



ORDOVIITSIUM

EESTIS JA LÕUNA-SOOMES

Vanus (miljon aastat)	Ladestik	Lade (iga)	Paksus m	Valdavad kivimid Põhja-Eestis	Valdavad kivimid Lõuna-Eestis
443.7 ± 1.5	ÜLEM-ORDOVIITSIUM	Porkuni	0 -15	detriit-, rifi- ja liivalubjakivi, dolokivi	detriit- ja ooidlubjakivi, aleuriitne mergel
		Pirgu	0 - 65	savikas ja mikriitlubjakivi	savikas lubjakivi, punakas mergel
		Vormsi	0.3 - 22	savikas ja detriitlubjakivi	mergel, kiltsavi
		Nabala	1.5 - 35	savikas ja mikriitlubjakivi	savikas ja mikriitlubjakivi
		Rakvere	0.7 - 28	mikriitlubjakivi	mergel
		Oandu	0 - 8	mergel, detriit- ja rifi-lubjakivi	mergel, kiltsavi (?)
		Keila	1 - 31	savikas, detriit- ja rifi-lubjakivi	mergel, savikas lubjakivi
		Haljala	5 - 25	savikas lubjakivi, mergel	mergel, savikas lubjakivi
		Kukruse	3 - 24	savikas detriitlubjakivi ja põlevkivi	savikas lubjakivi, mergel
460.9 ± 1.6	KESK -	Uhaku	0.6 - 16	savikas detriitlubjakivi	mikriitlubjakivi
		Lasnamäe	3 - 24	detriitlubjakivi	punakas savikas lubjakivi
		Aseri	0.1 - 9	ooidlubjakivi	punakas detriitlubjakivi
		Kunda	0.1 - 20	glaukoniit- ja ooidlubjakivi	punakas savikas lubjakivi ja mergel
		Volhovi	0 - 21	glaukoniitlubjakivi	punakas mergel
471.8 ± 1.6	ALAM -	Billingeni	0 - 2	glaukoniit- ja lubiliivakivi	punakas savi
		Hunnebergi	0 - 4	glaukoniitliivakivi	hall savi
		Varangu	0 - 2	savi, kiltsavi	–
		Pakerordi	0 - 17	liivakivi, kiltsavi	?
488.3 ± 1.7					

Ordoviitsiumi stratigraafiline jaotus Eestis, lademetete paksused ja valdavad kivimid

ORDOVIITSIUM EESTIS JA LÕUNA-SOOMES

Nestor, H., jt. 2006. Ordoviitsium Eestis ja
Lõuna-Soomes. GEOGuide Baltoscandia,
Tallinn, 32 lk.

ISBN-10 9985-9675-2-6

Koostajad: Heldur Nestor
Alvar Soesoo
Ari Linna
Olle Hints
Jaak Nõlvak

Täname: Linda Hints
Olav Eklund

Toimetaja: MTÜ GEOGuide Baltoscandia

Kujundus: Andres Abe

Fotod ja joonised: Heikki Bauert

Esikaanefoto: Lasnamäe ja Uhaku lubjakivid Osmussaare rannaastangus

Tagakaanefotod: Alam- ja Kesk-Ordoviitsiumi kivimite läbilõige Pakri poolsaarel

© MTÜ GEOGuide Baltoscandia, 2006



Raamatu väljaandmist kaasfinantseerisid:
Euroopa Regionaalarengu Fond ja Eesti Vabariigi
Siseministeerium INTERREG IIIA Lõuna-Soome ja
Eesti programmi raames.

ORDOVIITSIUM

Merede ajastu

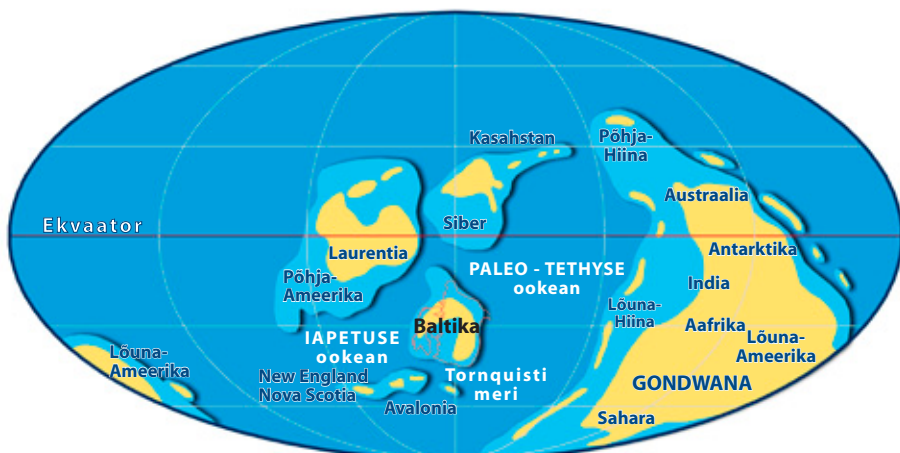
Ordoviitsiumi ajastu hõlmab geoloogilise ajavahemiku 488 – 443 miljonit aastat (Ma) tagasi. Algselt käsitleti seda ajavahemikku Vara-Silurina ja alles 1879. a. andis inglise teadlane C. Lapworth sellele Ordoviitsiumi nimetuse.

Ordoviitsiumit on peetud merede võimutsemise ajastuks. Proterosoikumi ehk Agueooni lõpul alanud Rodinia ülimandri lagunemine oli poolel teel. Gondwana hiidmandrist eraldunud suuremad mandriplokid (kratoonid) – Laurentia (Põhja-Ameerika), Baltika (Põhja- ja Ida-Euroopa), Siber, Kasahstan olid esitsa veel üksteisest kaugenemise staadiumis. Kõik mandrid, väljaarvatud

Mandrite asend Hilis-Ordoviitsiumi algul umbes 460 Ma (C.R. Scotese järgi "Plate tectonic maps and Continental drift animations", PALEOMAP Project, www.scotese.com)

Baltika, paiknesid troopikavöötmes ning olid väga laialdaselt üle ujutatud madalate soojaveeliste troopikameredega, kus setisid peamiselt lubimuda ja kaaneliiv, mis olid lähtematerjaliks praegustele paekividele (lubja- ja dolokividele). Neis meredes vohas väga rikkalik ja mitmekesine mereelustik, mis just Ordoviitsiumi jooksul täienes mitmete uute loomarühmadega. Sellel ajastul ilmusid sammalloomad, korallid ja kihtpoorsed kääsnad (stromatopoorid), kes mängisid edaspidi suurt osa riffimoodustajana. Põhjaelustikus kasvas plahvatuslikult ka lubikojaga käsijalgsete (brahhiopoodide) ja merepõhjale kinnitunud okasnahksete (mereliiliate, merikerade) osatähtsus. Üsnagi arvukalt oli veel Kambriumi merede valitsejaid – lülilalgseid trilobiite. Just nende selgrootute loomarühmade lubiskeletid ja skeleti purdosad (kaaneliiv e. detriit) moodustavad lubjakivide põhilise koostisosa.

Ordoviitsiumi ajastul toimus ka merede vetevälja asustamine passiivselt hõljuvate kitiinse kojaga graptoliitide ja aktiivselt uju-



vate, kiskjaliku eluviisiga peajalgsete molluskite – nautiloididega. Tõsi, Ordoviitsiumi aegsetes meredes ujus ringi ka vanimaid selgroogseid, keelikloomade hulka kuuluvaid konodondiloomi ja koguni kalu, kuid viimaste osatähtsus jäi mereelustikus veel üsna silmatorkamatuks, nende kivistised on tänapäeval üsna haruldased.

Maismaa osatähtsus oli Ordoviitsiumi jooksul üpriski tagasihoidlik, moodustades üksnes 5–10% planeedi kogupindalast. Mandrite pinnamood oli suhteliselt madal ja tasane. Vaid mõnedel mandriservadel esines vulkaanilist päritolu mäeahelikke. Sellisteks piirkondadeks olid Apalatside ning Briti-Skandinaavia kurdmäestike esimesed ahelikud, samuti praeguse Austraalia idaranniku ning Uus-Meremaa piirkond, mis moodustasid tol ajal Gondwana hiidmandri kirdeserva. Aktiivne vulkaaniline tegevus oli samuti Kasahstanis ja praeguse Uurali idanõlva piires. Seejuures tuleb aga silmas pida, et mitmedki vulkaanilised ahelikud võisid esialgselt paikneda kaugemal ookeanis ning mandritega liituda ookeanilise maakoore Maa vahevöösse neeldumise ehk subduktsiooni tulemusena. Igatahes on Ordoviitsiumit peetud kõige intensiivsema vulkaanilise tegevusega ajastuks, vähemalt viimase poole miljardi aasta jooksul. Vulkaanilist materjali võib leida ka Eesti geoloogilistest läbilõigetest.

Maismaapiirkonnad olid Ordoviitsiumis organismide poolt veel peaaegu asustamata. Kindlasti puudusid sel ajal maismaaloomad. Primitiivsed samblataolised maismaataimed – ürgaikad võisid ilmuda Ordoviitsiumi ajastu teises pooles. Nende

arvatavaid eoseid on leitud Ordoviitsiumi ajastu teise poole meresetenditest. Muid osiseid seni mitte, kui välja arvata üks mõistatuslik ja teadusüldsusele tundmatuks jäänud leid Põhja-Eestist, Martsa paemurrust, Kesk-Ordoviitsiumisse kuuluvast Aseri lademest, tingnimetusega Martsaphyton. See, 1930-ndail aastail tehtud leid on kahjuks jäänud asjatundjate poolt uurimata ja tema maismaaline päritolu kindlamini tõestamata.

Ordoviitsiumi ajastu kliimat on peetud soojaks ja mereliseks, kuid ajastu lõpul toimus äkiline jahenemine, mis lõppes mandrijää tekkega lõunapooluse kohal paiknenud Põhja-Aafrikas. See, vähemalt kahest jääajast koosnev üldine külmenemine, nn. Sahara jäätumine, mõjutas maakera arengut eelkõige sellega, et kaasnenud ookeanipinna alanemine 50 kuni 100 meetri võrra muutis paljud mandreid katnud madalmered kuivaks maismaaks. Sellega seoses leidis Ordoviitsiumi lõpul aset ka mereelustiku massiline väljasuremine, mis on liikide ja perekondade kadumist arvestades ulatuselt teine väljasuremine viimase 500 Ma jooksul.

Baltika manner ja Paleobalti meri

Nüüdne Eesti ala kuulus Ordoviitsiumi jooksul Baltika ürgmandri koosseisu, mis hõlmas praeguse Põhja- ja Ida-Euroopa, s.o. Fennoskandia kilbi ja Vene lavamaa. Idast (praeguste ilmakaarte järgi) piiras seda kolmnurkse kujuga ürgmandrit Paleo-Tethyse ookean, edelast väinataoline Törnquisti meri, loodest – lapetuse ookean. Ordoviitsiumi ajastul oli peaaegu kogu Baltika ürgmanner üleujutatud madala,

lauepõhjalise Paleobalti merega, vaid Koola-Karjala ning Ukraina-Valgevene piirkonnas paiknes kaks suuremat, lamedat maismaa ala. Kogu Ordoviitsiumi jooksul lõunapoolkeral paiknenud Baltika ürgmanner nihkus pidevalt põhja suunas, läbides lõunaparasvöötme ja subtroopika. Ajastu lõpuks oli Eesti ala jõudnud umbes 15.–20. lõunalaiuskraadile. Arusaadavalt mõjutas merevee järk-järguline soojenemine settimise protsessi Paleobalti meres. Eesti paiknes selle mere suhteliselt madalal äärealal, kusjuures rand jäi Soome kohale ning sügavam meri lõunapool.

