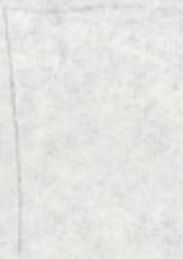


1/61

Milan Š i f r e r

Kvartarni razvoj Dobrav
/elaborat in priloge/

Inštitut za geografijo SAZU



KVARTARNI RAZVOJ DOBRAV

Milan Šifrer

V S E B I N A

I. PISMEMO POROČILO

Uvod in problemi	str.1
Kvartarne terase njih sestava in geneza "	4
Pregled poglavitnih rezultatov	" 36
Literatura	" 41

II. PRILOGE

Seznam slik	" 42
Karta v merilu 1 : 50.000 " Razprostra- njenost in struktura kvartarnih sedimentov" 21 fotografij	

KVARTARNI RAZVOJ DOBRAV

Uvod in problemi

Ime Dobrave se je udomačilo v geografski literaturi za ves svet širokih akumulacijskih teras v dnu Ljubljanske kotline med Radovljiško in Kranjsko ravnino. V osnovi prevladujejo povsod tod laporaste ^{klornate} in peščene terciarne kamenine, ki poleg samih morfoloških značilnosti dobro omejujejo to pokrajino proti višjemu svetu, ki se v strmih pobočjih dviga iznad Dobrav. Zanje je značilna tudi velika prevlada konglomerata, ki bolj ali manj na debele prekriva široke, v terciarno žive-skalno podlago vrezane terase. Svež in pa delno sprijet prod se omejuje tu le na ozke terase ob Savi in Tržiški Bistrici in je iz najožjih delov dolin že skoraj docela odstranjen. Zelo moramo podčrtati, da niso nikjer drugje v Sloveniji konglomeratne terase zastopane v tolikšni meri kot prav v Dobravah, nikjer pa tudi ni takega razmerja med konglomeratnimi in prodnimi terasami.

Pri tolmačenju teh dejstev moramo predvsem opozoriti na Brücknerjeva zapažanja, da je osnovna morfografska slika Dobrav povsem ista, kot drugje v perialpskem svetu (1). Tudi tu ugotavlja Brückner štiri terasne sisteme, ki jih po analogiji z razmerami drugod v Alpah vzporeja s štirimi poledenitvami. Vsaka od teh teras bi bila po njegovem tolmačenju rezultat samostojnega ledenodobnega nasipanja in sledeče erozije v toplejši dobi. Problema nasipanja in erozije pa Brückner ne povezuje samo s klimatskim fenomenom poledenitev in vmesnih toplih dob, ampak tudi z istočasno tektonsko aktivnostjo. Ledenodobna obtežitev Alp z ledom bi povzročila po tem tolmačenju rahlo grezanje gorovja; rekam bi se zmanjšal strmec in bi prišlo do nasipanja. V sledečih toplih dobah pa bi prišlo zaradi stalitve velikih ledenikov do ponovnega dviganja gorovja in s tem do erozije. Brückner pa tudi že opozarja na pglavitno

ločnico v vseh kvartarnih sedimentih, namreč na razliko v sestavi zgornjih treh teras (visoka terasa, spodnji krovni prod, zgornji krovni prod), ki jih sestavlja v glavnem konglomerat in med nizko teraso s pretežno nesprijetim prodom.

Ampferer je odklonil Brücknerjeve poglede in postavil novo teorijo, ki sloni prav na tej različni zlepljenosti enega in drugega gradiva (2). Loči le dva zasipa: mlajšega, ki bi ustrezal Brücknerjevi prodni nizki terasi, in starejšega, v katerega bi bile vrezane zgornje tri konglomeratne terase (visoka terasa, spodnji krovni prod, zgornji krovni prod).

Mlajši zasip bi se odložil po Ampfererjevem mnenju v riško-würmski medledeni dobi, starejši zasip pa bi bil domnevno cele predglacialne starosti. Ampferer je s tem odklonil Brücknerjev klimatski koncept in postavil v ospredje tektonska tolmačenja.

Ti pogledi so imeli velik vpliv na vse kasnejše raziskovalce pri nas in so kljub skromnim, zato pa nič manj važnim, dopolnitvam še danes v veljavi. Pri teh dopolnitvah Ampfererjevih rezultatov se mi zdi posebno važna preuvrstitev starejšega zasipa iz pliocena v mindelsko-riški interglacial (3) in pa konstatacija, da je vsaj vrhnji del mlajšega zasipa nesporno iz würmske ledene dobe (4). Slednja ugotovitev se docela ujema z Brücknerjevim geomorfološkim konceptom, ki ga je pri nas vseskozi zagovarjal tudi Melik (5, 216), ki ugotavlja, da je prišlo ob würmski poledenitvi tudi do prav močnega nasipanja.

Vsa ta ^{se vedno tako odprta, spornost} spoznanja so nas ^{ponovno} posebej silila, da posežemo v nakazano razpravo ter poskušamo dognati, kako bo pri tolmačenju morfogeneze poglavitnih morfoloških potez Dobrav upoštevati klimo in kako tektoniko, pa morda tudi druge faktorje, ki izvirajo iz same kameninske in tektonske zgradbe obrobja.

K ponovnemu proučevanju nakazanih vprašanj pa so nas silila tudi dognanja drugod v svetu, ki so v glavnem sprejela Brücknerjeve ugotovitve. Skoraj vsi ^{kvartarni geomorfolozi} raziskovalci so si enotni v tem, da je vsako poledenitev dejansko spremljalo tudi močno nasipanje proda, v toplejših obdobjih pa je prišlo do erozije (6). Korekture se nanašajo le na tisti del Brücknerjeve teze,

Brückner

Kjer akumulacijo in erozijo tolmači s pomočjo tektonike pri Tolmačenju ledenodolnega

~~kjer akumulacijo in erozijo tolmači s pomočjo tektonike.~~

Po Brücknerjevem mnenju bi ^{načrta} prišlo do erozije in akumulacije zaradi dviganja Alp odn. grezanja; te premike bi povzročila različna obtežitev Alp z ledom.

Tolmačenja C. Trolla, ki so danes v svetu na splošno sprejeta ^{se} so pokazala, da je akumulacija vezana na sam fenomen poledenitve, ki ustvarja z zelo zapletenimi procesi toliko proda, da ga izpod ledenikov tekoče vode niso sposobne ^{aprski} ~~prati~~ in ga veliko odlože že ne-posredno pred ledeniki (7). Te ugotovitve niso bile sprejete samo pri zelo ^{zamudnem} ~~zapletenem~~ in skrbnem študiju würmskih in še starejših čelnih kotanj, ampak tudi pri zastojih in ponovnih sunkih že historičnih ledenikov. Do erozije pa bi prišlo v sledečih toplejših obdobjih, ko so se s taljenjem ledenikov sprostile velike množine vode. Ugodno pa je vplivalo na erozijo še to, da so nosile te vode s seboj malo proda, saj se je le ta odlagal povečini že v velikih jezerih, ki so nastala za čelnimi nasipi (7). K povečanju vodnih množin pa so še prispevale tudi izdatnejše množine padavin (8), ki jih je povzročil nastop toplejšega podnebja.

in ledenodolnega ledenodolnega

KVARTARNE TERASE NJIH SESTAVA IN GENEZA

Pri morfogenezi Dobrav moramo poleg same Save, ki so jo postavljali raziskovalci doslej tako v ospredje, močno podčrtati tudi velik pomen njenih pritokov. Pri tem moramo posebej opozoriti na Tržiško Bistrico ⁱⁿ Begunjščico ⁱⁿ, ki pritekata iz visokogorskega sveta na severni strani Ljubljanske kotline, kjer je poleg apniških kamnin tudi zelo veliko dolomita, skrilavcev, peščenjakov, konglomeratov in breč, torej kamnin, ki omogočajo normalen površinski vodni tok. Zaradi takih reliefnih in kamninskih pogojev sta Tržiška Bistrica ⁱⁿ Begunjščica ⁱⁿ v vseh dobah pospešenega nasipanja enormno akumulirali in odpravili Savo na južno stran kotline proti apniški Jelovici, kjer prevladuje kraška hidrografija z značilnimi kraškimi izviri; tu naj omenimo le najbolj znano Kropo. Ti potoki ⁱⁿ teko le kratek čas po površini in še daleč nimajo take akumulacijske sposobnosti, kot reke s severne strani.

Nakazane poteze nam najboljše osvetljuje najvišja, na široko ohranjena terasa v območju Dobrav (I B). Ob Begunjščici je ta terasa dobro ohranjena le na levi strani doline. Začenja jugovzhodno od Begunj v višini okrog 683 m, od tu se proti jugu in jugovzhodu zelo hitro znižuje ter je zahodno od Žalostne gore (kota 610 M)¹ le še okrog 580 m visoko, nad Spodnjim Otokom pa je še nižja (540 m). To zniževanje terase proti jugu in jugovzhodu razločno kaže, da je gledati v njej sled velikega vršaja Zgoše.

Še veliko bolj na široko pa je ^{se} ^{izdel} ~~bi~~ razprostrt v tej dobi

¹ Vse kote so vzete po jugoslovanski originalki 1 : 25000

vršaj Tržiške Bistrice. Na desni strani doline mu pripadajo široke uravnjene površine južno in zahodno od Brezij nad Kovorjem. Na tej terasi stoji zaselek Hušica, Hudo in Popovo ter spodnji del vasi Visoče; opazujemo pa jo tudi nad Prapročami in proti Ljubnem. Od višine okrog 630 m pri vasi Brezje se terasa (I B) hitro znižuje proti jugu ter je pri vasi Hudo le še okrog 580 m visoko. Nad Prapročami se nahaja v višinah okrog 550 m (koti 551 m in 554 m), južno od Praproč Proti Ljubnem pa je terasa le še okrog 530 m visoko. Zelo lepo so ohranjeni ostanki tega vršaja tudi na levi strani Tržiške Bistrice. Po široko ohranjenih površinah te terase med Križami in Naklom lahko sklepamo, kako na široko je v tej dobi nasipala Bistrica in kako je dobesedno odpravila Savo na južni rob kotline. Tudi na tej strani doline se terasa proti jugu zelo hitro znižuje. Nad Križami jo opazujemo v višinah okrog 620 m (kota 621 m), nato pa jo proti Naklem prikazujejo kote 564 m, 535 m, 525, 507 m, 490 m, 481 m, 449 m in neposredno nad tem krajem kota 452 m.

Na desni strani Save odgovarjajoča terasa skoraj povsem manjka. Pripadajo ji morda le uravnjene površine nad vasjo Njivica južno od Rovt (kota 517 m).

Prvotno razsežnost vršaja Zgoše, in Bistrice v tej dobi pa nam ne osvetljujejo samo ohranjeni fragmenti te terase, ampak tudi hidrografska mreža v porečju Peračice, Lešnice in Kokrice, ki se je razvila pri odtoku dežnice in snežnice ter tudi studenčnice po opisanih vršajih.

Na fosilnem vršaju Begunjščice opazujemo tri izrazite doline, ki potekajo od severozahoda proti jugovzhodu torej v smeri nagnjenosti vršaja. Vse te vode se zbirajo v Peračici, ki je tu tesno pritisnjena ob Žalostno gore in Grofijo, ki sežeta nekoliko nad višino obravnavanega vršaja. Doline pa se zajedajo v ta vršaj tudi z južne strani. Posebno izraziti sta dve dolinici, ki se združita tik nad vasjo Spodnji Otok. Voda iz teh dveh dolinic nadaljuje nato svojo pot proti Mošnjam. Skoraj ne more biti dvoma, da je segel vršaj Begunjščice v dobi obravnavane terase ^(I B) na vzhod vse do Grofije in da se je razvila

opisana hidrografska mreža šele kasneje pri odtoku ^{voda} vode z vršaja. Drugače si skoraj ne moremo tolmačiti take razporedbe hidrografske mreže, ki v vsem kaže znake odtoka voda vzdolž strmca nekdanjega vršaja.

Še bolj razločno pa se pokaže vse to pri veliko obsežnejšem fosilnem vršaju Tržiške Bistrice. Pri tem bi opozorili predvsem na Lešanščico, ki teče kot Peračica tesno ob Grofiji in dobiva z leve dolge pritoke, ki se v območju Brezij pri Kovorju močno približajo drug drugemu. V bližini vasi Hudo pa izvira tudi samostojna reka Lešnica, ki teče proti jugozahodu. Po vsem tem skoraj ne more biti dvoma, da je segel v dobi obravnavane terase bistriški vršaj vse do pod Grofije in daleč na jug proti Ljubnemu. Povsem iste hidrografske tendence pa opazujemo tudi na levem krilu fosilnega vršaja Tržiške Bistrice. Tudi tu se stekajo potoki stran od najvišjega dela vršaja, tik ob Bistriški dolini, proti jugovzhodu in jugu, kjer zbira pritoke Kokrica.

Poleg opisanih morfoloških potez, ki izpričujejo veliko dominacijo Bistrice in Zgoše ^{ter vseh} v območju Dobrav v tej dobi, pa nas zanima tudi sama sestava ^(TB) te terase. Pri podrobnem ogledu se je pokazalo, da je terasa ^{IB} v celoti vrezana v terciarne andezitne tufe ter v istodobno laporaste, peščeno in prodno podlago. To se pokaže že ob vršaju Zgoše pa tudi ob Tržiški Bistrici. Na številnih krajih in to celo na prav obsežnih površinah seže terciarna osnova čisto na površino, ter jo prekriva le prav skromna preperelina. Drugje, predvsem na širših uravnjenih delih terase, pa je preperelina veliko več, saj na nekaterih krajih še preseže debelino 3 m. Preperelina je rjavo rdeče barve ter so v njej tudi zelo številni in debeli prodniki iz konglomerata, ki se je ohranil na več krajih po tej terasi. Posebno veliko ga je v terasi na levi strani Bistrice in to predvsem v njenem južnem delu. Tudi ta konglomerat sestavljajo podobno kot prod v preperelini zelo debeli prodniki. Prod je v vsem podoben onemu v nižjih terasah, ki so bile že doslej priznane za pleistocenske. Podobna je tudi zaobljenost, ki je veliko manjša kot pri terciarnemrodu, ki se kaže na več krajih

v živoskalni podlagi. Skoraj ni dvoma, da bo gledati v tej terasi (I B) in produ na njej ostanek Brücknerjevega zgornjega krovnega proda in ne pliocenske terase, kot se je domnevalo doslej (9), predvsem na osnovi velike višine te terase.

Pod to teraso sledita še dve ^{ali tri} konglomeratni ^{terasi} stazi, ki ju je konstatiral že Brückner ter ju vzporeja s spodnjim krovnim prodom in visoko teraso drugod v Alpah (1). Ilešič, ki je te terase še posebno podrobno proučil se je skušal izogniti problematičnemu geološkemu prizvoku, ki ga vsebujejo ti termini ter označil zgornjo teraso z oznako I A, nižjo pa z rimsko I (9).

V zvezi z ohranjenostjo teh dveh teras (IA in I) moramo zelo podčrtati, da nista ohranjeni samo ob Tržiški Bistrici in Zgoši, kot pravkar opisana IB, ampak zelo na široko tudi ob Savi.

