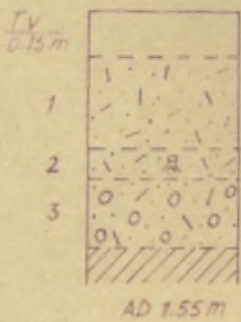
*glinasta ilovica, rjavorumene barve, pušta, v globini 0,80 m malo organ. primesi*

*glinasta ilovica, kosi lesa, temnorjave barve*

*ilovica, koščki lesa*

*peščen prod*

## XVII.

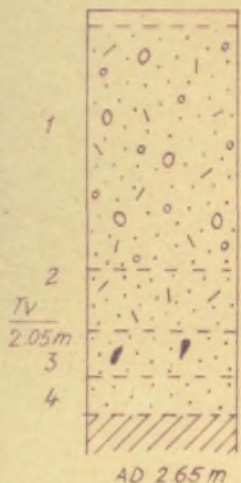


*ilovnata glina, rumenorjave barve s seskvioksidnimi progami*

*ilovnata glina, rumenorjave barve, koščki lesa*

*droben prod z glineno ilovnatim vezivom (kremenčev in železov)*

## XVIII.



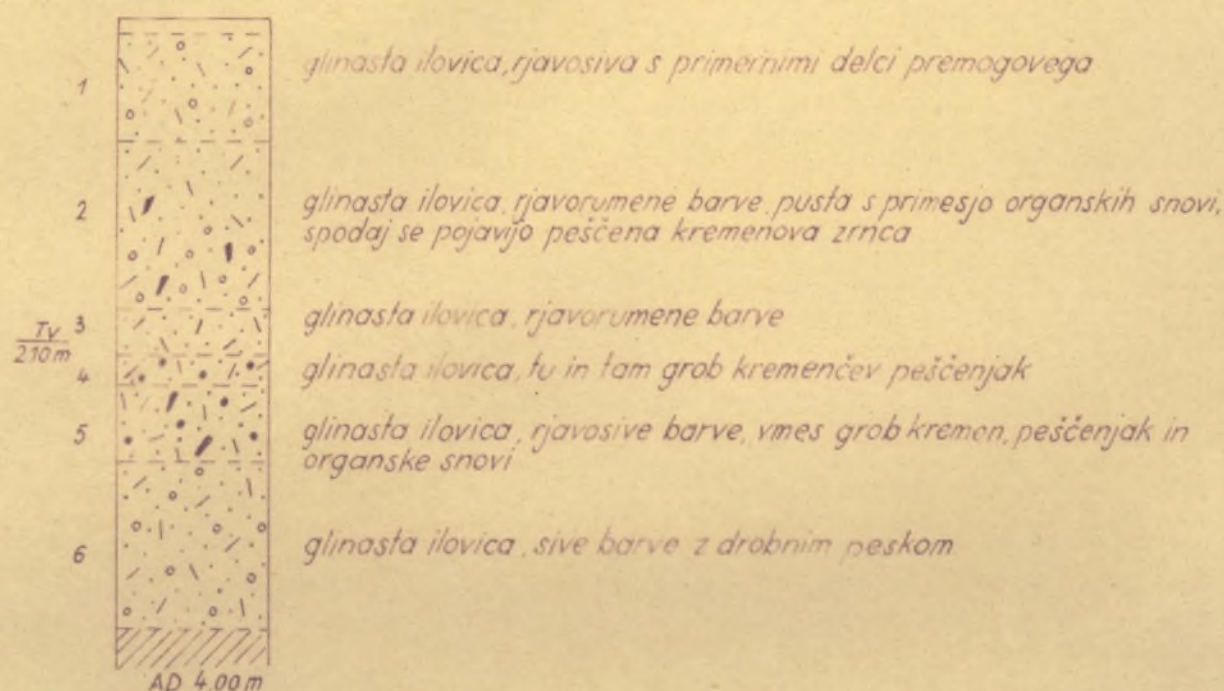
*glinasta ilovica rumenorjave barve, pušta z železovimi in kremenčevimi peščenjakovimi prodniki*