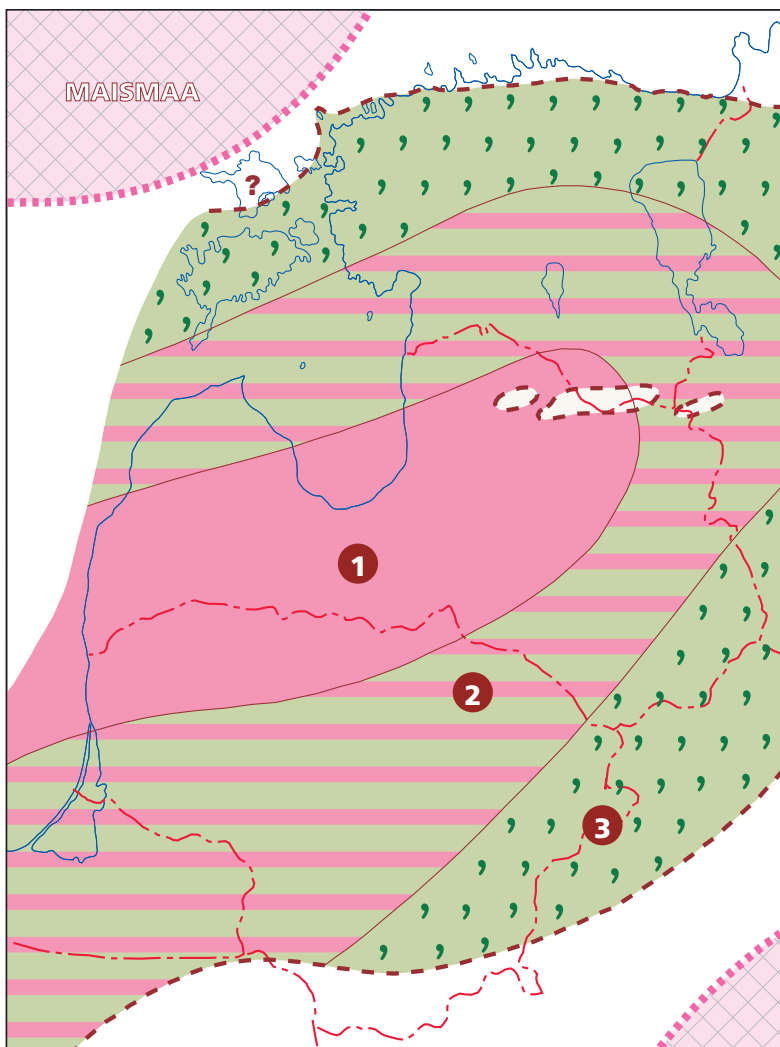
Geoloogilise ehituse ja arenguloo põhijooni Eestis

Vara-Ordoviitsiumis, mis hõlmas ajavahemiku 488 kuni 472 miljonit aastat tagasi, ladestusid Eesti ala katnud jahedas Paleobalti meres vaid liiva- ja savisetendid, mis sisaldavad väga vähe kivistisi. Erandiks on Ordoviitsiumi vanima – Pakerordi lademe liivakivid, milles on kohati rikkalikult fosfaatse kojaga käsijalgse Ungula karbi-poolmikke, mis moodustavad nn. oobolusfosforiidi läätsjaid lasundeid. Kuna Vara-Ordoviitsiumi jooksul lubiskeletiga organismid praktiliselt puudusid, siis oli setete moodustumine äärmiselt aeglane ja katkendlik protsess. Pakerordi lademe heledatele liivakividele ja pruunikatele kilt-savidele (nn. graptoliitargilliidile e. dik-tüoneemakildale) järgnevad geoloogilises läbilõikes ülespoole Varangu lademe savid, Hunnebergi lademe rohekad glaukoniit-liivakivid ja Billingeni lademe liiva-lubjakivid (tabel). Kõik need Alam-Ordoviitsiumi

lademed paljanduvad vaid Põhja-Eesti pankrannikul, rannajärsaku ehk klindi keskmises osas.

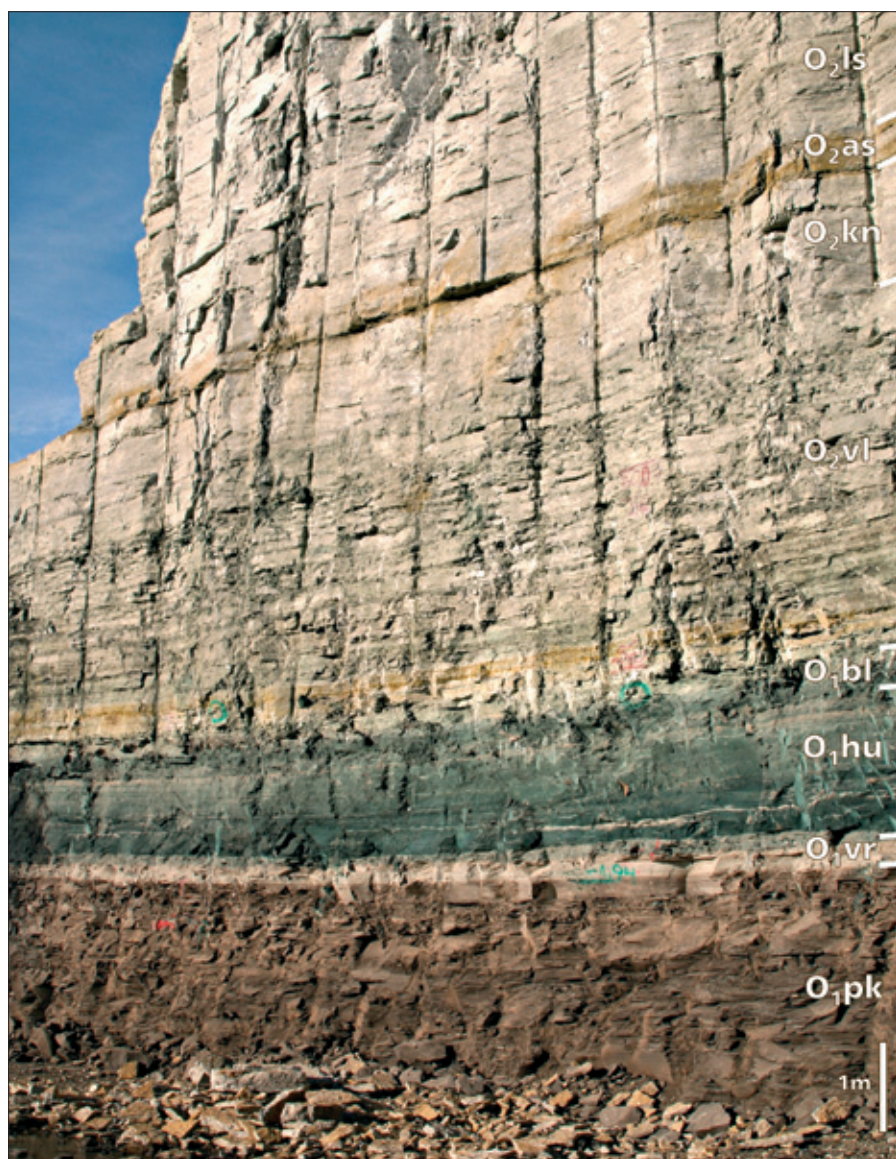
Kesk-Ordoviitsium (472–460 Ma tagasi) on Eestis esindatud (alt ülespoole) Volhovi, Kunda, Aseri, Lasnamäe ja Uhaku lademega. See ladestik koosneb Põhja-Eestis suhteliselt puhastest lubjakividest, Lõuna-Eestis valdavalt punavärvilistest savikatest lubjakividest. Kompleksi kogupaksus on Põhja-Eestis umbes 10 m, Lõuna-Eestis kuni 60 m. Kivimite savisisaldus suureneb ka vertikaalses läbilõikes alt ülespoole. Kivimis on palju trilobiitide, okasnahksete ja käsijalgsete skeletiosiseid e. detriiti. Üsna palju on ka sammalloomade poolkerakujulisi kivistisi, kuid puuduvad korallide kivistised, mis annab tunnistust, et settimine toimus parasvöötmelistes tingimustes. Seda kinnitab ka suhteliselt aeglane settimine, umbes üks meeter kivimit miljoni aasta kohta Põhja-Eestis ja kuni viis meetrit Lõuna-Eestis.

Kesk-Ordoviitsiumi jooksul toimus Eesti ala katnud mere järk-järguline sügavnemine ja laienemine ehk transgressioon, kivimid muutusid savikamaks, settimine pidevaks. Kesk-Ordoviitsiumi paekihid paljanduvad Põhja-Eesti rannajärsaku (klindi) kõige ülemises osas (sellest ka ebatäpne nimetus paekallas) ja avanevad maapinnale kitsa ribana ka sellest lõunapool. Klindi lae moodustavad Lasnamäe ja Uhaku lademe kõvad, vastupidavad ehituslubjakivid, millest on ehitatud kogu keskaegne Tallinn. Sadadest kinnikasvanud paemurdudest uuristatud paelava ulatub Pakri saartest kuni Narvani ja kaugemalegi. Miskipärast kujunes see

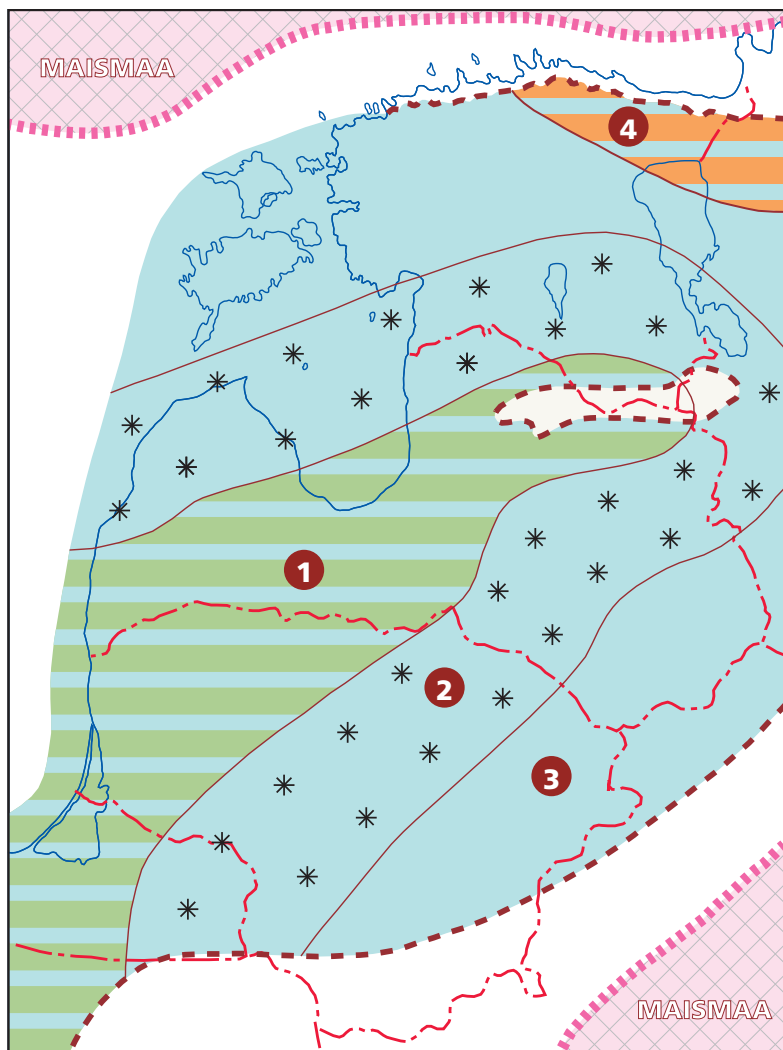


Volhovi ea setendid (Nestor, H. and Einasto, R. 1997, joonis 142 alusel)

- 1** - punakas mergel, **2** - punakas ja rohekashall detriitne lubjakivi,
- 3** - glaukoniitne detriitne lubjakivi



Alam- ja Kesk-Ordoviitsiumi läbilõige Tallinnas, Kadriorus (lademetete piirid R. Einasto järgi). O₁pk - graptoliitargilliit (Pakerordi lade), O₁vr - kiltsavi (Varangu lade), O₁hu+bl - glaukoniiitliivakivi (Hunnebergi ja Billingeni lade), O₁vl - glaukoniidirikas lubjakivi (Volhovi lade), O₂kn - lubjakivi (Kunda lade), O₂as - lubjakivi rauaooididega (Aseri lade), O₂ls - ehituslubjakivi (Lasnamäe lade)



Kukruse ea setendid (Nestor, H. and Einasto, R. 1997, joonis 143 alusel)

1 - savika ja detriitse savika lubjakivi vaheldumine, **2** - püriidistunud detriidiga savikas lubjakivi, **3** - detriitne lubjakivi, **4** - detriitne lubjakivi põlevkivi vahekihtidega.

piirkond muinasajal Eesti kõige tihedamini asustatud alaks, millest annavad tunnistust arvukad kivikalmed. Küllap käis ürgmetsadega kaetud sisemaa laialdasem kasutuselevõtt kivikirvestega varustatud kaugetele esivanematele pisut üle jõu.