Terasi IA lahko sledimo ob Savi od Kamne gorice pa vse do bližine Kranja (glej sl.1). Posebno široka je na desni strani Save, kjer jo razrezujejo le Lipnica, Nemiljščica in nekateri drugi manjši potoki. Na njej so vse tri Dobrave, Češnjica, Rovte, Poljšica in obe Besnici. Na levi strani Save in ob Tržiški Bistrici pa jo opazujemo nad Ljubnim, nad Zvirčami ter v neznatnih fragmentih nasproti Zadrage in pri Taboru. Širše površine zavzema ta terasa spet južno od Britofa ter med Nakelsko dolino in Savo. Lepo pa je razvita tudi vzhodno od Naklega.

Dejstvo, da se nahaja ta terasa (IA) pod Zvirčami okrog 40 m pod višjo teraso (IB) in da je prav globoko pod njo tudi še pri Naklam, nam je najboljšo opozorilo, da moramo med postankom ene in druge terase računati s prav izdatno globinsko erozijo. Pri podrobnem ogledu/terase (IA) smo postali pozorni tudi na to, da je vrezana v vseh primerih v živoskalno podlago in da jo prod, ki je danes že zlepljen v trden konglomerat, samo prekriva. Skoraj ne moremo dvomiti, da je prišlo vzporedno z nasipanjem proda v tej terasi tudi do prav izdatnega bočnega vrezovanja. To je še posebno instruktivno na desni strani Save, kjer je terasa zelo široka.

Zgornja dejstva, predvsem pa to, da se nahaja ta terasa

pravilno obzreje

(IA) globoko pod višjo (IB) in da je vrezana v živoskalno podlago ter jo prod samo prekriva nam je bilo važno opozorilo, da je prod v njej rezultat samostojnega nasipanja ter vzporedno potekajočih procesov bočnega vrezovanja ter da konglomerat v tej terasi (IA) nikakor ni iste starosti kot v višji terasi (IB).

15-20

Teraso IA prekriva danes le še 5 - 10 m debela plast konglomerata, ki je globoko zakrasel in so se razvile na njem zelo lepe vrtače. Na več krajih tako ob Poljšici pa tudi ob zgornji Besnici smo celo opazili, da je konglomerat že docela odstranjen in da prihaja živoskalna podlaga na površino kot v višji terasi (IB).

O tem, da je bilo nekoč konglomerata veliko več nam priča 3 - 5 m in še debelejša plast rjavo rdeče prepereline, ki prekriva globoko preperelo površino. V svežih golicah po tej terasi se pokaže, da seže preperelina tudi v več metrov globokih žepih in klinih v živoskalno podlago. Ti žepi so pogosto 1 in celo 1,5 m široki. Lepo nam jih razkriva golica v odgovarjajoči terasi nad Polico (pri hiši št.1) in pa tudi v terasi nad Zvirčami (glej sl.2). Same ilovice pa nam imenitno razkrivajo številni kolovozi, ki se iz doline Save in Lipnice pa tudi Nemiljščice dvignejo na to teraso. Ogled sestave prepereline pa so mi omogočili tudi sveži jarki, ki so jih skopali pri polaganju cevi za vodovod v Besnici in na Dobravi. V vseh teh golicah se je pokazalo, da ilovice nikakor niso čiste, ampak se meša vmes zelo veliko neapniškega proda, ki je ostal pri preperevanju konglomerata. Seveda so tudi te skale že globoko preperele. Celó pri zelo odpornih porfirnih prodnikih smo pri prelomu prodnikov opazili, da sežejo učinki preperevanja že okrog 3 - 4 cm globoko.

V zvezi z obravnavano akumulacijo proda, ki se nam je ohranila v terasi IA, moramo opozoriti, da ta akumulacija nikakor ni segla več tako na široko kot v dobi terase IB. To se posebno lepo pokaže ob Bistrici in Begunjščici, kjer so

ostale izven akumulacijske domene [↑]imenovanih dveh rek vse široke površine v porečju Peračice in Lešnice ter Kokrice. Velika erozija, do katere je prišlo med odložitvijo proda v terasah IB in IA je torej močno zmanjšala akumulacijsko domeno Tržiške Bistrice in Begunjščice ^{in Kokrice ter} in povzročila, da je začelo doživljati porečje Peračice in Kokrice, ki sta se razvili na vršajih imenovanih ~~dveh~~ rek (Begunjščice in Tržiške Bistrice) ^{- Kure} povsem samostojen razvoj.

Tudi po odložitvi proda v terasi IA je sledila, podobno kot po odložitvi proda v višji terasi (IB), dolgotrajna erozija. Vprašanje kako je prišlo vzporedno tudi do konglomeriranja proda moramo pustiti zaenkrat še povsem odprto. Le na osnovi ugotovitve, da ni prišlo do erozije samo ob glavnih dolinah, ampak da so močno poglobili svoje struge tudi potoki, ki so se razvili na tej terasi (IA) smemo domnevati, da je bila terasa IA ob koncu erozijske faze že tako globoko preperela, da je preperelina preprečevala hiter odtok vode v prodno nasutino. Voda se je zato ob nalivih in deževju pa tudi ob taljenju snega iz širokih površin terase hitro odtekala proti depresijam in dolinicam, ki so se razvile na ravnini terase IA in tako pospešila razrezovanje enotne ravnine in sploh omogočila globinsko erozijo.

Vode iz Jelovice je zbirala današnja Lipnica, ki je šele v dobi te erozije poglobila svojo strugo. Pri tem je razrezala prodno nasutino terase IA in se zajedla še čez 15 m globoko v živoskalno podlago.

Do podobnih pojavov pa je prišlo v tej dobi tudi na zelo obsežni ravnini ^{stika} na stičišču Savske in Bistriške ravnine, kot nam pričajo zelo razkosani fragmenti te terase (IA). Zanimivo je, da ta terasa v vsem širokem pasu med Ljubnim in Taborom (kota 480 m) oziroma Britofom povsem manjka. Pretrgana pa je tudi ob Tržiški Bistrici južno od Dolenje vasi in tudi Nakelska dolina, ki se je razvila na skrajnem vzhodnem koncu obravnavane ravnine, se zarezhe vanjo.

(Poskus razložiti tako razrezanost terase I A s Savo, ki)

bi tekla po odložitvi proda v tej terasi od Ljubnega direktno proti vzhodu, se nam zdi prepričevalen (9). Ob enormnem nasipanju Bistrice v dobi akumulacije proda v terasi I B, ter kot bomo še videli v terasah I in II se nam zdi malo verjetno, da bi lahko Sava po odložitvi proda v terasi I A že pri Ljubnem zavila direktno proti vzhodu. V prid tem pomislekom govori tudi močan naklon terase I A proti Savi, ki kaže, da je Bistrica tudi v tej dobi odpravila Savo na skrajni južni rob kotline. Tu naj opozorimo le na teraso nad Zvirčami in še posebno na ostanke južno od Britofa. Po vsem tem se posebno za Nakelsko dolino vsiljuje veliko verjetnejša domneva, da so jo v osnevi izdelale vode, ki so tekle iz Udenboršta, in podobno kot danes ob robu nekdanje ravnine (I A) proti Polici. V podkrepitev te domneve naj opozorimo na zelo številne izvire v vasi Spodnje Duplje in proti Strahinju, ki daje ob deževju in večjih nalivih skupaj s ostalimi vodami toliko vode, da ta lahko teče mimo Naklega še naprej navzdol po dolini. Opozorimo naj s tem v zvezi na to, da so izdelble te vode celo v mlajšem zasipu že prav izdatno dolino, o čemer pa bo več govora na drugem mestu.

S podobno dolino pa moramo računati v dobi razrezovanja terase IA tudi na zahodnem robu ravnine ob Tržiški Bistrici. Morda bo prav v ohranjenih fragmentih terase IA med Dolenjo vasjo, Podnartom in Britofom ter pri Taboru in nasproti Zadrage gledati razvodni hrbet med erozijskim koritom doline Bistrice in mladimi dolinami, ki so se razvile na vršajski terasi IA in tekle na zahod oziroma jugozahod proti Lešnici.

Seveda moramo prepustiti podrobnosti o vsem tem še kasnejšim veliko podrobnejšim raziskavam, ki bodo bolj jasno osvetljile tudi številne druge probleme, ki jih odpirajo nakazana tolmačenja.

Morfogenetsko izredno zanimiva pa je tudi naslednja višja terasa, ki jo označuje Brückner z oznako "visoka terasa" (I), Ilešič pa jo je zaradi Ampfererjevih pripomb poimenoval kar z rimsko I (9). Ta terasa je razen ob Savi ohranjena tudi ob

Lipnici ter še posebno na široko ob Tržiški Bistrici. Terasa I je v nasprotju z višjo (IA) le malo zakrasela. Na njej skoraj še ni vrtač in daje zato površina veliko mirnejši videz. Tudi zlepljenost konglomerata v tej terasi ni tolikšna kot v višji terasi. Izredno močno je zlepljen prod le v vrhnjih 5 m, medtem ko se vpletajo med spodnje partije tudi take plasti, iz katerih lahko luščimo posamezne prodnike kar z roko. Prav slednje plasti dajejo konglomeratu veliko mlajši videz kot ga ima konglomerat v višji terasi (IA), ki je skozi in skozi že trdno sprijet. Že na osnovi tega se je pojavila domneva, da je prod v I. terasi rezultat samostojnega nasipanja. V tej domnevi pa nas je močno podkrepila še ugotovitev, da se nahaja tudi ta konglomerat na živoskalnih policah in da je tudi to nasipanje spremljala podobno kot v višjih dveh terasah bočna erozija. Še več dokaznega gradiva za zgornjo domnevo pa smo dobili pri podrobnem ogledu posameznih ohranjenih fragmentov te terase z vsemi istočasnimi pojavi.

S tem v zvezi se mi zdi posebno važno opozoriti, da lahko sledimo tej terasi (I) ob Savi navzgor le nekako do Radovljiške ravnine in da so najbolj severozahodni deli te terase na debelo prekriti z morenami najstarejše do sedaj pri nas ugotovljene poledenitve. Tako zasledimo I. teraso južno od Lancovega pod zelo staro preperelo moreno, ki se vleče od Vošč mimo naselja Na Hribu proti jugovzhodu (koti 552 m in 551 m). Morena je že tako globoko preperela, da tudi najgloblji kolovozi ne prodre skozi preperelino. Poglobljanje kolovozov močno zavirajo številne porfiritne skale, ki se nahajajo v preperelini in jih je tudi po površini te morene zelo veliko. Konglomerat pod moreno pa nam razkrivajo številni kolovozi, ki se pri sestopu s te terase proti Kolnici globoko zarežejo vanj. Imenitno pa je razkrit ta konglomerat tudi ob poti, ki pelje iz vasi Na Hribu proti Voščam. V vseh golicah se pokaže, da je prod posebno v povrhnji plasti zelo debel ter da se vpletajo vmes tudi številne do pol metra debele in še debelejšše skale. Zelo značilna pa je za to nasutino tudi slaba

sortiranost proda, ki je tako tipično za glacialno akumulacijo (prim. 10). Videti je, da bo morda zares upravičeno uvrstiti konglomerat v isto dobo kot čez odloženo moreno. Po tem tolmačenju bi bil konglomerat pod moreno rezultat ledenodobnega nasipanja, ki tako zakonito spremlja vsako poledenitev. Moreno na njem pa bi enostavno razlagali z rahlim napredovanjem ledenika. Popolnoma logično je namreč, da se ledenik pri napredovanju povzpne na prod, ki ga je pri stagniranju v čelni kotanji nasul pred seboj (11).

Morda pripadajo isti poledenitvi tudi morene na Lipniški planoti med Pustim gradom in Kamno gorico, ki prekrivajo že trdno zlepljen konglomerat. Tudi tu smo postali pozorni na to, kako je posebno v zgornjih plasteh prod v konglomeratu slabo sortiran in kako se pojavijo posebno na površini v njem zelo številne debele skale.

Še bolj nazorno se pokaže vse to na robu odgovarjajoče čelne kotanje na levi strani Save. Tu predstavljajo teraso I Bratrance, Ledevnica in Brezijska terasa. Pri podrobnem ogledu Bratrance smo postali posebno pozorni na golice ob razširjenem in poglobljenem kolovozu, ki pripelje na teraso s severne strani. Povsod se kaže v teh golicah kompaktno zlepljen konglomerat, ki postaja navzgor čedalje debelejši in slabše sortiran. Na vrhu pa nam razkriva ta kolovoz tudi moreno, v katero preide ta konglomerat skoraj neopazno. Tudi morena je že trdno zlepljena. Nekoliko slabše je sprijeta le tam, kjer je vmes več ilovnatih delcev, ki preprečujejo sprijemanje. Skale z oraženci, ki smo jih našli v teh golicah, pa nam razkrivajo tudi jame po terasi, ki so nastale v velikem viharju, ko je veter s koreninami vred zruval več dreves. Debele skale, ki še presežejo v premeru pol metra in celo 1 m pa smo našli tudi ob drugih kolovozih, ki se spuste s te terase.

Na povsem iste razmere bi lahko opozarjali tudi na Ledevnici. Tudi tu so po površini močno deformirani nasipi, na katere opozarja že Melik (12 - prim.sl.3 in 4). Pri kopanju temeljev za gospodarska poslopja ekonomije so pod okrog 1 - 1,5 m debelo plastjo rjavo rdeče in rumene prepereline zadeli na trdno

zlepljeno moreno z zelo lepimi oraženci. Na straneh oziroma na ježah te terase pa so nam golice podobno kot drugod razkrile zelo debel prod s še čez 1 m debelimi skalnimi bloki, ki posebno^v/zgornjem delu konglomeratne serije močno prevladajo.

S tem v zvezi smo postali pozorni tudi na značilno izoblikovanost Brezijske terase. Ogled te terase je pokazal, da je zelo močno nagnjena proti vzhodu in jugovzhodu. Zelo značilno pa je zanjo še to, da se posebno na skrajno zahodnem koncu proti Črnivcu zelo hitro in še pospešeno dviga. Skoraj ni dvoma da bo razlagati to situacijo z bližino ledenika in z velikimi vodnimi množinami, ki so tekle ob njem proti jugovzhodu. Zelo debele skale po površini skrajno zahodnega konca Brezijske terase nad Mošnjami dovoljujejo celo domnevo, da je segel ledenik v tej dobi na sam zahodni rob te terase.

Vsi nakazani momenti govore torej za to, da je površina obravnavane terase (I) rezultat širokopoteznega nasipanja, do katerega je prišlo v zvezi z največjo doslej ugotovljene poledenitvijo v območju Dobrav. V prid slednji razlagi govori tudi dejstvo, da je visoka terasa lepo ohranjena le v območju moren in navzdol ob Savi oziroma Lipnici, medtem ko navzgor po dolini povsem manjka. Vse torej kaže, da bo gledati v I. terasi in v morenah na njej zares obod velike čelne kotanje, ki jo je izdelal ledenik v dobi najobsežnejše in najstarejše doslej ugotovljene poledenitve v Blejsko-radovljiški kotlini.

