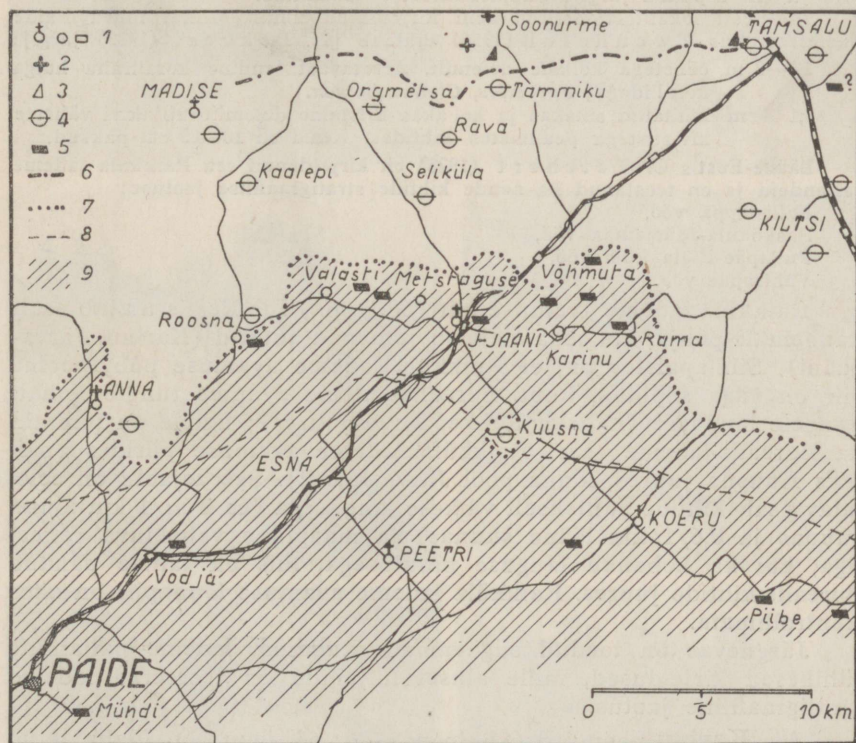


## RAIKKÜLA LADE TAMSALU—PAIDE VAHELISEL ALAL.

THE RAIKKÜLA FORMATION (SILURIAN) IN THE DISTRICT BETWEEN THE RAILWAY STATIONS OF TAMSALU AND PAIDE.

Elsa Rosenstein.

1938. a. kevadel LUS-i geograafia-geoloogia sektsiooni poolt toimepandud ekskursioonil Rakke ja selle kaugemasse ümbruskonda



60. joon. Kaardiskits Tamsalu—Paide vahelisest alast Borealis- ja Raikküla lademe avamustega ja paljanditega. 1 — alevikud, külad, raudteejaamad; 2 — Porkuni lademe paljandid; 3 — Juuru lademe paljandid; 4 — Borealis-lademe paljandid; 5 — Raikküla lademe paljandid; 6 — Borealis-lademe avamuse põhjapiir; 7 — Raikküla lademe põhjapiir autori andmetel; 8 — Raikküla lademe põhjapiir vanemate autorite andmetel; 9 — Raikküla lademe avamus (selle lõunapiir on kontrollimata). Avamuste piirjooned kannavad enam-vähem provisoorset iseloomu.

oli ekskursantidel võimalik tutvuda suurimate Raikküla lademe paljanditega Ida-Eestis ja nimelt Karinu, Järva-Jaani, Vodja ja Mündi paljanditega, kusjuures piirduti osalt paljandite vaatlemisega, osalt aga korjati stratigraafiliselt huvitavat materjali (Vodja), mille osa-

line läbitöötamine toimus T. Ü. Geoloogia-instituudis autori poolt. Selle ja juba eelmistel aastatel autori poolt korjatud materjali alusel on võimalik nüüd esitada järgmist lühikest ülevaadet Raikküla lademe paljandite kohta Tamsalu ja Paide vahelises rajoonis.

Raikküla lade (G<sub>3</sub>) — esimest korda sellisena nimetatud Fr. Schmidt'i poolt 1881. a. — kujutab enesest kihtidesarja, mis lamab *Pentamerus borealis*e poolest rikkal Borealis-lubjakivil (vt. E. R. „Eesti Loodus“ 1938, nr. 4) ja mille lasumiks on Adavere lade; fossiilidena on nimetatud *Climacograptus estonus* Fr. Schmidt, *Phacops elegans* Boeck, *Favosites gollandicus*, *Halysites catenularia* jt. (A. Öpik'u järgi). Tüüplokaliteet — Raikküla.

Ida-Eesti lokaliteetidest on seni kirjeldatud ainult Mündi murd Paide läheduses, kus T w e n h o f e l (1916) eraldab [H. B e k k e r'i (1923) järgi]:

1,7—2 m õõnetega kollane dolomiit. Arvatavasti endine korallrahu hulga korallidega; *Favosites*, *Clathrodictyon*.

5,1 m kihitatud sinakas ja kolakas kristalne dolomiit-lubjakivi väheste kivististega pealmistes kihtides. Kihid on 10—15 cm paksud.