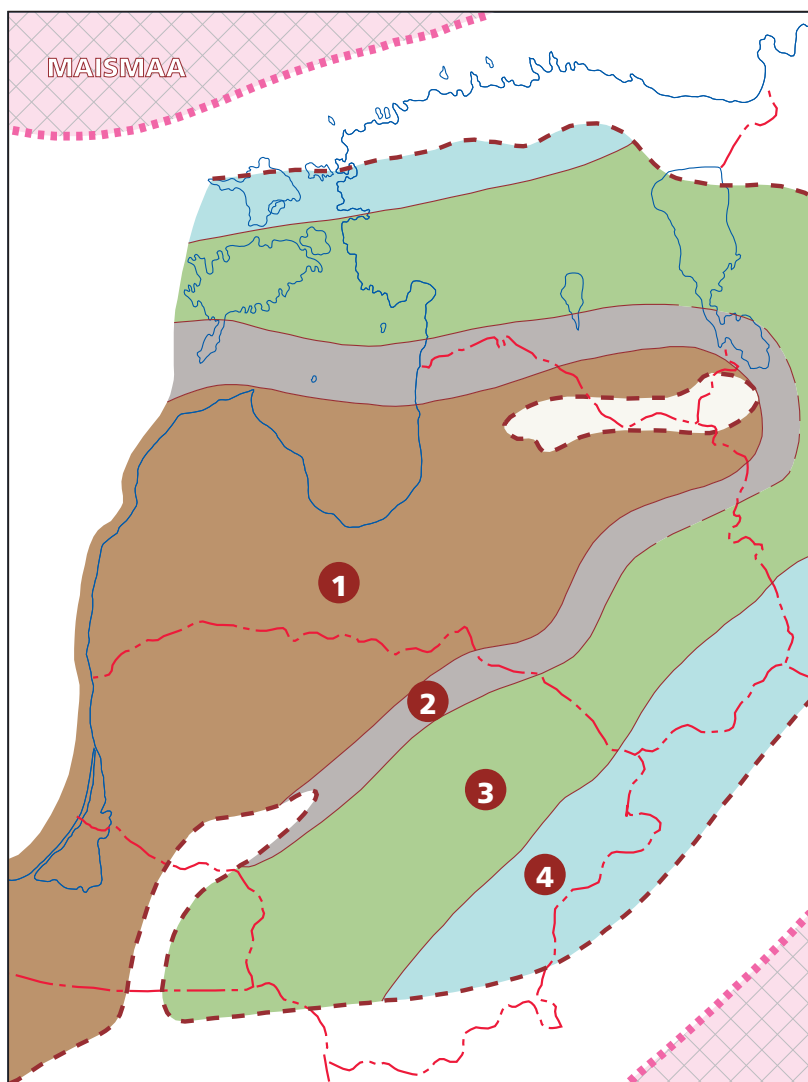
Ülem-Ordoviitsiumi ladestik (moodustunud ajavahemikus 460–443 Ma tagasi) on Eestis esindatud samuti üheksa lademega, nagu Alam- ja Kesk-Ordoviitsium kokku. Need on ülenevas järjekorras: Kukruse, Haljala, Keila, Oandu, Rakvere, Nabala, Vormsi, Pirgu ja Porkuni lade. Läbilõike paksumus on koguni suurem, kui Alam- ja Kesk-Ordoviitsiumil kokku: Kesk-Eestis, Raplas 136 m, Lõuna-Eestis, Valgas – 85,5 m. See räägib settimise kiirenemisest, mis oli seotud merevee soojenemisega. Ülem-Ordoviitsiumi lademetes avamused kulgevad lääne-idasuunaliste võõnditena Põhja-Eestis, ulatudes lõunas umbes Haapsalu – Risti – Tamsalu – Mustvee joonele. Põhja-Eestis esinevad puhtad kuni savikad lubjakivid, Lõuna-Eestis aga savikad lubjakivid ja merglid.

Hilis-Ordoviitsiumi algus (Kukruse iga: geoloogid nimetavad eaks ajavahemikku, mille jooksul settisid teatud kivimid) on tähelepanuväärne selle poolest, et siis tekkisid Kirde-Eesti põlevkivid, mis on olulisel määral suutnud riigi energiavajadusi praeguseni rahuldada. Kui selle asemel oleks tulnud naftasaadusi sisse osta, oleks meie majandusedu olnud palju kasinam. Põlevkivi teke seostus merepõhja vajumise, mere sügavneamise ja savimaterjali intensiivsema sissekanadega naabruses olevalt maismaalt. Selline olukord kestis ka Kukruse eale järgnenud Haljala eal ja Keila eal esimesel poolel.

Sellesse ajavahemikku langes intensiivne vulkaaniline tegevus Baltika mandriga külgnevais ookeanides. Neist vulkaanidest väljapaistavad vulkaaniline tuhk (õigemini küll tolm) langes ka Eesti ala katnud mere põhja, moodustades vulkaanilise tuha ehk bentoniidi vahekihte. Nende savitaoliste kihikeste paksus kõigub mõnest millimeetrist kuni mõnekümne sentimeetrini. Kõige paksem, Hiiumaal kuni 60 sentimeetrine bentoniidi vahekiht paikneb Haljala ja Keila lademe piiril. Lääne suunas see kiht pakseneb, osutades tuha lähteallika paiknemisele kas Briti saartel või Põhja-Ameerika idaranniku piirkonnas. Vulkaaniline materjal on levinud tohutul maa-alal Ameerika Suurest Järvistust kuni Peipsini. On väljendatud arvamust, et tegemist võis olla viimase poole miljardi aasta kõige võimsama vulkaanipurskega.

Õige pisut varem, Haljala eal alguses (u. 455 Ma tagasi), vapustas Eesti ala teinegi katastroofiline sündmus. Praeguse Kärddla linna lähedal maale langenud hiidmeteoori tekitas 4 km läbimõõduga ja 540 m sügavuse plahvatuskraatri. Umbes 20 m sügavuses meres tekkinud kraatrisüvend täideti Ordoviitsiumi lõpuks meresetetega ja on nüüdisajal äratuntav vaid katkendlikult säilinud ringvalli näol Palukülas ja Tubalas. Haljala eal leidsid aset märkimisväärsed sündmused ka toleaeegses loomariigis. Nimelt on Rakvere lähedalt Aluvere paemurrust leitud maailma vanima merisiiliku *Bothriocidaris*'e kivistisi. Samast lademest on leitud ka vanimate hulka kuuluvate sarvekujuliste korallide – rugooside esindajaid.

Keila eal teisel poolel toimus Paleobalti mere järsk madaldumine, mistõttu Lõuna-Eestis,



Vormsi ea setendid (Nestor, H. and Einasto, R. 1997, joonis 145 alusel)

- 1** - orgaanikarikas kilt ja kiltsavi, **2** - savikas mergel,
- 3** - savikas lubjakivi, **4** - detriitne lubjakivi

praeguse Vasalemma ümbruses hakkasid kuhjuma peamiselt okasnahksete skeletiosistest koosnevad lubiliivad, mis kivistumisel moodustasid Vasalemma kihistuks nimetatud puhaste, jämeteraliste, lausdetriitsete lubjakivide lasundi. Viimasega on seotud Eesti aluspõhja vanimad rifimoodustised, läätsjad või korrapäratu kühmu kujulised massiivsed kivimkehad, mille moodustamisel osalesid lubimuda sadestavad mikroorganismid, sammalloomad, lubivetikad ning Eesti aluspõhja läbilõikes vanimad koloniaalsed korallid ja kihtpoorsed kääsnad ehk stromatopoorid. Troopikameredele iseloomulike korallide ja riffide ilumine tõendab, et Baltika ürgmanner oli jõudnud oma triivil lõuna-parasvöötme troopikasse.

Ülem-Ordoviitsiumi teist poolt iseloomustab puhtamate ja savikamate lubjakivide tsükliline vaheldumine. Puhtamad lubjakivid on esindatud peit- või mikrokristalliliste (mikriitsete), lubimudast tekkinud kivimitega, mis peaaegu ei sisalda kivististe purdosi. Need vahelduvad läbilõikes kivististe fragmente, lubimuda ja savimaterjali sisaldavate mudalis-detriitsete, savikate lubjakivide või merglitega. Viimast tüüpi, s.o. savikamate kivimitega on esindatud Oandu, Nabala (alumine pool), Vormsi ja Pirgu (ülemine pool) lade; puhaste, mikriitsete lubjakividega – Rakvere, Nabala (ülemine pool) ning Pirgu (alumine pool) lade. Oletatakse, et savikamate ja puhtamate kivimite vaheldumine läbilõikes oli tingitud niiskete (humiidsete) ja kuivade (ariidsete) kliimaperioodide vaheldumisest. Niisketil perioodidel kanti veevooludega naabruses olevalt maismaalt merre rohkem savimaterjali, kuivadel perioo-

didel savi sissekanne vähenes või lakkas.

Nagu eelpool öeldud, leidis Ordoviitsiumi lõpul aset Sahara mandrijäätumine Põhja-Aafrikas, mis koosnes tõenäoliselt kahest jääajast ja ühest jäävaheajast. Maailmamere tase langes jääaegadel 50 kuni 100 meetri võrra. Kliima järsk külmenemine polaaralal ja parasvöötmes ei avaldunud nähtavasti kuigi suurt mõju ekvaatori lähistelev jõudnud Paleobalti merevee temperatuurile. Pigem vastupidi, seoses ookeanipinna languse ja mere üldise madaldumisega suutis troopikapäike õhenenud veekihi merepõhjani läbi soojendada ja seetõttu tekkisid Põhja-Eestis sel ajal väga madalveelised, korallide ja stromatopooride rikkad, rifimoodustistega lausdetriitsed lubjakivid, mis kuuluvad Porkuni lademesse. Oletatavasti tekkisid need lubjakivid Sahara jäätumise jäävaheajal. Sellele eelnenud ja järgnenud jääaegadel langes aga ookeanipind sedavõrd, et meri taandus kogu Põhja- ja Kesk-Eesti alalt ning mingeid setteid seal ei moodustunud ehk teisisõnu, Porkuni lade on ümbritsetud nii alt kui ka pealt settelünkadega.

Olulisemad Ordoviitsiumi paljandid Eestis

Pakri poolsaare läänerand

Üks Eesti kuulsamaid aluspõhjapaljandeid Pakri poolsaare läänerannikul algab Paldiski linna põhjapiirilt ja kulgeb katkematu klinedijärsakuna kuni Pakri neeme tipuni, jätkudes sealt edasi piki Lahepere lahe rannikut. Poolsaare läänerannikul on tegemist ligi 3,5 kilomeetri pikkuse pideva rannajärsakuga, mille lõunaotsas ulatub järsaku kõrgus 8–9

meetrit, põhjas, Pakri neemel aga 24,5 meetrit. Liikudes piki randa lõunast põhja suunas, läbilõike paksus kasvab ja selle all osas lisandub üha vanemaid kihte. Rannajärsaku lõunapoolset osa kutsutakse Uuga, põhjapoolset – Pakerordi pangaks. Viimasel paljandub praktiliselt kogu Kesk- ja Alam-Ordoviitsiumi läbilõige, ning päris all koguni Alam-Kambriumi kuuluv Tiskre liivakivi.

Läbilõige jaguneb laias laastus kaheks osaks: ülemine kolmandik on esindatud Kesk-Ordoviitsiumi vanuste lubjakividega, alumine osa Alam-Ordoviitsiumi ja Kambriumi vanuste liiva- ja savikivimitega. Esimesi on kasulik tundma õppida lõunapoolsel, Uuga pangal, teisi – põhjapoolsel, Pakerordi pangal, kus paekihid tõusevad kättesaamatusse kõrgusse.

Uuga panga kõige ülemise osa moodustavad Uhaku ja Lasnamäe lademe kõvad plaatjad ehituslubjakivid ligi 4,5 m paksuses. Nende all on vaid 20 cm paksune, pruune terakujulisi raudoode sisaldav Aseri lademe savika lubjakivi kiht. Alljärgnev Kunda lade (1,0 m) koosneb pruunikate kerogeeni (põlev orgaaniline aine) laikudega lõhelisest liivakast lubjakivist, millist esineb vaid Loode-Eestis ja mis on tekkinud kunagise maaväri-na tulemusena. Paelasundi jalami moodustab Volhovi lade (1,3 m), mis on esindatud peeneid rohelist glaukoniidi teri sisaldavate lubjakividega. Kõige alumiseks Uuga panga lõunaotsas paljanduvaks kihiks on pooleldi Alam-Ordoviitsiumisse kuuluva Hunnebergi lademe rohekashall peeneteraline glaukonitliivakivi, mis ülaosas (0,3 m) läheb üle

Pankrannik Pakri poolsaarel

Geoloogiline läbilõige Pakri poolsaarel





kõvemaks, Billingeni lademesse kuuluvaks lubiliivakiviks. Kõik vanemad kihid jäävad Uuga pangal rusukalde alla varjule.

