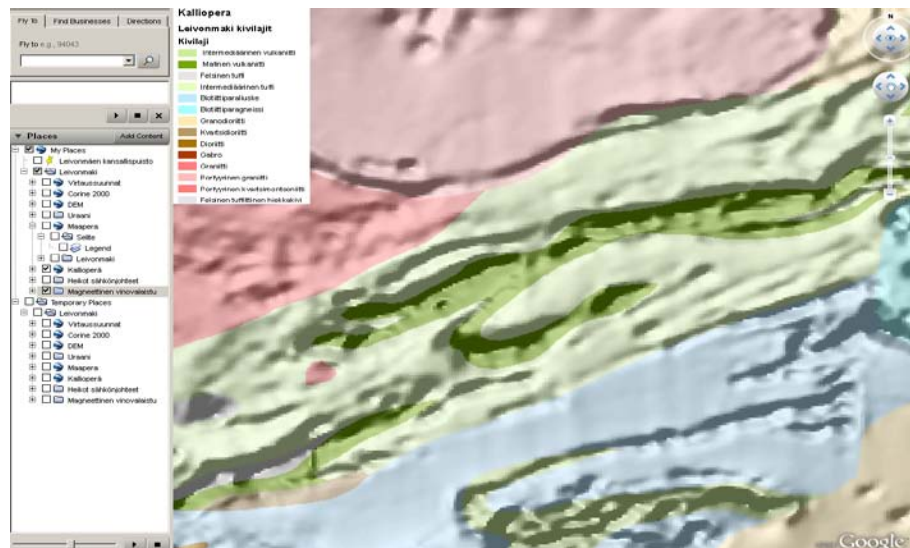


# LEIVONMÄEN KANSALLISPUISTO

## LUUPÄÄN LENKIN PAIKKATUETOPUOHJAISSET TEHTÄVÄT Opettajan ja opiskelijan opas



Ilkka Ratinen  
Opettajankoulutuslaitos  
Jyväskylän yliopisto



NORTHERN ENVIRONMENTAL  
EDUCATION DEVELOPMENT



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

## Yhteenveto

Leivonmäen kansallispuistoon liittyvät paikkatietotehtävät kytkeytyvät kiinteästi Luupään lenkin geologiseen luontopolkuun. Paikkatietopohjaiset oppimistehtävät pohjautuvat ongelmaperustaiseen oppimiseen, joka kehittää oppijan ajattelun, ongelmanratkaisutaidon ja luonnontieteellisen tiedon prosessointitaitoja. Paikkatiedon avulla voidaan tukea myös maantieteellistä päättelyä ja tilantajuun kehittymistä. Paikkatietoa hyödyntävä luontopolku auttaa oppijaa yhdistämään alueellisesti muuttuvaa geotieteellistä aineistoa omiin luonnossa tehtäviin aistihavaintoihin. Koska paikkatietotehtävät tehdään Google Earthin avulla, voi oppimisympäristönä toimia niin maasto kuin luokkakin. Paikkatietoaineisto ja sen latausohjeet löytyvät internetistä osoitteesta <<http://www.uef.fi/need/gis-leivonmaki>>.

## Tehtävissä tarvittavat ennakkotiedot

Paikkatietotehtävät on suunniteltu toteutettavaksi lukion ensimmäisen kurssin loppupuolella. Ennen tehtävien tekemistä opiskelijoilla tulisi olla seuraavat ennakkotiedot: kivilajien geologinen kiertäminen ja kivilajien synty, endogeeniset prosessit, eksogeeniset prosessit (lähinnä viimeisen jääkauden aikana syntyneet muodostumat), rapautumisprosessit, kasvien kasvu ja kasvupaikkatekijöiden ymmärtäminen. Tehtävien avulla lukion luonnonmaantieteen opetusta voidaan integroida (geo)fysiikkaan ja kemiaan. Tehtävissä voidaan käyttää apuna geofysiikan oppikirjaa: Ahvenisto ym. (2004). Geofysiikka. Tunne maapallosi. WSOY.

## Tavoite

Oppia tulkitsemaan suomalaista jääkauden jälkeistä maisemaa. Tutustua Google Earth –sovellukseen osana lukion maantieteen opetusta.

## Opetussuunnitelma

Lukion opetussuunnitelmassa on painotettu, että opiskelija ”osaa hankkia, tulkita ja kriittisesti arvioida maantieteellistä tietoa, kuten karttoja, tilastoja, kirjallisia, digitaalisia ja muita medialähteitä sekä osaa hyödyntää monipuolisesti tietotekniikkaa maantieteellisten tietojen esittämisessä”.

