

Vulkaaniline tegevus Ordoviitsiumi ajastul

Vulkaanilise tuha kihid Pääsküla blindaažides



Geoloogias kui ajaloolises teaduses on oluline minevikusündmused õigesse järjekorda panna.

Fragmentaarselt paljanduvate kivimkihtide alusel on see üsna keeruline. Traditsiooniliselt on läbilõigete rööbistamist ja ajalist reastamist tehtud kiirelt evolutsioneeruvate ja seejärel väljasurevate muistsete eluvormide ehk kivististe järgi. Sellel **biostratigraafilisel meetodil** tugineb suures osas ajalooline geoloogia. Siiski on probleemiks see, et erinevates looduskeskkondades esineb erinev elustik. Näiteks madalmere setetes esineb kivististe kooslus, mida ei ole sügava mere setetes, ja vastupidi (maismaast rääkimata).

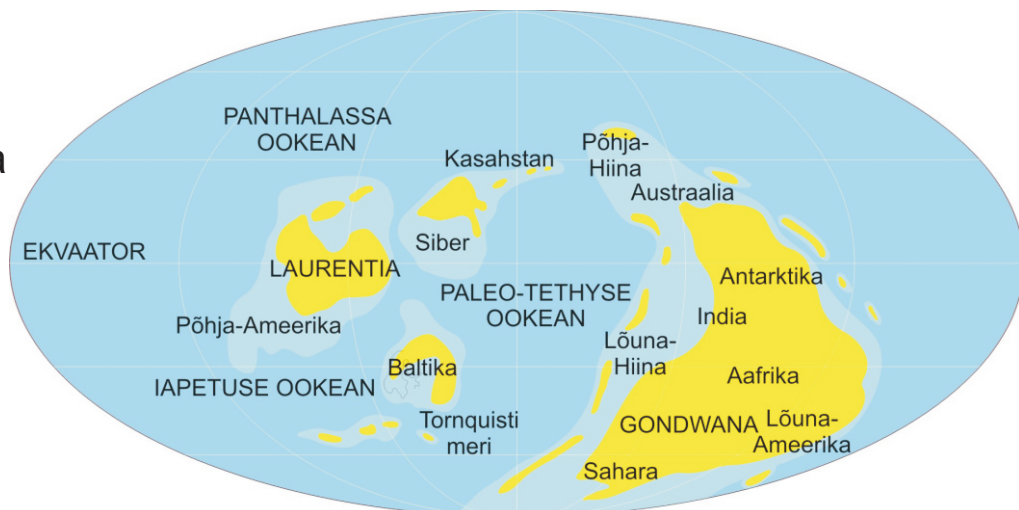
Vulkaaniline tuhk settib geoloogilises mõistes lühikese aja jooksul (päevad kuni kuud), moodustades setetes ideaalse ajamarkeri. Kui vulkaaniline tuhk settib vees, tekib sellest peamiselt savimineraalidest koosnev heledat värvi pehme ning poorne settekivim – bentoniit. **Bentoniit** on tekkinud vulkaanidest pärineva püroklastilise materjali ümberkristalliseerumisel. **Püroklast** ehk püroklastiline osake on plahvatusliku vulkaanipurske läbi vulkaanist väljalennutatud tardkivimi fragment. Vulkaanilistest mineraalidest tehakse absoluutse vanuse määranguid radioaktiivsete elementide ja nende lagunemisproduktide (kaalium-argoon, uraan-plii jt) analüüsi alusel. Bentoniidikihid koosnesid algselt vulkaanilisest tuhast, mis kattis laialdasi alasid. Selline tuhakiht tekkis võimsa vulkaanipurske tagajärjel geoloogilises ajas väga kiirelt ning on seetõttu kasutatav stratigraafilise markerina kihtide korreleerimisel. Vulkaanilise tuha kihtide järgi kivimite vanuse määramist nimetatakse **tefrostratigraafiaks**.

Eestis ja Lätis on Ordoviitsiumi ja Siluri ajastute läbilõigetes kindlaks tehtud ligikaudu 140 vulkaanipurskest pärinevaid vulkaanilise tuha kihte.