Nobenega dvoma ni, da je umikanje ledenika s tega največjega obsega v območju brezijske terase na Ledevnico in Bratranco in še nazaj spremljala tudi erozija in da so nastale pri tem tudi stadialne terase, vendar se te zaradi velikih množin proda, ki so ga prenašale vode ob severnem čelu bohinjskega ledenika v kasnejših poledenitvenih dobah, skoraj niso ohranile. Morda bo^{la} teraso na jugovzhodni strani Brdske planote s koto 517 m vzporejati s tem umikom ledenika; terasa se nahaja okrog 20 m pod I. teraso z morenami in okrog 15 m nad dolino Lipnice oziroma Spodnjo Ložnico.

Navzdol po dolini Lipnice je ti dve terasi zelo težko ločiti med seboj. Razločno se pokažeta le še pri Prezrenju, kjer se nahaja na zgornji terasi večji del vasi, na spodnji, ki je okrog 8 m pod njo, pa so povečini njive.

Do ~~velikega nasipanja v dobi terase (I)~~ ^{ob koncu širokopotezne} ~~(I)~~ ^{ne} je prišlo tudi v dolini Tržiške Bistrice, kot nam kažejo lepo ohranjeni fragmenti takratnega vršaja. ^(I) Najbolj je razširjena ta terasa zahodno od Tržiške Bistrice od Kovorja navzdol, kjer se v obliki široke ravnine spušča s precejšnim strmecem od višine nad 510 m (zgornji del Kovarja) mimo Tabora in Britofa do roba savske doline nasproti Podnartu v višini 450 - 460 m. Širša površina te terase se je ohranila tudi južno od Dolenje vasi na isti strani Bistrice. Na levi strani Bistrice je odgovarjajoča terasa širša le še v trikotniku med Spodnjimi Dupljami, Žejami ter Strahinjem in tudi hiše okrog cerkve v Strahinju se nahajajo na manjšem parobku te terase. Zelo moramo podčrtati, da kažejo tudi ti ostanki ravnine visoke terase (I) močan naklon proti jugu in jugovzhodu. Skoraj ne more biti dvoma da bo gledati v njih sledove velikega vršaja Tržiške Bistrice, ki je zapolnil vse prehode med Bistriško in Savsko dolino, ki so nastali v terasi IA, v času širokopotezne erozije tik pred nasipanjem proda v nižji terasi I. Tako je seglo to nasipanje (I) v Nakelsko dolino, ki je v svoji zasnovi delo voda, ki so tekle izpod Spodnjih Dupelj in Strahinja na robu široke ravnine IA proti jugovzhodu. Prod pa je zapolnil tudi prehod pod Dolenjo vasjo, ki ga uporablja današnja Tržiška Bistrica in pa široka vrata zahodno od Britofa in Tabora, ki so jih izdelale ^{na jbrice} vode, ki so se s terase IA odtekale v smeri nagnjenosti takratne ravnine IA proti Lešnici.

V zvezi z naklonom ohranjenih fragmentov visoke terase (I) ob Bistrici pa moramo opozoriti še na dejstvo, da je ta naklon veliko večji kot pri višjih dveh terasah (IB in IA). Tako se nahaja visoka terasa I pri Zvirčah okrog 10 - 15 m pod teraso IA, pri Srednji vasi pa naraste višinska razlika med njima kar na 30 m. Tolikšen strmec visoke terase (I) bo morda

razlagati z izredno sušnostjo in z enormno množino najraznovrstnejšega drobirja, ki ga je v tej dobi prenašala Tržiška Bistrica. Slednje ugotovitve se dobro ujemajo z že izrečeno domnevo, da je prišlo do tega nasipanja v ekstremno hladnem in suhem podnebju najboljše doslej ugotovljene poledenitve v proučevanem področju.

V območju Tržiške Bistrice doslej sicer nismo našli moren, ki bi jih lahko zatrdno vzporejali s to poledenitvijo, vendar nas nekatera znamenja opozarjajo, da možnosti takih najdb nikakor ne kaže izključevati. K slednji domnevi nas sili predvsem najdba zelo debelih skalnih blokov v visoki terasi na levi strani potoka, ki se pri Loki izliva v Bistrico. S to poledenitvijo pa bo morda povezovati tudi že kompaktno zlepljeno moreno nad Lomom pri Tržiču.

Medtem ko moramo pustiti podrobnosti o vsem tem še odprte, pa lahko na osnovi zbranega gradiva z velike večjo sigurnostjo zaključimo, da je v dobi nasipanja proda v visoki terasi (I) Tržiška Bistrica vseskozi konkurirala Savi in jo celo odrivala na skrajni južni rob kotline. Zaradi tega izključujemo domnevo, da bi tekla Sava v dobi visoke terase od Ljubnega direktno proti vzhodu ter pri tem ustvarila široka vrata severno od Tabora in sodelovala tudi pri izdelavi Nakelske doline (9).

Kot po vsaki doslej ugotovljeni akumulaciji, ki se nam je v morfološkem smislu ohranila kot samostojna terasa, je sledila tudi po tem nedvomno ledenodobnem nasipanju (terase I) velika erozija. Sava pa tudi pritok Lipnica in ^{Tarča} Bistrica sta prerezali prodno nasutino najboljše doslej ugotovljene poledenitve in se zajedli v terciarno živoskalno podlago. Pri tem so nastala še čez 90 m globoka erozijska korita. ^{var upostojne z karstom} Do močne erozije pa je prišlo v tej dobi tudi v Nakelski dolini, kjer so vode izpod Dupelj in Strahinja razrezale visoko teraso (I) ^{in v dolini} ~~ket nam to~~ ^{izpričuje} ozke doline, ki jo je kasneje zapolnil prod mlajšega zasipa. Sledovi takih dolin pa so se nam ohranili tudi na visoki terasi med Žejami in Strahinjem. Tudi te dolinice so

nagnjene proti jugovzhodu v smeri nagnjenosti nekdanjega vršaja (I). Izrazitejša dolina pa je morala seči v dobi razrezovanja visoke terase tudi od Naklega na severozahod proti Bistrici in jo je kasneje prav tako zapolnil prod mlajšega zasipa. Zelo izrazite dolinice, ki so se razvile na visoki terasi (I), pa opazujemo tudi na široki terasi na desni strani Bistrice. Tudi te dolinice so usmerjene v smeri nagnjenosti visoke terase. Krajša dolinica na skrajnem ~~zahodnem~~ ^{1200 m Br. toča} delu visoke terase ^{(1) teče} je usmerjena proti jugu in obvesi na njeni ježi pri koti 453 m. Severno od te dolinice pa sta še dve veliko daljši in izrazitejši. Prva začenja severozahodno od Tabora blizu kote 468 m in poteka vzporedno s cesto Zvirče-Srednja vas proti jugozahodu, kjer pri koti 459 m obvisi nad dolino Lešnice; v tem spodnjem delu je že okrog 15 m globoko zarezana v konglomerat. V tej dolini ni stalnega vodnega toka. Voda teče po njej le ob taljenju snega ali ob večjem deževju oziroma nalivih. Zelo izrazita taka dolina pa je tudi severno od pravkar opisane. Proti severu in zahodu jo omejujejo manjše vzpetinice iz terciarnih kamenin s kotami 473 m, 484 m in 495 m. Ta dolinica je nastala torej na skrajni zahodni strani velike ravnine I. terase. Tudi ta dolina je prav izrazita, saj na najglobljem mestu nad Lešnico še preseže globine 20 m.

Manj razčiščeno pa je doslej ostalo vprašanje, kako je vzporedno z razrezovanjem visoke terase (I) potekalo tudi zlepljenje proda v konglomerat. Bolj za gotovo lahko samo konstatiramo, da je bil prod ob koncu erozijske faze in še bolj za gotovo ob koncu sledeče akumulacije, ki se nam kaže v svežem ali rahlo konglomeriranemrodu mlajšega zasipa, že prav trdno zlepljen. Globoka pa je morala biti na tem konglomeratu tudi preperelina, ki se nam je ohranila do danes v okrog 2 - 3 m debeli plasti. V prav izjemnih primerih pa je prepereline tudi 4 m na debelo. Korozijski žepi na tej terasi (I) še zdaleč niso tako obsežni kot na višji terasi (IA). Povečini sežejo le okrog 1 - 2 m globoko v konglomerat in so le 20 - 40 cm široki (glej sl. 5, 6, 7). Opazovali smo jih na

številnih krajih v Kranju in tudi ob zasekih nove ceste med Taborom in Kovorjem ob Tržiški Bistrici. Preperelina, ki prekriva teraso in zapolnjuje korozijske žepe, je povečini veliko bolj rjavo rumene kot rdeče barve ter se prav po tem dobro loči od prepereline v že opisani višji terasi /IA/; zanimivo je, da tudi neapniški prodniki, ki se nahajajo v njej, niso tako globoko prepereli. Pri porfiritnih prodnikih se je pokazalo, da jih je zajelo preperevanje le okrog 1 cm globoko, medtem ko je pri prodnikih iz višje terase /IA/ seglo že do globine 3 ali 4 cm.

Dobi globokega razrezovanja visoke terase je ponovno sledilo nasipanje, ki se je izvršilo v najmanj dveh fazah. Vrh tega nasipanja predstavlja nizka terasa, ki jo označuje Ilešič z rimske II. Prod v tej terasi in tudi samo teraso uvršča Brückner v zadnjo ledeno dobo /1/, Ampferer pa meni, da je prod v njej interglacialne starosti /2/; odložil naj bi se v riško - würmski topli dobi.

V Blejsko-radovljiški kotlini opazujemo to teraso na zunanji strani velike čelne kotanje, ki jo predstavljajo morenski nasipi med Vrbo in Hrašami ter vasjo Hlebce. Na široko pa je razvita tudi na zunanji strani morenskih nasipov iste poledenitve pri Šmidolu ter fragmentarno in to v dveh stopnjah tudi na zunanji strani nasipa Dobrava južno od Lancovega.

Ob Savi navzdol je ta terasa samo fragmentarno ohranjena; na desni strani reke povsem manjka, na levi pa je širša le med šmidolskimi morenami in Zgošo. Prav ozka je tudi na levi strani Zgoše, kjer se povezuje s teraso, na kateri stoji vas Mošnja. Komaj omembe vredni fragmenti te terase so se ohranili tudi pri vzponu glavne gorenjske ceste na brezijsko teraso in vzhodno od tod pod koto 491 m ter južno od Brezij nad Peračico. V nasprotju z dosednjimi ugotovitvami uvrščamo k njej tudi teraso vzhodno od Ljubnega /koti 541 m in 450 m/.

Po dolini Lipnice navzdol zasledimo to teraso razen pri moreni Dobrava, kjer je razvita v dveh stopnjah, tudi še na levi strani Lipnice pri Kamni gorici, tu se nahaja okrog 4 m

nad danjo ravnico. Izredno lepo pa je ohranjena ta terasa tudi pri Miklavževcu ter proti Brezovici; od tu ji lahko sledimo še naprej proti jugovzhodu, kjer nasproti Spodnje Dobrave izgine. V območju vasi Dobravica in Ovsišče je odgovarjajoča terasa zelo nerazločna. *K. Tereza* so veliko prispevali veliki konglomeratni bloki, ki so se navalili nanjo iz visoke terase /I/.

Veliko širše kot ob Savi in Lipnici pa se je ohranila ta terasa /II/ ob Tržiški Bistrici. Na levi strani doline ji sledimo v obliki prave široke ravnine od Pristave pod Tržičem proti jugu v samo Nakelsko dolino; prekinja jo le grapa Zadrage, med Spodnjimi Dupljami, Strahinjem in Žejami pa se dviga iznad nje visoka terasa /I/. Na desni strani Tržiške Bistrice pripadajo tej terasi le manjše površine jugozahodno od vasi Bistrica /kota 431 m/ in nad Dolenjo vasjo, kjer se širi mimo Srednje vasi proti severu ter severovzhodno od Tabora kmalu sploh izgine. Ponovno se pojavi šele v severnem delu doline, kjer stoji na njej spodnji del Kovorja /okrog 495 m/; od tu se dokaj na široko nadaljuje proti severu do - (pod) vasi Bistrica dvakrat prekinjena po grapah potokov Blajšnice in Dunajščice. Bolj fragmentarno je ohranjena ta terasa tudi navzgor po dolini Bistrice, kjer ji lahko sledimo do morenskih nasipov ledenika iz Loma nad vasjo Slap in po dolini Mošenika proti Ljubelju vse do velikih morenskih nasipov nad Dobrinom.

Omenili smo že, da predstavlja opisana terasa nekak zaključek širokopoteznega in dolgotrajnega nasipanja s še ne dovolj proučeno vmesno erozijsko fazo. Pri tem nasipanju so se odložile še čez 80 m debele plasti proda, ki je v povrhnjih plasteh povečini še nesprijet, globlje pa je opaziti že rahlo zlepljenost posameznih plasti (glej sl.8); značilna za to nasutino je razmeroma hitra menjava nesprijetih in sprijetih ter delno zlepljenih plasti. Ta oblika konglomeriranosti proda je tako svojska, da je ni mogoče zamenjati s konglomeratom v I. terasi, ki je že v več metrov debelih plasteh kompaktno zlepljen, še manj pa s konglomeratom v še višjih, še starejših terasah (IA in IB).

Pri podrobnem ogledu odnosa med prodno nasutino na površini te terase (II) in delno konglomeriranimi plastmi pod njo se je pokazalo, da debelina prodne nasutine zelo variira. Največjo debelino dosežejo nesprijete plasti proda ob Savi, kjer njih debelina še preseže 8 m. Kontakt med prodom in spodaj ležečimi, delno zlepljenimi plastmi II. terase nam lepo prikaže prodna jama na levi strani Zgoše. Razkrivajo pa ga tudi številne golice in manjše prodne jame proti Ljubnem in še naprej proti vzhodu. Tu naj opozorimo samo na prodno jamo med Ljubnim in koto 450 m ter sosednjo vzhodno od nje pod koto 448 m. #

Nekoliko drugačne pa so razmere ob Bistrici. Tu je nekaj več proda le na terasah na desni strani doline, posebno nad Dolenjo vasjo, kjer debelina prodne odeje še preseže 6 m. V obsežni terasi na levi strani doline, ki se širi v obliki široke ravnine od Pristave proti Naklu, pa seže delno konglomeriran prod vse do vrha terase. Izjemo predstavlja le severni del terase nad Retnjami, ki ga prekriva nekaj metrov debela plast proda.

Pri podrobnem ogledu teh teras smo postali pozorni tudi na različno preperelost enih in drugih površin. Tam, kjer prekriva teraso plast proda, opazujemo po površini le tanko plast rjave prepereline, ki je v vsem podobna oni na najmlajših, nesporno würmskih nasipih v Blejsko-radovljiški kotlini. Drugje zopet, kjer seže delno sprijet prod vse do vrha terase, pa je preperelina veliko debelejša. To se pokaže še posebno lepo na široki terasi na levi strani Tržiške Bistrice. Tu preperelina ne prekriva samo prodne površine, ampak seže že globoko v sam prod, pri čemer so preperele precejšne količine apniškega proda. Pod okrog 0,30 m debelo plastjo rjave prhke prepereline sledi tu še okrog 0,50 - 0,75 m debel sloj rjavo rdečkaste ilovice s številnimi ^{morčuh} ~~apniškimi~~ ^{ali kislinskimi} prodniki, ki razločno kažejo na že kar znatno preperelost teh površin. Golice, ki so nam omogočile ogled vsega tega, so zelo številne. V Naklem so nam nudili vpogled v notranjost številni izkopi temeljev

za nove hiše. Na skrajno zahodnem koncu te terase pa so razkrili površino zaseki za novo cesto.

