

Rannavormide tekkimisest



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



**CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007–2013**



See tööleht tutvustab rannavööndis esinevaid pinnavorme ja nende tekkelugu.

Rannavormid tekivad lainete kulutava ehk murrutava ja kuhjava tegevuse toimetel, samuti tuule kuhjava ja kulutava tegevuse toimetel. Lainete ja tuule kujundatud rannavorme võid leida kõikjalt Läänemere rannikul, samuti suuremate järvede, nagu Peipsi järve ja Võrtsjärve kallastel.

Rannamoodustisi on tekkinud Läänemere kallastel juba aastatuhandeid alates mandrijää taandumisest. Maakerke tõttu on meri pikkamööda taganenud ja tänapäeval võid paljusid rannamoodustisi leida kilomeetrite kaugusel sisemaal.

Järgnevatel lehtedel näed, mis on maasäär, põiksäär, tombolo, barr, luide või murrutuskulbas ja kuidas nad tekivad.

Maasäär on kitsas liivast, kruusast ja klibust koosnev pinnavorm, mis saab alguse maismaast ning ulatub teise otsaga merre või järve. Üks suurejoonelisemaid maasääri Läänemere ümbruses on Kura säär, mille pikkus on 98 km ja mille moodustumisel on lainete ja tuule tegevus mänginud olulist osa.



Kura säär sateliidilt nähtuna. Foto: vikipeedia



Sõrve säär. Foto: vikipeedia

Põiksäär on lahe või jõesuudme mõlemalt kaldalt kasvumist alustanud kahe maasääre kokkukasvamise tulemus, mis võib lahe lõpuks merest täielikult eraldada. Kunagine võimas põiksäär asub näiteks Iru, mis Antsülusjärve staadiumis moodustus Pirita jõe suudmesse. Maakerke tõttu on sellest kunagi rannikul asunud rannamoodustisest meri eemaldunud kilomeetrite kaugusele. Muinasajal pakkusid põiksääre järsud nõlvad kaitset vaenlase rünnakute eest- selle idapoolisel harul asus nimelt Iru linnus.



Vaade Iru linnamäele. Foto: www.klint.envir.ee

Tombolo on oma olemuselt maasääre kaudu mandriga kokku kasvanud saar. Näiteks tekkis Antsülusjärve staadiumis tombolo Toompea klindisaare ja Lasnamäe vahele. Linnaehituse käigus on seda pinnavormi aga oluliselt tasandatud ja on tänapäeva reljeefis vaevalt hoomatav.

Barr on setete ristirändel tekkinud enamasti veealune rannajoonega enam-vähem paralleelne liiva-, kruusa või klibuvall. Barrid võivad olla väga pikad. Kunagise Kuijõe barri pikkus on 36 km.



