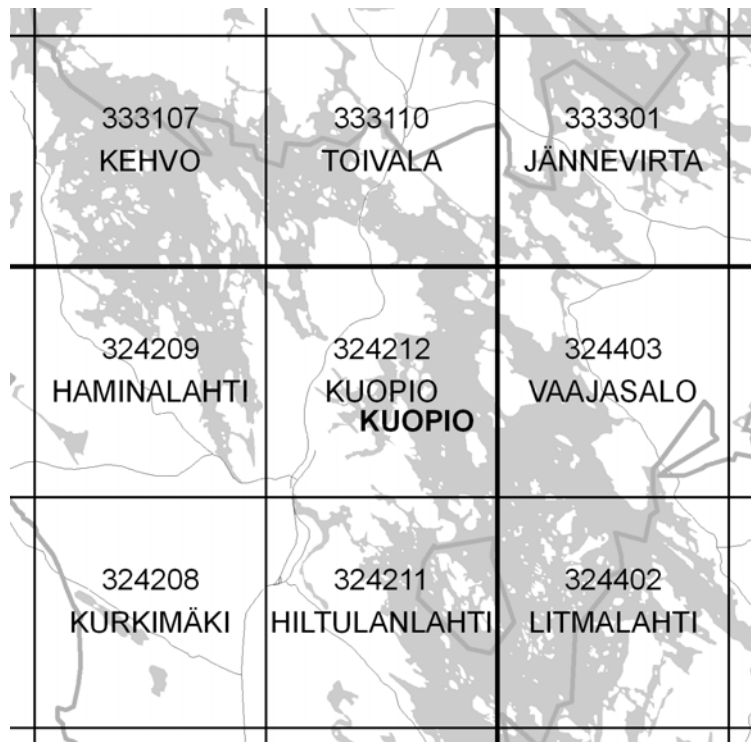


## KUOPION KARTTA-ALUEEN MAAPERÄ

Aimo Kejonen



## SUOMEN MAAPERÄN KEHITYS

Suomen maankamara koostuu ikivanhasta **peruskalliosta** eli **kallioperästä** ja sitä peittävästä **maalajeista** eli **maaperästä**. Maapeite ei ole yhtenäinen, vaan kallioperä on paikoin paljastuneena. Maapeitteen paksuus voi olla jopa 100 m, mutta keskipaksuus on vain 8,5 m.

Maaperä on syntynyt maapallon kehityshistorian nuorimman kauden, kvartaarikauden aikana. Se alkoi 2-3 miljoonaa vuotta sitten ja ulottuu nykyaikaan asti. Kvartaarikaudella oli useita jääkausia, joiden aikana mannerjäätiköt peittivät laajoja alueita Pohjois-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Jääkausien välisinä nk. interglasiaaliaikoina ilmasto oli nykyisen kaltainen tai jopa jonkin verran nykyistä lämpimämpi.

Viimeisin jääkausi, jota kutsutaan Veiksel-jääkaudeksi, alkoi 120 000 vuotta sitten ja päättyi noin 10 000 vuotta sitten. Sen alkupuolella oli kaksi leudomman ilmaston jaksoa, interstadiaalivaihetta, joiden aikana mannerjäätiköt pienenivät. Pohjois-Euroopasta ne hävisivät lähes kokonaan. Suomen maaperä on pääosin syntynyt viimeisimmän jääkauden aikana ja sen jälkeen. Paikoin tavataan viimeistä jääkautta vanhempia jääkautisia sekä interglasiaalisia ja -stadiaalisia kerrostumia. Niitä tutkimalla on saatu kuva maamme kvartaarikautisesta kehityksestä.

Mannerjäätikön toiminnan tuloksena, pääosin sen reunaosan alla, syntyi moreenia. Se on maamme yleisin maalaji, jota esiintyy kallioperää myötäilevänä peitteenä ja erilaisina moreeni-muodostumina. Mannerjäätikön sulaessa valtavat vesivirrat eli jäätikköjoet koversivat erilaisia uomia. Ne myös kerrostivat lajittelemaansa soraa ja hiekkaa jäätikön alle harjuiksi (esim. Punkaharju) ja sen eteen suistoiksi eli deltoiksi (Salpausselät ovat sarja vierekkäisiä reunadeltoja).

Mannerjäätikön sulaessa poistui maankuorta kuormittanut 2-3 kilometrin paksuinen jääkerros, jonka alas painama maankuori alkoi vähitellen kohota aiempaan asemaansa. Maankohoaminen oli aluksi nopeaa ja jatkuu yhä. Suurimmillaan maankohoaminen on Merenkurkussa, lähes metri ja pienimmillään Kaakkois-Suomessa, alle 20 senttimetriä sadassa vuodessa. Yli puolet maamme pinta-alasta oli painunut niin syväälle, että mannerjäätikön sulaessa vesi peitti alueita, jotka nykyään ovat kohonneet jopa yli 200 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolelle. Tämän ns. ylimmän rannan alapuolelle kerrostui seisovassa vedessä muinaisissa Itämeren vaiheissa savea ja hiesua. Maankohoamisen vuoksi ylimmän rannan alapuolella esiintyy kohoumien rinteillä muinaisrantoja ja rantakerrostumia.

Vedestä nousseella maalla joet kuluttivat ja kerrostivat hiekkaa ja hietaa jokivarsiin. Tuuli kuljetti ja kerrosti hiekkaa lentohiekkakinoksiksi eli dyyneiksi, joita esiintyy yleisesti jäätikköjoki- ja rantakerrostumilla. Alavilla veden vaivaamilla mailla alkoi soistuminen ja turpeen muodostuminen pian alueen vapauduttua jään tai veden peitosta. Näin kallioperää peittävä maakerros vähitellen saavutti nykyiset piirteensä, joita tällä hetkellä ihminen muokkaa voimakkaasti luonnonvoimien ohella.