Poleg teh kriterijev, ki govore za večjo starost južnega dela ^{južne} ravnine na levi strani Bistrice, pa so nas o tem prepričali tudi sledovi velikih morfoloških sprememb, ki jih je doživela površina te terase še po svojem nastanku. Tu naj omenimo le širokopotezne spremembe, do katerih je prišlo v Nakelski dolini, kjer so vode izpod Spodnjih Dupelj, Strahinja in trikotnega fragmenta visoke terase med Žejami in Strahinjem odnesle več metrov debele plasti proda. Prav zaradi tega se ravnina južno od Žej na kraju, kjer pritekajo vode iz trikotne visoke terase (I) s precej strmim pregibom, ponekod s pravo ježo spusti proti Nakelski dolini. Višinska rezlika med prvotno in sedanjo ravnino navzdol proti Naklem močno naraste, tako da se nahaja fragment prvotnega dolinskega dna zahodno od tega kraja že okrog 4 - 5 m nad današnjim. Na podobno visoki terasi stoji na nasprotni strani doline tudi vas Malo Naklo. V sveže skopani prodni jami in pa v obsežnejši prodni jami na nasprotni strani doline se lepo pokaže hitra izmenjava sprijetih, nesprijetih ~~in~~ ⁱⁿ že delno zlepljenih plasti, ki je tako značilna za ves široki južni del terase na levi strani Tržiške Bistrice. Isto gradivo pa sestavlja tudi teraso, na kateri stoji vas Polica. ~~Vselej v sestavo te terase nam nudi zelo obsežna prednja jama.~~ ⁱⁿ Skoraj ne moremo dvomiti, da bo gledati v tej terasi, ki se nahaja že okrog 8 m nad današnjo ravnino, ekvivalent opisanim terasam na obeh straneh Naklega (4 m) in ravnini južno od Žej, ki se proti vzhodu s precej strmim pregibom ^{13 m} spusti proti Nakelski dolini. ^{Okrog} ^{makci}

Doslej, ko vsega tega nismo poznali, smo opisano teraso pri Polici zaradi podobne višinske razlike povsem neupravičeno vzporejali s teraso I pri Okroglem, ki jo sestavlja že kompaktno zlepljen konglomerat in ga nam razkriva koritna dolina, ki je nastala pri eroziji, ko iz območja ^{okrog Vellega} tekoče vode niso več našle prvotne struge in so se zagrizle vanj.

Vse to govori torej za to, da je južni del II. terase na levi strani Tržiške Bistrice starejši kot severni in tudi kot

terase v podobni višini na desni strani doline Bistrice in tudi navzdol ob Savi, izpred čelnih nasipov bohinjaškega ledenika. Vse to pa nam je obenem tudi jasno opozorilo, da moramo računati med odležitvijo proda, ki je že delno zlepljen ter povsem svežimi prodnimi plastmi s prav dolgotrajno prekinitvijo nasipanja.

Pri reševanju vprašanja, kdaj je prišlo do enega in drugega nasipanja in v kakšnem odnosu je vse to s poledenitvami smo dobili najboljše oporo pri podrobnem ogledu odnosa med morenami in obravnavanim akumulacijskim gradivom.

O tem, kako tesna je zveza med nesprijetim prodom v II. terasi in würmsko poledenitvijo se najlepše pokaže pri šmidolskih morenah pri Radovljici, kjer se II. terasa s približevanjem nasipom čedalje hitreje dviga. Zanimivo je tudi, kako so šmidolski nasipi na zunanji strani položni ter skoraj neopazno preidejo v drugo teraso. To genetsko zvezo med würmsko poledenitvijo in nesprijetim prodom v II. terasi pa izpričuje tudi karakteristična zaobljenost proda (11). Vse to pa dobro podkrepljujejo tudi paleontološke analize prof. Rakovca, ki kažejo na würmsko starost povrhnjih plasti mlajšega zasipa (4).

Na skrajno južnem koncu čelne kotanje bohinjaškega ledenika na Brdski planoti zahodno od Pustega gradu pa smo našli sledove, ki osvetljujejo genezo in starost že delno zlepljenih prodnih plasti. Tu je edini kraj ob vsej čelni kotanji bohinjaškega ledenika, kjer delno konglomeriran prod ne pride pod svežega. Tu se nahaja terasa II, ki jo sestavlja delno zlepljen konglomerat okrog 6 - 8 m nad mlajšo iz svežega nesprijetega proda. Zelo pa moramo obenem tudi poudariti, da je prav tu tudi edino mesto v območju vse čelne kotanje Bohinjaškega ledenika, kjer smo lahko zatrdno ugotovili morene treh poledenitvenih faz in ne samo dveh, kot smo jih poznali doslej. Poleg moren najboljše doslej ugotovljene poledenitve /prva poledenitvena faza/¹, ki se nam kaže v močno deformiranih in globoko preperelih

1 Najstarejšo poledenitev v Blejsko-radovljiški kotlini bomo imenovali v tekstu "prva poledenitvena faza" sledeči dve pa druga in tretja poledenitvena faza

nasipih na skrajno zahodnem koncu Brdske planote (koti 552 m in 551 m) ter svežih moren na Dobravi (tretja poledenitvena faza - koti 598 m in 538 m), smo našli še morene, ki so rezultat neke vmesne poledenitvene faze (druga poledenitvena faza - glej sl.9). Nasip te druge poledenitvene faze poteka od vasi Erdo nekaj časa vzporedno z Dobravo proti jugovzhodu, nato pa zavije na jug in nekako obdaja dolinico južno od Dobrave. Morene te poledenitve pa sestavljajo tudi vsa južna pobočja nasipa Dobrave (koti 598 in 538 m); vrh samega nasipa Dobrava pa sestoji iz veliko mlajše morene, ki je bila nesporno odložena v zadnji ledeni dobi (tretja poledenitvena faza). Würmski ledenik se je tu samo naslonil na morene druge poledenitvene faze in daje nasip prav zaradi tega tako mogočen videz.

Nasipe druge in tretje poledenitvene faze med seboj ločiti ni bilo težko, kljub temu, da so eni in drugi nasipi morfološko zelo lepo izraženi in še daleč ne tako deformirani kot morene prve poledenitvene faze. Pri tem smo se oprli na stopnjo preperelosti enih in drugih moren. Na morenah druge poledenitvene faze je rjavo rdečkaste prepereline okrog 0,75 m - 1 m na debelo! Na površini se nahajajo le še porfiritni bloki, medtem ko je apnenec ^{tal} že povsem izlužen; izjemo delajo le izredno redke apniške skale. Pri ogledu vseh teh moren sem našel le dve ali tri take skale. Apnenec se pojavi v teh nasipih spet šele pod ^{debelo} preperelino, kot nam kaže široka golica ob kolovozu, ki pelje iz vasi na hribu proti Lancovem. Morene tretje poledenitvene faze pa nasprotno prekriva le tanjka plast rjave prepereline, iz katere štrle zelo številne apniške skale. Porfiritni bloki so v teh nasipih po površini prav maloštevilni.

Ob Šmidolu se morenski nasipi druge poledenitvene faze niso tako razločno ohranili. Morda bo povezovati z njimi najvišjo morensko kopo severno od glavne ceste, ki jo prekriva debela preperelina in tudi neapniški prodniki prevladujejo po površini. Odgovarja pa ji najbrže tudi morena, ki jo je odkril Grimšičar v dolini Zgoše in se nahaja pod povrhnjimi prodniki

plastmi (13). Domnevamo, da so ^{Tu}veliko sledov druge poledenitvene faze uničili veliki vodni tokovi, ki so tekli v dobi tretje poledenitvene faze ob severnem krilu bohinjkega ledenika.

Omenili smo že, kako je povezati močno zlepljen konglomerat visoke terase z morenskimi nasipi prve poledenitvene faze. Rekli pa smo tudi že, kako sta se ohranili na južni strani Brdske planote iz te poledenitvene faze kar dve terasi; prva se nadaljuje neposredno izpred moren zahodno od kote 551 m, druga pa je okrog 15 - 20 m pod njo in jo označuje kota 517 m. Obe terasi sestavlja že trdno zlepljen konglomerat, ki ga prekriva zelo debela plast prepereline (2 - 3 m). Pri podrobnem ogledu nižje terase smo postali pozorni na to, kako se v obliki vršaja vriva v osrednji del Brdske planote v morensko pokrajino druge poledenitvene faze. Prvotno mnenje, da gre tu za enotno teraso, smo kasneje spremenili. Raziskave so pokazale, da je terasa nehomogene sestave. Medtem ko sestavlja ves osrednji in južni del že trdno zlepljen konglomerat pa je njen severni del, ki se vriva med morenami prve in tretje poledenitvene faze proti nasipom druge poledenitvene faze, že prav rahlo zlepljen. Kako rahlo je sprijeto gradivo na severnem koncu obravnavane terase lahko vidimo v dveh prodnih jamah.

V jami, ki je oddaljena od moren okrog 100 - 150 m, je prod še povsem nesortiran. Poleg debelih prodnikov, ki v tej nasutini na splošno prevladujejo, je vmes tudi zelo veliko prav debelih skal in peska. Prav zaradi takega sestava ta nasutina močno spominja na moreno. Nobenega dvoma ni, da je z njo v tesni morfogogenetski zvezi. V prodni jami, ki se nahaja okrog 200 m jugovzhodno od te, pa je prod že veliko bolj sortiran in opaziti je že prav razločno izmenjavo prodnih in peščenih plasti. Ves ta prod prekriva okrog 1 m debela plast rjavo rdeče prepereline, ki nas po vsem videzu močno spominja na preperelost moren druge poledenitvene faze. Sledovi kemičnih procesov pa se kažejo tudi v delni konglomeriranosti nasutine. Opaziti je hitro izmenjavo sprijetih in nesprijetih plasti, podobno kot jo zasledimo v spodnjih partijah mlajšega

zasipa in pa v široki ravnini na levi strani Tržiške Bistrice. Prav po tej sprijetosti se ta nasutina lepo loči od konglomerata najstarejše doslej ugotovljene poledenitve (prva poledenitvena faza) in pa tudi od nasutine najmljše, nedvomno würmske glaciacije (tretja faza), ki je še povsem sveža in se nahaja v erozijskem koritu južno od Dobrave, za katerega smo že rekli, da je vrezano v to teraso.

Ob ugotovitvi že prav močno preperelih moren druge poledenitvene faze in dejstva, da je prod, ki je zvezan s to poledenitvijo, že delno konglomeriran lahko domnevamo, da bo morda povezovati s to poledenitvijo tudi talno moreno, ki se nahaja v Blejsko-radovljiški kotlini pod debelimi plastmi jezerskih ilovic peskov in delno konglomeriranih prodnih plasti, s katerimi se je zasulo še čez 70 m globoko jezero. Šele po tem dolgotrajnem umiku ledenikov, ko se je veliko jezero v Blejsko-radovljiški kotlini že zasulo z zelo zaobljenim prodom (11), je sledila nova, nesporno zadnja poledenitev (tretja faza). Pri tem so se odložili nekateri morenski nasipi med Vrbo in vasjo Hlebce, Šmidolske morene in nasip Dobrava, ki se je naslonil na morene druge poledenitvene faze.

V prid temu tolmačenju govori predvsem dejstvo, da je prod izpred teh najmlajših moren še povsem nesprijet. Pomembna pa se mi zdi s tem v zvezi tudi ugotovitev, da se nahaja med delno konglomeriranimi deltastimi plastmi in povsem svežim prodom III. terase v Blejsko-radovljiški kotlini še talna morena, ki je posebno lepo razkrita v dnu ježe imenovane terase med Radovljico in Lescami ter proti Bregu (11).

Vse to nam dovoljuje domnevo, da pripada delno konglomeriran prod drugi poledenitveni fazi, nesprijet pa tretji. Slednji je posebno ob Savi na debelo prekril akumulacijsko gradivo druge poledenitvene faze, kar je pripisati predvsem dejstvu, da so nosile vode, ki so tekle ob severnem krilu Bohinjskega ledenika, s seboj še posebno velike množine proda. Ob Lipnici ter v dolini Tržiške Bistrice, kjer te posebnosti ni bilo, pa prod druge poledenitvene faze ni prišel tako v celoti pod

prodno naplavino tretje poledenitvene faze.

Sistematičen ogled golic ob cesti med Tržičem in Loko, ki pelje po dnu doline, nas je navedel na misel, da bo tudi svež in delno konglomeriran prod v dolini Tržiške Bistrice povezati z glaciacijami. Ob vzponu te ceste na višji parobek ob Bistrici s koto 515 m je razkrita obsežna golica, ki kaže delno sprijet in zelo slabo sortiran prod. Pri podrobnem ogledovanju prodnikov sem dobil vmes tudi številne prav lepe oražence. Ni dvoma, da mora biti prav blizu tudi morena.

Poleg teh najdb pa smo postali pri ogledu golic v II. terasi južno od Bistrice pozorni tudi na plasti, ki so jih razkrili pri izkopu podvoza nad tržiškim kopališčem, kjer so razkrili še čez 5 m debele plasti kvartarnih sedimentov (glej sl.10). Takoj spodaj se pokaže v golic 1 - 2,5 m debela plast blatnega že kar močno zaobljenega kamenja; navzgor sledi v profilu veliko bolj čisto gradivo, pravi prod. Stik med obema plastema ni raven, ampak zelo razgiban. Pozorni smo postali tudi na zelo številne oražence v spodnji blatni plasti. Videti je, da imamo tu opravka s pravo moreno.

Prave oražence pa smo našli tudi v zelo debelem in delno zlepljenemrodu, ki nam ga razkrivajo golice ob naslednjem podvozu nad Loko (glej sl.11). Tu so bolj razločne raze samo na bolj zatišnih delih prodnikov, medtem ko so na bolj eksponiranih straneh zaradi kasnejšega transporta že skoraj docela uničene.

V kakšnem odnosu so ti oraženci in ledeniško gradivo z čelno moreno jugozahodno od Bistrice ob Blajšnici (kota 581 m) ni mogoče reči zaenkrat še nič določenega (glej sl.12). Opozorimo naj samo, da gre tu za velikanski, doslej nepoznan morenski nasip, ki se dviga okrog 80 m visoko nad II. teraso. Morensko sestavo gradiva razkriva cesta med Tržičem in Begunjami, ki prav ob tem nasipu ostro zavije ob Blajšnici navzgor, še lepše kot tu pa so razkrili to moreno izkopi za vodni rezervoar, ki so ga postavili prav na tem nasipu. Gradivo v tej moreni sestavljajo različno debele in v velikem že kar dobro oglašene skale iz svetlosivih in temnosivih apnencev in tudi drugih kamenin, ki se javljajo v dolini Bistrice in ob desnem pritoku

proti Ljubelju. Pozornost vzbujajo v tem gradivu zelo lepi oraženci, ki so nam poleg same morenske strukture gradiva najboljši dokaz, da imamo opravka s pravo moreno. Seveda so tako lepe skale z razami šele okrog 1 - 1,5 m globoko pod površino; v vrhnjih plasteh so morene ^{in skale} že zelo globoko preperle in so zato raze že povsem izlužene. Morda smo prav zaradi tako močne preperelosti upravičeni vzporejati to moreno z morenami druge poledenitvene faze na Brdski planoti pri Lancovem.