Selleks, et tundma õppida Alam-Ordoviitsiumi ja Kambriumi liiva- ja savikivimeid, tuleb siirduda paljandi põhjaotsa, Pakri neemele tuletorni kohal. Siin jäävad Kesk-Ordoviitsiumi paekihid kõrgele, Pakerordi panga ülaossa. Nende all paljandub 4 meetri paksune Billingeni ja Hunnebergi lademe roheka glaukoniiitliivakivi kiht. Selle all on Varangu lademesse (0,5 m) kuuluv rohekas kuni helehall liivakas savikivim. Allapoole järgneb paks Pakerordi lade, mille nimetus on tuletatud Pakri neeme rootsikeelsest vastest ja on juurdunud teaduskirjanduses juba poolteist sajandit tagasi. Pakerordi lademe ülemise osa (4,5 m) moodustab tumepruun, lehtjalt lagunev kiltsavi, mida on varem dik-tüoneemakildaks nimetatud ja mida prae-gusel ajal käsitletakse Türisalu kihistuna. Tegemist on tegelikult ühe põlevkivi erimiga, mille kütteväärtus on üsna madal, kuid mis sisaldab mitmesuguseid haruldasi elemente, sh. uraani. Tehnoloogiat nende kasutusele võtmiseks ei ole siiani õnnestunud välja töötada. Pakerordi lademe alumise poole moodustab Kallavere kihistu (3,7 m), mis on esindatud kollakashalli, õhukesi kiltsavi vahekihte sisaldava peeneteralise liivakiviga. Fosfaatse kojaga käsijalgsete kuhjatisi, mis kohati selles lademes obolusfosforiidi lasundeid moodustavad, antud läbilõikes ei esine.

Viimase aja uuringute järgi sisaldab Kallavere kihistu alumine osa Kambriumi ajastu kivistisi ja see tuleb lugeda Kambriumi lades-tusse. Mingit märgatavat kivimilist muu-tust Ordoviitsiumi ja Kambriumi vahelisel

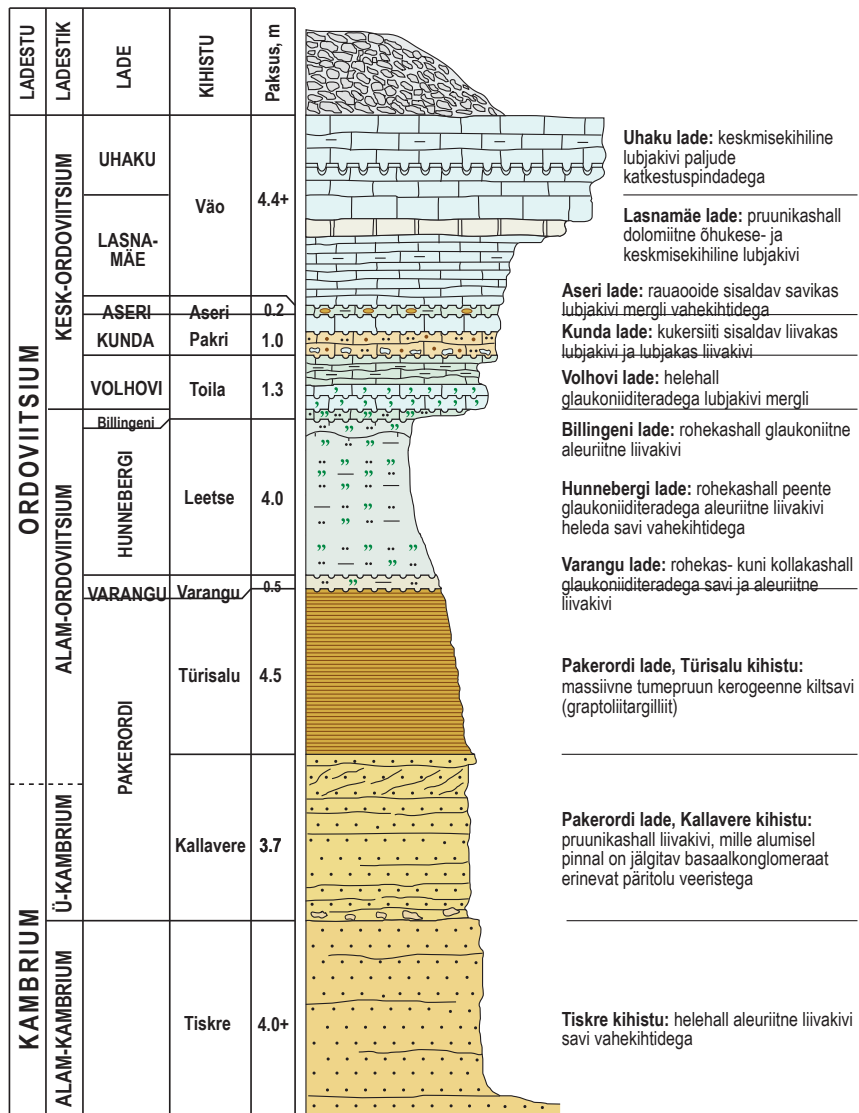
piiril aga ei toimu, mis näitab, et Eesti alal oli settimine pidev. Küll aga on väga pikaajaline settelünk kindlaks tehtud umbes kolm meetrit allpool, Pakerordi lademe ja Kallavere kihistu alumisel piiril, kus kohati esineb suurte liivakivi veeristega konglomeraat. Selle piiri all võib Pakri neemel näha umbes 4 meetri paksuses Alam-Kambriumis kuuluva Tiskre kihistu kollasevärvilisi liivakive. Seega puuduvad Pakri läbilõikes, nagu mujalgi Põhja-Eesti klindil, suurele osale Hilis-Kambriumist, kogu Kesk-Kambriumile ning Vara-Kambriumi lõpule vastavad kivimikihid. Selle suure settelünga kestuseks on ligikaudu 30 miljonit aastat, see on just sama kaua, kui kulub lünga peal olevate Alam- ja Kesk-Ordoviitsiumi kihtide moodustumiseks.

Vasalemma killustikukarjäär

Suur, umbes 4 km² pindalaga tegutsev killustikukarjäär asub Vasalemma asulast idas, otse teispool raudteed. Karjääris paljanduvad Ülem-Ordoviitsiumi Keila ja Oandu lademe detriit- ja rifilubjakivid. Karjääri põhjaseinas paljandub umbes 8 m paksune lasund lainjaskihilisi kuni muguljaid, lubimudast ja kivististe osistest moodustunud mudalis-detriitseid lubjakive, mis kuuluvad Keila lademe Saue kihistikku. Kihistiku alumisel piiril, mis moodustab siin karjääri põhja, esinevad kivistunud lainevired. Need osutavad lubjakivide väga madalveelistele, lainetusest mõjutatud tekketingimustele.

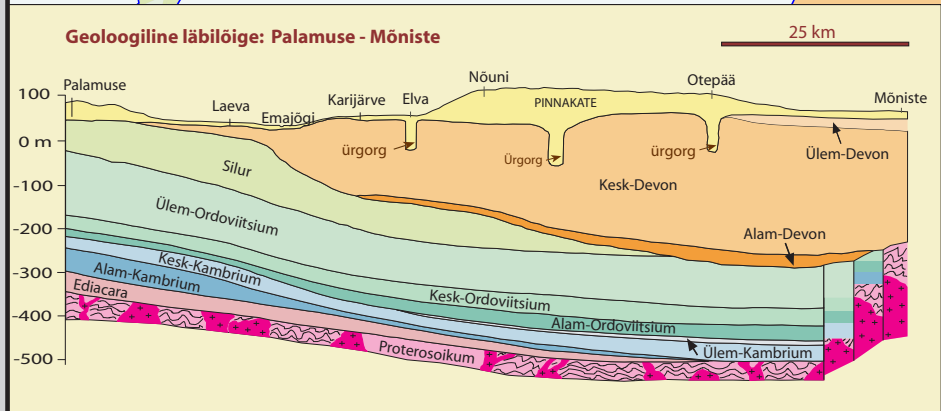
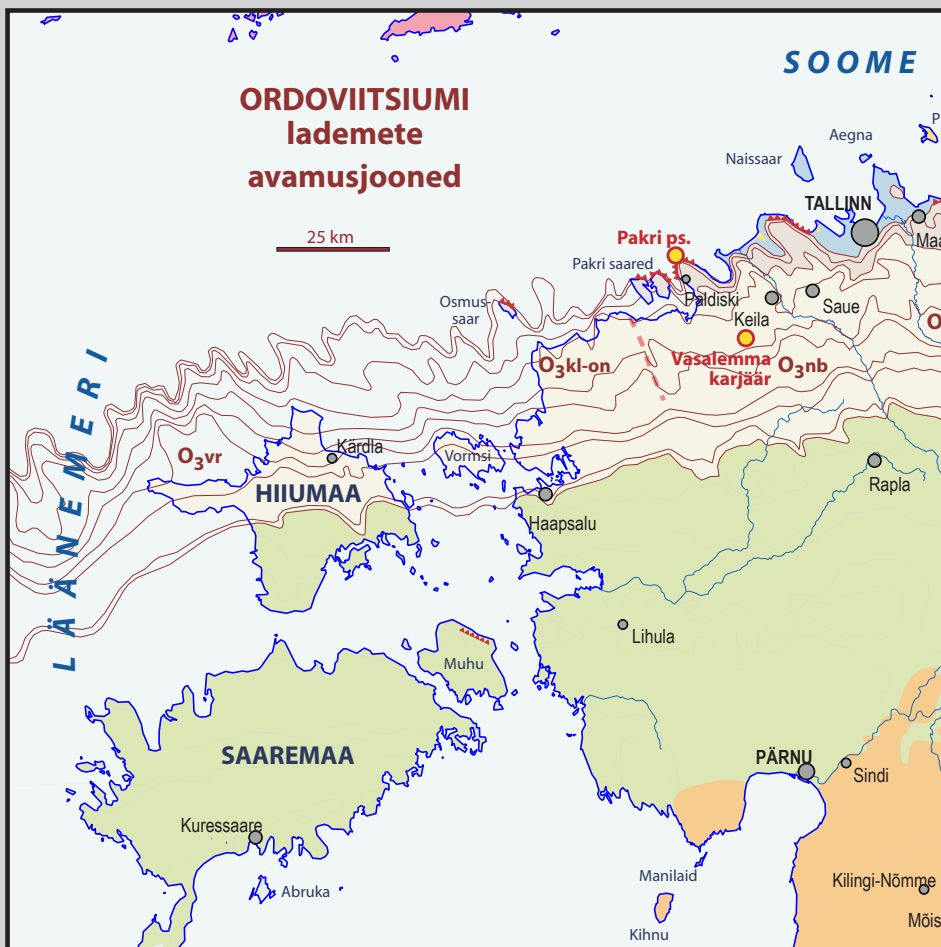
Piki karjääri idaseina lõunapoole liikudes ilmuvad mudalis-detriitses kivimis heleda, jämedateralise lausdetriitse lubjakivi vahekihid, mis koosnevad valdavalt okasnahksete,