*glinasta ilovica, rjavorumene barve*

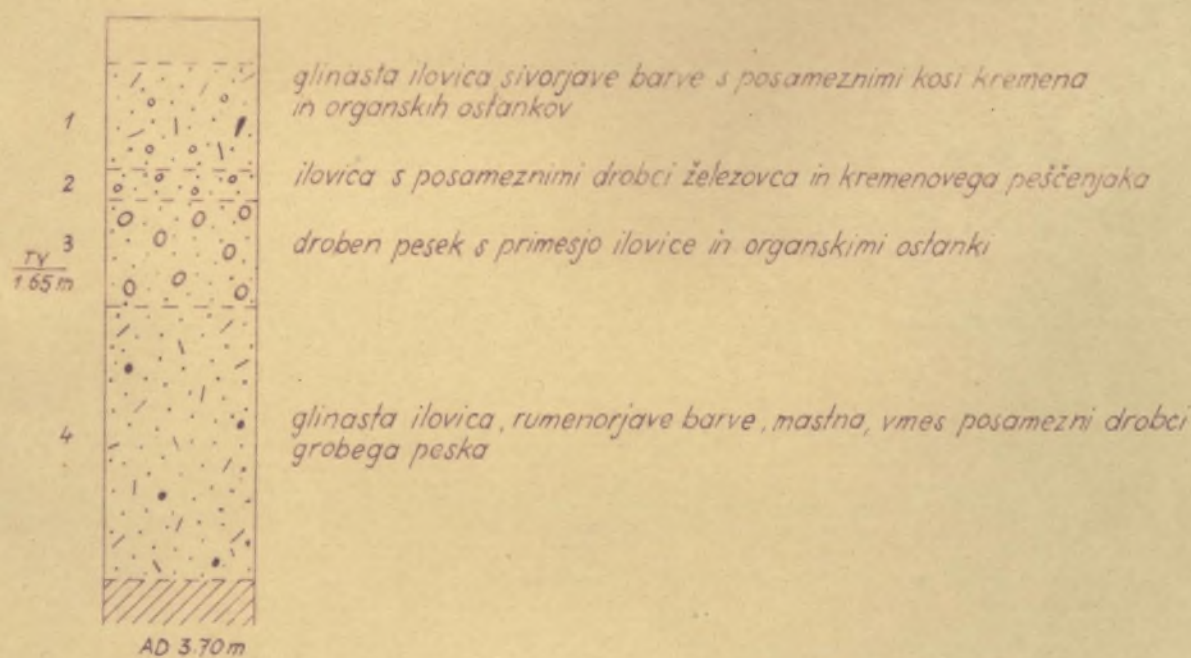
*ilovica, rjavorumene barve z org. ostanki*

*ilovica*

# XIX.

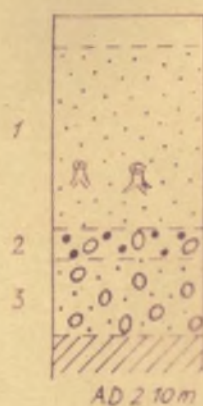


# XX.





## XXI.



1 ilovica, sive barve z vmesnimi rjavorumenimi progami,  
pusta v globini 1 m kosi lesa

2 grob pesek s posameznimi drobnimi prodniki železovca in kremenca,  
ostanki dolomit, prepereline.

3 prod z majhnim dodatkom ilovice

AD 2 10 m

## XXII.



1 glinasta ilovica rumenorjave barve, pusta  
v globini 2 2 m prehaja v rumenosivkasto barvo z drobnim  
kremenčevim peskom in ostanki organskih snovi.

2 ilovnata glina, rumenordeče barve, pust, vmes grob pesek  
kremenca in železovca

3 ilovnata glina, rdečerumena, mastna, primesi organskih snovi

4 ilovnata glina z grobim peskom kremenca in železovca.

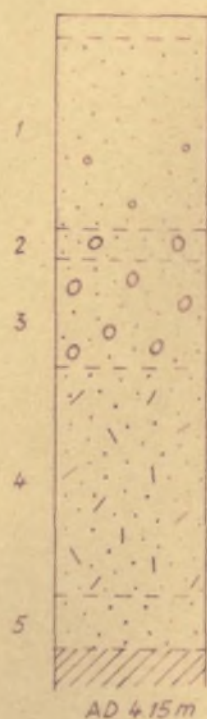
## XXIII.



1 ilovnata glina, rjavorumene barve

AD 1 05 m

XXIV.



1 ilovica, rjavorumene barve, pustla, vmes bolj redki peski iz železovca in kremena

2 ilovica, rdečerjave barve, posamezni prodniki iz železovca in kremena

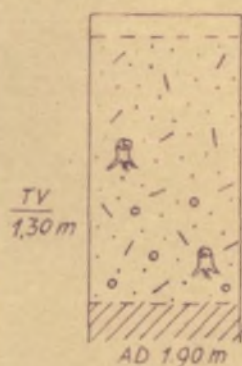
3 ilovnat prod

4 glinasta ilovica, rjavordeče barve

5 ilovica, rjavosive barve

AD 4 15 m

XXV.