Mere taandumisel paljandunud lainevirede ja barride süsteem. Foto: G. Baranov

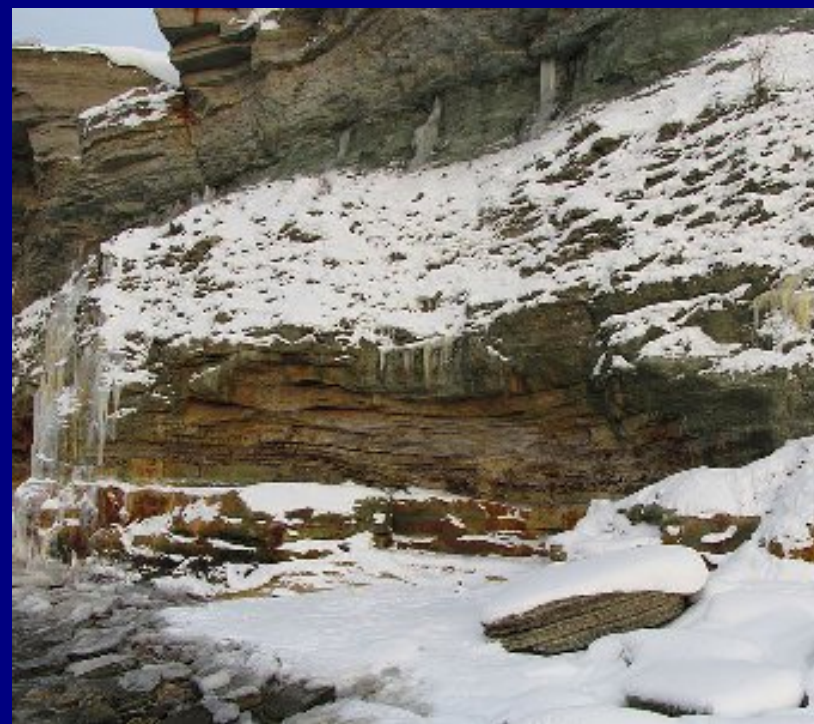
Tombolo. Foto: vikipeedia

Luide on tuule poolt rannast kaugemale maismaale kantud liivast moodustunud kuhjevorm. Eestis võib tänapäeva luiteid näha näiteks Kloogarannas, Valgerannas, Narva-Jõesuus ja Peipsi järve põhjarannikul. Läänemere varasema arenguga seotud aastatuhandete vanuseid luiteid võib näha Lahemaa rahvusparkis, Häädemeeste ja Rannametsa kandis, Tõstamaal ja mujal. Maakerke tõttu asuvad need luited praegusest rannajoonest juba üsna kaugel ja on enamasti metsaga kaetud. Läänemere ranniku ühed võimsamad luited asuvad Kura säärel.

Murrutuskulbas on lainete murrutuse toimel tekkinud koopasarnane süvend panga jalamil. Murrutuskulpaid esineb Põhja-Eesti pankrannikul ja saartel ning ka Peipsi ja Võrtsjärve rannikul.



Liivaluide Kura säärel.



Murrutuskulbas Pakri panga jalamil. Fotod: vikipeedia

Kuidas rannavormid tekivad?

Rannavormide tekkimisel mängivad olulist rolli neli protsessi:

Lainete paindumine ehk refraktsioon

Setete pikiränne

Setete ristiränne

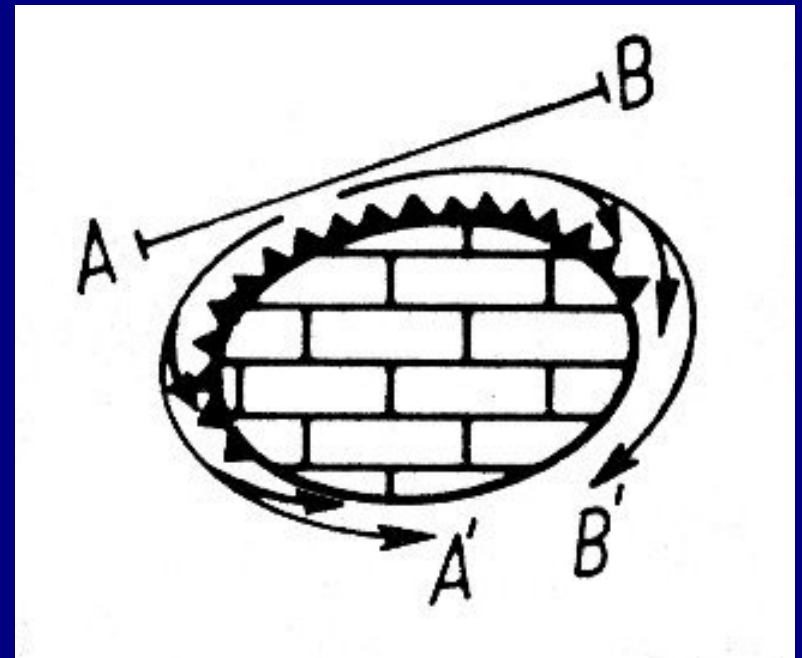
Lainete kulutav toime ehk murrutus

Lainete refraktsioon

Kindlasti oled märganud, et lained tulevad randa sõltumata tuule puhumise suunast. Sõites laevaga üle Soome lahe näed et lained laksuvad randa nii Tallinnas kui Helsingis. Samas puudub lahe keskel koht, kus lained hakkaksid lahku minema. Ümber mõne saare jalutades näed, et sealgi tulevad lained randa saare igas küljes.