# KUOPION KARTTA-ALUEEN MAAPERÄ

## Sisällys

ALUEEN YLEISKUVAUS (Aimo Kejonen)	3
Yleistä	3
KIVENNÄISMAAT (Aimo Kejonen)	4
Kallioalueet	4
Moreenikerrostumat	5
Karkearakeiset kerrostumat	6
Hienorakeiset kerrostumat	7
ELOPERÄISET KERROSTUMAT (Aimo Kejonen)	8
Turvekerrostumat	8
Liejukerrostumat	8
POHJAVESI (Aimo Kejonen)	9
Pohjaveden laatu	9
MAAPERÄÄN LIITTYVIÄ LUONTOKOhteITA	9
KIRJALLISUUTTA	10

© Geologian tutkimuskeskus

PL 96 (Betonimiehenkuja 4)

02151 ESPOO

Puh. 020 550 20

Fax. 020 550 12

[www.gsf.fi](http://www.gsf.fi)

## ALUEEN YLEISKUVAUS (Aimo Kejonen)

### Yleistä

**Taulukko 1.** Maalajit hehtaareina ja prosentteina maa-alasta. Metrin syvyydessä kuvattu pohjamaa ja sen päällä oleva pintamaa on merkitty kaksoistunnuksella, esim. Ht/Mr tarkoittaa, että karkeaa hietaa on alle 1 m hiekkamoreenin päällä.

		ha	%
Ka	Kallio	1 912	33,2
Mr	Hiekkamoreeni	1 731	30,1
HHt/Mr		1	0,0
Sa/Mr		5	0,1
HMr	Hienoainesmoreeni	371	6,4
MrM	Moreenimuodostum, (drumliini),hiekkamoreenia	5	0,1
KMrM	Moreenikumpuja, hiekkamoreenia	15	0,3
Sr	Sora	2	0,0
Hk	Hiekka	18	0,3
Ht	Karkea hietä	51	0,9
HkM	Jäätikköjokimuodostuma, (harju,delta) hiekkavaltainen	121	2,1
HHt	Hieno hiekka	20	0,3
Hs	Hiesu	72	1,3
Hk/Hs		4	0,1
Ct/Hs		2	0,0
Sa	Savi	92	1,6
Hk/Sa		1	0,0
Ht/Sa		2	0,0
LjHs	Liejuhiesu	7	0,1
LjSa	Liejusavi	7	0,1
Ct/LjSa		3	0,1
Lj	Lieju	12	0,2
Ct/Lj		1	0,0
Ct	Saraturve	136	2,4
St	Rahkaturve	4	0,1
Tä	Täytemaa	64	1,1
O	Kartoittamaton	1 101	19,1
	Maa-aluetta	5 760	100,0
	Vettä	4 240	
	Kartta-alueen pinta-ala	10 000	

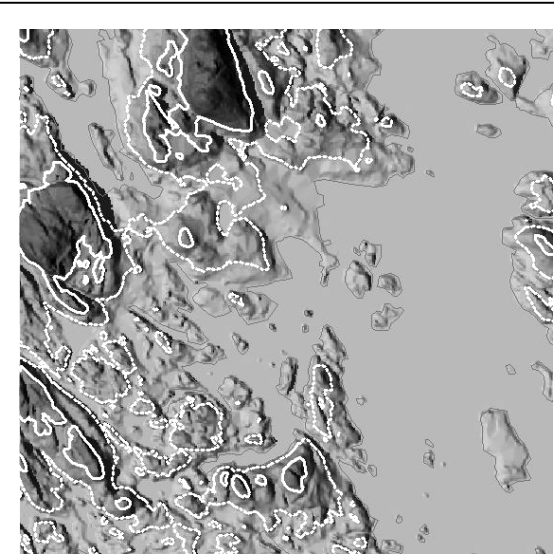
Kartta-alue sijaitsee Järvialueen pohjoisosassa, Pohjois-Savon maakunnassa, Kallaveden länsirannalla. Se kuuluu kokonaisuudessaan Kuopion kaupunkiin. Vajaat puolet alueen pinta-alasta on Kallavettä. Kartta-alueen ylin kohta on näköalapaikkana tunnettu Puijo (232 m mpy.) ja alin Kallavesi, jonka säännöstelty keskikorkeus on 81,8 m mpy. Ylimmän ja alimman kohdan välinen korkeusero on 149,1 m. Suurin paikallinen korkeusero on Puijon ja sen eteläpuoleisen alarinteen (n. 100 m mpy.) välinen 131 m. Suuren Neulamäen huippujen ja Kallaveteen kuuluvan Neulalahden ja Vuorilammen (108,0 m mpy.) sekä Jynkännmäen (161,6

m mpy.) ja Kallaveteen kuuluvan Jynkänlahden välillä on 80-110 m korkeuseroja. Keskimääräiset paikalliset korkeuserot ovat 10-50 m.

Mannerjäätikön kallioon kuluttamien uurteiden ja moreenitutkimusten perusteella tiedetään jäätikön eri aikoina virranneen alueelle eri suunnista. Vanhimmassa vaiheessa jäätikkö tuli suunnasta 350°-5°, seuraavassa vaiheessa suunnasta 320°-340° ja nuorimmassa vaiheessa suunnasta 275°-305°. Mannerjäätikön sulamisvaiheessa laaksot ohjasivat jäätikön kulkua niin, että esim. Jynkänlahden rantakallioissa nuorimpien uurteiden paikallinen suunta on 265° ja Savilahdella 350°.

Mannerjäättikkö suli lopullisesti yli 11 000 vuotta sitten. Suuri osa paljastuvasta maasta jäi nykyistä paljon laajemman Itämeren muinaisvaiheen, Yoldiameren, peittoon. Maankoahoaminen on nostanut silloisen rannan runsaan 140 m:n korkeudelle mpy. Nopean maankoahamisen takia alkoi vedenpinta laskea. Kallavesi kuroutui Itämerestä Yoldiamerta seuranneen Itämeren vaiheen, Ancylusjärven, aikana 9 500 vuotta sitten.

Saimaan vesistön ensimmäinen laskujoki oli kartta-alueen pohjoispuolella Pielavedellä, jossa maakohoaminen oli suurempaa kuin etelässä. Tämä sai maankuoren järvineen kallistumaan kohti etelää. Kallistuminen aiheutti järvien vedenpinnan nousun eli transgression. Tämä transgressio hautasi Kuopion kaupunkialueella Valkeisen ja Kuopionlahden välisellä alueella alleen suon, jonka turvekerros on noin metrin paksuisena kerroksena rantahiekkojen alla. Tulva hukutti suon noin 7 000 vuotta sitten. Huippunsa veden nousu saavutti 6 000-6 700 vuotta sitten. Silloin Kallavesi kuului osana Pielavedeltä Joensuuhun, Mikkeliin ja Lappeenrantaan ulottuvaan suurjärveen, Suur-Saimaaseen, jonka ranta on Kuopiossa 100-102 metrin tasolla.