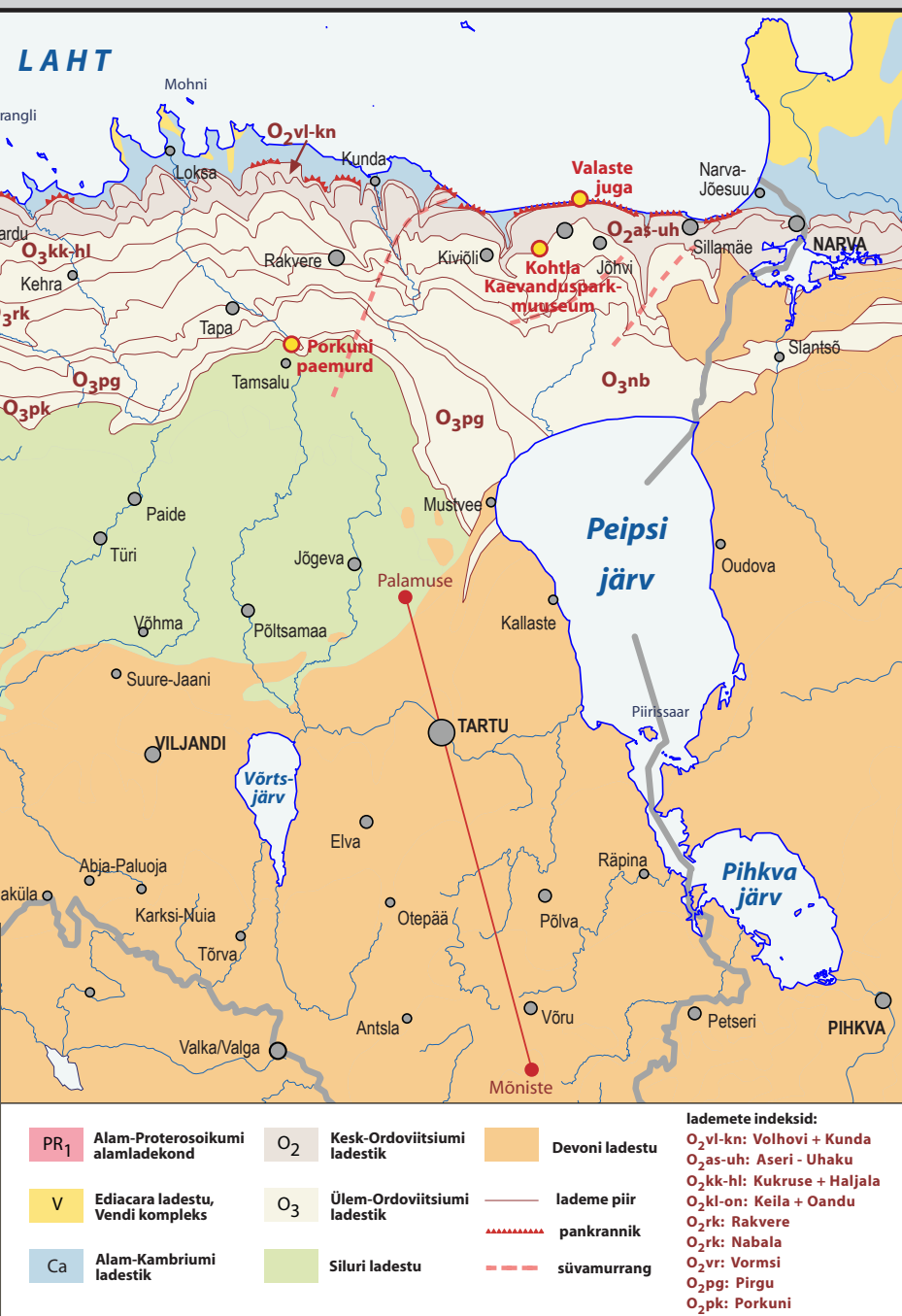
PAKRI poolsaare koondläbilõige



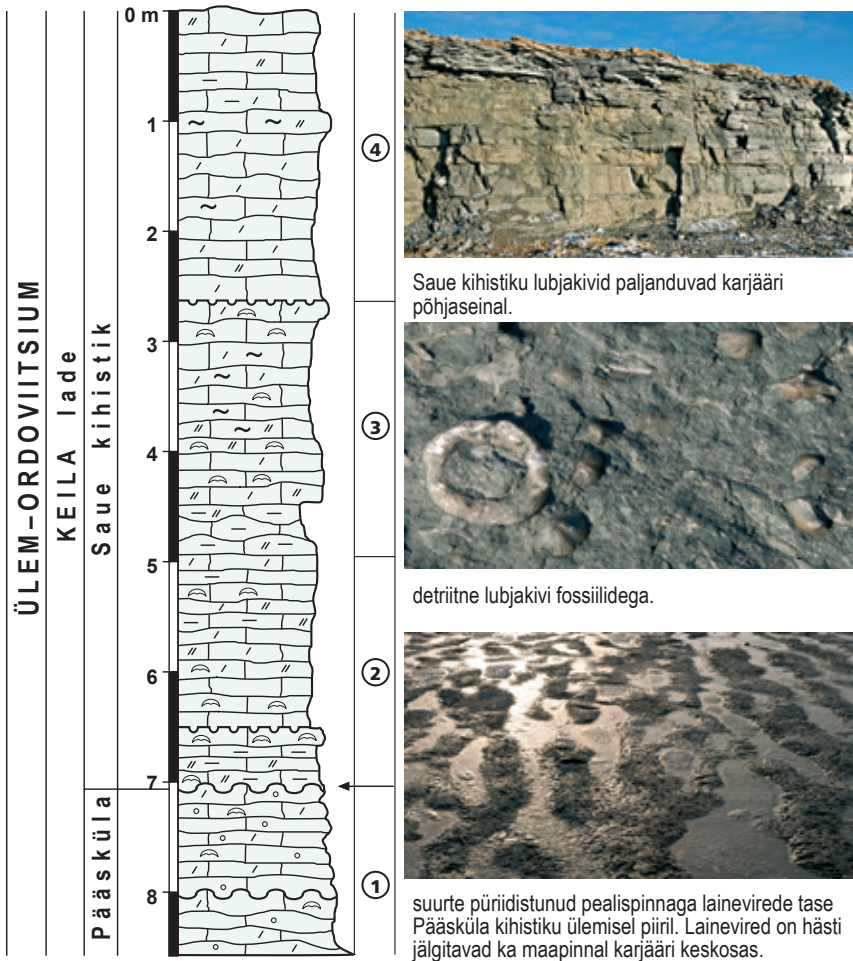
Pakri poolsaare geoloogiline koondläbilõige (Puura, I., Stop 2. North Estonian Klint on the Pakri Peninsula, WOGOGOB-2004 Conference Materials, Tartu 2004, joonis lk. 119 alusel).

Pakri poolsaare geoloogiline koondläbilõige (Puura, I., Stop 2. North Estonian Klint on the Pakri Peninsula, WOGOGOB-2004 Conference Materials, Tartu 2004, joonis lk. 119 järgi)





VASALEMMA lubjakivikarjääri põhjasein



Vasalemma tegutseva lubjakivikarjääri põhjaseina geoloogiline läbilõige (Hints, L. jt., Stop 3. Vasalemma quarry, WOGOGOB-2004 Conference Materials, Tartu 2004, joonis lk. 123 alusel).

- ① - suhteliselt puhas lubjakivi, milles tasemeti esineb arvukalt poolsfäärilisi sammalloor②le kolooniaid, - savikate ja detriitsete lubjakiv③ vaheldumine, - detriitne lubjakivi, mis tasemeti bioturbeeritud ja sisaldab rohkelt k④algsete kodasid, - lainjate kihipindade ja muutliku detriidisisaldusega lubjakivi.



Massiivne rifikeha kontaktis kihiliste detriitsete lubjakividega Vasalemma murrus

tasemeti merikerade ehk tsüstiidide skeletiosistest, mille vahel mudaline materjal puudub. See näitab, et algselt oli tegemist lubiliivaga. Lausdetriitsete vahekihtide paksus ja arvukus kasvavad lõuna suunas ning kui nad saavutavad läbilõikes ülekaalu, asendub Saue kihistik Vasalemma kihistuga. Vasalemma kihistu heledad, paksukihilised, jämedateralised lubjakivid sisaldavad korrapäratuid läätse- või kühmukujulisi lubimudast moodustisi, nn. mudapankasid ehk bioherme. Nende moodustiste paksus võib ulatuda 10 meetrini ning horisontaalulatus 300 meetrini. Arvatakse, et mudapankade moodustamisel etendasid olulist osa mikroorganismid, kes sadestasid mereveest lubimaterjali. Sellistele mudakühmudele kinnitusid juurtetaoliste moodustistega

merikerad ja teised varrega põhjale kinnituvad okasnahksed, moodustades merepõhjal omalaadseid tihnikuid. Pärast loomade surma lagunesid nende lubitoesed plaatideks ja varrelülideks, mis kuhjusid mudapankade ümber, moodustades jämedateralisi, lausdetriitseid lubjakive. Okasnahksete "juurestik" jäi aga mudapankade pinnale, takistades lubimuda laiali kandumist lainetuse või hoovustega. Nii kerkis mudapankade pealispind ümbritsevast merepõhjast veidi kõrgemale. Kuna mudapankade kujunemisel etendasid suurt osa organismid, siis võib neid pidada omapärasteks rifimoodustisteks. Lisaks mikroorganismidele ja okasnahksete "juurestikule" osalesid mõnedes rifimoodustistes ka sammalloomade ja lubivetikate kivististe kogumikud. Kuna kõik paese aluspõhja kihid on Eestis nõrgalt lõunapoole kaldu (umbes 3 meetrit kilomeetri

kohta), siis pakseneb Vasalemma kihistu lõuna suunas ja tema ülaossa lisandub karjääri lõunaservas umbes 6 meetri paksuselt nooremaid kihte. Need kuuluvad osaliselt juba Oandu lademesse. Sellel ajal hakkasid riffide moodustamises osalema Eesti jaoks vanimate, suurte koloniaalsete kärgkoralide – tabulaatide esindajad, mis kinnitab, et Eesti ala oli Baltika ürgmandri koosseisus triiwinud troopilisse kliimavöötmesse.

Vasalemma kihistu puhas, hele jämedateraline detriitlubjakivi on tuntud „Vasalemma marmori” nimetuse all ning seda on laialdaselt kasutatud ehitus- ja dekoratiivkivina. Sellest on ehitatud Padise klooster, Harju-Risti ja Harju-Madise kirik, Vasalemma ja Laitse mõisa häärberid ning koguni Marienburgi lossi tiibhoone Ida-Preisimaal. Raidkivina ja hauaplaadina on "Vasalemma marmor" osutunud ilmastikule vähe vastupidavaks, mistõttu on loobutud tema kasutamisest dekoratiivkivina. Ka ehituskivina ei leia see kivim enam kasutamist, kuna see nõuaks suurt käsitsitööd. Nii lähebki kogu kivim kilustikuks, mida kasutatakse väga laialdaselt teede, ehitiste ja rajatiste juures täitematerjalina aga ka tööstusliku toormena.

Ontika pank ja Valaste juga

Põhja-Eesti klindi ("paekalda") kõrgeim lõik, kuni 56,5 m kõrgune Ontika pank on kõige paremini jälgitav Valaste joal, kus selleks on ehitatud spetsiaalne vaateplatvorm. Juga paikneb magistraalkraavi suudmes, Ontika külast Toilasse suunduva tee kolmandal kilomeetril. Eesti kõrgeima joa astangu kõrguseks on 26 kuni 30 m (sõltuvalt sademestest ja langeva vee vooluhulgast). Põhiosa