## Tarvittava aika

Tehtävät on laadittu niin, että niihin menee kokonaisuudessaan 3x45 minuuttia. Jokaisen oppimistehtävöiden voi tehdä irrallisena eri oppitunneilla. Opiskelijat voivat tehdä harjoituksen joko yksin tai pareittain. On tärkeä, että oppitunnin loppuun jätetään aikaa yhteisellä pohdinnalla ja tehtävien kytkemiselle teoriaopintoihin.

## Tarvittavat paikkatietoaineistot

- Maaperäkartta
- Kallioperäkartta
- Korkeusmalli (DEM)
- Uraanin gammasäteilykartta
- Mannerjäätikön virtaussuuntakartta
- Heikot sähkönjohteet kartta
- Magneettisuuskartta
- Suomen maankäyttö ja -maanpeitekartta (CORINE 2000)

Tarvitset tehtävissä myös maastokarttaa, jota voi käydä tutkimassa Kansalaisen Karttapai-  
kasta (löytyy googlettamalla). Laittamalla hakuruutuihin koordinaattitiedoiksi N 6865465,  
E 3448834 löydät Leivonmäen kansallispuiston. Älä kirjoita kirjaimia hakuruutuun.

## Arviointi

Tehtävissä arvioidaan maantieteellisen ajattelun kehittymistä opiskelijan tietojen ja taitojen suh-  
teen. Erityisesti arvioidaan sitä havaitseeko oppija alueellisia riippuvuuksia. Arvioinnissa otetaan  
huomioon myös taito tulkita ja arvioida maantieteellistä paikkatietoaineistoa. Arvioitavia taitoja  
ovat maantieteellisen tiedon analysointi-, käsittely- ja esittämistäidot, kuten kartan tulkintataito ja  
opiskelijan yhteistyötaidot.

## Suppaan liittyvät paikkatietotehtävät

(Lukion maantieteen ensimmäinen kurssi, jääkauteen liittyvä opetus)

### Tehtävän kuvaus

Tehtävässä tarkastellaan maaperäkartan avulla sitä, että suppien synty liittyy jäätikköjokien maa-  
aineskulkeumiin ja ajanjaksoon, jolloin mannerjää sulii paikoilleen. Lisäksi tarkastellaan alueellisesti  
kasvillisuuden ja maaperän välisiä yhteyksiä. Maaperäkartan ja korkeusmallin päällekkäisanalyysin  
avulla tutkitaan lajittuneen aineksen laajuutta.

### Oppimistavoite

Oppia ymmärtämään supan synty ja sijaintiperusteet sekä perusteet maaperän ja kasvillisuuden vä-  
lisiä yhteyksistä.

### Tarvittava aika

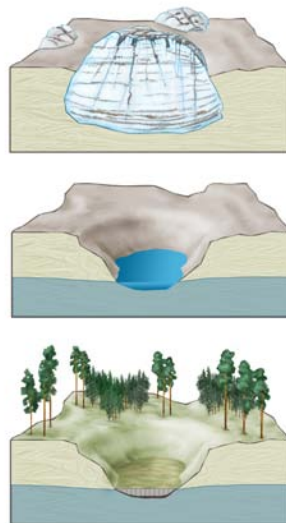
Noin 45 minuuttia

## Toimintaohjeita

Saat karttatasot aktiiviseksi laittamalla väkäsien karttatasojen etupuolella olevaan ruutuun. Kun tarkastelet useita karttatasoja samanaikaisesti, voit säätää karttatasojen läpinäkyvyyttä liukusäätimellä. Tällöin jonkin tarkasteltavan karttatasojen täytyy olla aktiivisena (näkyvä varjostettuna). Tarvitset työssäsi myös maastokartan maastokarttatulkintaa varten. Voit ladata sen esimerkiksi Kansalaisen Karttapaikasta.

## Tehtävät

1. Millaisella maa-aineksella supat esiintyvät Leivonmäellä? Miksi? Mitä suppien sijainti kertoo niiden synnystä? *(Tarvittavat karttatasot: maaperäkartta ja maastokartta).*
2. Paikanna opastaulun suppa maanpeitekarttatasolla ja maastokartalla. Millaista metsää suppamaastossa tyypillisesti kasvaa? Miksi? Kuinka leveä opastaulun suppa on? *(Tarvittavat karttatasot: maaperä- maastokartta sekä maankäyttö- ja maanpeitekartta ja maastokartta).*
3. Tarkastele kuvan 1 piirrosta supan synnystä. Pohdi, miksi hautautunut jäälohkare ei ole liikkunut mannerjään mukana.
4. Tutki maaperäkartasta, kuinka laajalle alueelle sora-aines on levinnyt Leivonmäen kansallispuiston eteläosissa ja vertaa leviämistä korkeusmalliin. Mitä havaitset? Miten selität havaintosi? *(Tarvittavat karttatasot: maaperäkartta ja korkeusmalli).*