*Kuva 1. Kuopion kartta-alueen korkokuva. Valkoinen katkoviiva kuvaa muinaisen Suur-Saimaan rantatasoa ja valkoinen viiva muinaisen Yoldiameren ylintä rantaa.*

Suur-Saimaan eteläosissa syntyi 6 000-7 000 vuotta sitten uusia laskujokia ensin Ristiinan Matkuslammella ja sitten Lappeenrannan länsipuolella Kärenlammella, jolloin vedenpinnan nousu pysähtyi. Kun Vuoksi syntyi noin 5 700 vuotta sitten laski Suur-Saimaan pinta pari metriä ja muut laskujoet kuivuivat.

Kallaveden pinnan vähittäinen lasku ja soistuminen ovat olleet tärkeimmät maalajien jakautumaan vaikuttaneet tekijät Vuoksen puhkeamisen jälkeisenä aikana. Ihmisestä tuli huomattava geologinen tekijä 1500-1600-luvulla, jolloin peltoviljelys vakiintui. Suurimmat ihmisen aiheuttamat muutokset ovat tapahtuneet viimeksi kuluneiden 150 vuoden aikana, jolloin Kuopion kaupunki ja sen liikenneyhteydet rakennettiin. Nykyään täytämään ja kartoittamatta jätetyn alueen osuus maapinta-alasta on erittäin suuri (taulukko 1).

## KIVENNÄISMAAT (Aimo Kejonen)

### Kallioalueet

Avokalliota ja alle metrin paksuisen moreenin verhoamia kalliomaita on runsaasti (taulukko 1). Laajoja paljastuma-alueita on toisaalta Kallaveden rannoilla kuten Lehtoniemessä ja Jynkässä ja toisaalta mäkien lakialueilla kuten Suurella Neulamäellä. Kaupunkialueella ainoat jotenkin luonnontilaisina säilyneet paikat ovat kalliomaita.

Kallioperän yleisin kivilaji on yli 2 500 miljoonaa vuotta vanha graniittigneissi, jota on kartta-alueella useina pyöreämuotoisina alueina (Puijo, Suuri ja Pieni Neulamäki, Jynkänniemi, Säyneensalo ja Laivonsaari). Näitä kutsutaan geologisessa kirjallisuudessa doomeiksi. Graniittigneissialueiden välissä on niitä nuorempia, karjalaisen vuorenpoimutuksen aikaisia liuskeita ja graniittia, joiden ikä on 1 800-2 100 miljoonaa vuotta. Liuskevyöhyke koostuu kvartsiitista, kalkki- ja karsikivistä, amfiboliitista, kiillegneissistä ja mustaliuskeesta.

Useimmat korkeat mäet ovat graniittigneissisiä, jota kvartsiittivyöhykkeet reunustavat lännestä ja pohjoisesta kuten Puijo, Laivonsaari ja Suuri ja Pieni Neulamäki. Neulamäkien ja Puijon länsirinteen jyrkänteet ovat yleensä kvartsiittia. Liuskevyöhykkeet ja puhtaat graniittigneissialueet eivät korkeussuhteiltaan eroa toisistaan.

Kallioperän rikkonaiset vyöhykkeet, kalliomurrokset, rikkovat kallioperän palapelin tavoin. Murrokset näkyvät kartalla suorina tai kulmikkaasti polveilevina laaksoina, joissa on järviä ja soita, ja järviolueilla laaksojen kaltaisina syvänteinä. Tärkein murroslinjojen suunta on luode - kaakko. Esimerkkeinä siitä mainittakoon Keilanlahtien, Särkilahden ja Vuorilammen kautta kulkeva ruhje ja Säyneensalon länsipuolitse Itkonniemeen kulkeva syväne.

Jynkänlahden pohjoisrannalla on dolomiittikalliossa muutamia pieniä kalkkilouhoksia. Niistä louhittua kalkkia on poltetu lähellä olevassa tiilestä rakennetussa kalkinpolttouunissa.

Rapakalliota on näkyvissä Kuopion ohikulkutien leikkauksissa Länsi-Puijolle ja keskustaan vievän risteuksen länsipuolella. Tien pohjoispuolen kallioissa on rakorapautumia ja vilasäkkirapautuvaa graniittigneissisiä. Läheltä linja-autoasemaa ja Petoselta on tavattu moreenin peittämiä graniittigneissi-, mustaliuske- ja kiilleliuskerapakallioita rakennusten perustuksia kaivettaessa.

Kalliomaat ovat rakennusmaana kohtalaisia. Ne ovat kantavia ja routimattomia, mutta erittäin vaikeasti kaivettavia. Kuopion kartta-alueella on useita kalliomäkiä kuten Iso ja Pieni Neulamäki, Puijo ja Jynkänvuori, joiden alueilla jyrkät kalliorinteet rajoittavat rakennusten sijoittelua ja vaikeuttavat perustamista.

## **Moreenikerrostumat**

Moreeni on kartta-alueen yleisin maalaji (taulukko 1). Se on kerrostunut pääasiassa pohjamoreeninä. Raekoostumukseltaan se on tavallisesti vaihtelevan kivistä ja lohkareista hiekkamoreenia, jonka savespitoisuus on 1-5 %. Hienoainesmoreenia (savesta 5-9 %) on välikerroksina hiekkamoreenissa ja omana alueenaan Puijolla.