Lääne-Eestis C. T e i c h e r t (1928) on kirjeldanud rea Raikküla lademe paljandeid ja on teostanud ka nende kihtide stratigraafilise jaotuse:

Palli-Sippa vöö,  
Paskoküla-Märjamaa vöö,  
Pullapäe-Eigla küla vöö,  
Vahtrapäe vöö.

Raikküla lademe avamuse piir (60. joon.) Ida-Eestis ulatub osalt kaugemale põhja, kui seda oletasid vanemad autorid (Karinu, Järva-Jaani). Silmapaistev on, et Raikküla lademe avamuse põhjapoolne piir on väga sopoline, kuna Borealis-lademe avamus tungib kohati kaugele lõunasse (näiteks Rakke, Anna juures); tähele on pandud ka Borealis-lademe saari Raikküla lademe avamuse piirides (näiteks Kuusna juures, lõuna pool Järva-Jaanit). See asjaolu on seletatav osalt kihtide suhteliselt väikese langusega (ca 2 m/1 km lõuna suunas ja 0,6/1 km lääne suunas) ja maapinna vahelduva reljeefiga, kui ka kohaliku languse muutusega, mis on tähele pandud Borealis-kihtide juures. Raikküla lademe avamuse lõunapiir on alles kontrollimata.

Järgnevas on toodud sügavamate Raikküla lademe paljandite lühikesed kirjeldused, mille alusel hiljemini on teostatud lademe stratigraafiline jaotus.

A. Karinu paemurd (61. joon. — 6; 63. joon. A). Mahajäetud

61. joon. Suurimad Raikküla lademe paljandid Tamsalu-Paide vahelisel alal. 1 — Mündi paemurd Paide läheduses. Üks väiksematest paemuru koobastest, mis tekkinud plaatja dolomiidi vormimisel. Koopa lagi on moodustatud kavernoosest dolomiidist. a — piir mõlemate dolomiitide vahel. K. Orviku foto. 2 — Mündi paemurd Paide läheduses. Suurema koopa serv ja lagi. a — piir plaatja ja kavernoosse dolomiidi vahel. K. Orviku foto. 3 — V o d j a paemurd — üldvaade. 4 — sama paemuru detailpilt. Kahe kriipsu vahel mergeldolomiit (õhukesed kihid, näiteks vasara kohal, tugevamini murenend) vaheldub konglomeraatlubjakiviga; üleval ränikonkretsioonide poolest rikkad kihid. K. Orviku foto. 5 — M e t s t a g u s e paemurd. Mergeldolomiit: b — piir dolomiitkihtidega vahelduva (all) ja ränikonkretsioonide poolest rikka (ülal) mergeldolomiidi vahel. Autori foto. 6 — K a r i n u p a e m u r d: „hiiglakaevu“ kagunurk. Sile seinosa on moodustatud Borealis-lubjakivist, peal lamab kihitatud Raikküla lademe stromatopooride- ja korallide-rikas lubjakivi. Autori foto.

1



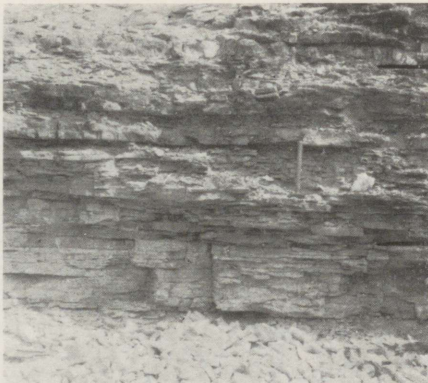
2



3



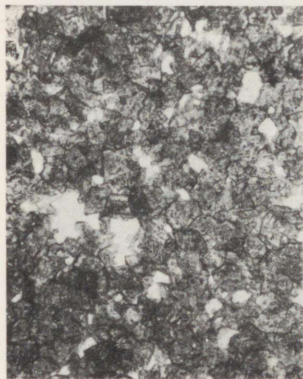
4



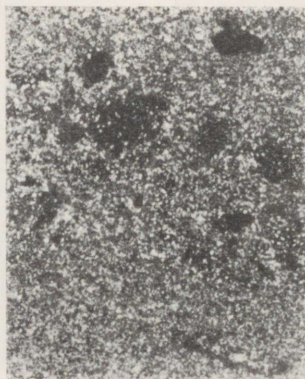
5

6

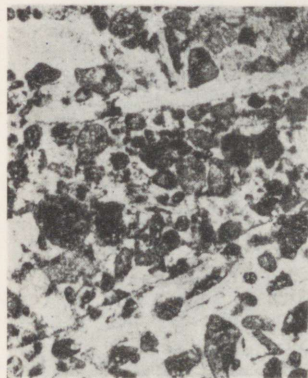
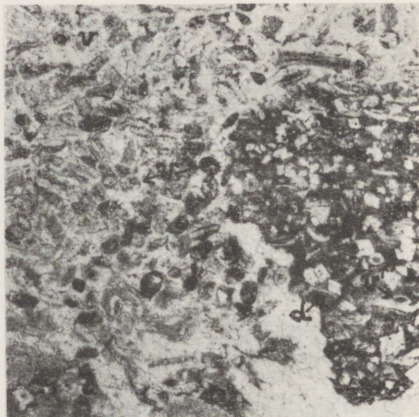
1



2



3



6

7

8

paemurd Karinu asunduse ja Võhmuta jaama vahel, Türje küla ja Karinu mõisa vahelise metsatee ääres, metsas. Seda lokaliteeti tundis juba Schmidt (1881) Juuru ja Borealis-lademe paljandina, kuid Raikküla lademe leiukohana pole ta seni kirjanduses nimetatud.