K isti poledenitveni fazi pa bo morda štetih tudi delno konglomeriran prod z oraženci in morensko gradivo, ki se je ohranilo pod svežim prodom v vsem svetu med Bistrico pri Tržiču in Loko.

Nesprijet prod na površini II. terase pa bo najbrže vzporejati z najmlajšo poledenitvijo (tretja poledenitvena faza). V parobkih namreč lahko sledimo tej terasi (II) še naprej navzgor po dolini nad Kovorjem vse do velikega vršaja na katerem stoji kmetija Dobrin in do svežih moren, ki se širijo od tu še naprej navzgor po dolini proti Sv. Ani (12). Zanimivo je, kako se ta terasa navzgor po dolini čedalje bolj bliža dolinskemu dnu; pod Kovorjem je še 44 m nad njim, pri Bistrici le še okrog 35 m, navzgor po dolini pa se ta višinska razlika še veliko hitreje zmanjšuje, tako da je pri vršaju Dobrin ta terasa le še okrog 10 - 15 m nad današnjo strugo. Zelo verjetno je, da so tudi veliki morenski bloki, poleg vseh drugih faktorjev seveda, ki vplivajo na zmanjšanje erozije v zgornjih delih dolin, močno zavrlji globinsko erozijo. Zaradi neznatne erozije pa so se tu tudi sami ledeniški sledovi dobro ohranili.

Takoj zahodno od kmetije Dobrin zasledimo namreč prve čelne morene; posebno izrazita sta dva nasipa, ki proti pobočjem preideta v robne morene. Oglede gradiva v teh dveh nasipih so nam omogočili jarki za telefonsko napeljavo. Lepo se pokaže zelo slaba zaobljenost gradiva, le nekatere skale so še delno zaobljene in prav na teh smo našli raze, ki poleg

morfoloških znakov izpričujejo morensko poreklo gradiva.

Možno je, da to niso najbolj zunanji nasipi ledenika v tretji poledenitveni fazi in da je segel ledenik v tej dobi še nekoliko naprej navzdol po dolini. Nasipi se sicer niso ohranili. To pa nas tudi v tako ozki dolini ne preseneča. Zavedati se moramo, da se je tu zaradi te ožine nadaljevala akumulacija proda še po prvih umikih ledenika. Veliko gradiva, ki bi nam omogočil prikazati podrobnejši obseg ledenika, pa je bilo odnašenega tudi v sledeči fazi erozije, ki je izdelala že opisano globoko erozijsko korito. Domnevo o tem, da je segel ledenik v tej poledenitveni fazi obdobjno še naprej navzdol po dolini, smo lahko postavili zato samo na osnovi prav skromnih sledov, ki nam jih razkrivajo obsežne golice pod Kramarjem. Golice so nastale pri gradnji nove ceste, ki pelje po dolini čez Ljubelj. Pri ogledu teh golic smo postali posebno pozorni na zelo številne in obsežne, tudi po več metrov debele apniške bloke in na nekatere že kar lepo zaobljene in dobro orožene skale, ki nesporno dokazujejo njih glacialno poreklo. Med vse to gradivo se vpletajo tudi plasti proda, ki je že neznatno sortiran, kar nas opozarja, da je gradivo že delno pretransportirano. Vendar naj tu še podčrtamo, da lepo orožene skale in debeli bloki v tej nasutini ne dovoljujejo tolmačenja, da bi bili prenešeni od daleč.

~~Veliko več~~ ^{je} morenskega gradiva in tudi prave morenske nasipe pa smo našli od kmetije Dobrin navzgor po dolini. Posebno veliko je vsega tega gradiva nad vasjo Deševno, kjer ga ugotavlja že Melik /14/. Med vasmi Deševno in Sv. Ana smo zabeležili nekako 8 slabo izoblikovanih, vendar prav velikanskih morenskih nasipov, z obilico balvanov in razmeroma majhno množino ledeniške kaše (glej sl. 12, 13). Na najmogočnejšem nasipu od te skupine stoji osrednji del naselja Sv. Ana. Iz morfogenetskega vidika vzbuja posebno pozornost naslednji nasip navzgor po dolini, ki loči glavno dolino izpod Ljubelja od one Pod Košuto in ima smer severozahod - juhovzhod. Že po sami legi

in usmerjenosti lahko sklepamo, da predstavlja ta nasip srednjo moreno med ledom, ki se je dotekal izpod Ljubelja in onim iz doline Pod Košuto. O tem pa nas je še bolj prepričala konstatacija, da se razdeli ta morena na svojem jugovzhodnem koncu na dva kraka; prvi zavije proti vzhodu, drugi pa na zahod. Vse to kaže, da je nastajala ta srednja morena tik ob čelu obeh ledenikov. Da smo s temi zapažanji na pravi poti, je pokazala tudi sestava gradiva; medtem ko je v kraku, ki zavije proti vzhodu in ga je odlagal ledenik izpod Košute, gradivo skoraj izključno samo iz svetlosivih, skoraj belih apnencev, ^{in delno iz} z majhno množino kaše, je v drugem kraku, ki tvori čelno moreno ledenika izpod Ljubelja, poleg svetlosivih tudi zelo veliko temnosivih in skoraj črnih apnencev z obilico kašnatoga ^{in delno iz} rjavega gradiva, ki je v znatni meri rezultat razpadanja neapniških kamenin močno zastopanih v dolini tik pred Ljubeljem.

Leđ pa je dotekal proti Sv. Ani tudi po Tominčevem grabnu; zapustil je dva manjša morenska nasipa, ki se nahajata ob prehodu Tominčevega grabna v glavno dolino.

Navzgor po dolini proti Ljubelju nismo našli pravih morenskih nasipov, vendar nas gradivo, ki so ga razkrili na številnih krajih pri gradnji nove ceste, zaradi svoje podobnosti z morenami pri Sv. Ani prepričuje, da bo gledati v njem pravo moreno (glej sl. 14). Tudi ta material sestavljajo poleg drobnega peščenega in ilovnatoga gradiva skale vseh dimenzij, med katerimi tudi po več metrov debeli skalni bloki niso redki.

Vmes sicer nismo našli lepih oražencev, vendar nas to ne preseneča, saj so prav redki tudi v nasipih pri Sv. Ani.

V zvezi z morenami med Dobrinom in Sv. Ano naj tu še pripomnimo, da ~~je nam zdi~~ njih geneza v drobnem še vedno zelo odprta. Problem odpira zelo slaba izoblikovanost nasipov, enormna množina drobirja, obilica velikanskih blokov, ki imajo še čez 10 m v premeru in pa v splošnem zelo slaba obrušenost kameninskih kosov. Problem še pogloblje razmere v dolini Pod Košuto, ki je dobesedno zasuta ^z ~~na mnogih krajih~~ še povsem neporaščenim skalovjem, tako na pr. pod Blejcem v višinah okrog 700 - 780 m.

Videti je, da so tu med velikimi skalnimi bloki tako obsežni nezapolnjeni prostori, da lahko odstranjuje voda skozi ves prepereli material. Taka struktura gradiva pa veliko bolj spominja na ablacijske morene, kot na pravo čelno moreno. Ob vsem tem se vsiljuje predstava, da je bil ledenik nad Dobrinom pri umiku z največjega obsega ~~Čiže~~ ^{Čiže} poledenitvene ~~faze~~ že tako prenapolnjen s prodom in ablacijsko moreno, da se je le počasi umikal in je celo verjetno, da je prav to povzročilo zastoje, ki nam ga izpričujejo slabo razviti morenski nasipi, ^{ki} komaj kaj obrušeni material ~~na~~ veliki skalni bloki. Možno je tudi, da se je ledenik iz zgornjega dela doline proti Ljubelju že umaknil, medtem ko je led v dolini Pod Košuto prav zaradi velikih množin drobirja še ves čas vztrajal. Zastoj ledenika nad Dobrinom proti Sv. Ani bi bil po tem tolmačenju v znatni meri orografsko pogojen. Povzročile naj bi ga ogromne množine drobirja, ki so se prožile v obliki plazov in podorov izpod Košute in preprečevale taljenje ledu. Podrobnosti o vsem tem moramo prepustiti seveda bodočim podrobnejšim raziskavam, ki bodo natančno osvetlile odnos med klimatskimi in orografskimi faktorji pri razvoju velikega zastoja ledenikov nad Dobrinom in v dolini Pod Košuto.

Veliko manj ledeniškega gradiva pa smo našli v dolini Bistrice na ^a Tržičem. Poleg doslej znanih moren smo našli tu ledeniške nasipe le še ob njenem levem pritoku Košutniku, kjer se zareže vanje nova gozdna cesta, ki pelje po tej dolini. Gre za nekako dva nasipa v višini okrog 850 m. Njuno glacialno poreklo izpričujejo prav lepi oraženci. S tem je bila potrjena Melikova domneva, da so se tudi na južni strani Košute zbirale v ledenih dobah večje množine ledu (14).

Na slednjo misel so ga pripeljale predvsem najdbe moren v sosednji dolini pri Sv. Ani in pa lepe krnice na njenih južnih pobočjih.

Pri našem proučevanju pa smo se zaustavljali tudi ob morenah ledenika, ki je zbiral ledene mase izpod ^{severne strani} Storžiča

in vsega grebena zahodno od tod ter je segel še preko Loma v dolino Tržiške Bistrice, *vsu onorije vedu ču se odpre se lednik*

Izrazit morenski nasip, ki se nahaja na desni strani Bistrice, nekako med vasicama Čedale in Slap razločno kaže, da je ledenik izpod Loma segel obdobjno celo preko doline Tržiške Bistrice. Neznaten nasip na levi strani te doline, južno od pravkar imenovanega, že v sami vasi Slap, pa nas opozarja, da se je ledenik ob svojem največjem obsegu *sega daleč* potegnil celo še nekoliko navzdol po dolini Bistrice. Doslej so imeli raziskovalci te nasipe kratkomalo za würmske. Pri podrobnem ogledu imenitne 3 m globoke in prav toliko široke golice v moreni na desni strani Bistrice pa smo postali pozorni tudi *na* ~~na že prav znatno zasiganost~~ *delu slepljenosti* teh nasipov. Zasiganost seže od površine navznoter in to v obliki klinov; na nekaterih krajih tudi do 2 m globoke.

Globoko preperelost pa kažeta tudi dve bočni moreni istega ledenika južno od ceste, ki pelje iz doline Bistrice proti Spodnjemu Lomu. V široki golici ob tej cesti se pokaže, kako globoko se *delu* ~~že~~ zasigani ti morenski nasipi. Posebno močno zlepljenost kažejo tisti deli morene, kjer je bolj malo drobnih peščenih ter ilovnatih delcev. Iz iste poledenitvene faze so *delu* ~~med~~ tudi nasipi med Spodnjim in Zgornjim Lomom, ki jih opazujemo na obeh straneh ceste ter imajo značilno smer vzhod-zahod. *delu* ~~zelo~~ zlepljena *delu* ~~merena~~ pa se ~~se nam pokaže~~ *oponjavu* tudi *delu* ~~velikanskem~~ nasipu na vzhodnem koncu Loma /kota 819 m, glej sl.15). *delu* ~~Golice~~ so posebno *delu* ~~na jugozahodnem koncu nasipa~~ *delu* ~~zelo lepe~~ (glej sl.16). *delu* ~~Ob cesti, ki se povzpne nanj pa se tudi pokaže, kako se nasip~~ *delu* ~~naslanja na orografsko oviro, ki jo tudi prekriva ter daje prav~~ *delu* ~~zaradi tega tako mogočen videz.~~ *delu* ~~Na skrajno južnem koncu tega nasipa se naslanja nanj še~~ *delu* ~~eden manjši, ki v obliki loka zavije proti Lomskemu potoku ter~~ *delu* ~~s to svojo obliko razločno kaže, da je gledati v njem čelno~~ *delu* ~~ledeniško moreno. Videti je, da se je ledenik v tej dobi naslonil~~ *delu* ~~na starejši nasip ter segel po erozijskem koritu, ki ga je vrezal~~ *delu* ~~Lomski potok v starejšo moreno še nekoliko dlje od nje proti~~

delu ~~Na skrajno južnem koncu tega nasipa se naslanja nanj še~~ *delu* ~~eden manjši, ki v obliki loka zavije proti Lomskemu potoku ter~~ *delu* ~~s to svojo obliko razločno kaže, da je gledati v njem čelno~~ *delu* ~~ledeniško moreno. Videti je, da se je ledenik v tej dobi naslonil~~ *delu* ~~na starejši nasip ter segel po erozijskem koritu, ki ga je vrezal~~ *delu* ~~Lomski potok v starejšo moreno še nekoliko dlje od nje proti~~

zahodu. Popolnoma nesprijet drobir v tem nasipu razločno kaže, da je veliko mlajši kot ostali doslej opisani nasipi. Morda bo zares upravičeno vzporejati to moreno z nasipi tretje poledenitvene faze v Blejsko-radovljiški kotlini, starejši nasipi pa bi bili po tem tolmačenju iz obsežnejše druge poledenitvene faze.

Pri umiku ledenika z morene te najmlajše poledenitvene faze se je ledenik hitro spet zaustavil ter odložil velikanski nasip, ki je posebno lepo ohranjen na levi strani Lomskega potoka; na desni strani je ohranjen samo fragmentarno ter se naslanja na starejšo moreno s koto 819 m. Pri nadaljnjem umikanju in zaustavljanju je odložil ledenik vzhodno od Hriba. Še dva zelo izrazita morenska nasipa, ki na skrajno zahodnem koncu zavijeta proti dolini in s tem dokazujeta, da sta nastala tesno ob čelu ledenika. Na nasprotni strani doline jima odgovarja morda še čez 20 m visok morenski nasip, katerega strukturo razkriva okrog 50 m široka in 15 m visoka golica (glej sl.17). Kot v ostalih doslej opisanih nasipih sestavlja tudi tega skoraj docela robot, svetlosiv, skoraj bel apniški drobir z morensko kašo. Zaradi zares velikih dimenzij tega in ostalih nasipov obravnavanega ledenika, ter zaradi zelo slabe zaobljenosti drobirja v morenah in razmeroma majhne množine ledeniške kaše med drobirjem domnevamo, da je bil tudi ta ledenik podobno kot ~~še opisani v dolini Tržiške Bistrice~~ ^{ko Sr. A. ni} močno prepojen z drobirjem.