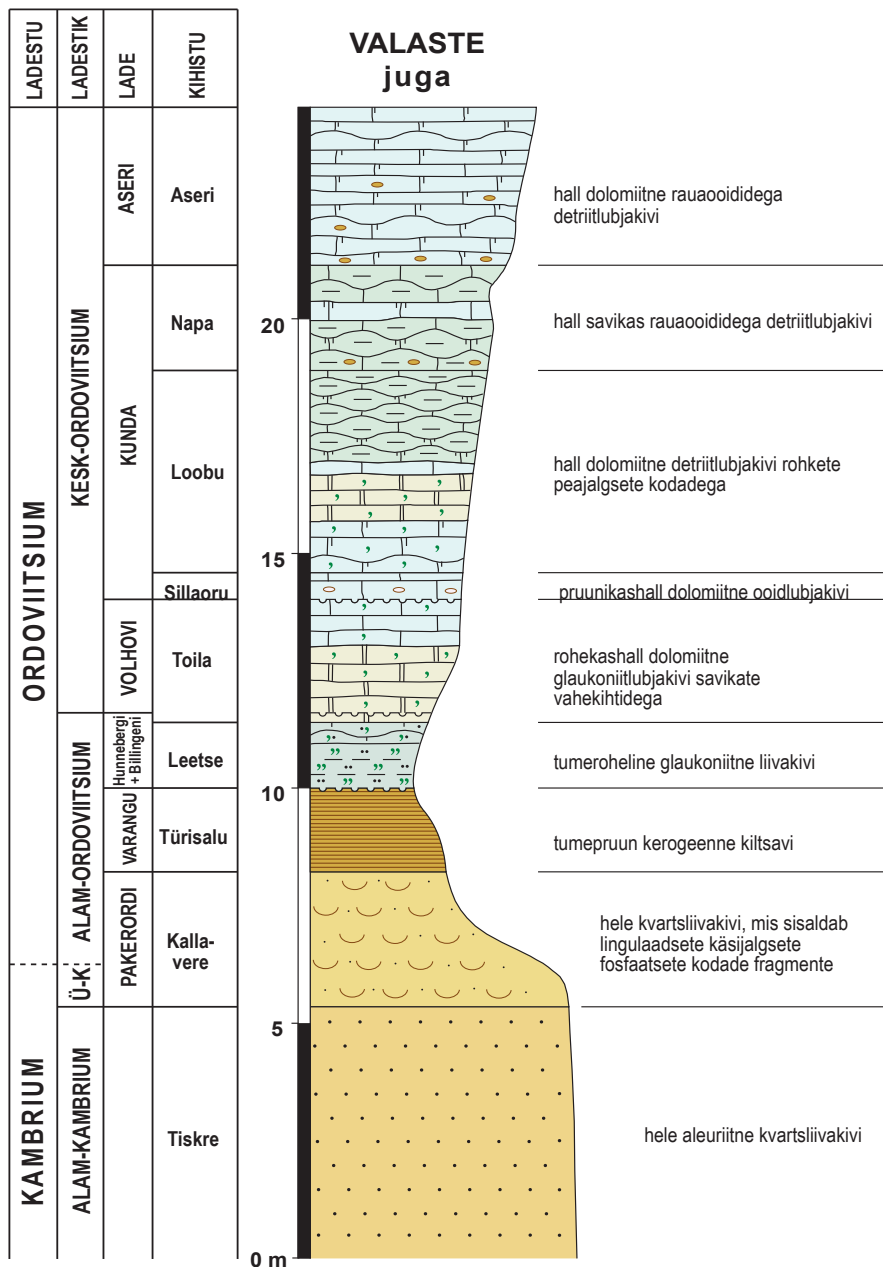
joaastangust (~20 m) moodustavad Kesk-Ordoviitsiumi paekihid (~13 m) ning Alam-Ordoviitsiumi liiva- ja savikivimid (~7 m). Nende all on umbes 25 meetri paksune lasund Alam-Kambriumi liivakive, mis on valdavalt kaetud rusukaldega ja paljanduvad vaid joa aluses uhtesüvendis.

Erinevalt Lääne-Eesti läbilõigetest, sh. Pakri poolsaarel olevaist, kuulub tumepruun kilt-savi siin mitte Pakrordi, vaid Varangu lademesse, kuna ta on tekkinud geoloogiliselt hilisemal ajal.

Kohtla kaevanduspark-muuseum

Eesti tähtsaima maavara – põlevkiviga tutvumiseks sobib kõige enam Kohtla endises allmaakaevanduses paiknev kaevanduspark-muuseum. See asub Kohtla-Nõmme asula lääneserval, otse Eesti põlevkivimaardla keskmes, kus põlevkivivarud on praeguseks ammendatud. Kohtla põlevkivikaevandus alustas tegevust juba 1937. aastal, tegutsedes samaaegselt nii all- kui pealmaakaevandusena.

Eesti põlevkivimaardla alal esineb põlevkivi vahekihtidena Uhaku ja Kukruse lademe paelasundis. Tootsad põlevkivikihid paiknevad aga Kukruse lademe Kiviõli kihistiku alumises pooles. Kiviõli kihistik on antud piirkonnas umbes 6,5 m paksune. Tema läbilõikes vahelduvad helepruuni, kerge- ja põlevkivi ehk kukersiidi kihid hallide, kõvema ja raskema lubjakivi kihtidega. Ka viimased võivad sisaldada suuremal või vähemal määral orgaanilist ainet – kerogeeni, mis annab neile kollaka või roosaka värvitooni. Kerogeense lubjakivi mugulaid sisaldavad enamasti ka põlevkivi



Balti klindi geoloogiline läbilõige Valaste joal (Tinn, O. Stop 10. Valaste waterfall, WOGOGOB-2004 Conference Materials, Tartu 2004, joonis lk. 138 järgi)



kihid. Tavakohaselt tähistatakse põlevkivi kihid suurte tähtedega A-st kuni K-ni. Mõnel juhul kasutatakse ka allindekseid: F₁-F₅. Kokku on Kiviõli kihistikus 14 põlevkivi vahekihti. Läbilõige jaguneb selgesti kaheks osaks. Alumises pooles, kuni kihini F₁ on põlevkivi kihid paksemad (15-50 cm), puhtamad ja sisaldavad vähem lubjakivi mugulaid. Seepärast kaevandatakse just neid kihte, mida nimetatakse tootsaks kihideks. Kiviõli kihistiku ülemises pooles on selges ülekaalus savikas muguljas lubjakivi. Põlevkivi kihid on suhteliselt õhukesed või sisaldavad rohkesti lubjakivi mugulaid, mistõttu seda osa ei kasutata.

Kohtla kaevanduses võib näha põlevkivi kihte A-st kuni F₁-ni, mis moodustavad tootuskihindi kogupaksusega 3,0 m. Kõige paksemad ja puhtamad on põlevkivi kihid B (50 cm), C (40 cm) ja E (30 cm). A kiht (30 cm) sisaldab üsna palju savimaterjali ning

Kukuruse lademe põlevkivi kaevandamine
Vanaküla karjääris

on seetõttu madalama kütteväärtusega. Kuna ta on eraldatud ülemistest kihtidest kõva, paksu "sinipae" vahekihiga, siis jäetakse ta mõnikord välja kaevandamata. Sama võib juhtuda ka kihiga F₁, mis on küll üsna paks (50 cm), kuid sisaldab suhteliselt palju lubjakivi mugulaid (20–30%), mis raskendab rikastamist. Põlevkivikihte eraldavad paekihid kannavad järgnevatid rahvapäraseid nimetusi: A/B – "sinipaas", C/D – "kaksikpaas", D/E – "roosa paas", E/F – "kuradinahk". Neist "sinipaas" ja eriti hele, nagu kahest kihist koosnev "kaksikpaas" eristuvad kõige selgemini oma tasaste kihipindade ja kerogeeni vähesusega. Seevastu "roosa paas" ja "kuradinahk" võivad sisaldada ligi 10% kerogeeni.

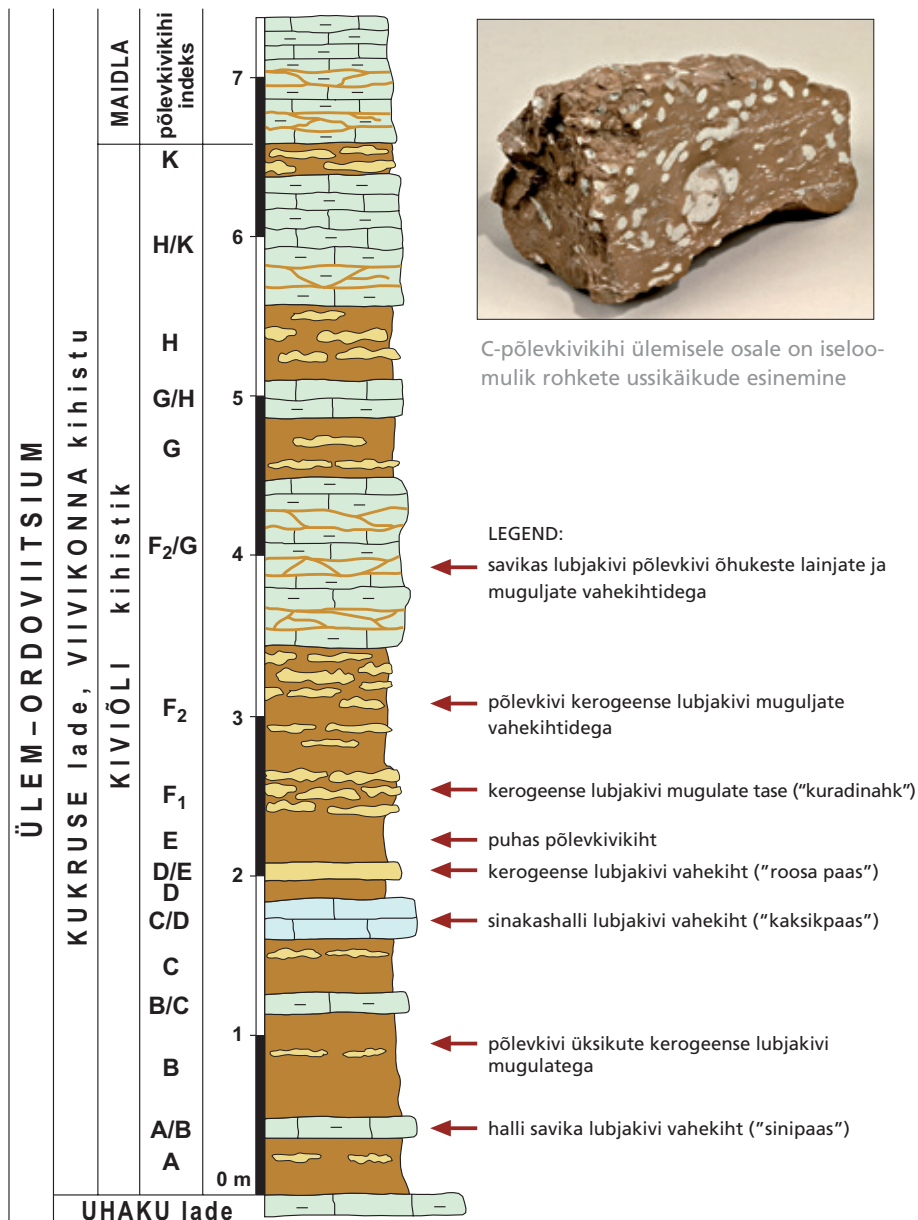
Kaevandusmuuseumis saab tutvuda ka põlevkivi kaevandamise ja mäetööstuse ajalooga.

Porkuni paemurd

Porkuni vana paemurd asub Valgejõe ürgoru läänenõlval Kullenga – Tamsalu maan-



VANAKÜLA põlevkivikarjäär



Vanaküla põlevkivikarjääri geoloogiline läbilõige Kohtla Kaevanduspark-muuseumi juures

tee ääres, Valgejõe sillast paarsada meetrit Tamsalu poole, teest vasemal, kunagise Porkuni mõisa metsapargi loodenurgas. Siit pärinevat paekivi on kasutatud juba XV sajandil Porkuni piiskopilinnuse ehitamisel, mille säilinud värvatornis paikneb praegu paemuuseum.

Hiljuti puhastatud ja korrastatud paljandi seinas võib näha suurt osa Eesti Ordoviitsiumi kõige ülemise – Porkuni lademe läbilõikest 5,5 meetri paksuses.

Porkuni paemurd on üks vähestest paljanditest, kus saab näha Ordoviitsiumi kõige ülemist, Porkuni ladet. Porkuni lademe puhtad lubjakivid on tekkinud madalas vees, millele viitavad jämedateralisest lubilii-vast tekkinud lausdetriitsed lubjakivid ning rifilaadsed korall-stromatopoor lubjakivid. Järsku mere madaldumist Porkuni eal seostatakse ookeanipinna üleüldise langusega Ordoviitsiumi ajastu lõpul, mis oli tingitud mandrijää kupli tekkimisest lõunanaba piirkonnas paiknenud Aafrikas. Merepinna alanemisel kuni 100 m jäid paljud madal-mere piirkonnad kuivaks ja settimine katkes. Selle tõttu on meie Porkuni lademe aegseid settekivimeid säilinud maailmas väga vähestes paikades ja Porkuni paemurd on üks rikkalikumaid selleaegseid kivististe leiukohti maailmas. Siit on aegade jooksul esmakirjeldatud üle 150 kivistiseligi, mis aitavad mõista elustiku koosseisu ja arengut Ordoviitsiumi lõpul, ligi 450 miljonit aastat tagasi. Porkuni paemurdu on külastanud paljud välisgeoloogid ja erialaekskursioonid, millest mainekaimad on Peterburi Rahvusvahelise Geoloogiakongressi ekskursioon 1897. aastal ja Rahvusvahelise Geoloogiateaduste Liidu Ordoviitsiumi ning