Paemurd kujutab enesest „hiiglakaevu“ loodis seintega, mille põhi on alaliselt ca 2 m sügavuseni kaetud veega. Pealpool veepeeglit on paemuru sein moodustatud 3 m kõrguseni Borealis-lademe kivimist, millel lamavad järsult piiratud Raikküla lademe alumised kihid 1,4 m paksuses. Kihtidel on — nagu pildil näha — kallak kirde suunas. Siin on tegemist nähtavasti kerge dislokatsiooniga mannerjäa tegevuse mõjul. Raikküla lade on siin kujunenud järgmiselt:

a) 53 cm — stromatopooride ja korallide kehvel. Need fossiilid on sängitatud tihedasse lubjakivisse (vaata b all), osalt merglisse või on eraldatud ainult õhukese roheka savikorruga. See kiht, millega siin algab Raikküla lade, on väga silmapaistev, seda enam, et ka Lääne-Eestis — Kirimäel, Taebra jaa-mast lõuna pool — Borealis-lademe peal lamab sarnane stromatopooride ja korallide poolest rikas kiht.

b) 28 cm — väga tihe pruunikas fossiilideta lubjakivi, õhukeste savivahekihtide ja savilaikudega. Kivim on rikas kaltsiidruuside poolest. Mikroskoopiliselt (62. joon. — 6) koosneb kivim peamiselt väikestest mikrokristalse kaltsiidi agregaatidest, mida vähemalt osalt võib pidada kivististuumadeks (vt. E. R. „Eesti Loodus“ 1938, nr. 4, lk. 166); nende vahel leidub väik-

62. joon. Mikrofotod Raikküla lademe kivimitest tehtud õhikutest. 1—3 ja 8 suurend. 32×, 4 suurend. 5×, 5—7 suurend. 16×. *Autori fotod.* 1 — Kavernoosne dolomiit Mündi paemurrust. Kivim koosneb hüpidiomorfsetest ja idiomorfsetest dolomiidikristallidest; valged laigud — kaltsiidist koosnevate fossiilide murdosade lahustumisel tekkinud tühikud. 2 — Plaatjas dolomiit Mündi paemurrust. Kivim koosneb mikrokristalsest dolomiidist; tumedad laigud — eriti peeneterised agregaadid, tumedaks värvunud rauasulfiidi sisalduse tõttu. 3 — Halli lubjakivi vahekiht Vodja paemurrus. Organodetriitiline lubjakivi: tumedad kaarjad ja plaadikeste taolised osad — ostrakoodide suuremad ja väiksemad murdosad; korrapäratud tühmid laigud — muude fossiilide murdosad; heledad osad — läbipaistev kaltsiit põhiainesena. 4 — Plaatjas dolomiidis esinev bretšivahekiht Mündi paemurrus. Näha on ühe peenelt kihitatud dolomiidi murtükid, kokku tsementeeritud kihitamata, osalt pisut jämedamaterisema dolomiidiga. 5 — Lubjakivi konglomeraadivahekiht Vodja paemurrus. Hall põhiaine koosneb organodetriitilisest lubjakivist, milles suurt osa mängivad lubjaveetikad (v); konglomeraatmunakad (tumeda osa paremal) koosnevad mikrokristalsest kaltsiidist äärmiselt väikeste fossiilifragmentidega, millede seas on ka üksikud lubjaveetikad ja arvukalt väikesi dolomiidikristalle (d). 6 — Tihe pruunikas lubjakivi Karinu paemurrust. Tumedamad laigukesed koosnevad mikrokristalsest kaltsiidist ja on arvatavasti mikrofossiilide (lubjaveetikad?) kivististuumad. Hele põhimass — läbipaistev kaltsiit väheste fossiilide fragmentidega. 7 — Jämedamaterine lubjakivi Karinu paemuru ülemistest kihtidest. Organodetriitiline lubjakivi ümmarguseks kulunud suuremate fossiilide fragmentidega, nende seas brüozoad (br.); põhimass — läbipaistev kaltsiit. 8. — Valasti kaevu lubjakivi ülemised kihid. Tugevasti dolomiidistunud organodetriitiline lubjakivi. Näha on idiomorfseid ja hüpidiomorfseid dolomiitromboeetreid, mis on hävitamas kivimi algupärase struktuuri ja tekstuuri.

