



## Geologia

Vuoksesta länteen päin Salpausselkä kulkee koko Etelä-Suomen halki ja sukeltaa Hankoniemen kärjessä Itämeren aaltoihin. Salpausselkää vastaava reunamuodostuma jatkuu katkonaisena ja heikommin kehittyneenä Ruotsiin, Pohjois-Norjaan ja edelleen Venäjälle, mistä se koukkaa Pohjois-Karjalan kautta takaisin Vuoksen partaalle, tällä kertaa joen itärannalle. Vaikka renkaassa on isoja aukkoja, lajittuneista maalajeista ja moreenista koostuva muodostumaketju sulkee sisäänsä koko Fennoskandian ja osoittaa tarkalleen muinaisen mannerjäätikön laajuuden runsaat 12 000 vuotta sitten. Pienen mutta Itä-Suomen kannalta tärkeän aukon renkaaseen puhkaisee Vuoksi. Se mursi 5 700 vuotta sitten tiensä reunamuodostuman hiekkavaltaisen osan matalimpaan kohtaan ja on sittemmin säädellyt hitaan maankohoamisen ja -kallistumisen tahdittamana Saimaan ja koko Itä-Suomen järvimaiseman kehitystä. Vuoksi on vaikuttanut myös Karjalankannaksen ja Laatokan luonnonmaiseman kehitykseen.

Imatra sijaitsee siis geologisten suurmuotojen risteyskohdassa. Salpausselän patoaman ja Vuoksen kautta laskevan Saimaan alati muuttuvassa vesistölabryntissä on asunut ihmisiä tuhansia vuosia. On liikuttu Vuoksen vartha ylös ja alas. On käyty kauppaa, levittäyditty kalaisille järville ja jätetty muinaisrantojen liepeille epäluukuinen määrä asuinpaikkoja ja pääosa Suomen tunnetuista kalliomaalauksista.

Kivikauden ihmiset toimivat geologisessa ympäristössä sen muutoksiin ehkä tietämättäänkin mukautuen, aivan kuten mekin. Imatran georeitin kohteet kertovat paikallisen luonnon historiasta ja elämisen elottomista puitteista

aikaperspektiivissä, joka voi vaatia kvartaalitaloudessa eläviltä jonkin verran totuttelua.

## Imatran kallioperä

Vuoksen varren maiseman perusta, ikivanha kallioperä kivilajeineen ja niissä näkyvine rakenteineen, on ikkuna maiseman menneisyyteen. Alueen pääkivilajeja ovat kiillegneissit ja erilaiset graniittiset kivet. Kummillakin niistä on oma syntyhistoriansa.

## Merestä nousi vuoristo

Imatran kiillegneissien ja niiden sukulaiskivilajien synty alkoi muinaismeren pohjassa runsaat 1 900 miljoonaa vuotta sitten. Kauempaa manneralueelta kulkeutui savea, kalkkileijua ja hiilipitoista mutaa, joita laskeutui vähitellen merenpohjaan paksuiksi kerroksiksi. Saarien rannoille ja jokisuihin kerrostui hiekkaa. Nykyisen Salo-Issakan seudulla on myös viitteitä tuliperäisestä toiminnasta.

Kerrostumisvaihetta seurasi seismisesti aktiivinen vaihe, jonka kuluessa alueelle kehittyi kivikehän laattojen törmäysvyöhyke. Muinaismeri sulkeutui, ja törmäyskohtaan kohosi noin 1885 miljoonaa vuotta sitten vuoristo. Jo noilta ajoilta lienevät peräisin myös eteläisen Saimaan kallioperän suuret rikkonaisuusvyöhykkeet, jotka näkyvät nykymaisemassa järviältaiden suuntauksessa ja myös Imatran vanhan koskiuoman kulussa.

Vuorenpoimutuksessa merikerrostumat sulloutuivat törmäyssaamaan kohoavan vuoriston juuriosiin. Maansisäinen kuumuus ja kova paine aiheuttivat kivimassojen uudelleen kiteytymistä. Kivilajien mineraalit paljastavat, että muinaisista merikerrostumista syntyneiden kiillegneissien muuttumislämpötila on ollut noin 650–700 astetta ja painetta on ehkä ollut noin neljä kilobaaria. Nykyisen kallionpinnan päällä on aikoinaan ollut kiveä noin 15 kilometriä.