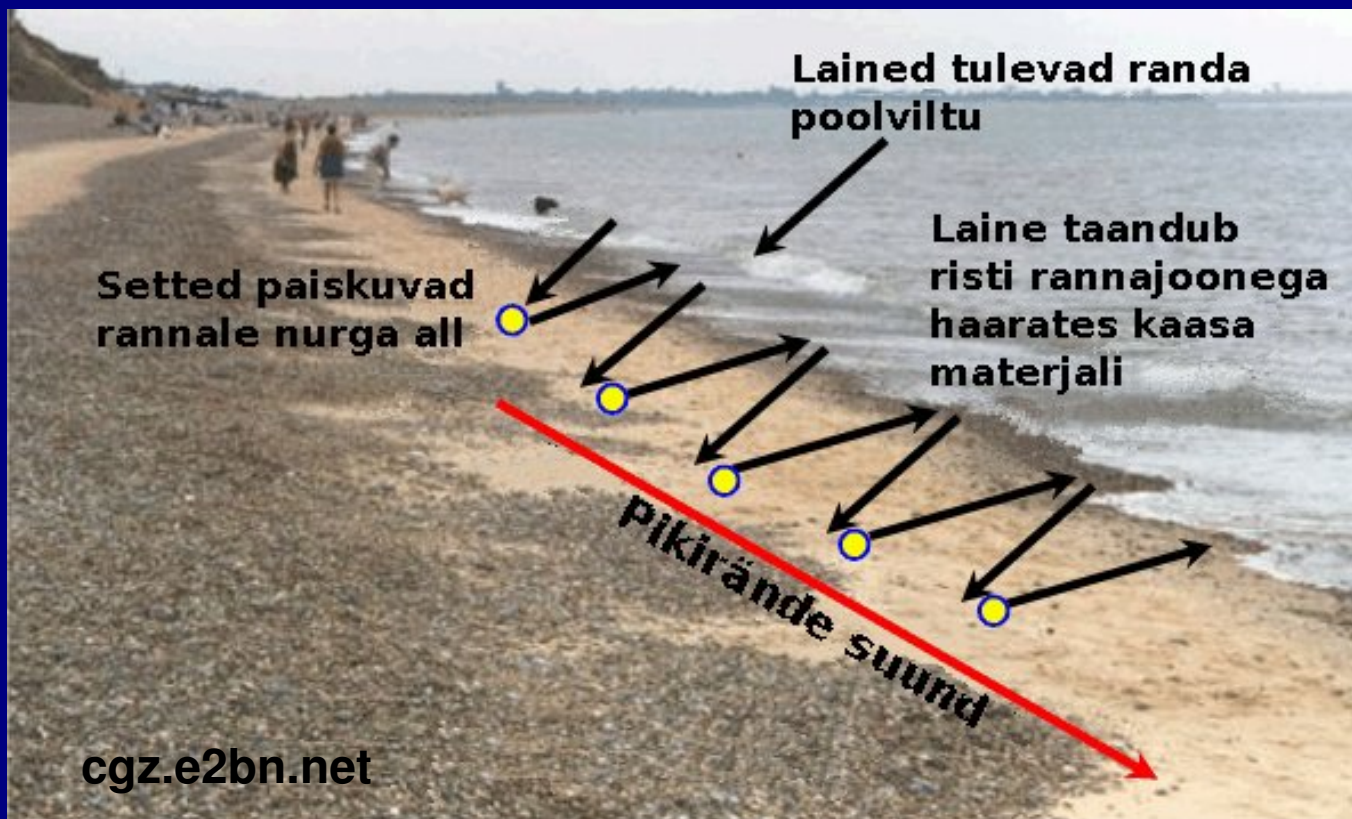
See kõik tuleneb lainete omadusest painduda takistusega kohtumisel. Vaatleme näiteks ühte lainet, mille teel on takistuseks saar. Lõik A-B tähistab joonisel teatud pikkusega laine fronti ehk mingit lõiku lainest. Saareni ehk madalamasse vette jõudmisel laine keskosa pidurdub, samas sügavamas vees olevad laine osad (laine fronti A-B otsad) jätkavad liikumist endise kiirusega. Laine seega paindub ja pöördub lõpuks rannajoonega paralleelseks. Laine front samas

pikeneb (lõik A'-B'), sellega koos väheneb aga ka tema jõud ehk võime kanda endaga kaasas setteid. Saare tuulepealse küljel on laine jõud suur ja seal toimub lainete kulutav tegevus ehk murrutus, saare vaiksamal tuulealusel küljel "raputab" aga nõrgenenud laine üle jõu käiva settekoorma maha ja seal toimub settematerjali kuhjumine.