semal arvul väikesi fossiilide fragmente („organodetriitiline liiv“). Kivim on läbi põimitud äärmiselt peente sutuuridega, mille amplituud on maksimaalselt 0,2 mm; siinseal on sutuurid katkestatud idiomorfsete dolomiitkristallidega.

c) 60 m — peeneteraline hall lubjakivi *Strophomena expansa*'ga, üksikute korrallidega ja väiksemate stromatopooridega. Kivim on heterogeenne: kohati peeneterisem, kohati jämedaterisem. Mikroskoobi all peeneterisemad osad sarnanevad lamava kivimiga, jämedamaterisemad osad (62. joon. — 7) koosnevad aga peamiselt ümmarguseks kulunud fossiilide fragmentidest, mis sängitatud läbipaistvasse kaltsiiti. Mikroskoobi all on näha ka kulunud stromatopooride ja brüozoade (*Ptilodictya* sp.) murdosi. Kivimis on leida üksikuid dolomiidikristalle.

B. Kaev Valasti küla juurde kuulavas metsatalus Metsataguse asunduse põldude läheduses (5 km Järva-Jaanist ida pool) (61. joon. — 5; 63. joon. B).

Kaevus on 1927. a. Raikküla lade läbitud 10 m ulatuses. Üksikute kihtide petrograafilise erinevuse tõttu oli võimalik kaevuomaniku andmeil jämedates joontes rekonstrueerida lademe profiili.

a) ca 1 m — lubjakivi ja dolomiitlubjakivi.

Kõige sügavamad kihid sarnanevad Karinu paemurru tiheda pruunika lubjakiviga, sisaldavad aga brahhiopoodide suuremaid fragmente ja arvukaid dolomiidikristalle.

Pealpool järgneb tuhakarva peenkristalne lubjakivi — sarnane Karinu ülemiste kihtidega; ta on viimasest homogeensem, omab suuremal arvul idiomorfseid dolomiidikristalle. Makrofossiilidest on leitud ainult koralle.

Kas neid kihte tuleb pidada sünkroonseteks Karinu paemurru Raikküla lademe pealmiste kihtidega või on nad tekkelt nooremad, see küsimus on praegu veel lahtine.

Nende kihtide peal lamab poroosne keskmise terajämedusega kollane, kaltsiiti sisaldav dolomiit, mis ilma terava piirita läheb üle savivahekihtide poolest rikkaks dolomiidiks. Võrdlemisi sagedasti esinevad püriidikristallid. Kivim on rikas stromatopooride ja korallide poolest, teisi fossiile pole leitud. Mikroskoobi all sarnaneb kivim lamavaga, kuid on tugevasti dolomiidistunud (62. joon. — 8).

b) ca 1—1,5 m — hall pehme peenekihtine dolomiitmergel. Üleminek dolomiidist dolomiitmerglile toimub pikkamisi, kuna mõlema kihi piiril vaheldub korrapäratult peenkristalne, kollakas-violett kõva dolomiit savirikka kollaka dolomiidiga, mis kõrgemal läheb üle halliks dolomiitmergliks (63. joon. — 4). Kivimis on leitud graptoliitide fragmente, üks kraniid, leperdiütsia ja kefalopoodi kivististuumi. Neil kihtidel pole ei lamamiga ega lasumiga ühiseid fossiile.

c) ca 8 m — kollane mergeldolomiit. Kivim näib täiesti vastavat idas Metsataguse ja Järva-Jaani paemurdudes lei-

tud kivimiga. Ülemised 3,5 m on kirjeldatud järgnevas Järva-Jaani paemurru juures, alumiste 5 m kohta puuduvad aga detailsed andmed. Võimalik on ka, et lamava halli dolomiitmergli paksus on tegelikult suurem, kui seda võis oletada kaevuomaniku andmete põhjal.

C. Järva-Jaani paemurd (63. joon. C). Asub 0,5 km ida pool kitsarööpmelise raudteeliini, Järva-Jaanist Karinu ja Võhma poole viiva kahe maantee vahel. Paemurdu kirjeldas juba Eichwald (1854), kuid hilisemas literatuuris pole teda enam nimetatud. Paemurd on ümmarguselt 3,5 m sügav ja seal paljastuvat mergeldolomiiti võib jaotada kolme kihtiderühma:

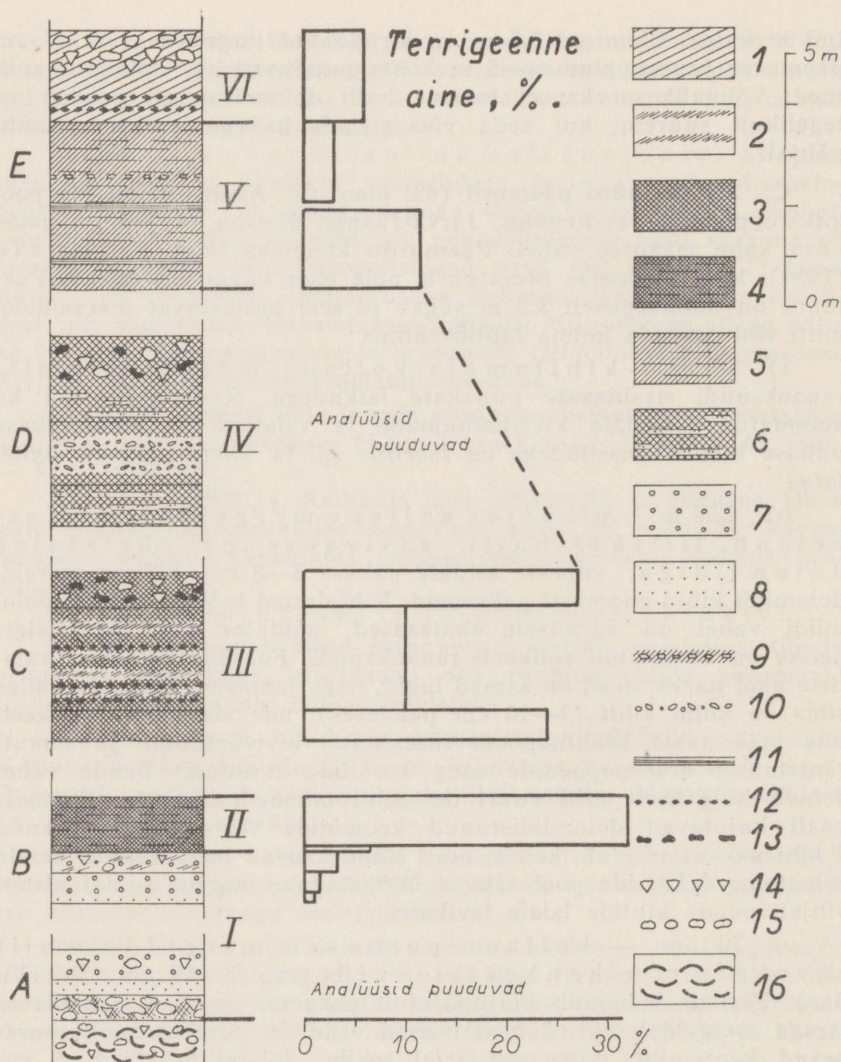
a) 58 cm — kihitamata kollane mergeldolomiit rauaoksüüdi sisaldavate punakate laikudega. Rauaoksüüd on ka koondatud fossiilide kivististuumade ja valatiste ümber õhukese punase kilena. Fossiilideks on *Isorthis* sp. ja *Encrinurus* cf. *punctatus*.

b) 2,08 m — plaatjas kollane mergeldolomiit vaheldub lillakas-halli, savivaese peenkrystalise dolomiidiga; viimase kihtide paksus 3—8 cm, kollase mergeldolomiidi kihid enamasti paksemad. Kihipinnad kollase ja halli dolomiidi vahel on äärmiselt ebatasased, näidates korrosioonijälgi; neisse on koondatud rohkesti rauaoksüüdi. Fossiilid esinevad valatiste näol harva, need on samad liigid, nagu lamavas. Erandiks selles sihis on kolm kihti (2—10 cm paksuses), mis sisaldavad rohkesti ühe määramata brahhiopoodi ränistunud kivististuumi, ja samuti ränistunud brahhiopoodide ning korallide mürdosi; nende vahel esineb hulgaliselt eriti suuri dolomiitromboeedreid, mis vähemalt osalt kujutavad dolomiidistunud krinoidide varte lüüsid. Nende 3 kihi paksus võngub, kohati need kihid kaovad hoopis, kuid nende esinemine 4 km ida pool asuvas Metsataguse murrus samal nivool vihjab nende kihtide laiale levikule.

c) 70 cm — kollane poroosne mergeldolomiit arvukate ränikonkretsioonidega (3—15 cm läbimõõdus). Kivimis vaheldub korrapäratult peenema ja pisut jämedama teraga mergeldolomiit. Jämedaterised osad on poroossemad, murenevad kergemini, mille tagajärjel tekib „dolomiittuhk“. 1—5 cm paksune kiht on rikas suurte dolomiidikristallide poolest. Kivimis leidub üksikuid koralle ja stromatopore.

61. joonisel — 5 on kujutatud Metstaguse paemurd Metstaguse asunduse metsa serval, milles kordub Järva-Jaani paemurru kihtide profil.

D. Vodja paemurd (61. joon. — 3 ja 4; 63. joon. D). Asetseb põllul Vodja ja Visu asunduste vahel. Paljandit pole varasemas kirjanduses nimetatud. Esimene stratigraafiline materjal korjati 1938. a. nimetatud loodusteadlaste ekskursionsiooni puhul. Murd on 4,75 m sügav ja provisoorsed andmed seal paljastuvate plaatjate dolomiitlubjakivide kohta on järgmised:



63. joon. Tekstis kirjeldatud Raikküla lademe paljandite profiilid ja üksikutele kihtidele vastavad uhtanalüüsi andmed. A — Karinu, B — Valasti kaev, C — Järva-Jaani, D — Vodja, E — Paide. I—IV: Raikküla lademe vööd (vt. teksti kokkuvõtte all). 1 — kavernoosne dolomiit; 2 — peeneterine kirju dolomiit; 3 — mergeldolomiit; 4 — dolomiitmergel; 5 — tihe plaatjas dolomiit; 6 — dolomiitmergel lubjakivi-vahekihtidega; 7 — organodetriitiline lubjakivi; 8 — kivististuumade poolest rikas lubjakivi; 9 — dolomiitbretšia; 10 — lubjakivikonglomeraat; 11 — mergli-vahekihid; 12 — nivood arvukate ränistunud fossiilidega; 13 — ränimugulad; 14 — korallid; 15 — stromatopoorid; 16 — Borealis-lade *Pentamerus borealis*'ega.



a) 75 cm — kollane kaltsiidirikas mergeldolomiit, peenelt kihitatud (kollased paksemad ja kuni 1 mm paksud pruunjad vahekihikesed), osalt ilmneb fluidaaltekstuur. Kaltsiit on kcondatud valgetesse läätsekestesse ja laikudesse. Fossiile pole leitud.

b) 1,32 m — kollane merglirikas dolomiitlubjakivi vaheldub halli peenkristalse lubjakivi konglomeraadiga. Üksikute kihtide paksus 10—30 cm. Mergline dolomiitlubjakivi sarnaneb lamavaga. Hall kristalne lubjakivi esineb pidevate kihtidena või läätседena. Tema omapära seisab selles, et hallis peeneterises põhiaines esinevad hernenena kuni 5 cm suurused läätsekujulised munakad valgest, tihedast kaltsiidist. Mikroskoobi all näeb, et põhimass koosneb peamiselt fossiilide murdosadest ja mikro-fossiilidest, millede seas on väga sagedad ostrakoodid ja üks lubjavetika liik (62. joon. — 5). Heledad kaltsiidimunakad aga koosnevad mikrokristalsest kaltsiidist, mis on kergelt dolomiitdistunud, sellesse kaltsiidisse on sängitatud vähesel arvul väga peeni fossiilide murdosi. Samasuguse iseloomuga kaltsiiti võis jälgida ka lamavas kivimis, kus ta moodustab halvasti silmapaistvaid vahekihte. Nimetatud hall lubjakivi näib olevat õige rikas võrdlemisi hästi säilinud fossiilide poolest — brahhiopoodid, trilobiidid — ja kujuneb arvatavasti Ida-Eestis Raikküla lademe piirides üheks tasuvamaks fossiilide leiukohaks.

c) 1,80 m — plaatjas kollane dolomiitlubjakivi mergeldolomiidi vahekihtidega ja arvukate ränikonkretsioonidega. Dolomiitlubjakivi koosneb peamiselt väga peentest fossiilide murdosadest ja väikestest mikrokristalsetest agregaatidest. Makrofossiile, peale korallide ja stromatopooride, pole leitud.

E. Mündi paemurrud (61. joon. — 1 ja 2; 63. joon. E). Asetsevad 3,5 km Paidest kagus, Mündi mõisa krundil, ühe kõviku astangutaolisel põhjaserval. Nagu juba sissejuhatuses öeldud, võib siin eraldada: all — plaatjat vähe kaltsiiti sisaldavat dolomiiti ja ülal — kavernooset dolomiiti. Esimene on hea ehituskivi ja teda murtakse selleks otstarbeks, kuna ligi 2 m paks kavernoosne lubjakivi kiht jääb puutumata ja moodustab „koobaspaemurdude“ lae (61. joon. — 1).

a) 3,42 m — fossiilideta plaatjas tihe dolomiit on selgesti kihitatud: alumise 1,64 m ulatuses vahelduvad 0,5—5 cm paksud tumedamad ja kuni 20 cm paksud heledamad kollased kihid (rauaoksüüdi sisaldus), kuna ülemised kihid 1,66 m ulatuses on vahelduvalt tumedad ja helehallid (rauasulfiidi sisaldus). Mikroskoobi all on näha, et värvuse olenemata esineb ka kihitus dolomiidi terasuuruse järgi, kusjuures kihid on sageli ainult 1 mm paksused. Peale selle on kivim läbi põimitud kihtidega, kus eriti peenkristalsed kivimiosad moodustavad ainult mikroskoobi all nähtavaid lai-gukeksi (62. joon. — 2). Erilist huvi pakub 15 cm paks kiht 1,10 m allpool kavernooset dolomiiti, mis paistab silma oma täpilisusega:

heledas põhimassis esinevad korrapäratult tumedad, kuni oasuurused laigud. Siin on tegemist bretsiaga, kus väga peenekihiise dolomiidi väikesed murdtükid on kokku tsementeeritud pisut jämedamateralise dolomiidiga. Sellest kihist 45 cm allpool on 10 cm paks mergelvahekiht, mis on järsult piiratud ja millel lamav ja lasuv pole iseloomustatud suurema savisisaldusega. See kiht on ühtlasi piiriks alumise kollase ja ülemise halli dolomiidi vahel. Samasugune, kuid vaevalt 5 cm paks kiht esineb ka kollakate dolomiidikihtide vahel.