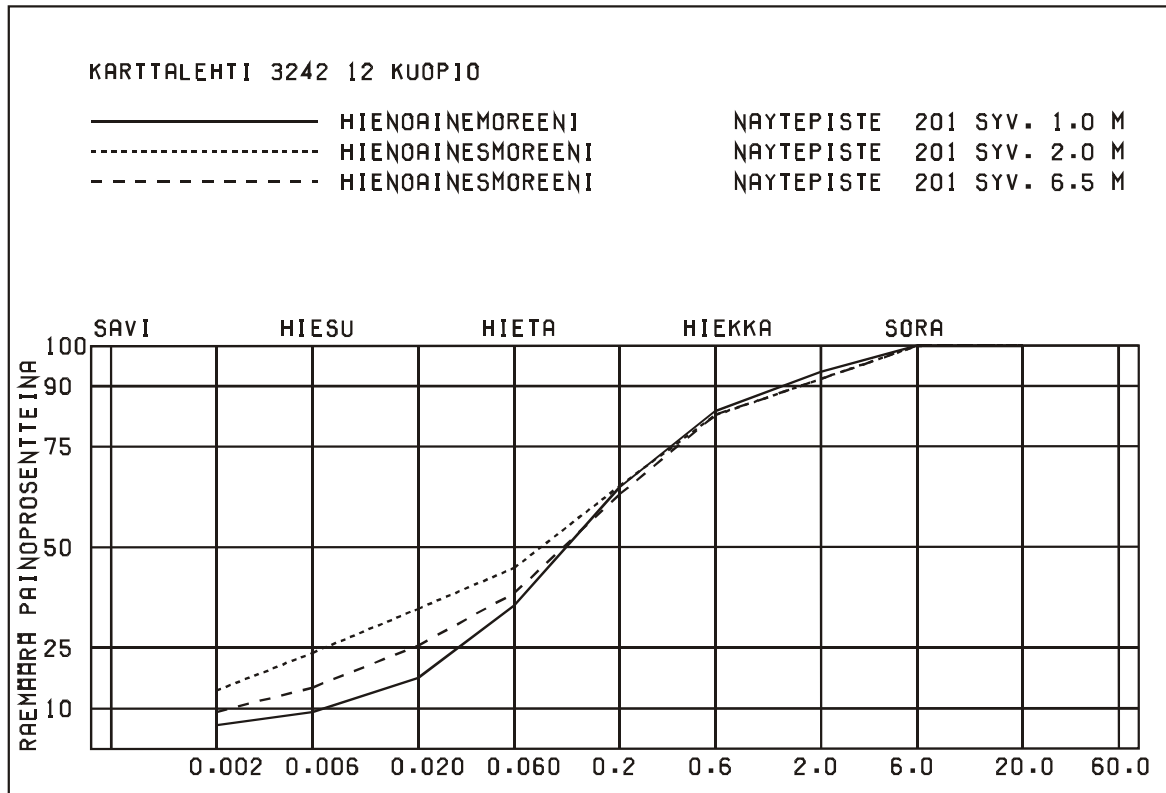
Länsi-Puijolla ja Inkilänmäen etelärinteellä on hiekkamoreenin alta tavattu erikoista, erittäin kovaksi pakkautunutta moreenityyppiä, jota kutsutaan tummanharmaaksi moreeniksi. Se on raekoostumukseltaan hienoainesmoreenia (savesta 6-15 %), jonka humuspitoisuus voi olla 1-2 %. Moreenin värjää tummaksi siinä esiintyvä ferrorauta. Moreenin pintaosa on usein ruosteenruskea, minkä aiheuttaa ferroraudan hapettuminen ferriraudaksi.

Rakennusten perustuskuoppien ja Kuopion moottoritietyömaan leikkauksista tehtyjen tutkimusten perusteella tiedetään Kuopion moreenipeitteen koostuvan kolmen eri-ikäisen jäätikön virtausvaiheen kerrostamista moreenipatjoista. Moreenipatjojen välissä on hiekka- ja hietakerroksia. Niissä ja moreenissa on toisinaan savilinssejä tai -kappaleita.

Moreenimuodostumia on suhteellisen vähän. Savilahden pohjukassa on muutamia moreenikumpuja, jotka ovat moreenipatjan peittämiä jäänteitä mannerjäätikön moreeniksi muuttamista harjukummuista. Niiden aineksesta noin puolet on poimuttunutta hiekkaa ja soraa. Toinen moreenikumpujen alue on Rahusenkankaalla. Myös näissä kummuissa on paikoin runsaasti hiekkalinssejä.

Kuopion kartta-alueen moreeni on kohtalaisen hyvää rakennusmaata. Se on kantavaa, mutta routii aina vaihtelevassa määrin. Moreenin kaivettavuus vaihtelee eri alueilla riippuen aineksen pakkautuneisuudesta ja lohkareisuudesta. Paikoin syvemmillä taattu tumma moreeni saattaa esimerkiksi sitä kaivavan koneen tärinän häiritsemänä käyttäytyä hiesun tavoin.

Tummanharmaa moreeni on rakennusteknisesti vaikea maalaji. Häiriintymättömänä se on kovaa ja vaikeasti kaivettavaa. Häirittynä ja kosteana se liettyy helposti ja käyttäytyy silloin hiesun tavoin. Lisäksi se routii voimakkaasti. Nämä tumman moreenin kerrokset ovat useita metrejä paksuja, jolloin ne on huomioitava rakennussuunnittelussa.



Kuva 2. Esimerkkejä kartta-alueen maalajien raekoostumuksista.

## Karkearakeiset kerrostumat

Mannerjäätikön peräytymisvaiheen aikana syntyi jäätikön sulamisvesien kerrostamia muodostumia. Jäätikön alla sulamisvesitunneleissa virranneiden sulamisvesien irrottama aines peseytyi ja lajittui sora- ja hiekkaa oleviksi harjuiksi. Kartta-alueen poikki kulkee Kuopion-harju. Se nousee Kallavedestä Niuvanniemessä ja jatkuu Niuvanniemen sairaalan, Keskussai-raalan, Jäähallin ja Tuomiokirkon kautta Väinölänniemelle, jossa se sukeltaa Kallaveteen. Harju ilmestyy uudelleen näkyviin Hietasalossa. Harjulla on jatkeita kartta-alueen pohjois- ja eteläpuolella. Harju on Niuvassa ja Kuopion kaupunkialueella 5-15 m korkea, loivarinteinen selänne, jonka aines on hiekkaa. Rantavoimat ovat voimakkaasti tasoittaneet harjua. Selvin esimerkki tästä on Hietasalo, jonka pinnan muinaisen Saimaan vedet ovat tasoittaneet 91-92 m:n tasolle mpy.