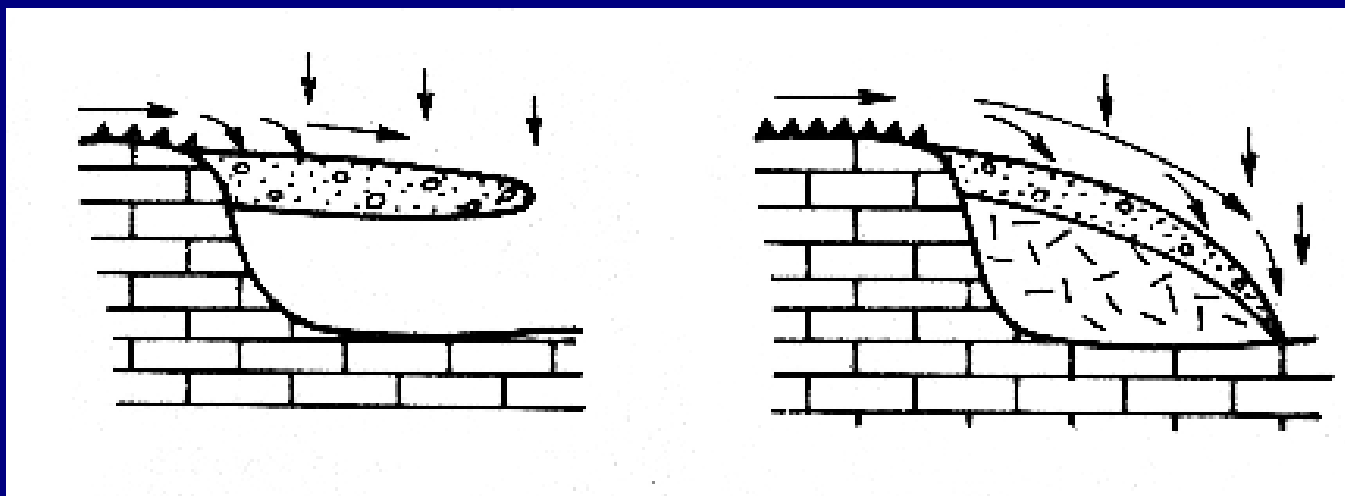
Setete pikiränne

Sõltuvalt tuule suunast tulevad lained tihti randa nurga all. Lained paiskuvad poolviltu rannale, tuues endaga kaasa setteosakesi (liiv, kruus, veerised jne.). Tagasi merre vajub laine aga raskusjõu mõjul otse, risti rannajoonega, haarates endaga kaasa osa setteid. Järgmise lainega kõik kordub, setted paisatakse rannale ja seejärel kantakse mere poole tagasi. Niimoodi sik-saki kujuliselt edasi-tagasi loksudes nihkuvad setted tasapisi piki randa edasi. Valdavalt ühest suunast puhuvate tuulte korral võib sellise pikirände ulatust mõõta kilomeetrites.