*Kuva 1. Supan synty. Oheisessa kuvassa supan pohjalle on muodostunut suo. Myös Leivonmäellä syvien suppien pohjalla on suota. Mistä se kertoo? (Kuva: Harri Kutvonen, GTK).*

# Siirtolohkareeseen liittyvät paikkatietotehtävät

(Lukion maantieteen ensimmäinen kurssi, jääkauden jälkiin liittyvät tunnit, geofysiikka)

## Tehtävän kuvaus

Tehtävässä tutkitaan siirtolohkareiden alueellisuutta maaperä- ja maastokarttojen avulla. Lisäksi tutustutaan kallio- ja maaperän magneettisuuteen, sähkönjohtavuuteen ja kallioperän mineraalien ominaisuuksiin.

## Tehtävien ennakkotiedot

Magneettisuus johtuu (puhtaasti) kallio- ja maaperästä ja niiden ominaisuuksista. Heikot sähkönjohteet kuvaavat pääasiassa kallioperän, mutta myös maaperän sähkönjohtavuutta. Magneettisuus näkyy kartalla ”kohokuviona”. Mitä voimakkaampaa sähkönjohtavuus on, sitä punaisempana se näkyy kartalla.

## Oppimistavoite

Oppia ymmärtämään siirtolohkareen syntytaapa ja sijainti. Oppia ymmärtämään perusteita geofysiikasta ja mineraalien sekä kivilajien ominaisuuksista.

## Tarvittava aika

Noin 45 minuuttia

## Toimintaohjeita

Saat karttatasot aktiiviseksi laittamalla väkäsän karttatason etupuolella olevaan ruutuun. Kun tarkastelet useita karttatasoja samanaikaisesti, voit säätää karttatasojen läpinäkyvyyttä liukusäätimellä. Tällöin jonkin tarkasteltavan karttatason täytyy olla aktiivisena (näkyvä varjostettuna). Tarvitset työssäsi myös maastokartan maastokarttatulkintaa varten. Voit ladata sen esimerkiksi Kansalaisen Karttapaikasta.

## Tehtävät

1. Siirtolohkareen itäkoordinaatti on 3447951 ja pohjoiskoordinaatti 6865497. Paikanna siirtolohkare maastokartalta. Mitä lukemat kertovat?
2. Missä Leivonmäen kansallispuiston alueella on paljon siirtolohkareita? Miksi? (Tarvittavat kartta-aineistot: maaperä- ja maastokartta sekä korkeusmalli).
3. Mistä ilmansuunnasta siirtolohkare on kulkeutunut nykyiselle paikalleen? (Tarvittavat kartta-aineistot: maastokartta ja mannerjään virtaussuuntakartta).
4. Siirtolohkare on pääasiassa graniittia. Mistä mineraalista lohkare pääasiassa lohkare silloin koostuu? Mitä muita mineraaleja lohkareessa voisi olla? Miksi? (Tarvittavat kartta-aineistot: magneettisuuskartta, kallioperäkartta, mannerjään virtauskartta).
5. Kaverisi väittää, että Leivonmäen alueella on merkittävästi malmimineraaleja. Ehdotat asian selvittämistä. Mistä ilmansuunnasta asiaa kannattaa lähteä selvittämään? (Tarvittavat kartta-

aineistot: kallioperäkartta ja magneettisuuskartta, sähkönjohdekartta).

6. Tutki, millaisia kivilajeja on heikoilla sähkönjohdealueilla. (Tarvittavat kartta-aineistot: kallioperäkartta ja sähkönjohdekartta).



Kuva 2. Kallioperän kivilajien ja kallioperän magneettisuuden päällekkäisanalyysi.

## Turpeeseen liittyvät paikkatietotehtävät

(Lukion maantieteen ensimmäinen kurssi, maaperään liittyvä opetus, geofysiikka)

### Tehtävän kuvaus

Tehtävässä tutkitaan turpeen esiintymisen ja maaperän välistä yhteyttä. Paikkatiedon avulla tutkitaan, kuinka turve esiintyy *alueellisesti* vertaamalla maaperä- ja maastokarttaa. Turvekerroksien paksuuksia arvioidaan (uraanin) gammasäteilyllä. Maankäyttö- ja maanpeitekartan avulla hahmotetaan metsien kasvuvaiheita ja ihmisen toimintaa ympäristössä. Paikkatietoaineiston avulla kehitetään myös maastokartan tulkintataitoja.