460-420 miljonit aastat tagasi, kui soojas madalmeres settis lubimuda (sellest sai hiljem lubjakivi), asus Baltika kontinent lõunapoolkeral, liikudes tasapisi põhja suunas. Lõunast liginesid Baltikale

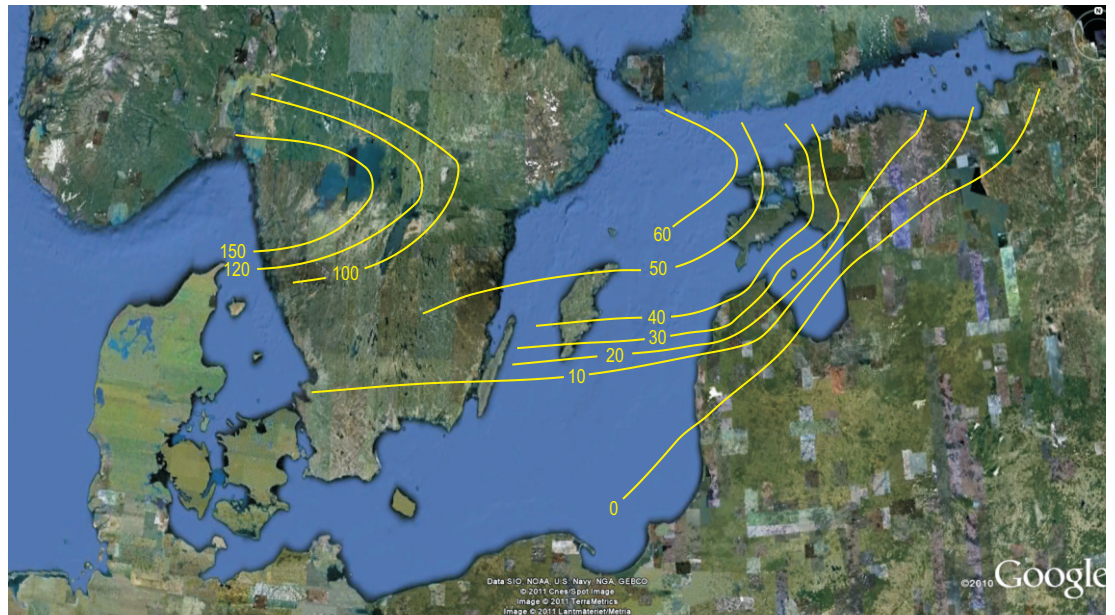
väiksemad kontinendid, millest suurim oli Avalonia (praegune Inglismaa, Belgia jt) (joonis 1).

Kontinentide kokkupõrge põhjustas ägedat vulkaanilist tegevust, millest meile on säilinud ordoviitsiumiaegsed vulkaanilise tuha kihid.



Joonis 1. Hilis-Ordoviitsium u 460 miljonit aastat tagasi

Edasi põhja poole liikusid Baltika ja Avalonia mandrid koos ning nende hilisem kokkupõrge ekvaatoril asunud Laurentiaga (Põhja-Ameerika kontinendiga) põhjustas jällegi hulgaliselt vulkaanipurskeid, mis on säilinud bentoniidi kihtidena meie siluriaegsetes kivimites.



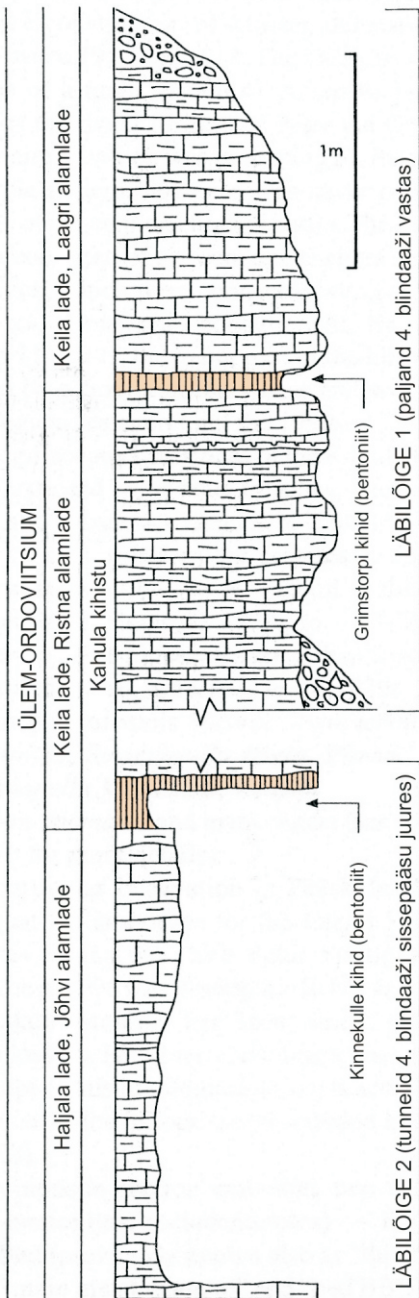
Joonis 2. Kinnekulle bentoniidi kihi paksus puursüdame andmetel (vt Vingisaar, 1972)