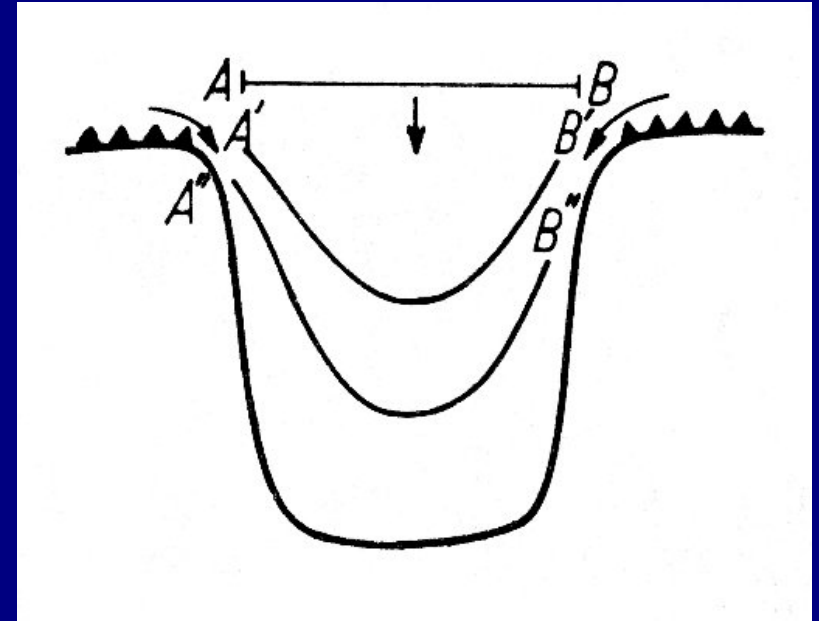
Maasäärte tekkimine

Maasääred tekivadki setete pikirände tulemusena. Kohtades kus rannajoon käändub sisemaa poole, liiguvad setted otse edasi, moodustades liiva-, kruusa- ja klibuvalle. Maasäär kasvab aina pikemaks, üritades "siluda" rannajoone kõverusi. Kui maasääre ots jõuab sügavamasse vette, kus lainete kulutav mõju on suurem kui setete kuhjumine, hakkab maasäär tagasi ranna poole madalamasse vette pöörduma. Lõpuks võib maasäär osa merest eraldada ja tema taha tekib laguun või jäänukjärv, mis ajapikku soostub.



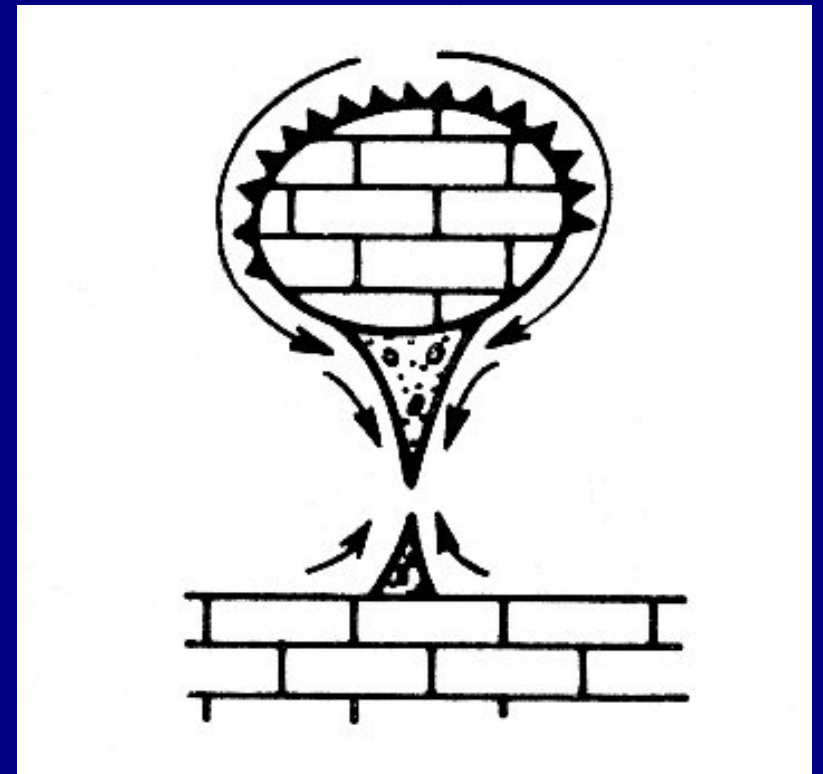
Põiksääre tekkimine

Kui laine (joonisel A-B) läheneb lahele või jõesuudmele, siis rannani jõudes tema otsad pidurduvad, keskosa aga jätkab liikumist edasi lahe sisemuse suunas. Lainefront paindub ja pikeneb ning laine kaotab jõudu. Kulutusaltalt lahe suudmes laine poolt kaasa toodud materjal settib välja vallidena, mis hakkavad kasvama lahe kummaltki kaldalt ja võivad lõpuks otsapidi kokku ulatuda ning lahe ülejäänud merest eraldada. Kui tegemist on jõesuudmega, murrab jõgi lõpuks tekkinud põiksäärest läbi.