### Tehtävien ennakkotiedot

Gammasäteily on peräisin pääasiassa muutaman sentin syvyydestä. Varsinkin graniittisessa kallioperässä on pieniä määriä uraania, joka rapautuessaan vapauttaa gammasäteilyä. Heikot sähkönjohteet kuvaavat pääasiassa kallioperän, mutta myös maaperän sähkönjohtavuutta. Mitä voimakkaampaa gammasäteily on, sitä punaisempana se näkyy kartalla.

## Oppimistavoite

Oppia ymmärtämään soiden syntytapoja ja soiden sijaintiin vaikuttavia tekijöitä.

## Tarvittava aika

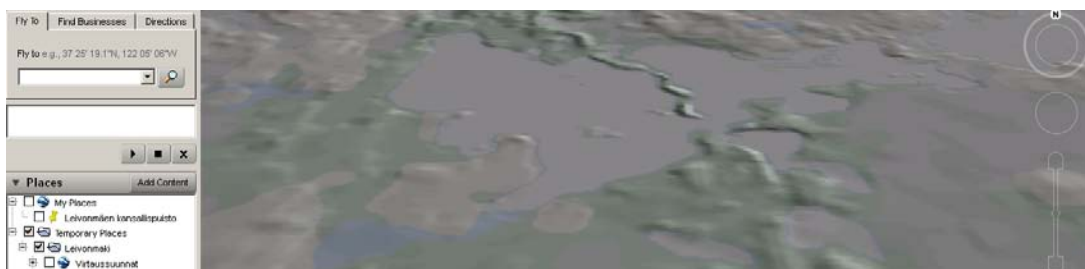
Noin 45 minuuttia.

## Toimintaohjeita

Saat karttatasot aktiiviseksi laittamalla väkäsän karttatason etupuolella olevaan ruutuun. Kun tarkastelet useita karttatasoja samanaikaisesti, voit säätää karttatasojen läpinäkyvyyttä liukusäätimellä. Tällöin jonkin tarkasteltavan karttatason täytyy olla aktiivisena (näkyvä varjostettuna). Tarvitset työssäsi myös maastokartan maastokarttatulkintaa varten. Voit ladata sen esimerkiksi Kansalaisen Karttapaikasta.

## Tehtävät

1. Missä osassa Leivonmäen kansallispuistoa on eniten soita? Miksi? *(Tarvittavat karttatasot: maaperäkartta, DEM ja maastokartta).*
2. Miten suot näkyvät uraanin gammasäteilykartalla? Miksi? *(Tarvittavat karttatasot: maaperäkartta, uraanin gammasäteilykartta).*
3. Miten ihminen on vaikuttanut maankäyttöön Leivonmäen kansallispuistossa tai sen läheisyydessä? *(Tarvittavat karttatasot: maastokartta, maankäyttö- ja maanpeitekartta).*
4. Missä kohdassa harjujaksoa on soita? Miksi? *(Tarvittavat karttatasot: maaperäkartta ja maastokartta).*
5. Paikanna Leivonmäen kansallispuistossa sijaitsevat savikot ja pohdi, miksi ne eivät ole soistuneet. *(Tarvittava karttataso: maaperäkartta).*



*Kuva 3. Esimerkki maaperäkartan ja korkeusmallin päällekkäisanalyysistä. Kuvassa näkyy selvästi, että lajittunut maa-aines, sora, muodostaa korkokuvan.*

## **Vastaukset tehtäviin**

**Suppaan liittyvät paikkatietotehtävät**



1. Sora-aineksella. Suppien synty edellyttää, että mannerjäätä irronnut jäälohkare on ainakin osittain hautautunut lajittuneet maa-aineksen, kuten soran alle. Jään sulettua paikalle on muodostunut kuoppa.
2. Suppamaastossa kasvaa mäntymetsää, sillä maaperä on helposti vettä läpäisevää sora-ainesta. Suppan leveys on noin 40 metriä.
3. Jäälohkare on irronnut mannerjäätä. On todennäköistä, että Leivonmäellä on suppamaastojen läheisyydessä ollut laaja ns. kuolleen jään kenttä, joka tarkoittaa, että jäälohkareet eivät olleet enää yhteydessä mannerjäähän.
4. Jäätikköjoki on tuonut alueelle runsaasti lajittunutta ainesta, kuten soraa. Kaikki aines ei kuitenkaan ole harjuissa, vaan sitä on levinnyt virtaavan veden mukana myös harjujakson sivustoille. Esimerkiksi Harjujärven luoteispuolella sijaitseva lajittunut aines on varsin tasaista, mikä kuvastaa alueen deltamaisia piirteitä.