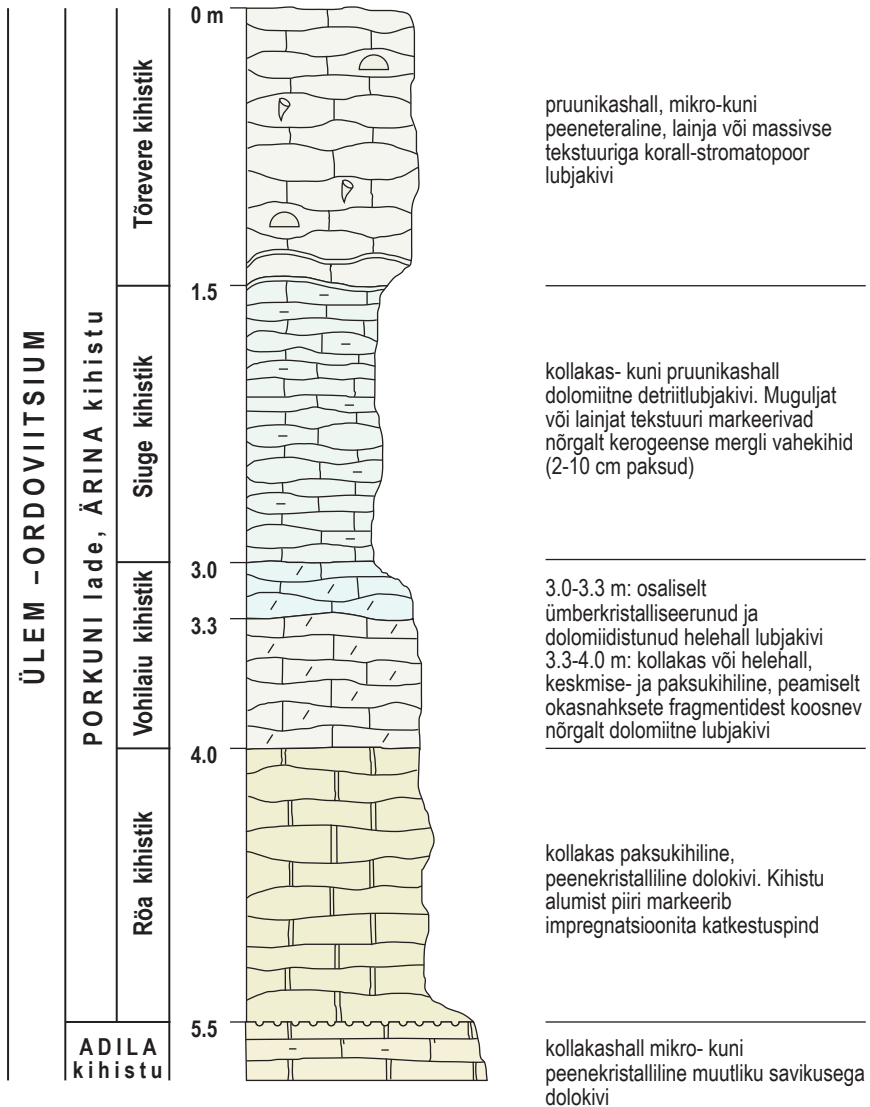
Siluri alamkomisjonide ühisekskursioon 1990. aastal.

Lõuna-Soome paleosoikumi settekivimid

Neoproterosoikumi ja Paleosoikumi settekivimid, mis laialt levinud arvamuse järgi arvatavasti kunagi katsid 200–500 meetri paksuse lasundina enamust nüüdisaegse Soome lõunaosast, on valdavalt purustatud ja erodeeritud hilisemate geoloogiliste protsesside poolt. Paleosoikumi settekivimeid on põhiliselt Edela-Soomest leitud sporaadiliselt – kas ärakande eest kaitstuna meteoriidikraatritest või Eelkambriumi kivimites levinud lõhede täidetena kuhu need olid settinud. Vendi ja nooremate setete kontakt Eelkambriumi penepleeniga on pöikne ja Eelkambriumi kivimite struktuurid kontaktil nendest nooremate setetega on lõigatud.

Paleosoikumi settekivimitest pärinevaid rändkive on leitud Edela-Soome randadelt. Need on läbimõelduga mõnest senimeetrist kuni meetrini. Luvia ja Hanko vahelisest rannapiirkonnast leitud ning ebaühtlaselt levinud rändkividest moodustavad Kambriumi liivakivid kuni 10% ja Ordoviitsiumi lubjakivid umbes 1%. Tuleb märkida, et enamus Edela-Soome ja Ahvenamaa rändliivakividest ei ole Paleosoilised, vaid pärinevad Jotniumi (vanusega 1300 Ma) liivakividest, mis moodustavad aluspõhja Botnia lahe põhjas levivatele Paleosoikumi settekivimitele ja on paljandunud Pori-Luvia piirkonna mandriosas.

PORKUNI vana paemurd



Porkuni vana paemurru geoloogiline läbilõige (Hints, L. and Oraspõld, A. Stop 6. Porkuni quarry, WOGOGOB-2004 Conference Materials, Tartu 2004, joonis lk. 127 järgi).

Lõuna-Soome Ordoviitsiumi lubjakivid

Eelkambriumi kratooni servaalal Paleobalti meres kujunes Ordoviitsiumi ajal ulatuslik karbonaatne platvorm. Ordoviitsiumi lubjakivid kujunesid epikontinentaalse mere regressiivsel faasil, mil meri oli madalam ja piiratuma levilaga kui maksimaalse transgressiooni ajal.

Karbonaatse platvormi settest kujunenud kivimid on ulatunud nüüdisaegse Eesti alalt Botnia laheni ja võimalikuna ka Kesk-Soomeni. Kuna Kambriumi–Ordoviitsiumi läbilõike paksus Botnia lahe põhjas on lähedane Eestis levivale ja kuna Ordoviitsiumi kihid ei näita süstemaatilist paksuste vähenemist ega olulisi kivimilisi muutusi põhja suunas, võib osutada, et kivimkeha Botnia lahe põhjas esindab just tektooniliselt säilinud osa algselt ulatuslikumast Paleosoikumi settelasundist, mitte aga settebasseini eraldi seisnud setendeid.

Kuna Botnia lahe puurprofiilide andmestik on väga piiratud, pakuvad rändkivid seni ainsat võimalust hinnata varapaleosoilise Balti basseini põhjasuunalist ulatust. Rändlubjakive, mis kogutud 70–100 kilomeetriselt Turu linnast loodesse jäävalt rannikult Pyhäranta, Pyhämaa, Kalanti ja Kustavi leiukohtadest, on ka Eesti ja Soome paleontoloogide poolt detailsetult uuritud. Need kivimid on sarnased Põhja-Eesti lubjakividele. Nendest leitud mikrofossiilide: kitiinikute, konodontide, ostrakoodide ja akritarhide liigilise koosseisu alusel sarnanevad need rändkivid osalt Lasnamäe ja Uhaku lademe piiriala kihtidega ja osalt Oandu-Rakvere lademe-

tega. Kitiinikud ja akritarhid osutusid kõige väärtuslikumateks Ordoviitsiumi setendite ja rändkivide dateerimisel, samas, mõnedes nn. Balti lubjakivide erimites orgaanilise kestaga mikrofossiilid pole säilinud ja ainsaks kättesaadavaks fossiiliks iseloomulike punavärvi rauaühendite porsumislaikudega rändkivides olid ostrakoodid.

Lubjakivide leiukohad *in situ*

Ordoviitsiumi lubjakivi, mis settis Lumparni meteoriidikraatrisse Ahvenamaal, annab mõningaid viiteid senini tundmatutele, kuid võimalikele aluspõhjalistele lubjakivide leiukohtadele Soomes.

Lumparni struktuur Ahvenamaa saartel on rabakivigraniidi massiivi sisse moodustunud ümar süvend läbimõõduga kuni 10 kilomeetrit. Lumparni meteoriidikraatris on säilinud 30–70 meetri paksune Ordoviitsiumi lubjakivi lasund. See kivimkeha, läbimõõduga vähemalt 2 kilomeetrit, hõlmab vaid osa kraatrist ning lasub osaliselt peeneteralistel liivakividel, osaliselt 60-ne või rohkema meetri paksusel savikihil. Lumparni lubjakivi ei paljandu veepinnal ja seetõttu ei ole ilma sukeldumata kättesaadav. Lumparni kraater on ainus tuntud *in situ* (algses asendis) lubjakivi leiukoht Lõuna- ja Edela-Soomes, kuigi on arvatud, et mere põhjas võib leida teisigi.

Veel üks veealune lubjakivi leiukoht võib asuda Uusikaupunki vastas Isokarist lõunas, kus on leitud ja uuritud suuri rändrahne.



- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Jotnia liivakivi |  | Silur (valdavalt lubjakivid) |
|  | Kambrium (liivakivid, aleuriidid ja savid) |  | Devon (valdavalt liivakivid) |
|  | Ordoviitsium (valdavalt lubjakivid) |  | lokaalne Vanaaegkonna settekivimite esinemine |
| | |  | Vanaaegkonna settekivimite rändrahnud |

Paleosoikumi settekivimite ja Jotnia liivakivi levik Balti mere ja Botnia lahe alal (joonis kohandatud artiklist: Flodén, T. & Winterhalter, B. 1981. Pre-Quaternary geology of the Baltic Sea. Raamatus: In the Baltic Sea, Voipio, A. (toim.), Elsevier Oceanogr. Ser. 30, Amsterdam)

SÕNASELETUSI

Ajastik	ajastu alajaotus, mille nimetus tuletatakse enamasti täiendsõnade "Vara-", "Kesk-" või "Hilis-" lisamisega vastava ajastu nimetuse ette
Ajastu	üleilmse geoloogilise ajaskaala põhiühik, kümneid miljoneid aastaid kestnud kindel ajaetapp Maa geoloogilises arengus
Aleuoliit	liivast peenema terasuurusega settekivim
Argilliit	kiltsavi, kõvastunud, plastsuse kaotanud savikivim
Avamus	ala, kus kindla vanuse või koostisega kivimid ulatuvad otse maapinnale, või on kaetud õhukeste kivistumata pinnakatte setetega
Barjäärriff	vallrahu, üksteisele kinnitunud merepõhja organismide (korallid, lubivetikad, käsnad jt.) lubiskelettidest moodustunud piklik, vallitaoline merepõhjakoorgendik, õigemini mõnevõrra katkendlik rífiahelik
Bentoniit	merepõhja langenud vulkaanilisest tuhast moodustunud settekivim
Bioherm	organismide poolt moodustatud merepõhjakoorgendik, vt. riff, mudapank
Biostroom	üksteisele kinnitunud organismide lubiskelettidest koosnev kiht
Detriit e. kaaneliiv	organismide purunenud skeletiosised
Detriitlubjakivi	organismide skeletiosiseid sisaldav lubjakivi, jaguneb mudalis-detriitseks, kui skeletiosiste vahel oli settimise ajal lubimuda ja lausdetriitseks, kui algselt lubimuda puudus ja tegemist oli puhta lubiliivaga; esimesel juhul toimus settimine sügavamal, vaiksveelistes tingimustes, teisel juhul madalas lainetuse vööndis
Dolokivi	mineraalist dolomiit koosnev kivim
Dolomiit	kaltsiumi ja magneesiumi süsihappesooladest (Ca/MgCO ₃) moodustunud mineraal ja kivim
Domeriit	dolomiit-mergel, savimaterjalirikas dolomiitne kivim
Eurüpteriid	meriskorpion, väljasurnud skorpionilaadsete lüljalgsete klassi esindaja
Glaukoniit	rohekas, sageli teradena esinev, keerulise koostisega silikaatne raua-mineraal
Graptoliit	väljasurnud, kolooniatena elanud planktilise eluviisiga poolkeelikloom
Graptoliitargilliit	varem diktüoneemakildana tuntud Alam-Ordoviitsiumi orgaanilise aine rikas ning sageli graptoliitide kivistisi sisaldav kiltsavi (vastab Türisalu kihistule)