Iz dosedanjega opisa razmer v dolinah Tržiške Bistrice v poledenitvenih oddelkih pleistocena se torej lepo pokaže, kako velike množine drobirja so pretransportirali ledeniki v teh dobah v same doline. Ob tem pa postane razumljivejša tudi akumulacija, ki je spremljala vse to. Reke so bile namreč prenatrpane s prodom in so ga veliko odlagale takoj ob pritoku voda izpod ledenikov. O tem nas prepričuje tudi sam značaj akumulacijskega gradiva. Predvsem vzbuja pozornost dejstvo, kako hitro pojenja v mlajšem zasipu vzdolž Bistrice debelina prodnikov. Medtem ko je še pri Tržiču prod zelo debel,

vmes so prav mnogoštevilne 20 - 30 cm debele skale z drobnim prodrom in peskom, pa navzdol po dolini proti Retnjam debelina prodnikov hitro pojenjuje, saj tukaj prevladujejo le še okrog 5 - 10 cm debeli prodniki. Močno pa se poveča vmes tudi množina peska. Proti Žejam in v Nakelski dolini, kot tudi v terasah na obeh straneh Naklega in pri Polici, pa je prod veliko drobnejši. Ker je prav tu za prakso najuporabnejši prilagamo tudi pregled posameznih frakcij iz poliške prodne jame (merjenja je izvršil Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij SRS - Poročilo o preiskavi mineralnega agregata iz separacije Polica pri Kranju - Ljubljana 10.10.1962):

sita v mm:	Posevki v %:
100	100.00
80	97.00
60	94.00
30	86.95
15	71.05
7	51.35
3	33.95
1	17.95
0,5	9.95
0,2	2.45
0,12	1.20

Značilna pa je za ta material tudi razmeroma hitra sprememba v sortiranosti. Tako je prod v terasah med Tržičem in Kovorjem ter Križami zelo slabo sortiran ter se vpletajo med debele prodnike tudi drobnejši peščeni, pa tudi ilovnati delci, ki jih je tudi v morenskem gradivu tako veliko in dajejo produ umazan blaten videz. Navzdol po dolini pa je opaziti hitro povečanje sortiranosti, obenem pa postane nasutina tudi veliko bolj čista in brez blatnih primesi. To sestavo nam

razkrivajo obsežne golice gužno od Brega in številne prodne jame okrog Naklega. Pokaže se torej povsem ista slika, kot smo jo opazovali ob Savi, kjer smo konstatirali, kako se debelina prodnikov navzdol po dolini hitro zmanjša in kako postaja gradivo hitro bolj sortirano.

Vse te raziskave so jasno pokazale, da izbira prod mlajšega zasipa iz dveh poledenitvenih faz in ni kot je domneval Ampferer interglacialne starosti. Jasno smo tudi podčrtali, da pripadajo morenski nasipi tretje poledenitvene faze nedvomno zadnji ledeni dobi. Odprto pa smo pustili vprašanje starosti morenskih nasipov druge poledenitvene faze. V zvezi s to problematiko naj samo opozorimo, da nas ti nasipi močno spominjajo na diskutirane morene "wartha stadija". Diskusija še ni zaključena, čeprav se v zadnjem času številni avtorji nagibajo k domnevi, da pripadajo ti nasipi mlajšemu risu. V okviru teh proučevanj pa smo pustili docela odprto tudi vprašanje starosti najboljše doslej ugotovljene poledenitve pri nas, ki se povezuje s teraso I. Morda se bo zares izkazalo, da pripadajo starejšemu oddelku riške ledene dobe. To bi se dobro ujemalo z domnevo prof. Rakovca, da pripada naslednja višja terasa IA še mindelski ledeni dobi, ki je bila kot kažejo raziskave tudi drugod v Alpah, manj obsežna kot riška.

K vprašanju, kako je k nasipanju v ledenih dobah prispevalo tudi samo intenzivnejše razpadanje kamenin, je največ prispeval študij istodobne akumulacije v dolini Peračice, ki dobiva vse pomembnejše pritoke izpād apniške Dobrave. Izviri sežejo povečini prav malo nad cesto Tržič - Begunje, kjer poteka meja med triadnimi apnenci in dolomiti v južnih pobočjih Dobrče ter terciarnimi kameninami v območju Dobrav. Rekli smo že, kako so po veliki eroziji, ki je sledila izdelavi terase IB, ostale izven domene akumulacije Tržiške Bistrice in Begunjščice vse široke površine med Bistriško dolino in Begunjami. Prav tako pa smo tudi že nakazali, kako se je prav na fosilnem vršaju Tržiške Bistrice in Begunjščice razvilo vse široko porečje Peračice. Nobenega dvoma ni, da so velike

slededeče akumulacijske in erozijske faze, ki so se omejevale na čedalje ožje površine ob Savi in Tržiški Bistrici ter so se nam ohranile v že opisanih terasah (IA, I in II), vplivale tudi na erozijo in akumulacijo v porečju Peračice. O tem nam pričajo tri terase, ki so se ohranile med današnjim dolinskim dnom in teraso IB. Tu se bomo zaustavili le pri najnižjih dveh, na katerih se je ohranilo še veliko akumulacijskega gradiva. Zgornja od teh dveh teras se nahaja okrog 30 m visoko nad današnjimi strugami (proučevanem svetu). Ob potoku, ki priteče izpod Srednje vasi, je ta terasa zelo fragmentarno ohranjena; zasledimo jo samo v parobku s koto 480 m. Veliko obsežnejše površine pa zavzema nad Palovčami in Lešami (koti 532 m in 501 m) (glej sl.18). Lepo je ohranjena tudi južno od vasi Leše (glej sl.19). Začenja pri vasi Vodiče in se znižuje proti jugovzhodu (koti 507 m in 492 m). Prav za spoznanje niže (okrog 480 m) pa se nahaja ta terasa tudi južno od pravkar opisane. Pri podrobnem ogledu te terase se je pokazalo, da je vrezana v živo skalo ter da jo prekriva 2 - 5 m debela plast dolomitnega drobirja z izredno veliko množino peska. Prevladujejo kot pest debele skale, posamezne pa dosežejo v premeru tudi 2 in celo 3 dm. Skale so prav slabo zaobljene. Povečini so potolčeni samo robovi, številne pa so še povsem robate. Golic, ki nam odpirajo vpogled v sestavo tega gradiva, ne manjka. Posebno široka je na jugozahodnem koncu terase, ki se širi od vasi Vodiče proti jugozahodu (glej sl.20). Izkopali so jo pri kopanju drobirja za zidavo. V tej golicí se dobro pokaže, kako prevladuje kot pest debel drobir z obilico drobnejšega grušča in tudi peščenih delcev. Še debelejšé skale pa so vmes prav redke.

Ko smo razglabljali o vzrokih, ki je dovedlo do tega nasipanja, je vzbudila posebno pozornost debela plast grušča, ki prekriva pobočja nad teraso vse do pod Dobrče. Stik med tem gruščem v terasi in na pobočju govori za to, da je prišlo do tega nasipanja zaradi pospešenega mehničnega razpadanja kamenin in hitrega dotoka tega gradiva v doline. V današnji

klimi si take soliflukcije skoraj ne moremo predstavljati in skoraj ni dvoma, da je do tega moglo priti le v ledeni dobi, ko se je gozdna meja močno znižala in je bilo mehanično razpadanje kamenin ter polzenje drobirja s procesi zmrzovanja še posebno intenzivno. V prid tem pogledom pa govori morda tudi dejstvo, da je obravnavano pobočno gradivo čisto brez organskih primesi. Preperelina ta drobir samo prekriva. Za intenzivno soliflukcijo pa govori tudi usmerjenost posameznih skal. Raziskave v številnih golicah so pokazale, da so skale usmerjene z daljšo osjo v smeri nagnjenosti pobočja, kar nam samo potrjuje, da gre res za soliflukcijsko gradivo.

Tudi v tem pobočnem gradivu prevladuje v glavnem kot pest debel drobir, posamezne skale pa to debelino celo še daleč presegajo. Zelo veliko je med tem pobočnim gradivom tudi drobnega, peščenega in celo ilovnatega gradiva. Pri podrobnem ogledu (tega pobočnega gradiva pa) smo postali pozorni tudi na pasove z zelo debelim gradivom, kjer kratkomalo prevladujejo po 1 m do 2 m in celo do 4 m debele skale. Ti pasovi se vlečejo v smeri nagnjenosti pobočij (glej sl.1). Oblika teh pojavov nas močno spominja na tzv. "Blockmeere" v literaturi že prav dobro obdelane. Posebno tipičen tak pas skalovja opazujemo v širini okrog 100 m nad Lešami. Prav po njem se vzpne pot iz Leš na cesto, ki povezuje Tržič z Begunjami. Vse to gradivo v pobočju in na terasi je povsem sveže in skoraj ni dvoma, da izvira iz zadnje ledene dobe.

Naslednja nižja terasa se nahaja le okrog 5 m nad današnjimi strugami. Prekriva jo le tanjša plast prodne nasutine in skoraj ni dvoma, da predstavlja le nekoliko znatnejši zastoj v okviru splošne erozije, ki je sledila zadnji ledeni dobi. S to teraso povezujemo tudi uravnjeno površino, na kateri stoji naselje Peračica.

Iz iste dobe, kot pravkar opisan grušč pod Dobrčo, pa izvirajo tudi debele plasti drobirja v pobočjih Jelovice. Opazujemo ga v vseh pobočjih od Vošč na jug mimo Kamne gorice in Kroke proti Besnici. Golice so posebno ob novi cesti, ki pelje iz Lipnice na Jelovice, zelo instruktivne. Imenitne golice pa so tudi ob še nedograjeni cesti iz Kroke proti Dražgošam. V vseh golicah se pokaže drobir, v katerem prevladujejo kot pest debele skale, čeprav vmes tudi debelejših skal ne manjka. Tudi tu je opaziti značilno usmerjenost daljših skal v smeri nagnjenosti pobočij, ki je tako značilna za soliflukcijsko gradivo. Skoraj ni dvoma, da izvira ta svež in nesprijet drobir iz zadnje ledene dobe. V prid temu govori tudi značilna rjava prhka preperelina, ki prekriva tudi morene tretje poledenitvene faze v Blejsko - radovljiški kotlini.

Za prakso se mi zdi posebnost pomembne ugotovitve, da je od vsega konglomerata v terasah IA, IB, in I, za obdelavo najbolj primeren v terasi I B, kjer je najbolj trden. V terasi I A zmanjšuje njegovo trdnost globoka in že kar splošna preperelost, v terasi I pa še nepopolna zlepjenost.

Prod zadnje poledenitvene faze je zaradi skromne zlepjenosti še skoraj povsod uporaben za praktične izrabe (n.pr. Polica). V iste svrhe pa je mogoče uporabiti tudi še povsem nesprijet akumulacijsko gradivo zadnje poledenitvene faze. To velja predvsem za prod v II. terasi med Radovljico in Kranjem, medtem ko njegova kvaliteta v isti terasi od Maklega in Podbrezj navzgor po Bistriški ravnini, proti Tržiču, zaradi hitrega povežanja debeline prednikov in primesi blata pojenjava. Manj primeren pa je ves ta prod tudi v nižjih terasah, kjer ga povečini prekriva plast precej debelega proda.

PREGLED POGLAVITNIH REZULTATOV

Pri podrobnem ogledu teras v območju Dobrav se je pokazalo, da so pri njih genezi poleg Save odigrali pomembno vlogo tudi Begunjščica in Tržiška Bistrica, ki sta v vseh dobah nasipanja odrivali Savo na južni rob Ljubljanske kotline. Imenovana pritoka Save prihajata namreč iz severnega, visokogorskega oboda Ljubljanske kotline, kjer je poleg apnenca tudi veliko dolomita in drugih slabo propustnih ali celo vododržnih kamenin. Veliko manj pomembni pa so bili za razvoj Dobrav krajši, povečini kraški potoki, ki jih sprejema Sava z leve, iz apniške Jelovice. Ti potoki se prenašali namreč v vseh dobah veliko manj proda in še zdaleč niso mogli v nasipanju konkurirati Savi še manj pa že omenjenima levima pritokoma.

Raziskave teras so nadalje pokazale, da so vse tri široke konglomeratne terase v območju Dobrav vrezane v terciarno živoskalno podlago ter jih konglomerat samo prekriva. Pokazalo pa se je tudi, da je vsaki dobi intenzivnega bočnega vrezovanja in nasipanja, ki ga predstavljajo terase (IA, IB) in I, sledila faza intenzivne erozije. Te erozijske faze so bile tako dolgotrajne, da v teh dobah niso poglobile dlin samo glavne reke kot Sava, Begunjščica in Bistrica, ampak tudi potoki, ki se se zbrali pri odtoku vode iz širokih akumulacijskih ravnin ali pa so se razvili pri odtoku vode iz obrobne višjega sveta oz. teras na robu ravnin.

Na najstarejšem nedvomno pleistocenskem vršaju Tržiške Bistrice in Begunjščice, ki se nam je ohranil v terasi I B, se je razvilo vse široko porečje Peračice, Lešnice in Kokrice. To kaže poleg fragmentov te terase (IB) tudi usmerjenost hidrografske mreže. Lepo se namreč pokaže, kako vsa ta hidrografska mreža sledi naklonu nekdanjega vršaja Tržiške Bistrice in Begunjščice.

To erozijo je zamenjalo novo vesplošno nasipanje, katerega vrh predstavlja terasa I A. Pri ponovnem vrezovanju, ki je sledilo temu nasipanju, so poleg Save in Tržiške Bistrice zarezale globoka erozijska korita tudi manjše vode, ki so tekle po tej ravnini. Na ravnini I A ob Savi naj omenimo samo Lipnico, ob Tržiški Bistrici pa vode na vzhodnem koncu ravnine, ki so izdelale znane Nakelsko doline; manjše vode, ki so se razvile pri odtoku vode s te terase na zahodni strani ravnine proti Lešnici, pa so odstranile konglomerat v vsem širokem pasu med Zvirčami in Dolenjo vasjo.

Tudi po tej erozijski fazi je sledilo nasipanje, katerega vrh predstavlja površina terase I. V tej dobi je prod zapolnil erozijska korita ob glavnih rekah in prodril tudi v doline, ki so nastale pri odtoku vode s terase IA. Sledov tega nasipanja torej ne zasledimo samo ob Savi, ampak tudi ob Lipnici, ob Tržiški Bistrici pa v vseh treh erozijskih vrzelih, ki so nastale v dobi erozije na terasi IA. Tako zasledimo to teraso v prehodu med Lešnico in Britofom, nadalje v prehodu južno od Dolenje vasi in v sami Nakelski dolini.

Pri proučevanju visoke terase (I) pa smo postali pozorni ob dejstvu, da seže ta terasa v Radovljiško kotline le nekako do moren najstarejše doslej ugotovljene poledenitve /prva poledenitvena faza/. Ob tem naj tudi opozorimo, kako postane prod v konglomeratu tik pod to moreno zelo debel in slabo sortiran. Vse to nam je bilo jasno opozorilo, da je to nasipanje tesno povezano s poledenitvijo in da med konglomeratom in čez odloženo moreno ni večje časovne diskordance. Ledenik se je po tem tolmačenju pri svojem napredovanju povzpел na prod, ki ga je preje odložil pred seboj. Terasa I na zahodnem koncu Brdske planote, nadalje nad Lipnico, na levi strani Save pa Bratranca in Ledevnica niso torej nič drugega kot zgornji skrajni obod čelne kotanje najboljše poledenitve v Blejsko-radovljiški kotlini. V prid slednjemu govori tudi Brezijska terasa, ki se na skrajno zahodnem koncu proti nekdanjemu ledeniku še posebno hitro in močno dvigne. Ob Tržiški Bistrici pravih moren

iz te dobe sicer nismo našli. Pozornost vzbujajo le veliki skalni bloki v prodru terase I nad Kovorjem in izreden strmec te terase, ki je posebno na desni strani doline, kjer se vleče ta terasa sklenjeno od Kovorja do Savske doline, lepo viden. Ta strmec nas opozarja na preobremenjenost takratne Bistrice s prodom, dopušča pa tudi domnevo znatne sušnosti podnebja, kar se vse dobro ujema z našo predstavo, da sovpada to nasipanje z najboljšejšo doslej ugotovljeno poledenitvijo v Blejsko-radovljiški kotlini.