Aiempien käsitysten mukaan Kuopionharjuun kuului myös itäinen haara, joka kulki Puijon itäpuolitse Ryhäsenkankaan ja Linnanpellon kautta. Maaperän peruskartoituksessa saatujen tulosten mukaan tällaista yhtenäistä harjua ei ole olemassa. Harjuksi tulkitut hiekat ovat kumpumoreenimuodostumiin liittyviä, jäänreunan eteen kerrostuneita ekstramarginaali-hiekkokoja ja rantakerrostumia. Suurin osa näistä Puijon itäpuolisista hiekoista on rakennetulla alueella, joten niitä ei ole voitu rajata.

Aineksen otto harjusta ei ole mahdollista. Se on kaavoitettu muuhun käyttöön, kuten rakennus-, pohjavesi- ja virkistysalueiksi. Hietasalossa on lisäksi tekopohjavesilaitos.

Jääkauden jälkeen syntyneet sora-, hiekka- ja hietakerrostumat ovat pääasiassa rantakerrostumia. Raekoostumukseltaan ne ovat pääasiassa hietaa (taulukko 1).

Laajimmat rantakerrostumat ovat Kuopion kaupungin kautta kulkevan harjun vierustoil- la. Näiden kerrostumien paksuus on 1-5 m. Niiden alla on usein savea, liejua tai turvetta, jotka rantakerrostuman synnyttänyt Suur-Saimaan tulva hautasi alleen.

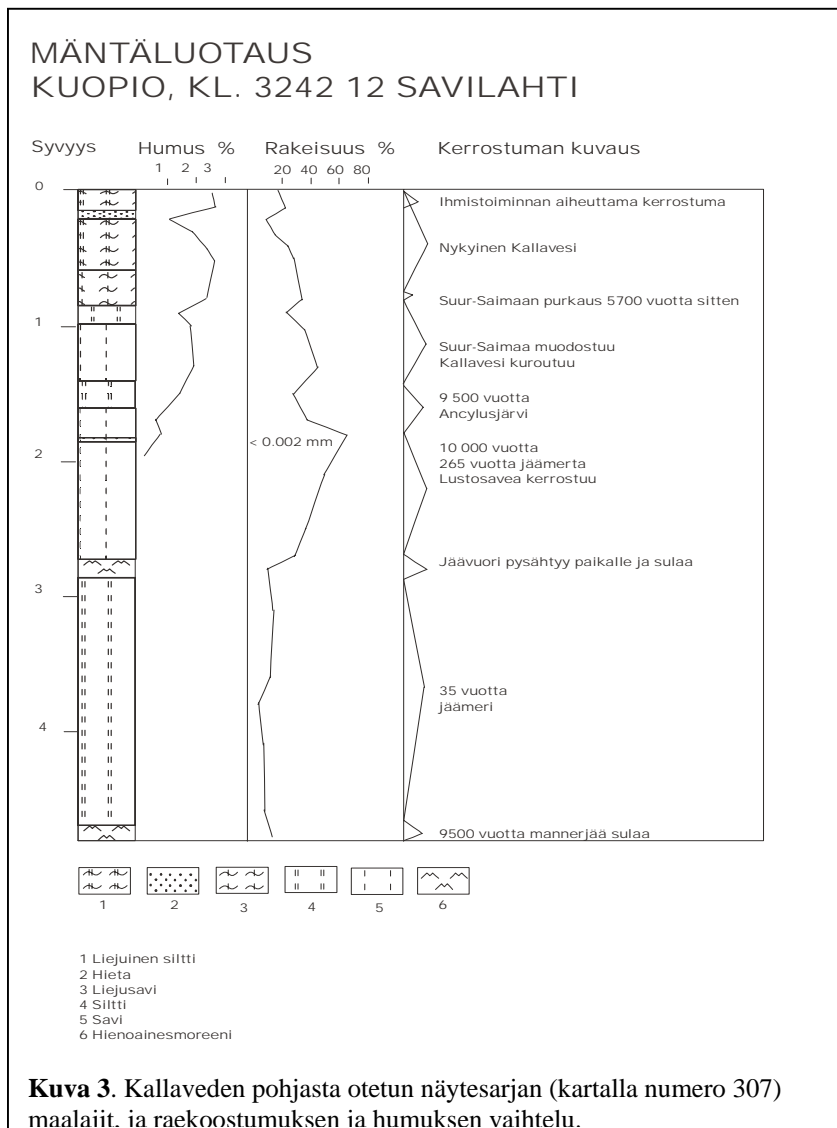
Moreenista huuhtoutuneita rantakerrostumia, joiden paksuus on 1-2 m, on Säyneensa- lossa. Muualla tällaiset rantakerrostumat ovat niin ohuita ja vaikeasti rajattavia, että vain suu- rimmat niistä on kuvattu ns. laatikkokuvauksella.

Muinaisrantoja on useissa paikoissa. Taivaanpankolla ja Niuvanniemellä on rantatör- miä, huuhtoutumisrajoja ja pallekivikoita runsaan 140 m:n ja 102-103 m:n tasoilla. Edellinen ranta on Yoldiameren ja jälkimmäinen Suur-Saimaan ranta. Aikoinaan Rasinmäen kupeessa olleet muinairsannat ovat nykyään tuhoutuneet rakennustoiminnan takia. Suur-Saimaan trans- gressio leikkasi Hietasalon saarella olevan harjun lakitasanteen, jonka korkeus on 91-92 m mpy.

Joki- ja tuulikerrostumat ovat pinta-alaltaan vähäisiä ja ne on kuvattu rantakerrostumi- na.

Kuopionharju ja muut jäätikköjokikerrostumat ovat erittäin hyvää rakennusmaata. Ne ovat kantavia, routimattomia ja helposti kaivettavia. Rantakerrostumat ovat suuressa määrin jäätikköjokikerrostumien kaltaisia. Niiden alla voi kuitenkin olla huonosti kantavia kerrostu- mia kuten Kuopion kaupunkialueelta rantakerrostuman alta löydetyn Valkeissuon tapaus osoittaa.