## Kivisula kiteytyi graniitiksi

Vuoksenlaakson graniittiset kivet ovat kiillegneissejä nuorempaa perua. Satoja kuutiokilometrejä graniittista kivisulaa kiteytyi syvällä vuoriston juuriosissa hitaasti karkearakeiseksi graniitiksi, niin sanotuksi pegmatiittigraniitiksi. Lisäksi kivisulaa tunkeutui kiillegneissien rakoihin ja heikkousvyöhykkeisiin. Tämän seurauksena alueella syntyi yleisiä seoskivilajeja eli migmatiitteja. Vuorenpoimutusta seurannut ja yhä jatkuva kulutuskausi on paljastanut syvällä maankuoressa muokkautuneet kiillegneissit ja kivisulasta kiteytyneet graniittiset kivet nykyiseen maanpintaleikkaukseen. Kiillegneissikallioiden tuntomerkkejä ovat harmaa yleissävy sekä suuntautunut ja usein raitainen ulkoasu. Pegmatiittigraniittikalliot ovat sisältämänsä maasälvän vuoksi väritään punertavia, rakenteeltaan karkearakeisia ja lisäksi usein tummanpunaisten granaattikiteiden täplittämiä. Granaatti on puolijalokivi. Riittävän ehyitä

kiteitä käytetään yleisesti viistehiottujen korujen raaka-aineena.

## Imatran kallioperä muotoutui päiväntasaajan tuntumassa

Syntyessään Imatran alueen kalliolohko sijaitsi päiväntasaajan tuntumassa suunnilleen samoilla leveysasteilla kuin nykyinen Egypti. Jos kivien syntyolosuhteille haetaan analogioita nykyiseltä maapallolta, niin Vuoksen kallioperän varhaisten kehitysvaiheiden kaltaisia geologisia ympäristöjä voisi löytyä Japania ympäröiviltä merialueilta tai Indonesian saaristosta. Imatran tapauksessa tapahtumien kulkua olivat tosin todistamassa vain alkeelliset syanobakteerit. Ne edustivat Imatran kivilajien syntyessä elämän kehityksen korkeinta tasoa. Nykyisen asunsa Vuoksen kivet saivat olosuhteissa, jotka vallitsivat esimerkiksi Alppien alla noin 15 kilometrin syvyydessä.

## Imatra mannerjäätikön alla

Kiinteää kallioperää peittää reikäisenä huntuna irtaimista maalajeista koostuva maaperä. Imatran maaperä on syntynyt viimeksi kuluneiden 20 000 vuoden aikana mannerjäätiköstä johtuneiden kuluttavien ja kerrostavien prosessien sekä jäätikön sulamista seuranneen rannansiirtymisen, jokieroosion ja soistumisen tuloksena.

Suomea ja muuta Fennoskandian muinoin peittänyt paksu jäämassa virtasi hitaasti kohti mannerjäätikön reuna-alueita. Jäätä virtasi mannerjäätikön keskellä sijainneelta kertymäalueelta reunavyöhykkeen sulamisalueelle myös silloin, kun mannerjäätikön reuna pysyi samassa paikassa tai jopa vetäytyi.

Jäätikköjää ja sen pohjaosassa kulkeutunut kiviaines kuluttivat kallioalustaansa. Hioutumisen tuloksena syntyi uurteisia silokallioita, jotka ovat Saimaan rannoilla yleisiä. Uurteet osoittavat tarkasti jään kulkusuunnan. Viime vaiheessa jäämassat virtasivat Imatralla luoteesta kaakkoon.

Jyrkkäpiirteisillä kallioalueilla mannerjäätikön pohjaosassa tapahtui paineen vaihtelusta johtunutta jään paikallista sulamista ja uudelleen jäätymistä. Kallionrakoihin jäänyt vesi irrotti ja louhi kalliokehousmuotoja suuria kappaleita. Ne tempautuivat virtaavan jään mukaan, sekoittuivat muuhun kiviainekseen ja kerrostuivat myöhemmin jään sulaessa moreeniksi. Pintamoreenin lohkaraisuus on ominaista erityisesti Imatran pohjoisosien muodostumille.