Pääsküla tunnelid on rajatud meie aluspõhja Ordoviitsiumi vanusega lubjakividesse Peeter Suure merekindluse Pääsküla positsiooni ehitamise käigus 20 sajandi algusaastatel. Kuna Põhja-Eesti klindist lõunasse jääval alal on aluspõhja paljandeid vähe, siis kujutab iga selline koht endast väärtusliku "akent" meie geoloogilise minevikuga tutvumisel ja selle uurimisel. Laagri käikude piirkond, mida geoloogid tunnevad Pääsküla kõvikuna, oli oma paljandite poolest tuntud juba 19. sajandi keskel, ammu enne merekindluse ehitamist. Lisaks sellele üldisemale geoloogilisele huvile seondub Pääsküla tunnelitega üks palju konkreetsem asjaolu. Nimelt on tunnelites jälgitav ca 30 cm paksune kollakas savikiht, nn Kinnekulle bentoniit, mis tekkis hiiglasliku vulkaanipurske tagajärjel suurt ala katnud vulkaanilisest tuhast.

Pakseimad bentoniidi kihid on teada Hiiumaa puuraukudest, ulatudes kuni 70 cm (joonis 2). Sama vulkaanipurske kihi paksus (nn Kinnekulle kihi) paksus Lõuna-Rootsis ulatub 2 meetrini. Vulkaanituha väljapaisanud vulkaan asus tõenäoliselt praeguse Kesk-Inglismaa või Põhjamere piirkonnas. See on Maa ajaloo üks suuremaid vulkaanipurskeid.



Kivistunud Grimstorpi bentoniit blindaaži eest ja Kinnekulle bentoniit blindaaži laest, 2x vähendus



Joonis 3. Pääsküla kõvikul paljanduvate kihtide läbilõige (Hints, 2004)

Eesti alal ja kogu Balti ürgmere idapoolses osas on aga Pääsküla tunnelid ainsaks kohaks, kus Kinnekulle bentoniit paljandub. Laagri käikude laes on haruldane mälestus iidsest vulkaanipurskest. Bentoniidi vulkaanilise päritoluga seondub terve hulk geoloogilisi probleeme ja võimalusi nende lahendamiseks. Näiteks on vulkaanilised kihid praktiliselt ainsad, millest saab määrata meie aluspõhja kivimite arvulist vanust (viimased dateeringud annavad Kinnekulle kihi vanuseks umbes **455 miljonit aastat**). Sellele lisandub rida mineraloogilisi ja geokeemilisi aspekte (millal üks või teine mineraal tekkis, millised olid Ordoviitsimi merevee omadused jne). Samuti on võimalik uurida, kuidas mõjutas paksu tuhakihi settimine tollast põhjaelustikku ning selle erinevaid esindajaid. Nende küsimustega on geoloogid Pääsküla tunnelites viimastel aastatel tegelema ning küllap tegelevad ka edaspidi. Kõige olulisem on ehk siiski asjaolu, et väga lühikese aja jooksul tekkinud vulkaanilised tuhakihid võimaldavad geoloogilises mõttes ühe ajahetke uurimist ning modelleerimist väga suurel alal. Sellest tulenevalt on Pääsküla tunnelid, täpsemalt tunnel 4. varjendi kohal valitud ühe geoloogilise ajalõigu, Keila ea, **tüüpläbilõikeks** ehk **stratotüübiks**, mis sellisena väärrib erilist kaitset ja säilitamist (joonis 3).



Pääsküla blindaaži sisevaade
Vahetult lae all on bentoniidi kiht