### **Siirtolohkareeseen liittyvät paikkatietotehtävät**

1. Suorakulmaisella koordinaatistolla itäkoordinaatti ilmaisee (metreinä) kohdepisteen etäisyyden lyhyintä tietä keskimeridiaanista. Jos piste on keskimeridiaania idempänä, koordinaatti on positiivinen, muuten negatiivinen. Jotta itäkoordinaattia ei tarvitsisi esittää negatiivisena lukuna, siihen lisätään valeit. Esimerkiksi projektiokaistan yksi valeitä on 1 500 000 metriä. Pohjoiskoordinaatti kuvaa pisteen etäisyyttä (metreinä) päiväntasaajasta (lukema on tarkka pistettä lähinnä olevalla keskimeridiaanilla).
2. Sora-alueilla, kuten harjuilla tai soratasanteilla, deltoilla. Jäätikkö on kuljettanut lohkarereen emäkalliosta. Siirtolohkareet ovat irronneet mannerjäätä korkeamman maanmuodon, kuten harjun kohdalla ja jääneet paikoilleen. Osa lohkarereista voi olla kokonaan hautautuneena, mutta usein virtaava vesi on paljastanut ne. Jäätikön mukana kulkeutuneet siirtolohkareet ovat voineet myös pudota jään sulaessa satunnaiseen paikkaan, kuten moreenille.
3. Katso mannerjäätikön virtausnuolia ja päättele.
4. Maasälvästä, biotiista ja kvartsista. Kun tiedetään lohkarereen mineraalikoostumus, voidaan verrata sitä kallioperään. Jos kivilajeissa on poikkeavuuksia, jäätikön virtaussuuntakartan avulla voidaan arvioida, mistä suunnasta siirtolohkare on kulkeutunut. Koska siirtolohkare sijaitsee pintakivialueella (vulkaniitteja) ja graniitti on syväkivilaji, on todennäköistä, että se on kulkeutunut alueelle muualta. Tutkimalla alueen kallioperäkarttaa voidaan pohtia lohkarereen muuta mineraalikoostumusta. Tarkempi analyysi vaatii kuitenkin maasto- ja laboratoriotöitä.
5. Magneettisuuskartta osoittaa, että Leivonmäellä on emäksisiä kiviä, kuten vulkaniitteja ja (magneetti)kiisuja esimerkiksi alueen keskiosassa. Alueella tutkituista lohkarereista on löydetty muun muassa rautaa. Koska kallioperän magneettisuus ja sähköjohtavuus eivät ole kovinkaan voimakasta, ei alueella sijainne merkittäviä malmioita.
6. Intermeriäärillä tuffilla (vulkanista alkuperää) kallioperä johtaa sähköä (näkyvillä punaisella), mikä viittaa, että alueella on sähköä johtavia mineraaleja, kuten (magneetti)kiisuja.

### **Turpeeseen liittyvät paikkatietotehtävät**

1. Suot ovat usein alavilla mailla, jonka näet esimerkiksi korkeusmallista. Tällöin pohjaveden pinta on

usein lähellä maanpintaa.

2. Soita on puiston ympärillä runsaasti. Yli puoli metriä paksu turvekerrostuma estää uraanin säteilyä jo merkittävästi, mikä näkyy kartalla selvästi sinisenä. Myös vesistöt estävät tehokkaasti uraanin säteilyä. Uraania säteilee enemmän alueen luoteisnurkasta. Suomalaisen vuosittaisesta säteilyannoksesta yli puolet tulee radonista, jota syntyy kallioperässä uraanin radioaktiivisessa hajoamisketjussa. Nykyisin rakennusten radonin torjuntaa on parannettu.
3. Turpeenotto, maanviljelys, tiet ja soranotto.
4. Suppien pohjalla, jossa pohjavesi on lähellä maanpintaa. Tällöin soistuminen on nopeampaa. Myös supan viileän kostea pienilmasto sekä varjoisuus nopeuttavat soistumista.
5. On todennäköistä, että kaikki savikot eivät ole ehtineet soistua. Savikkojen päälle muodostuneet suot ovat usein keidassoita, jotka saavat veden ja ravinteet vain sateesta. On todennäköistä, että Leivonmäellä soistuminen jatkuu edelleen savikoilla metsämaansoistumisena.