## Hienorakeiset kerrostumat



Jäätikköjokien sulamisvesien kuljettama hienoin aines kerrostui mannerjäätikön edessä syvään veteen savi- ja hiesukerrostumiksi. Keväällä ja kesällä kerrostunut aines oli hiesuista ja talvella kerrostunut savista. Näin syntyi vuosikerrallinen eli lustorakenne. Mitä kauemmaksi mannerjäätikkö peräytyi sitä ohutlustoisemmaksi ja lopulta tasalaatuiseksi savi muuttui. Maankohoamisen myötä veden syvyys pieni. Savi- ja hiesukerrostumat alkoivat kulua aalto liikkeen vaikutuksesta. Veteen liettynyt aines kerrostui uudelleen syvem- mille vesialueille täyttäen ja tasoittaen syvänteitä.

Hienorakeisia kerrostumia on vähän (taulukko 1). Tämä johtuu siitä, että suurin osa niistä on Kallaveden pohjassa tai on jäänyt Kuopion asutuksen levitessä rakennusten ja täytemaan



temaan alle. Niitä on hajanaisina ja pieninä alueina Kallaveden lahtien rannoilla ja niiden jatkeina olevien laaksojen pohjilla. Kerrostumat ovat yleensä 1-3 m paksuja. Suurimmat todetut paksuudet Savilahden pohjukassa ovat kuitenkin yli 10 m. Hienorakeisia kerrostumia tavataan noin 100 m:n tasolle mpy.

Valtaosa savesta ja hiesusta on jääkauden lopulla syntyneitä lustorakenteista kerrostumaa. Sen savespitoisuus on 20-50 %. Lustorakenteisen kerrostumat yläosassa on ohut (5-10 cm) kerros punaharmaata mikrolustoista savea, jonka savespitoisuus on 60-70 %. Sen saves on suureksi osaksi peräisin Oulun tienoon savikivistä. Lustorakenteisten kerrostumien päällä on usein rakenteetonta järven pohjaan kerrostunutta savea tai -hiesua. Sen savespitoisuus on 20-60 %. Se on usein niin humuspitoista, että se on kartoitettu liejusaveksi tai liejuhiesuksi.

Kuvassa 3 on esitetty profiilipiirros Savilahden pohjasta otetusta näytesarjasta, josta on nähtävissä, millaisia hienorakeisia sedimenttejä kartta-alueella on kerrostunut. Kerrossarjassa on pohjalla lustorakenteisia kerrostumia, joissa nähdään mannerjäätikön lyhytaikaista etene mistä tai jäävuoritoimintaa merkitsevä moreenikerros. Ylempänä oleva savi, joka on kerrostunut Suur-Saimaan ja muinaisen Kallaveden pohjille, muuttuu rakenteettomaksi ja sen humuspitoisuus kasvaa. Ylinnä on liejukerros, joka on järven pohjaan nykyään kerrostuva maalaji.

Hienorakeiset kerrostumat ovat verraten huonoa rakennusmaata. Ne ovat huonosti kantavia, kokoonpuristuvia, häiriintymisherkkiä ja voimakkaasti routivia, mutta yleensä helposti kaivettavia. Pitkään kuivaa maata olleen hienorakeisen kerrostuman pinnalle muodostuu kantavampi kerros, jota kutsutaan kuivakuoreksi. Jos kuivakuori on kyllin paksu, sen varaan voidaan rakentaa keveitä taloja. Hienorakeisille kerrostumille rakennettaessa on tutkimuksin selvitettävä kuivakuoren paksuus ja kovan pohjan syvyys.

## **ELOPERÄISET KERROSTUMAT (Aimo Kejonen)**

### **Turvekerrostumat**

Turve on suokasvien jäänteistä maatumalla syntynyt eloperäinen maalaji. Turpeen ominaisuudet määräytyvät kasvilajikoostumuksen ja maatumisasteen mukaan. Tärkeimpiä turvetta muodostavia kasvilajiryhmiä ovat rahka- ja lehtisammalet, sarat ja suolla kasvavat puuvaritiset kasvit. Turpeen eloperäisen aineksen osuus on yleensä yli 90 % ja tuhkapitoisuus pieni.

Turvekerrostumia on alueella vähän (taulukko 1). Suurin osa turpeesta on runsasravinteista saraturvetta (Ct). Suot on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ojitettu. Monet niistä on lisäksi lannoitettu metsänkasvun parantamiseksi. Suot eivät siten ole luonnontilaisia vaan useimmiten turvekankaita. Jynkässä on rauhoitettu pari pientä, kasvistoltaan erikoista suota.

Kuopion kantakaupungin alueella, tavaratalo Carlsonin ja Valkeisenlammen välisellä alueella on Suur-Saimaan tulvan aikanaan hukuttama suo, jota on kirjallisuudessa kutsuttu Valkeissuoksi. Suo alkoi muodostua noin 8 200 vuotta sitten ja Suur-Saimaan tulva hukutti sen 6 700 vuotta sitten. Suon turvekerrostumaa peittää pari metriä paksu rantahiekka. Suur-Saimaan tulva näkyy myös muutamissa Jynkän alueen soissa turpeen välissä olevana savi- tai liejukerroksena.

### **Liejukerrostumat**

Lieju on meren ja järvien sekä usein soiden pohjalla tavattava maalaji, joka on syntynyt pohjalle kerrostuneista pieneliöiden ja kasvien jäänteistä sekä humussaostumista. Useimmiten lieju on väriltään ruskean vihreää. Aluksi se tummenee ilman vaikutuksesta, mutta vaalenee kuivuessaan. Liejusta saattaa löytyä vesikasvien siemeniä ja pähkylöitä, mutta muuten se on tasalaatuista ja rakenteetonta

Liejukerrostumia on suhteellisen vähän (taulukko 1). Niitä on Kallaveden lahtien pohjuissa ja muutamien pienempien järvien rannoilla

## **POHJAVESI (Aimo Kejonen)**

### **Pohjaveden esiintyminen**

Pohjavettä syntyy, kun sade ja sulavan lumen vesi suotautuvat maahan. Pohjavettä varastoituu parhaiten paksuihin, karkearakeisiin ja vettä läpäiseviin maakerroksiin sekä kalliope-  
rän ruhjeisiin ja rakoihin. Sinne, missä pohjaveden pinta tavoittaa maanpinnan, syntyy lähde.