## Mannerjäätikkö muokkasi maisemaa

Sulavan mannerjäätikön reuna saavutti Etelä-Suomen rannikon noin 13 000 vuotta sitten, ja Imatran alue alkoi paljastua jään alta. Sulamisvedet virtasivat vuolaina jäätikköjokina. Ne kuljettivat ja lajittelivat kiviainesta sekä kerrostivat hiekkaa ja soraa tunneliuomiin, jään reunaosan railoihin ja jäätikön äärelle. Nykymaisemassa kerrostumat näkyvät harjukumpareina (1), joista edustavin on näköalapaikkana tunnettu Mellonmäki. Syntyessään Mellonmäki oli

vähäinen luoto Baltian jääjärven ulapalla. Samalta ajalta ovat myös Imatran taajamassa yleiset De Geer -moreenit (2), jotka ovat siis noin 12 800–12 600 vuotta vanhoja. Ne ovat syvään veteen päättyneen jäätikön äärellä syntyneitä jäänreunan suuntaisia matalia moreenivalleja, joita esiintyy usein kymmenien selänteiden parvina. Vuoksen varrelta löytyy myös yksittäisiä suuria siirtolohkareita. Osa niistä on todennäköisesti pudonnut nykyiselle paikalleen yli lipuneista sulavista jäävuorista. Veden syvyys oli tuolloin laajoilla alueilla noin 50–60 metriä.

Mannerjäätikön reunaan muodostui Saimaan alueella kaari, joka ulottui Joensuusta Imatran kautta Lahteen. Kaari rajasi jäätiköstä Järvi-Suomen virtauskielekkeenä tunnetun osan. Kieleke oli ehtinyt vetäytyä noin 50 kilometrin päähän Imatran luoteispuolelle, kun ilmasto jälleen kylmeni. Tämän seurauksena jäämassat vyöryivät uudelleen Imatran pohjoisosiin, missä mannerjäätikön reuna pysytteli parin vuosisadan ajan. Tuolloin, 12 300–12 100 vuotta sitten, sulamisvedet kerrostivat Järvi-Suomen jääkielekkeen reunaan lähes yhtenäisen ketjun lajittuneista maalajeista koostuvia suistoja (3), joiden tasaiset lakialueet kohoavat runsaan sadan metrin korkeuteen. Se vastaa Baltian jääjärven tuolloista tasoa. Kun suistokerrostumat syntyivät, vuoroin etenevä ja vuoroin vetäytyvä jäänreuna työnsi sorakerrosten väliin moreenikiiloja ja puski eteensä myös joukon suuria ja kivisiä reunamoreenivalleja (4). Näistä muodostumista koostuu Imatran pohjoisosa vinosti leikkaava ensimmäinen Salpausselkä.

## Saimaa ja Vuoksi

Vaikka mannerjäätikkö lakkasi muokkaamasta Imatran maisemaa noin 12 000 vuotta sitten, sen välillinen vaikutus luonnon kehitykseen on jatkunut maankohoamisen myötä nykypäiviin asti. Kilometrien paksuisen jäämassan alla painuneen maankuoren kohoaminen kohti jääkautta edeltänyttä asemaa ja siihen liittyvä maanpinnan kallistuminen kaakkoon ovat osaltaan säädelleet alueen rannansiirtymistä. Tämä on tärkein yksittäinen ilmiö, joka on vaikuttanut Imatran maisemaan jään sulamisen jälkeen. Nykyään maa kohoaa Imatralla noin 1,5 millimetriä vuodessa.

Salpausselän kaakkoispuolella rannansiirtyminen liittyy Itämeren vaiheisiin, ja luoteessa rantaviivan liikkeet ovat osa Saimaan historiaa. Alimmillaan Saimaan pinta on Imatralla ollut parikymmentä metriä nykyistä alemmalla tasolla. Tuolloin Lammassaaresta oli matkaa lähimmälle rannalle noin kahdeksan kilometriä. Toista ääripäätä edustaa Suur-Saimaa-vaihe ennen Vuoksen puhkeamista noin 5 700 vuotta sitten. Tuolloin järven pinta oli useita metrejä nykyistä korkeammalla ja Lammassaari paljon nykyistä pienempi. Vuoksen synty muutti Saimaan kehityssuunnan ja käynnisti Imatralla jokieroosiovaiheen, jonka jäljet hallitsevat maisemaa koko Vuoksen uoman alueella.

Kannattaa tutustua myös [Saimaan Geoparkiin](#)