Tombolo tekkimine

Tombolo tekib mandri ja ranniku lähedal asuva saare vahele. Saare merepoolsel küljel kulutavad lained saare rannikut, lahtimurtud materjal kantakse piki saare rannikut selle tuulealusele küljele, kus see kuhjub ja moodustab algul noolja maasääre. Mandri poolt kasvab talle vastu teine maasäär kuni nad lõpuks omavahel kokku kasvavad.



Setete ristiränne

Murdlained tekitavad rannalähedases vööndis kalda poole suunduva veevoolu. Põhjas tekib seda kompenseeriv vastassuunaline veevool, mis kannab setteid mere suunas. Mere poole kantud setted settivad välja vallidena vahetult murdlainetuse vööndist kalda pool. Niimoodi kujunevad liivarandadel enamasti veealused rannajoonega paralleelsed rändavad vallid ehk barrid.



Veealune liivavall ehk barr. Foto: vikipeedia

Paesel rannikul paiskavad lained rannale merepõhjast lahtimurtud klibu.

Ristirändel kuhjunud materjali on lihtne eristada pikirände setetest. Pikirände setteid on liigutatud piki randa pika aja vältel ja mitmete kilomeetrite ulatuses, mille käigus kiviklibu kulub ja ümardub, ristirände setteosakesed on aga nurgelised ehk kulumata kuna pärinevad üsna lähedalt merepõhjast.

Murrutuskulbaste tekkimine

Murrutuskulpad tekivad sel, kus veealune rannanõlv on järsk ja sügav vesi ulatub rannajooneni. Niimoodi pääsevad lained täie võimsusega rannaastangut kulutama. Murrutuskulpad tekivad enamasti lubja- või liivakivisse ehk vastupidavamatesse kivimitesse. Veepiiril tekivad panga jalamisse lainete murrutuse mõjul koopataolised süvendid, mille sügavus võib olla kuni 5 meetrit. Lõpuks võib murrutuskulpa lagi ehk toetuseta jäänud panga osa sisse variseda.



Murrutuskulbas Kallaste pangal Peipsi järve rannikul. M. Karimovi foto.

Luidete tekkimine

Tormilainetega kaldale uhutud rannavallideni vaikse ilmaga lained ei ulatu ning tuul ja päike kuivatavad liiva kiiresti. Kuiva liiva puhub tugevam tuul aga kergesti minema. Tuiskliiva teele jäävad takistused (nt. taimed) pidurdavad selle hoogu ja liiv kuhjub hangedeks. Sellised liivahanged muutuvad ise takistuseks tuiskliiva edasikandumisele ja kasvavad järjest kõrgemaks kuni neist kujunevad luided. Taimestikuga katmata luided “rändavad” ehk nihkuvad ajapikku maismaa poole.



Liivatorm Pirital. K. Orviku foto

Luidete tekkimine

Kui tuuled toovad vähe liiva juurde, võtavad luitel võimust taimed, luide kattub taimestikuga ja kinnistub.

Lisaks liiva kuhjamisele mõjub tuul luitele ka kulutavalt, kandes sealt pidevalt liiva minema. Taimestikuga kinnistunud luidetel võib tuul õhema taimkattega kohtades tekitada nn. ärapuhumisnõgusid ja tuulekraave. Samuti võivad tormilained luidete jalamile sisse kulutada astanguid.



Luited Peipsi järve põhjarannikul. A. Miideli foto.

Lainete poolt luitesse murrutatud astang. A. Miideli foto.

Nüüd saad kontrollida oma teadmisi!

Mis juhtub, kui laine kohtab takistust?

Kuidas toimub setete pikiränne?

Mis on põiksäär?

Kuidas tekib tombolo?

Kuidas tekivad lüüed?

Mis on murrutuskulbas?

Kasutatud materjalid:

A. Raukas "Eestimaa viimastel aastamiljonitel" Tallinn Valgus 1988

A. Raukas & A. Teedumäe (eds) "Geology and Mineral Resources of Estonia". Estonian Academy Publishers, Tallinn 1997.

Õppematerjal on valminud Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituudis INTERREG IVA projekti COBWEB raames. Materjali valmimist toetas Euroopa Regionaalarengu Fond.