Suurimmat käyttökelpoiset pohjavesivarat ovat Kuopion harjussa. Niiden käytön estää kaupunkiasutus. Savilahden rannassa harjun kupeella on joitakin pieniä lähteitä. Harjuun kuu-  
luvalla Hietasalon saarella on Kuopion tekopohjavesilaitos, josta kaupunki saa huomattavan osan talousvedestään.

Kalliossa pohjavesi liikkuu ja varastoituu runsaasti rakoilleissa kallion vyöhykkeissä, joita kutsutaan murroslinjoiksi. Niitä on toisinaan kivilajialueiden rajoilla, mutta suurin osa niistä leikkaa kivilajialueita. Murroslinjojen kiviaines on rikkonaisena kulunut ympäristöään syvemmälle, jolloin ne näkyvät kartalla ja maastossa kalliomäkien välisinä suorina tai kul-  
mikkaasti polveilevina laaksoina tai suuremmissa järvissä syvänteinä ja syvälle maa-alueelle pistävinä lahtina. Soita, lampia ja hienorakeisia kerrostumia on usein murroslaaksojen pohjil-  
la. Paksun maapeitteen alta ja tasaisilla alueilla murroslinjat voidaan rajata sähköisiltä ja mag-  
neettisilta kartoilta. Kalliopohjaveden hankinta vähänkin suuremmalle kuluttajamäärälle vaatii runsaasti kalliita tutkimuksia.

Moreenialueilta ei yleensä ole saatavilla pohjavettä kuin yksittäisten talouksien käyt-  
töön. Moreenialueiden maapeite on usein verraten ohut, joten se ei voi varastoida runsaasti pohjavettä. Syvemmällä tavattava hienoainesmoreeni on lisäksi huonosti vettä läpäisevää. Tällöin moreenialueilla muodostuu vain vähän pohjavettä. Mäkien alarinteilla on monin pai-  
koin lähteitä, mutta niissä tapahtuvat vuodenaikojen ja sademäärän säätelemät vaihtelut ovat hyvin suuria. Tämä osoittaa, että vesivarastot, joista lähteet saavat vetensä, ovat pieniä ja no-  
peasti vaihtuvia.

Moreenimuodostumat ovat paksumpia ja niissä on usein veden liikkumista edistäviä hiekka- ja hietalinssejä. Ne voivat muodostaa ja varastoida enemmän pohjavettä kuin pohja-  
moreenialueet. Laajemman vedenhankinnan kannalta ne ovat kuitenkin merkityksettömiä. Niitä on kartta-alueella vähän. Lisäksi kumpumoreenialueet ovat nykyään rakennetulla kau-  
punkialueella, joilla ihmisen toiminta on saattanut vaikuttaa pohjaveden laatuun.

Rantakerrostumat ovat pääasiassa hyvin vettä läpäiseviä hietaa. Ne voivat siten muodos-  
taa runsaasti pohjavettä. Harjuun liittyvät rantakerrostumat lisäävät jonkin verran harjusta saatavaa vesimäärää. Moreenialueiden rantakerrostumat ovat niin pieniä ja ohuita, etteivät ne voi varastoida kovin suuria pohjavesimääriä. Niillä ei ole juuri merkitystä laajempaa veden-  
hankintaa ajatellen.

### **Pohjaveden laatu**

Geologian tutkimuskeskuksen kartta-alueelta ottamat pohjavesinäytteet ovat hyvää talo-  
usvettä, joka täyttää Lääkintöhallituksen hyvältä talousvedeltä edellyttämät arvot. Muutamien  
näytteiden kohonneet natrium-, kloridi- ja nitraattiarvot osoittavat ihmistoiminnan vaikuttavan  
pohjaveden laatuun. Tarkempia tietoja alueelta otetuista pohjavesinäytteistä on saatavissa  
Geologian tutkimuskeskuksen pohjavesiarkistosta.

## **MAAPERÄÄN LIITTYVIÄ LUONTOKOhteita**

Vuorilammen länsipuolella oleva Ison Neulamäen jyrkäne ja sen alapuolella olevat  
louhikot ovat monipuolinen ja näyttävä luontokohde. Jyrkänteen rakoilla on syntynyt pie-  
niä luolia, joita mm. Suomen sodan (1808-1809) aikana käytettiin arvotavaran kätköpaikkoi-  
na. Myöhemmin ne ovat olleet paikkakunnan pikkupoikien leikkipaikkoina. Jyrkänteeltä pu-

donneet kivet muodostavat muutamia taluksia eli vyörykeiloja. Louhikossa on myös nähtävissä jälkiä mannerjäätikön ja rantavoimien toiminnan vaikutuksista.

Särkiniemessä on joukko poikkeuksellisen suuri siirtolohkareita, joista kahden suurimman pituus on lähes kymmenen metriä ja korkeus ja leveys 3-4 metriä. Niiden kivilaji on amfiboliittia. Lohkareissa on tyynylaavarakennetta ja graniittijuonia. Niiden kyljissä on edellä mainittuja rakenteita ja liuskeisuutta seurailevia syöpymiä ja kiven rakenteita leikkaavia rapautumiskaloja eli tafoneita. Kivet on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla.

Kuopion ohikulkutien leikkauksen pohjoisreunalla on Kuopion yliopistollisen keskussauraalan ja Puijon hiihtostadionin ohi vievän tien välisellä alueella nähtävissä rapakallioita. Osa rapakallioista on rakorapaumia. Osa on laajemmin rapautunut, ja rapakallion seassa on nähtävissä rapautumatta jääneitä kallion osia eli toorilohkareita. Niitä ympäröivä kallio on paikoin villasäkkirapautunut.

Niuvan uimarannan eteläpuolella on nähtävissä Suur-Saimaan rantatasoon (102 m mpy) leikkautunut Kuopionharjun lakitasanne. Terassia myöten kulkee Niuvaan ja Puijonsarveen vievä tie. Tasanteen itäpuolella, kalliomäkien kyljessä on katkeileva kohkarevyö Suur-Saimaan muinaisrannan merkinä.