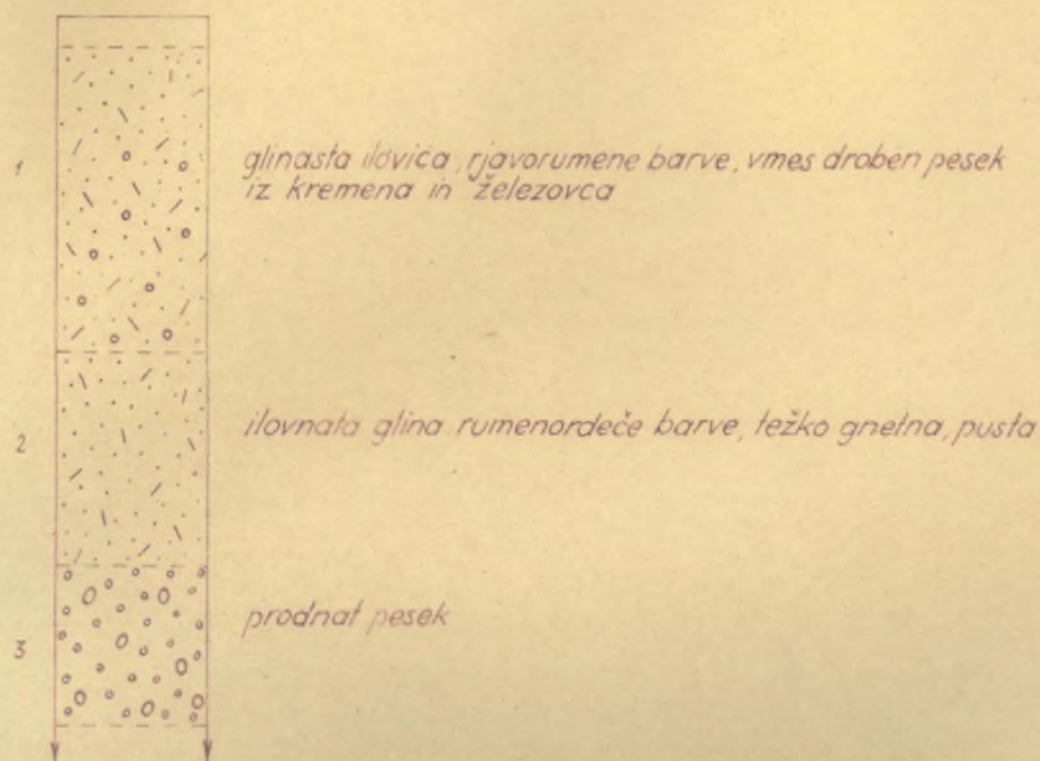


ilovnata glina, sivorjave barve, od globine 0,80 m navzdol kosi lesa in droban kremenov pesek

TV  
1,30 m

AD 190 m

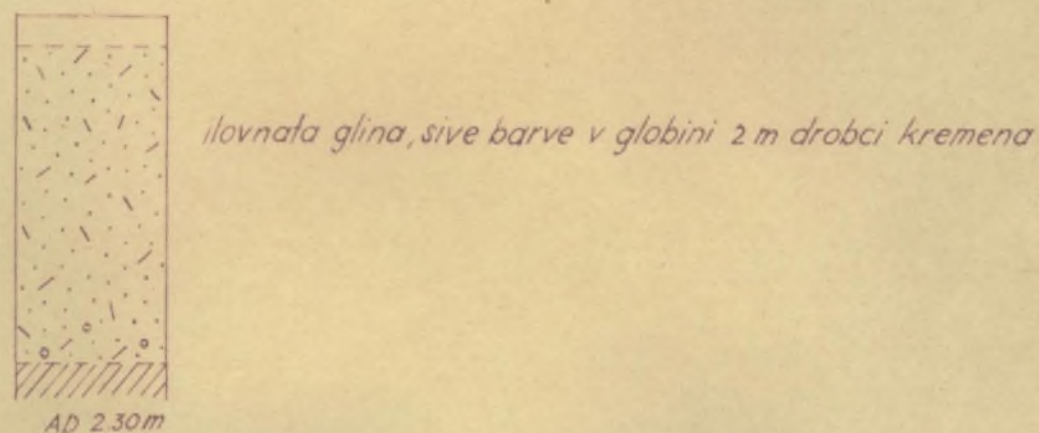
XXVI.