Tudi po tem nesporno ledenodobnem nasipanju je sledila velika erozija. Sava z Lipnice in Tržiška Bistrica so zarezale še čez 90 m globoka erozijska korita. Globoko pa so razrezale teraso tudi vode, ki so se zbirale na njej. Tu naj opozorimo le na vode, ki so tekle ob vzhodnem obrobju Bistriške ravnine izpod Dupelj proti Naklem in pa na dolinice v trikotnem fragmentu I. terase med Strahinjem, Žejami in Spodnjimi Dupljami. Na zahodni strani tedanje ravnine ob Bistrici /I/ pa sta razločni le dve dolinici, ki potekata v smeri nagnjenosti terase I. proti Lešnici.

Tudi to vrezovanje je zamenjalo ponovno nasipanje, ki se je izvršilo najmanj v dveh poledenitvenih fazah ter ga poznamo pod imenom mlajši zasip. V starejši od teh dveh poledenitvenih faz (druga poledenitvena faza) so se odložile ob čelu Bohinjskega ledenika in navzdol po dolini še čez 80 m debele plasti proda, ki so danes že rahlo sprijete. Razločne nasipe te poledenitvene faze smo našli na Brdski planoti in tudi največji nasip v območju Šmidolskih moren pripada najbrže tej poledenitveni fazi. Morensko gradivo iz te dobe je že okrog 1 m globoko preperelo in sežejo na površino samo še porfiritne skale; apnenec je namreč na površini že popolnoma izlužen in se pokaže šele v globljih plasteh, kjer popolnoma prevladuje.

Do istodobne akumulacije pa je prišlo tudi v dolini Tržiške Bistrice. Tudi tu debelina prodnih plasti še preseže 80 m. Prod je v nekaterih plasteh že rahlo sprijet. Značilno za to nasutino pa je tudi to, da se debelina prodnikov v njej

navzdol po dolini hitro zmanjša, obenem pa postane nasutina tudi bolj sortirana in čista brez blatnih primesi. Ledenik je segel v tej dobi iz visokogorskega oboda okrog Ljubelja v samo kotlino in segel s svojim jezikom, tako lahko sklepamo po morenskem gradivu in oražencih pod mlajšim nesprijetim prodom, nekako do Bistrice pri Tržiču in Kovorja. Jugoahodno od kraja Bistrica pri Tržiču (kota 581 m) pa se je ohranil iz te poledenitvene faze tudi pravi še čez 80 m visoki morenski nasip. Glavni šotok ledu je prihajal v tej dobi prav gotovo po dolini izpod Ljubelja. Koliko je bil v tej dobi pod ledom tudi zgornji del doline Bistrice vemo zaenkrat še prav malo. Ugotovljeno je le, da je segel ledenik izpod Storžiča v tej dobi še čez Bistrico, saj je odložil na desni strani doline in v vasi Slap lepe nasipe. Gradivo te poledenitvene faze je tudi tu, podobno kot na Brdski planoti, že okrog 1 m globoko preperelo ter sežejo na površino samo še neapniške skale; apnenec je namreč na površini že povsem izlužen, v globljih plasteh pa je apniški drobir tudi že rahlo zasigan.

Ob umiku ledenika iz čelnih moren obravnavane druge poledenitvene faze, je nastalo v Blejsko-Radovljiški kotlini še čez 70 m globoko jezero, ki ga je Kuščar neupravičeno povezoval z veliko mlajšimi morenami tretje poledenitvene faze, ki so prav neznatno preperele, ter gledajo apniške skale povsod iznad prepereline; prod izpred teh moren je še popolnoma nesprijet. Do te trditve je prišlo očitno zaradi tega, ker so nasipi ene in druge poledenitvene faze tako blizu skupaj. Raziskave so pokazale, da sestoji velika morena Dobrava v glavnem iz morene druge poledenitvene faze ter se je ledenik v tretji poledenitveni fazi nanjo samo naslonil, odložil na njej nov nasip, vendar čeznje ni lezel. Pri Šmidolskih morenah pa gleda morena druge poledenitvene faze iznad mlajših nasipov /tretje poledenitvene faze/ le v najvišjem hrbtu severno od glavne ceste.

Z morenami tretje poledenitvene faze se povezujejo več metrov debele plasti proda, ki prekrivajo spodaj ležeč, delno zlepljen prod druge poledenitvene faze. Iznad te prodne akumulacije seže

terasa druge poledenitvene faze le pri Lipnici in ob Bistrici južno od Zadrage proti Naklem.

V tej tretji poledenitveni fazi je segel ledenik po Ljubelski dolini nekako do pod Dobrina, oni izpod Storžiča pa do Zgornjega Loma.

L i t e r a t u r a

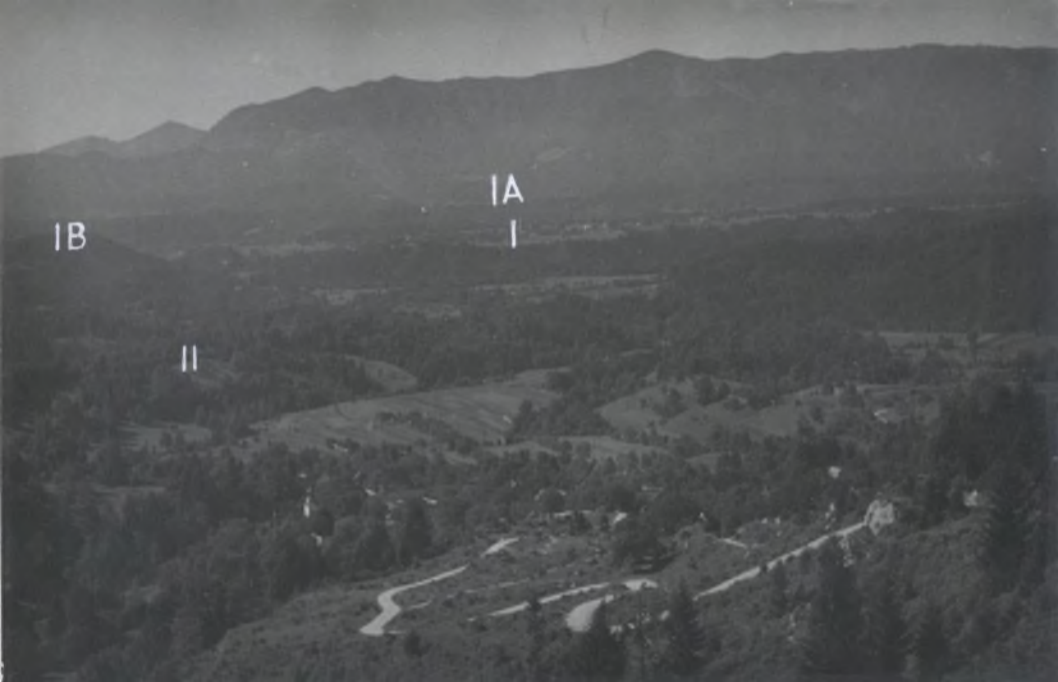
1. A. Penck - Ed. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter.
3 Bde. Leipzig 1901 - 1909
2. O. Ampferer, Über die Saveterrassen in Oberkrain.
Jahrb. Geol. R.A. Wien 1917
3. I. Rakovec, Razvoj pleistocena na Slovenskem, Prvi
jugoslovanski geološki kongres. Ljubljana
1956.
4. I. Rakovec, O nastanku in razvoju Ljubljanskega polja.
Geografski vestnik, Ljubljana 1952.
5. A. Melik, Slovenija - geografski opis. I splošni del,
1. zvezek, Ljubljana 1935.
6. P. Woldstedt, Das Eiszeitalter - Grundlinien einer Geologie
des Quartärs. Erster Band, Stuttgart 1954
7. C. Troll, Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis
d. deutsch. Alpen. Forsch. z. deutsch. Landes
und Volkskunde XXIV Bd., H.4, Stuttgart 1926
8. P.S. Jovanovič, Uticaj kolebanja pleistocene klime na
proces rečne erozije. Zbornik radova.
knj. XLVI. Beograd 1955.
9. S. Ilešič, Terasa na Gorenjski ravnini. Geografski vestnik.
Ljubljana 1935
10. M. Šifrer, Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu.
SAZU, Razred za prirodoslovne in medicinske
vede. Dela 12. Ljubljana 1961
11. M. Šifrer, Prod in nekateri drugi sedimenti v Blejsko-
radovljiški kotlini. Elaborat za SBK. Ljubljana
1960
12. A. Melik, Bohinjski ledenik. Geografski vestnik.
Ljubljana 1929 - 1930.
13. T. Grimšičar, Obvestilo o raziskovanju pleistocena v
Radovljiški kotlini. Geologija 1, Ljubljana 1953
14. A. Melik, O diluvialni poledenitvi v Karavankah.
Geografski vestnik. Ljubljana 1932
15. J. Wenzel, Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Thales
der Neumessitzer Feistritz.

S l i k e

- Sl. 1. Pogled čez Leše proti Brezjam in Jelovici. Na sliki je posebno dobro vidna terasa I B, I A in I ter terasa II v porečju Peračice.
- Sl. 2. Take žepe in že prave jame opazujemo v terasi IA nad Polico pri Naklem
- Sl. 3. Močno deformirani morenski nasipi prve poledenitvene faze na Ledevnici.
- Sl. 4. Tako debele skale so potegnili iz zemlje pri globokem oranju na Ledevnici
- Sl. 5. 1 - 2 m globoki žepi (1) v konglomeratni terasi I. Razkrili so jih v zaseku nove ceste severno od Tabora.
- Sl. 6. Kontakt med debelimi plastmi prepereline in močno razjedeno konglomeratno površino I. terase je v zaseku ceste severno od Tabora lepo viden
- Sl. 7. Značilna zlepljenost konglomerata v I. terasi. Intenzivno zlepljen je le v povrhnji plasti, globlje pa se vpletajo vmes tudi slabe sprijete plasti. To je na sliki dobro vidno.
- Sl. 8. Tako hitro se menjavajo sprijete ter nesprijete plasti v prodni jami pri Polici.
- Sl. 9. Pogled iz morenskega hrbta tretje poledenitvene faze čez vas Brda proti Jelovici. Na sredini slike je dobro viden nasip druge in prve poledenitvene faze.
- Sl. 10. Zasek ob podvozu nad kopališčem v Tržiču. Spodaj je razkrit slabo zaobljen drobir s številnimi oraženci, čez pa sledi bolj čist prod.
- Sl. 11. Tako debel in slabo sortiran rahlo zlepljen prod nam razkriva imenitna golica ob podvozu nad Loko. Tudi v temrodu smo zasledili številne prav lepe oražence.
- Sl. 12. Tako veliki balvani so na morenskih nasipih pri Sv. Ani prav številni.
- Sl. 13. Tako različno debel, slabo zaobljen drobir sestavlja morenske nasipe pri Sv. Ani.
- Sl. 14. Melišče pri Sv. Juriju pod Begunjščico prekriva moreni podoben nasip.
- Sl. 15. Na sredini slike nad Lomom vidimo velikanski morenski

nasip druge poledenitvene faze z rahlo zlepljenim gradivom (1). V tretji poledenitveni fazi se je ledenik na ta nasip samo naslonil in segel skozi odprtino na skrajno desni strani še nekoliko naprej navzdol po dolini ter odložil pri tem lepo moreno (2).

- Sl.16. Delno zlepljen drobir v morenskem nasipu druge poledenitvene faze nad Lomom.
- Sl.17. Golica v velikem morenskem nasipu nasproti vasi Hrib nad Lomom pri Tržiču.
- Sl.18. Terasa na spodnjem koncu slike (1) je na debelo prekrita z drobirjem ter nam razločno kaže, kako na debelo je bilo porečje Peračice zasuto z drobirjem še v zadnji ledeni dobi.
- Sl.19. Würmska terasa južno od Leš (1)
- Sl.20. Golica v würmski terasi južno od Leš
- Sl.21. Pogled od Mišače vasi proti Dobremu Polju. Slika dobro pokaže, kako je terasa Dobrega polja vrezana v rahlo sprijet prod druge poledenitvene faze. V isto gradivo pa je vrezana tudi terasa na spodnjem koncu slike; le površino sestavlja svež in precej debel prod.