## KIRJALLISUUTTA

Alalammi, Pentti (toim.) 1992. Suomen kartasto, Vihko 123-126, Geologia. 5. laitos. Helsinki: Maanmittaushallitus ja Suomen Maantieteellinen Seura. 58 s., 3 liitekarttaa.

Haavisto, Maija (toim.) 1983. Maaperäkartan käyttöopas 1 : 20 000, 1 : 50 000. Geologinen tutkimuslaitos. Opas 10. 80 s.

Koivisto, Marjatta (päätoim.) 2004. Jääkaudet. WSOY. 233 s. ISBN 951-0-29101-3.

Korsman, K., Koistinen, T., Kohonen, J., Wennerström, M., Ekdahl, E., Honkamo, M., Idman, H. & Pekkala, Y. (toim.) 1997. Suomen kallioperäkartta 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Espoo.

Saarelainen J. ja Luukkanen A. 1992. Suursaimaa ja sen rantakerrostuman peittämä muinainen suo Kuopiossa. Savon Luonto 23. s. 19-21.

Salonen, Veli-Pekka; Eronen, Matti; Saarnisto, Matti 2002. Käytännön maaperägeologia. Kirja-Aurora. Turku, 237 s.

Wilkman, W. W. (1935). Suomen geologinen yleiskartta 1:400000. Kivilajikartta. Lehti C 3 Kuopio. Suomen geologinen toimikunta.

Wilkman, W. W. (1938). Suomen geologinen yleiskartta 1:400000. Kivilajikartan selitys. Lehti C 3 Kuopio. Suomen geologinen toimikunta. 171 s.

## MAAPERÄKARTAT

**Suomen maaperä 1 : 1 000 000**, painettu 1984 (sisältyy myös Suomen kartaston vihkoon 123-126, Geologia) esittää maaperää värein ja symbolein syntyvän mukaan luokiteltuina geologisina muodostumina. Kartta on saatavissa myös numeerisena.

**Suomen ja Venäjän Federaation luoteisosan maaperä ja sen raaka-ainevarat 1 : 1 000 000**, painettu 1993 kahtena karttalehtenä. Kartassa esitetään maaperägeologisten muodostumien ohella tärkeimmät kvartaarikerrostusten hyödyntämiskohteet. Kartta on saatavissa myös numeerisena.

**Suomen Geologinen Yleiskartta 1 : 400 000. Maaperäkartta.** Painettu Etelä- ja Keski-Suomen osalta vuosina 1906 - 1953 vanhan yleiskartan pohjalle (9 lehteä kantakartaston vanhan lehtijaon mukaan) ja Pohjois-Suomen osalta vuosina 1963 - 1986 uuden yleiskartan pohjalle (13 lehteä uuden lehtijaon mukaan). Monivärinen kartta esittää maaperää osin geologisina muodostumina ja osin maalajialueina ja antaa karkean kuvan maaperän rakenteesta ja maalajien jakaumasta maakuntatasolla. Kartta puuttuu kapealta itä-länsisuuntaiselta vyöhykkeeltä, suunnilleen Oulun korkeudelta ja aivan maan eteläisimmästä osasta. Vanhimmissa maaperäkartoissa on pohjakartasta ja työmenetelmistä johtuvia puutteellisuksia.

**Suomen Geologinen kartta 1 : 100 000. Maaperäkartta.** Vuoteen 2005 mennessä karttoja on painettu lähinnä Etelä-Suomesta 77 kpl. Monivärinen kartta esittää geologisia muodostumia ja maalajeja yleiskarttaa yksityiskohtaisemmin. Useimmista kartoista on saatavina myös karttalehtiselostukset. Lähes kaikki karttalehdet ovat saatavissa myös numeerisessa muodossa.

**Maaperäkartta 1 : 20 000 ja 1 : 50 000.** Vuoteen 2005 mennessä on maastamme kartoitettu 38 %. Moni- tai yksiväristä, peruskarttapohjalle painettua maaperäkarttaa kääntöpuolelle painettuine selostuksineen on valmiina 556 kpl ja sen lisäksi yksinomaan digitoituna noin 500 kpl. Pohjois-Suomen kartat on pääosin julkaistu 1 : 50 000 mittakaavassa. Työn alla oleva kartta-aineisto numeeristetaan, samoin tehdään myös painetutulle kartta-aineistolle. Maaperäkartat ja niihin liittyvät tiedot ovat saatavissa erilaisina tulosteina tai siirtotiedostoina. Karttoja voi myös katsella internetin kautta osoitteessa <http://geokartta.gsf.fi>. Tietoja voidaan käyttää maankäytön suunnittelussa, maankamaran raaka-ainevarojen selvittelyssä yms.

## MAAPERÄKARTOITUSPALVELUT

**Geologian tutkimuskeskus tekee maksullisena palveluna suurimittakaavaisia ja temaattisia (1 : 2 000 – 1 : 10 000) maaperäkartoituksia**, joissa otetaan huomioon tilaajan erityistarpeet. Kartoituksen yhteydessä tehdään kairauksia ja geofysikaalisia mittauksia tilaajan toivomassa laajuudessa. Yksityiskohtaisia tietoja maa-aineuksista, turvevaroista ja pohjavesitutkimuksista voi tiedustella Geologian tutkimuskeskuksesta.

**Numeerisia perustietoaineistoja on saatavissa** paikkatietojen yhteiskäytön kautta tai suoraan GTK:sta erilaisina siirtotiedostoina.

**Teemakarttoja** pystytään tuottamaan alueilta, missä geologisen kartoitustiedon määrä on riittävän kattavaa ja monipuolista. GTK:n yhteyshenkilöt selvittävät edellytykset teemakarttojen tuottamiseen.

### Lisätietoja maaperäkartoista

#### **Etelä-Suomen yksikkö**

PL 96 (Betonimiehenkuja 4)  
02151 ESPOO  
Puh. 020 550 20  
Fax. 020 550 12

#### **Itä-Suomen yksikkö**

PL 1237 (Neulaniementie 5)  
70211 KUOPIO  
Puh. 020 550 30  
Fax. 020 550 13

#### **Pohjois-Suomen yksikkö**

PL 77 (Lähteentie 2)  
96101 ROVANIEMI  
Puh. 020 550 40  
Fax. 020 550 14

[www.gsf.fi](http://www.gsf.fi)