Iga	teatud kindel ajaetapp mingi piirkonna geoloogilises arengus
Karbonaatsed kivimid	süsihappe (H_2CO_3) mineraalidest (kaltsiit, dolomiit) moodustunud kivimid, rahvakeeles tuntud paekivina
Kavern	kivimis esinev õõnsus, mis on enamasti tekkinud kivistise väljalahustumise tulemusena
Kavernoosne dolomiit	rohkeid lahustumisõõnsusi sisaldav dolomiit
Kerogeen	kivistunud orgaaniline aine
Kihistik	kihistu alajaotus
Kihistu	enam-vähem ühtlase koostisega kivimikeha, mille nimetus on tuletatud kohanimest, kus kihistu on esindatud oma tüüpilisel kujul
Kilp	platvormi (kratooni) osa, kus moonde- ja tardkivimeist aluskord ei ole kaetud nooremate settekivimitega
Klint e. pankrannik	ulatusliku levikuga aluspõhjaline rannajärsak, võib olla osaliselt kaetud või astmeline; ebatäpse vastena on kasutatud nimetust "paekallas"
Konglomeraat	tsementeerunud veeristest koosnev settekivim
Konodondiloom	väljasurnud keelikloom, millest on mikrofossiilidena säilinud vaid lõuaaparaadi hambalaadsed moodustised – konodondid
Kratoon	mandrituum, vana mandrilise maakoorega tasandikuline ala, mis kunagi geoloogilises minevikus esines iseseisva ürgmandrina; tänapäeva geoloogilise struktuuri tähenduses kasutatakse ka nimetust platvorm
Kukersiit	Eestis kaevandatav põlevkivi
Lade	teatud piirkonnas geoloogilise ea jooksul moodustunud kivimid; lademe nimi on tuletatud kohanimest, kus lade on tüüpilisel kujul esindatud
Ladestik	ladestu alajaotus, vastava ajastiku jooksul moodustunud kivimid; ladestiku nimetus moodustatakse enamasti täiendsõnade "Alam-", "Kesk-" või "Ülem-" lisamisega vastava ladestu nimetuse ette
Ladestu	vastava, samanimelise ajastu jooksul moodustunud kivimid
Lausdetriitne lubjakivi	lubjakivi, kus organismide skeletiosiste vahel puudub mudaline materjal, s.t. algselt oli tegemist lubiliivaga
Lava(maa)	platvormi (kratooni) osa, kus moonde- ja tardkivimeist aluskord on kaetud noorematest settekivimitest pealiskorraga
Mergel	lubi- ja saviainest koosnev karbonaatne kivim, nn. vesipaas

Mikriitlubjakivi	mudaline lubjakivi, lubimudast moodustunud mikro- või peitkristalliline lubjakivi, mis peaaegu ei sisalda organismide skeletiosiseid e. detriiti
Mudalis-detriitne lubjakivi	lubjakivi, kus organismide skeletiosiste e. detriidi vaheline ruum on täidetud mudalise materjaliga
Mudapank	mikroorganismide toimeel moodustunud rifilaadne merepõhjakeõrgendik
Oobolusfosforiit	Eesti Alam-Ordoviitsiumis esineva käsijalgsete karbifosforiidi ajalooline nimetus
Ostrakood	karpvähiline, kahepoolmega kajas elanud lüljalgsete hulka kuuluv pisikivistis
Pank	meremurru tulesena tekkinud aluspõhjakevimeist rannajärsak
Psilofüüt	ürgragas, algeline eostaim
Regressioon	mere taandumine
Raudooid	rauamineraalidest ümar, teratoline moodustis
Riff	rahu, üksteisele kinnitunud organismide (korallid, lubivetikad, käsnad jt.) lubiskelettide moodustunud merepõhjakeõrgendik
Rifikövik	tänapäeva pinnamoos esinev, kõvadest rifikivimitest moodustunud aluspõhjakeõrgendik
Rugoos	sarvekujuline üksikkorall
Ränikonkreetsioon	ränist koosnev muguljas moodustis lubjakivis või dolomiidis
Stromatopoor	väljasurnud kihtpoorsete käsnade klassi kuuluv suur pätsilaadne kivistis
Talassokraatne ajastu	merede valitsemise aeg
Tentakuliit	väikese teravkoonilise kojaga problemaatiline kivistis
Tootuskihind	kaevandamisel toodetav maavaralasund
Transgressioon	mere pealetung
Trilobiit	väljasurnud vähilaadsete lüljalgsete klassi kuuluv kivistis
Ülimanner	superkontinent, kõiki mandrilise maakoore osi ühendanud hiidmanner, näit. Pangaea, Rodinia

- Aaloe, A., Miidel, A. 1967. Eesti pangad ja joad. Eesti Raamat, Tallinn. 71 lk.
- Einasto, R. Mens, K. 1996. Aluspõhi. Rmt.: Kink, H., Miidel, A. (toim.). Pakri poolsaar – loodus ja inimtegevus. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tallinn, 16-23.
- Einasto, R., Saadre, T. 1991. Peatused 1.7, 1.8 Maidla ja Kohtla põlevkivikarjäär. Rmt.: Puura, V., Kalm, V., Puura, I. (toim.). Eesti geoloogide esimene ülemaailmne kokkutulek. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad: Ekskursioonijuht. Tallinn, 19-22.
- Einasto, R., Nestor, H., Pirrus, E. 2004. Muistsed mered Baltika pinnal. Rmt.: Nestor, H., Raukas, A., Veskimäe, R. (toim.). Maa Universumis. Möödanik, tänapäev, tulevik. Tallinn, 208-218.
- Hints, L. 1990. Locality 2:2 Vasalemma quarry. In: Kaljo, D., Nestor, H. (eds.). Field Meeting Estonia 1990. An Excursion Guidebook. Tallinn, 131-133.
- Hints, L. 1996. Vasalemma quarry. In: Meidla, T., Puura, I., Nemliher, J., Raukas, A., Saarse, L. (eds.). The Third Baltic Stratigraphical Conference. Tartu University Press, Tartu, 93-97.
- Hints, L., Meidla, T., Heinsalu, H., Viira, V., Nõlvak, J. 1997. Ordovician. In: Raukas, A., Teedumäe, A. (eds.). Geology and Mineral Resources of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn, 52-88.
- Hints, L., Männik, P., Pärnaste, H. 2004. Stop 3. Vasalemma quarry. In: Hints, O., Ainsaar, L. (eds.) WOGOGOB-2004. Conference materials. Tartu University Press, Tartu, 121-124.
- Hints, L., Oraspõld, A. 2004. Stop 6. Porkuni quarry. In: Hints, O., Ainsaar, L. (eds.). WOGOGOB-2004. Conference materials. Tartu University Press, Tartu, 127-128.
- Hints, L., Oraspõld, A., Kaljo, D. 2000. Stratotype of the Porkuni Stage with comments on the Rõa Member (Uppermost Ordovician, Estonia). Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Geology 49, 177-199.
- Kõrts, A., Einasto, R. 1990. Kohtla and Maidla quarries. In: Kaljo, D., Nestor, H. (eds.). 1990. Field Meeting Estonia 1990. An Excursion Guidebook. Tallinn, 145-148.
- Meidla, T., Puura, I. 2004. Kui Neptunus valitses. Rmt.: Nestor, H., Raukas, A., Veskimäe, R. (toim.). Maa Universumis. Möödanik, tänapäev, tulevik. Tallinn, 208-218.
- Mens, K., Puura, I. 1996. Pakri Peninsula. In: Meidla, T., Puura, I., Nemliher, J., Raukas, A., Saarse, L. (eds.). The Third Baltic Stratigraphical Conference. Tartu University Press, Tartu, 88-92.
- Mägi, S. 1990. Locality 4:2 Ontika clint. In: Kaljo, D., Nestor, H. (eds.). 1990. Field Meeting Estonia 1990. An Excursion Guidebook. Tallinn, 148-153.
- Mägi, S. 1991. Peatus 1.10 Ontika paekallas (klint). Rmt.: Puura, V., Kalm, V., Puura, I. (toim.). Eesti geoloogide esimene ülemaailmne kokkutulek. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad: Ekskursioonijuht. Tallinn, 31-35.
- Männil, R. 1966. Balti basseini areng Ordooviitiumis. Valgus, Tallinn. 200 lk. (vene k.).
- Männil, R. 1990. The Ordovician of Estonia. In: Kaljo, D., Nestor, H. (eds.). 1990. Field Meeting Estonia 1990. An Excursion Guidebook. Tallinn, 11-20.
- Nestor, H. 1990. Locality 4:3 Porkuni quarry. In: Kaljo, D., Nestor, H. (eds.). 1990. Field Meeting Estonia 1990. An Excursion Guidebook. Tallinn, 153-155.
- Nestor, H., Einasto, R. 1997. Ordovician and Silurian carbonate sedimentation basin. In: Raukas, A., Teedumäe, A. (eds.). Geology and Mineral Resources of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn, 192-204.
- Nestor, H., Saadre, T. 1991. Peatus 1.4. Porkuni paemurd ja Porkuni loss. Rmt.: Puura, V., Kalm, V., Puura, I. (toim.). Eesti geoloogide esimene ülemaailmne kokkutulek. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad: Ekskursioonijuht. Tallinn, 19-22.
- Pirrus, E. 2001. Eesti geoloogia. TTÜ Kirjastus, Tallinn. 72 lk.
- Puura, I. 2004. Stop 2. North Estonian Klint on the Pakri Peninsula. In: Hints, O., Ainsaar, L. (eds.) WOGOGOB-2004. Conference materials. Tartu University Press, Tartu, 117-120.
- Põlma, L., Hints, L. 1984. Stop 4:2 – Vasalemma. In: Estonian Soviet Socialist Republic Excursions: 027, 028. Guidebook. International Geological Congress XXVII Session Moscow 1984. Tallinn, 55-57.
- Röömusoks, A. 1983. Eesti aluspõhja geoloogia. Valgus, Tallinn. 224 lk.
- Saadre, T. 2004. Stop 9. Kohtla quarry and Estonian oil shale. In: Hints, O., Ainsaar, L. (eds.). WOGOGOB-2004. Conference materials. Tartu University Press, Tartu, 135-136.
- Saadre, T., Hints, L. 1991. Ordooviitium. Rmt.: Puura, V., Kalm, V., Puura, I. (toim.). Eesti geoloogide esimene ülemaailmne kokkutulek. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad: Ekskursioonijuht. Tallinn, 5-7.
- Tinn, O. 2004. Stop 10. Valaste waterfall. In: Hints, O., Ainsaar, L. (eds.) WOGOGOB-2004. Conference materials. Tartu University Press, Tartu, p. 137.

Geoloogiline ajaskaala

IUGS ICS Geological Time Scale 2004 (www.stratigraphy.org), mugandanud ja eestindanud Eesti Stratigraafia Komisjon 2004 (www.gi.ee/ESK/)

EON	AEGKOND	AJASTU	AJASTIK	Vanus (milj. aastat)
Fanerosolkum	Kainosolkum <i>Uusaegkond</i>	KVATERNAAR	Holotseen	0,00
			Pleistotseen	0,0115
		NEOGEEN	Pliotseen	1,806
			Miotseen	5,332
		PALEOGEEN	Oligotseen	23,03
			Eotseen	33,9 ± 0,1
			Paleotseen	55,8 ± 0,2
				65,5 ± 0,3
	Mesosolkum <i>Keskaegkond</i>	KRIIT	Hilis-Kriit	99,6 ± 0,9
			Vara-Kriit	145,5 ± 4,0
		JUURA	Hilis-Juura	161,2 ± 4,0
			Kesk-Juura	175,6 ± 2,0
			Vara-Juura	199,6 ± 0,6
		TRIAS	Hilis-Trias	228,0 ± 2,0
			Kesk-Trias	245,0 ± 1,5
			Vara-Trias	251,0 ± 0,4
	Paleosolkum <i>Vanaaegkond</i>	PERM	Loping	260,4 ± 0,7
			Guadalup	270,6 ± 0,7
			Cisural	299,0 ± 0,8
		KARBON	Pennsylvania	318,1 ± 1,3
			Mississipi	359,2 ± 2,5
		DEVON	Hilis-Devon	385,3 ± 2,6
			Kesk-Devon	397,5 ± 2,7
			Vara-Devon	416,0 ± 2,8
		SILUR	Přidoli	418,7 ± 2,7
			Ludlow	422,9 ± 2,5
			Wenlock	428,2 ± 2,3
			Llandovery	443,7 ± 1,5
		ORDOVIITSIUM	Hilis-Ordoviitsium	460,9 ± 1,6
			Kesk-Ordoviitsium	471,8 ± 1,6
			Vara-Ordoviitsium	488,3 ± 1,7
		KAMBRIUM	Furong	501,0 ± 2,0
			Kesk-Kambrium	513,0 ± 2,0
			Vara-Kambrium	542,0 ± 1,0
Proterosolkum <i>Ürgeoon</i>	Neoproterosoikum	EDIIACARA		630
		KRÜOGEEN		850
		TON		1000
	Mesoproterosoikum	STEN		1200
		ECTAS		1400
		CALYMM		1600
	Paleoproterosoikum	STATHER		1800
		OROSIR		2050
		RHYAC		2300
		SIDER		2500
Arhalkum <i>Ürgeoon</i>	Neoarhalkum			2800
	Mesoarhalkum			3200
	Paleoarhalkum			3600
	Eoarhalkum			~4500