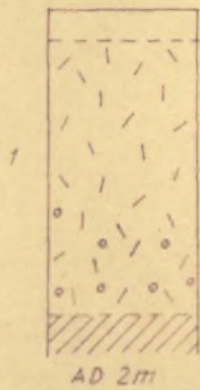
ROČNE VRTINE, KI JIH JE IZDELAL GEOLOŠKI ZAVOD V LJUBLJANI

NASELJE  
Šalkavas

a



b



*glina, sive barve, v globini 150 m drobci kremena*

AD 2m

NASELJE:  
Livold

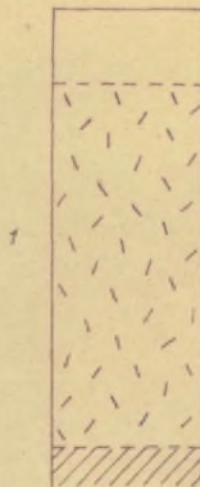
c



*glina, rjave barve*

AD 4 20m

d



*glina, rjave barve*

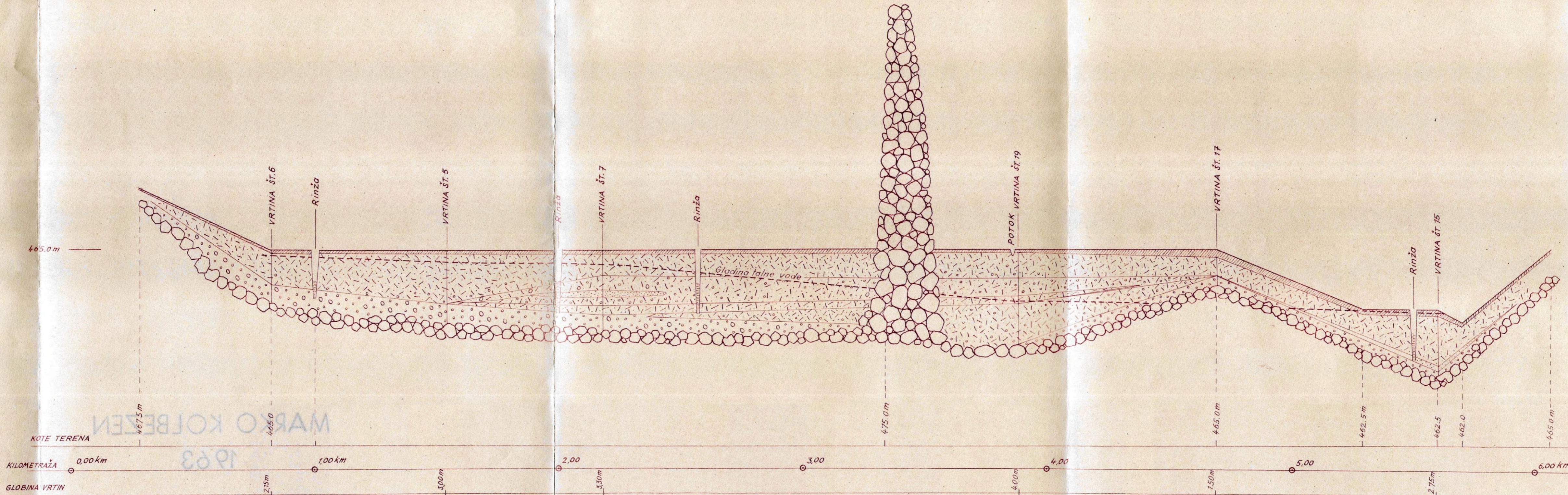
AD 2 90m

PODOLŽNI PROFIL - KOČEVSKO POLJE

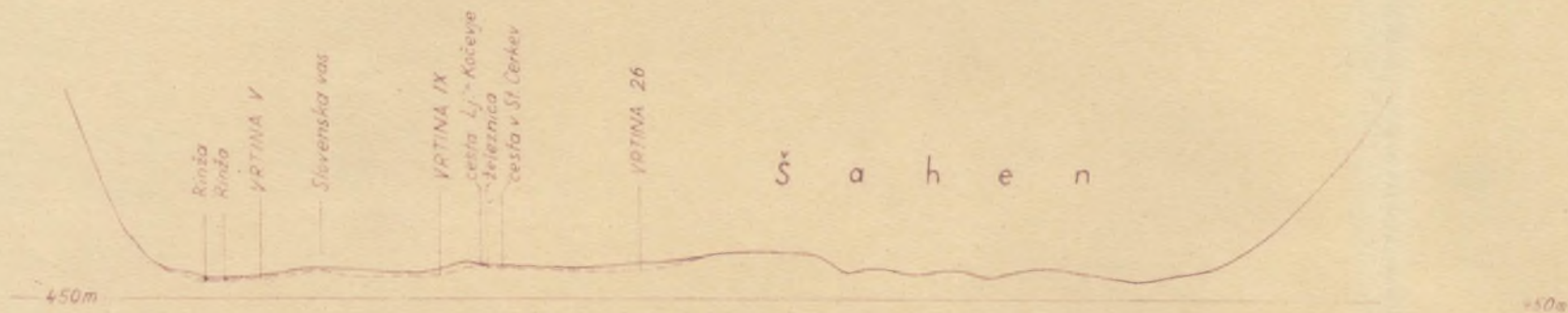
G - H

ŠIRINE 1:1000

VIŠINE 1:100



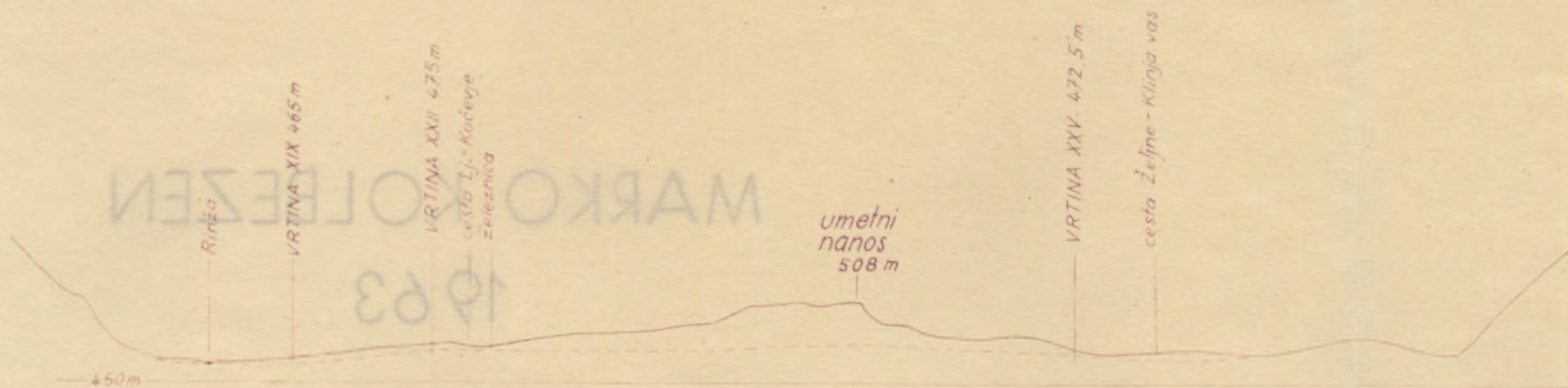
PROFIL A-B



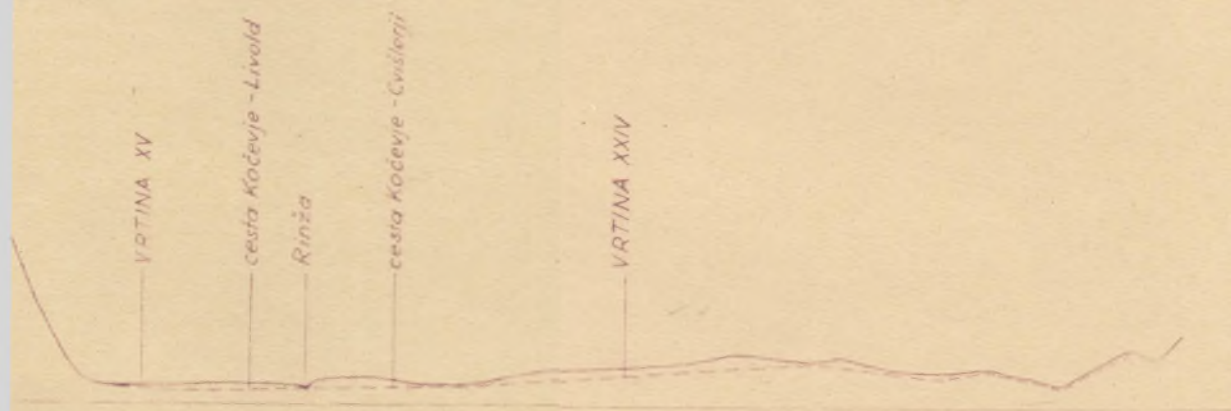
PROFIL C-D



PROFIL I-J



PROFIL E-F



PROFIL G-H