Plaatja dolomiidi ülemine piir on üldiselt tasane, ebaselgete korrosioonitunnustega.

b) 1,80 m — kavernoosne koralli- ja stromatopooririkas peenkristalne dolomiit on ebaselgelt kihitatud (kihtide jämedus 6—10 cm), kihtide pind on väga ebatasane. Tema silmapaistvamaks omaduseks on suur korallide ja stromatopooride rikkus; need koosnevad kaltsiidist, mis ilmastiku mõjul kergesti lahustub ja mille tagajärjel dolomiidis tekivad kavernid. Väiksemate fossiilide kaltsiitosaade lahustumise tõttu leidub kivimis ka arvukaid poore. Kivimi põhimass koosneb peeneterisest hüpidiomorfsest dolomiidist (62. joon. — 1). Silmapaistev on, et fossiilid neis kihtides pole ühtlaselt jaotatud: nii näiteks on alumised kihid (ca 20 cm paksuses) eriti rikkad väikeste ränistunud fossiilifragmentide poolest (peamiselt korallid), järgnevad 26 cm on fossiilivaesed, kuna ülemised kihid on jälle iseloomustatud suurte korallide ja stromatopooride rikkuse poolest.

### K o k k u v õ t e.

Praegu Raikküla lademe kohta olemasolevate andmete kohaselt võib Raikküla ladet jagada 6 nivooks, mis oleksid (vanematest nooremateni):

I. Tihe või peeneterine organodetriitiline lubjakivi *Strophomena expansa*'ga ja arvukate stromatopooridega, eriti põhikihis (Karinu paemurd), pealmine osa dolomiidistunud (Valasti kaevu dolomiit).

II. Hall dolomiitmergel graptoliidifragmentidega (Valasti kaevu keskosa).

III. Kollane mergeldolomiit dolomiidivahekihtidega *Isorthis-Encrinurus*-faunaga ja ränistunud korallidega. Ülemises osas ränimugulad (Järva-Jaani, Metstaguse).

IV. Kollane kaltsiidirikas mergeldolomiit lubjakivivahekihtidega; viimased rikka brahhiopoodide ja trilobiitide faunaga (Vodja).

V. Fossiilideta plaatjas dolomiit (Mündi murru alumised kihid).

VI. Kavernoosne dolomiit arvukate korallide ja stromatopooridega (Mündi murru ülemised kihid).

Et uuritud ala paljandite arv, samuti olemasolevate paljandite sügavus on suhteliselt väike, siis pole seni ka õnnestunud leida kontakti üksikute horisontide vahel ega ole ka võimalik olnud kindlaks teha, kui suur on üksikute kihtide horisontaalne ulatus.

Ka nimetatud horisontide rööbistamine C. Teichert'i poolt Raikküla lademe läänefaatsiese jaoks kindlaksmääratud nivoodega on alles tuleviku küsimus, kui on lähemalt uuritud Raikküla lademe paljandid Kesk-Eestis.

Kirjandust. Eichwald, E. v. 1854. D. Grauwackenschichten v. Liv- u. Ehstland. Bulletin de la Société Imp. des Nat. Moscou, Tome XXVII. Schmidt, Fr. 1881. Revision der Ostbaltischen Silurischen Trilobiten. Bekker, H. 1923. Ajaloolise geoloogia õpperaamat. Teichert, C. 1928. Stratigraphische und paläobiologische Untersuchungen im unteren Gotlandium (Tamsal-Stufe) d. westlichen Estlands u. d. Insel Dagö. Öpik, A. Lexicon de Stratigraphie, Eesti osa, Käsikirjas.

### Summary.

The Raikküla formation in Estonia represents a series of strata interposed between the two *Pentameri*-bearing formations which are: the Borealis formation with *Pentamerus borealis* and the Adavere formation with *Pentamerus estonus* and *P. oblongus*, the latter formation being the younger one. No *Pentameri* are represented in the Raikküla formation; other fossils are extremely rarely found in these strata.

Hitherto in the eastern part of Estonia only the magnificent outcrop of Mündi near Paide was fairly well known. In this paper the author gives a brief description of further outcrops found in the area between the railway stations of Tamsalu and Paide (see the black spots on the map, p. 1 and illustrations 1—6, Fig. 61). The examination of those lime quarries has led to the following conclusions:

The Raikküla formation in eastern Estonia has approximately a total thickness of 15—20 m. The sudden lack of *Pentameri* and a strong accumulation of Stromatoporoids and Corallia is characteristic of the lowest strata of the formation (see the lime quarry of Karinu, Fig. 61—6 and Fig. 63 A). Concerning the petrology and the fauna of the different strata 6 horizons of the Raikküla formation were described; these horizons are:

I. Fine-grained organodetrital limestone with *Strophomena expansa* and with Stromatoporoids and Corallia accumulated at its base. Total thickness 1,5—2 m. Localities: an outcrop near the estate of Karinu (Fig. 61—6 and Fig. 63—A) and the bottom of a well in the village of Valasti (Fig. 63—B, lower strata). Microscopic sections of the limestone and dolomite are represented in Fig. 62, 6—8. The organodetrital limestone of the lower strata of the Raikküla formation in the outcrop of Karinu (Fig. 62—6) is more finely grained, consisting of numerous aggregates of microcrystalline calcite (darker spots of the figure) interpreted by the author as internal casts of fossils (Algae?). The limestone of the uppermost strata in Karinu containing the *Strophomena expansa* fauna is more coarsely grained (Fig. 62—7) and is built up for the greater part of rounded off fragments of fossils, among which more or less badly preserved Bryozoa (*Ptilodictya* sp.) are to be found (Fig. 62—7, br). In the Valasti well the uppermost strata of the horizon under discussion are built up by organodetrital limestones showing a high degree of dolomitization (Fig. 62—8).

II. Grey dolomitic marl with fragments of Graptolites. Total thickness ca 1—1,5 m. Only locality where this marl was found till now is a well in the village of Valasti (Fig. 63—B II). The high amount of terrigenous material (ca 35%) is shown in the graph of Fig. 63.

III. Yellow, more or less marly dolomite characterised by an *Isorthis*—*Encrinurus* fauna and containing thin layers with a lot of silicified Corallia; in the uppermost part of the outcrops silicious nodules are to be found. Total thickness ca 3,5 m. Outcrops in the village of Järva-Jaani (Fig. 63—C) and near the estate of Metstaguse (Fig. 61—5). The percentage of terrigenous material is high (10—25%).

IV. Yellow calcareous marly dolomite interbedded with grey conglomeratic limestone in the middle part of the horizon, the latter bearing a rich fauna of Brachiopoda and Trilobita not yet determined. Total thickness ca 4 m. Outcrop near the estate of V o d j a (Fig. 61 — 3, 4 and Fig. 63 — D). The limestone is finely grained, its structure is organodetrital where calcareous. In microscopic sections Ostracoda are frequent (Fig. 62 — 3). The conglomeratic layers (Fig. 62 — 5) consist of more coarsely grained grey organodetrital limestone with bright yellowish lenticular pebbles embedded in it. Petrographically these pebbles differ from the matrix by the smaller size of the fragments of fossils, the microcrystalline texture of the calcite and by the higher degree of dolomitization (*d* — crystals of dolomite shown in the figure). Calcareous Algae (*v*) are numerous in the matrix and in the pebbles.

V. Stratified grey and yellowish dense dolomites. No fossils were found in these beds. Total thickness ca 3,5 m. Outcrop in M ü n d i near the town of Paide (Fig. 61 — 1, 2 and Fig. 63 — E V). In microscopic sections we see thin layers of more or less finely grained dolomite of primary origin; aggregates of microcrystalline dolomite (Fig. 63 — 2) are numerous in several strata; one layer — 15 cm thick — has the structure of a breccia, the fragments consisting of stratified dolomite too (Fig. 63 — 4).

VI. Yellowish cavernous dolomite, rather indistinctly stratified, bearing Corallia and Stromatoporoids. The Corallia of some lower layers are nearly all silicified. Total thickness ca 1,8 m. Locality: M ü n d i lime quarry near Paide (Fig. 61 — 1, 2 and Fig. 63 — E VI). In microscopic sections we see a coarsely grained, nearly idiomorphic dolomite (Fig. 62 — 1) probably of secondary origin.

#### Illustrations.

Fig. 60. Map showing the area under discussion, with the railway station of Tamsalu in the NE and the town of Paide in the SW.

1 — settlements; 2 — outcrops of the Porkuni formation; 3 — outcrops of the Juuru formation; 4 — outcrops of the Borealis formation; 5 — outcrops of the Raikküla formation; 6 — northern boundary of the Borealis formation; 7 — northern boundary of the Raikküla formation as seen by the author; 8 — northern boundary of the Raikküla formation as drawn by former investigators. The southern boundary is not yet thoroughly investigated.

Fig. 61. The main outcrops of the Raikküla formation in the area under discussion. Explanations are given in the summary.

Fig. 62. Photographs of microscopical sections showing the texture and structure of several limestones and dolomites of the Raikküla formation. Magnification: photos 1—3 and 8 =  $\times 32$ , photo 4 =  $\times 5$ , photos 5—7 =  $\times 16$  magnification. Explanations are given in the summary.

Fig. 63. Profiles of the outcrops of the Raikküla formation described in this paper and graphics showing the amount of terrigenous material found in several strata.

A—B: several outcrops; I—VI: several horizons (for details see summary).

1 — cavernous dolomite; 2 — finely grained, coloured dolomite; 3 — marly dolomite; 4 — dolomitic marl; 5 — dense stratified dolomite; 6 — dolomitic marl interbedded with layers of limestone; 7 — organodetrital limestone; 8 — limestone with numerous internal casts of microfossils; 9 — dolomitic breccia; 10 — conglomerate of limestone; 11 — marly beds; 12 — strata with silicified fossils; 13 — silicious nodules; 14 — Corallia; 15 — Stromatoporoids; 16 — Borealis formation with *Pentamerus borealis*.