IB

IA
I

II

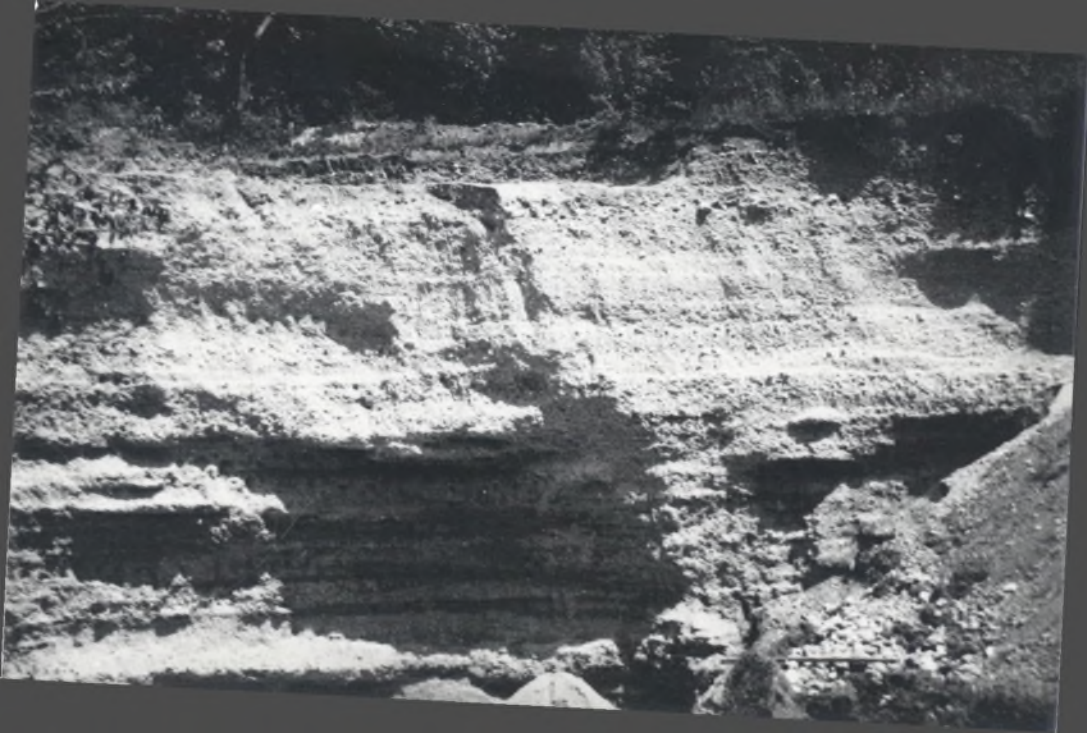


























2



1

2







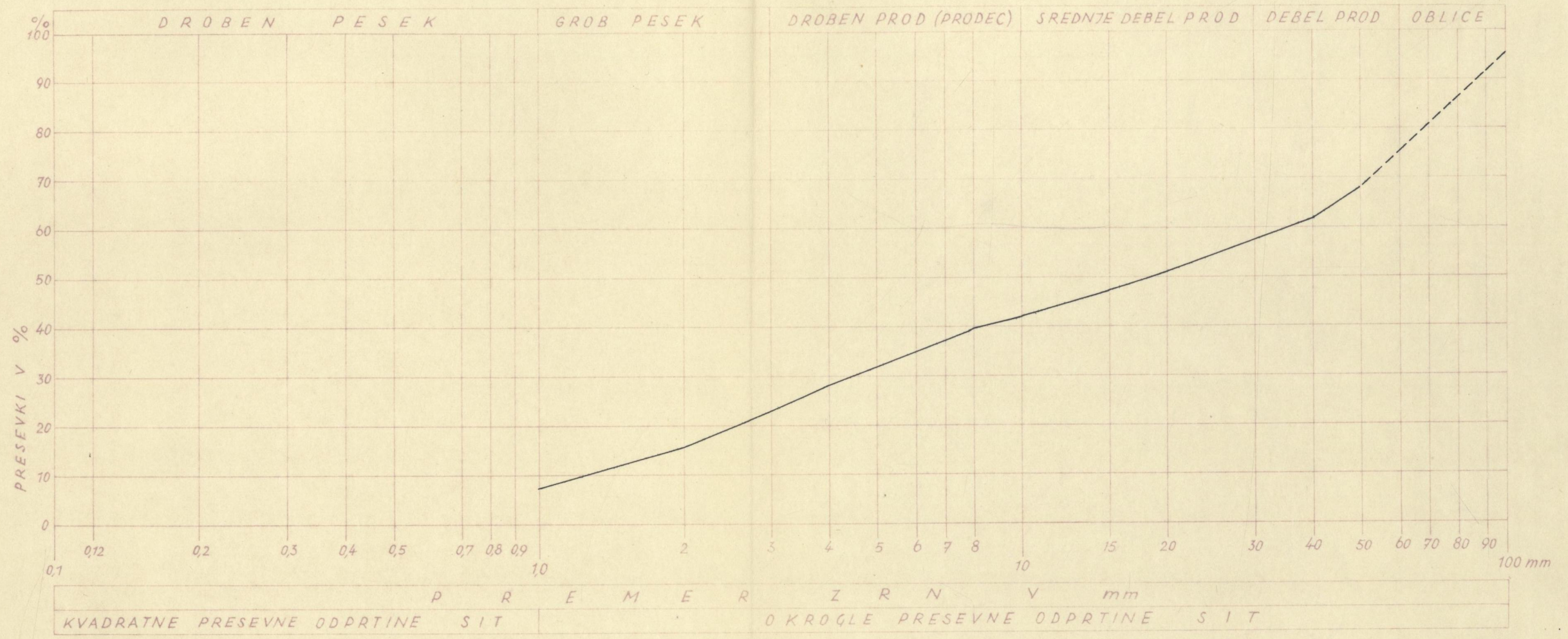






ANALIZA ŠT. I	PRILOGA K ELABORATU Prod in nekateri drugi sedimenti
LOKACIJA Knaflova prodna jama (II. terasa) pri Mošnjah	MILAN ŠIFRER v Blejsko-Radovljiški kotlini
ANAL. TEŽA (v gr) 10.000	ANALIZIRAL MILAN ŠIFRER
ŠTEVILO ČETVRTKANJ 4	
EV. OZNAKE NA KARTI a	

GRANULACIJSKI DIAGRAM

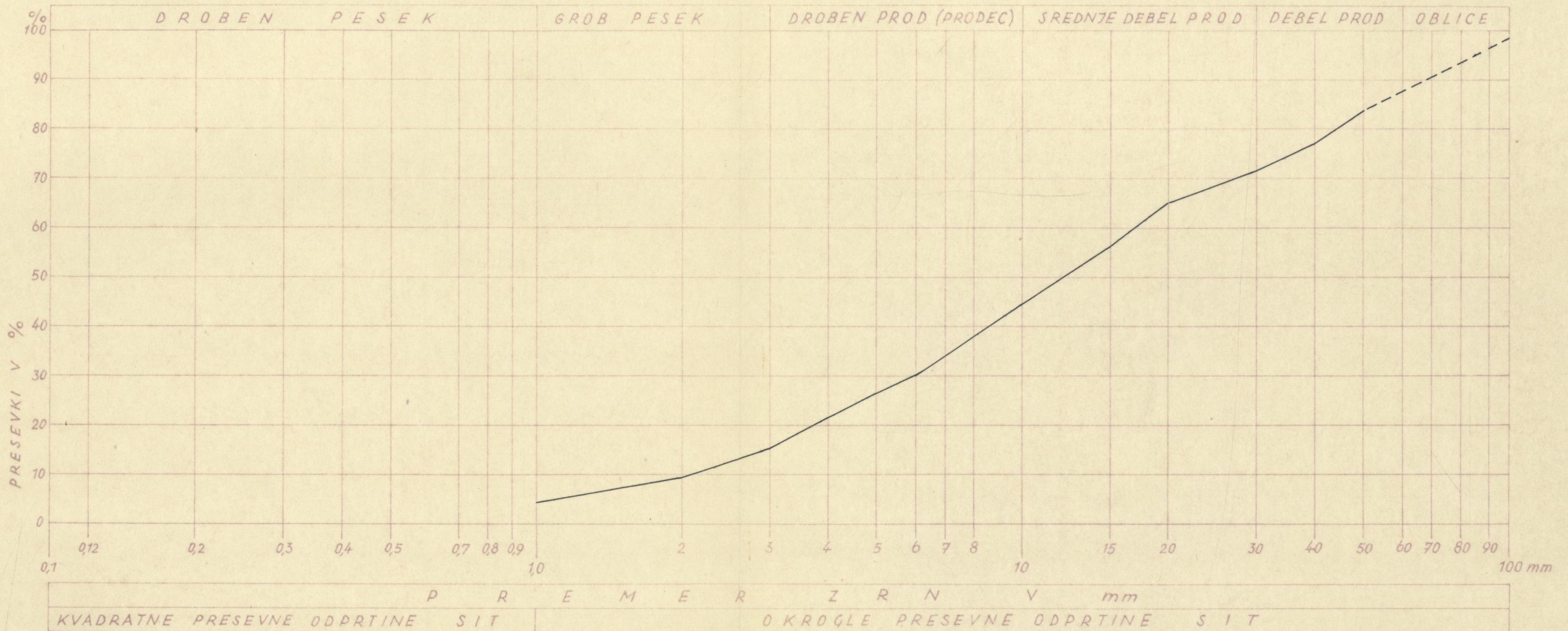


P R E M E R Z R N V mm

KVADRATNE PRESEVNE ODPRTINE SIT OKROGLE PRESEVNE ODPRTINE SIT

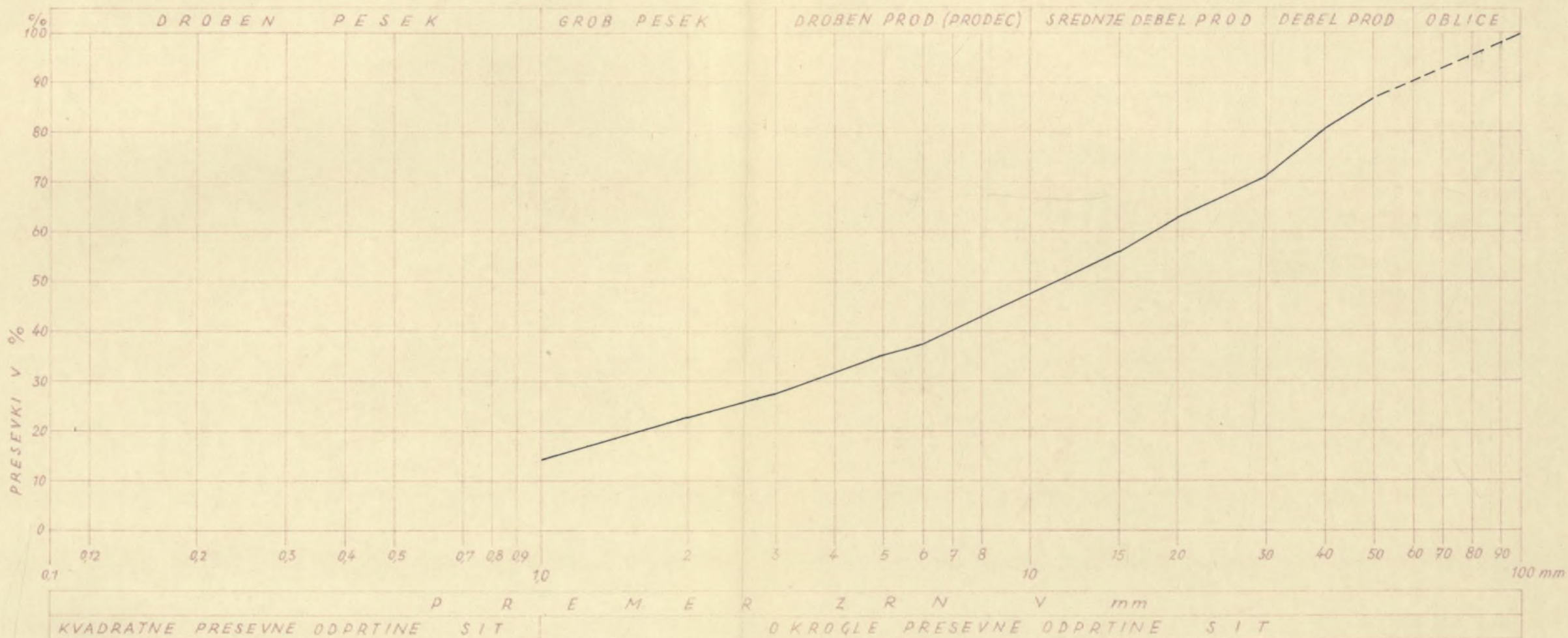
ANALIZA ŠT. II.		PRILOGA K ELABORATU Prod in nekateri drugi sedimenti
LOKACIJA Jama 100 m vzh. od šmidolskih morenskih nasipov		MILAN ŠIFRER v Blejsko-Radovljiški kotlini
ANAL. TEŽA (v gr) 10.000		
ŠTEVILO ČETVRTKANJ 4		ANALIZIRAL
EV. OZNAKE NA KARTI b		MILAN ŠIFRER

GRANULACIJSKI DIAGRAM



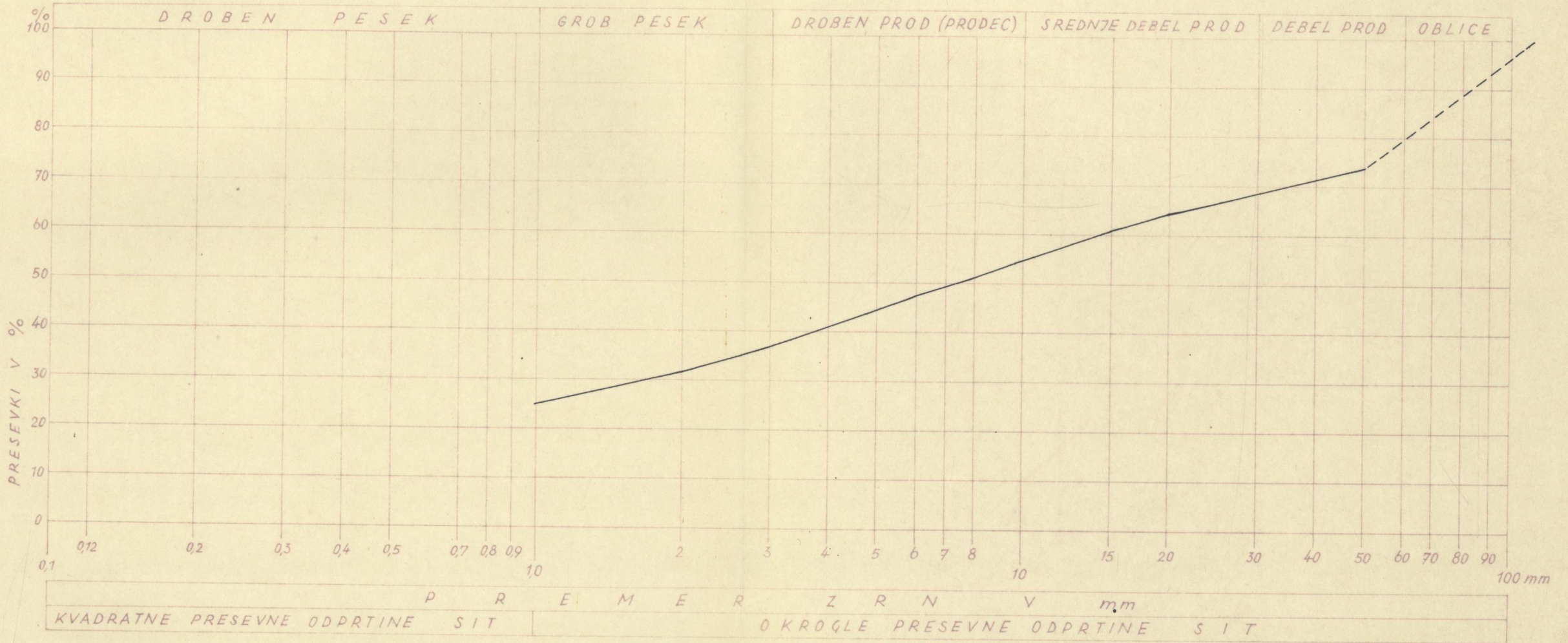
ANALIZA ŠT. III.	PRILOGA K ELABORATU	Prod in nekateri drugi sedimenti
LOKACIJA Prodna jama na vzhodni strani Dindola	MILAN ŠIFRER	v Blejsko-Radovljiški kotlini
ANAL. TEŽA (v gr) 10.000	ANALIZIRAL	MILAN ŠIFRER
ŠTEVILO ČETVRTKANJ 4		
EV. OZNAKE NA KARTI c		

GRANULACIJSKI DIAGRAM




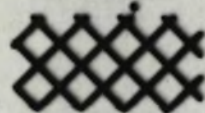
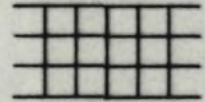
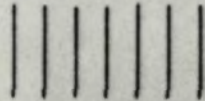
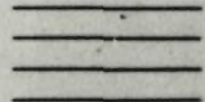
ANALIZA ŠT. IV.	PRILOGA K ELABORATU
LOKACIJA Morene v vasi Hlebce	Prod in nekateri drugi sedimenti v Blejsko-Radovljiški kotlini
ANAL. TEŽA (v gr) 10.000	MILAN ŠIFRER
ŠTEVILO ČETVRTKANJ 4	ANALIZIRAL
EV. OZNAKE NA KARTI Č	MILAN ŠIFRER

GRANULACIJSKI DIAGRAM





Legenda

-  I. terasa
-  II. terasa
-  III. terasa
-  IV. terasa
-  V. terasa

Velja samo za karto Blejsko-Radovljiske kotline
(sekcija Bled 2)