

# Kaarniaispolku

Tehtävät 5.-9.-luokille



Toolea 2011

# Sisältö

<b>1 JOKAMIEHEN OIKEUDET; ILMANLAATU METSÄSSÄ.....</b>	<b>5</b>
LEIKKI Jokamiehen oikeudet (bi, li) .....	5
<b>Ilmanlaatu metsässä.....</b>	<b>6</b>
TUTKIMUS Ilmanlaadun indikaattorit (bi) .....	6
<b>2 METSÄN KOLME TYYPPIÄ (5.–6. lk).....</b>	<b>7</b>
LEIKKI Metsähippa (bi, li).....	7
TUTKIMUS Kasviruutu (bi) .....	8
TUTKIMUS Maaperä (bi).....	8
TAIDE Taivaskuva (bi, ku) .....	9
TUTKIMUS Latvuksen peittävyys (bi, ma).....	9
TARINA Oma metsä (bi, ai).....	9
<b>2 b METSÄN SUKKESSIO JA PUUSTO (7.–9. lk).....</b>	<b>10</b>
TUTKIMUS Erilaiset puustot (bi).....	11
TUTKIMUS Puusukupolvet (bi, ma).....	11
TUTKIMUS Tungosta taimikossa (bi, ma).....	12
TAIDE Sarjakuva metsän vaiheista (bi, ge, ku) .....	12
TAIDE Männyn elämänvaiheet (bi, ku) .....	13
<b>3 METSÄN LUONNONTILA PALAUTUU.....</b>	<b>14</b>
LEIKKI Tiedustelijaeläimet (bi).....	15
TUTKIMUS Metsäluontomittari (bi) .....	15
TUTKIMUS Metsätalouden merkit (bi) .....	15

TUTKIMUS Kenen koti tässä puussa (bi).....	16
TARINA Puurunoja (bi, ai).....	16
TUTKIMUS Lahopuun laatu ja määrä (bi, ma).....	17
TUTKIMUS Lahopuun kuutiomäärä (bi, ma).....	18
TUTKIMUS Puunrungon hiili (bi, ma).....	18
<b>4 SUOLLA.....</b>	<b>19</b>
TUTKIMUS Millainen suo tämä on? (bi).....	20
TAIDE Suon pieniä ihmeitä (bi, ku).....	20
TUTKIMUS Suon synty (bi, ge) .....	21
TARINA Suon hautaamaa (bi, hi, ai).....	21
TUTKIMUS Kartan kertomaa (bi, ge) .....	21
<b>5 KALLIOMÄNNIKÖSSÄ.....</b>	<b>22</b>
TARINA Valioyksilöitä ja surkimuksia (bi, ai).....	23
TARINA Oodi puulle (bi, ai).....	23
TUTKIMUS Jäkälien monimuotoisuus (bi).....	24
TUTKIMUS Karttoja moneen käyttöön (bi, ku, ge).....	24
TAIDE Maisemakuvia (ku).....	24
DRAAMA Metsän arvot (bi, yh).....	25
<b>6 MUINAISRANNALLA.....</b>	<b>26</b>
TARINA Pyyntileirissä (hi, ai).....	28
TUTKIMUS Jääkauden merkit (hi, ge).....	29
TAIDE Kivikauden elämää (hi, ku).....	29
TAIDE Kalliomaalaus (hi, ku).....	29

<b>7 KAATOPAIKALLA.....</b>	<b>30</b>
LEIKKI Lajittelua (bi, yh).....	30
TUTKIMUS Veden laatu (bi, ke).....	31
TAIDE Kaatopaikan estetiikka (ku) .....	31
TAIDE Ympäristötaidetta (ku) .....	31
 <b>RETKEN LOPETUS.....</b>	 <b>32</b>
LEIKKI Metsän Ystävä (bi, yh).....	32
 <b>LIITTEET: OPPILAAN TEHTÄVÄLOMAKKEET JA KUVAKORTIT.....</b>	 <b>33</b>
A Jäkälät kertovat ilmanlaadusta (1).....	33
B Vauvasta vaariin - Puusukupolvet (2b).....	34
C Tiedustelijaeläimet (3).....	35
D Löydätkö merkkejä metsätaloudesta? (3).....	36
E Kenen koti löytyy tästä puusta? (3).....	37
F Lahopuun laatu ja määrä (3).....	38
G Valioyksilöitä ja surkimuksia (5).....	39
H Metsän arvot (5).....	40
I Pyyntileirissä (6).....	41
J Jääkauden merkit (6).....	42
K Kuvakortti: Jäkäliä.....	43
L Kuvakortti: Suokasveja.....	44
M Kuvakortti: Metsätyyppien opaskasveja.....	45

# 1 Jokamiehen oikeudet ja ilmanlaatu metsässä

Tällä retkellä kuljemme polkua nuorista kaupunkimetsistä Nuuksion kansallispuiston vanhojen metsien siimekseen. Polun varrella tutustumme metsän ja suon eliöyhteisöihin sekä menneisyyden jälkiin luonnossa. Reitti päättyy vanhalle kaatopaikalle. Ennen lähtöä käydään vielä yhdessä läpi, mitä saamme metsässä tehdä ja mitä emme.

Jokamiehenoikeuksien perusteella luontopolulla saa kerätä marjoja ja ruokasieniä. Suunnistustaitoiset voivat vapaasti retkeillä myös merkityn polun ulkopuolella jalan tai hiihtäen.

Osa luontopolusta kulkee kansallispuistossa, jossa jokamiehenoikeuksia on rajoitettu luonnon suojelemiseksi. Vaikka ruokasieniä saa poimia, puissa kasvavia kääpiä ei tule ottaa.

Myöskään mitään eläviä kasveja ei saa poimia. Lähin sallittu telttailupaikka on pohjoisen suunnalla Holma-Saarijärvellä, linnuntietä noin 4 km päässä. Siellä on myös sallittu tulipaikka. Jos siis mieli tekee juoda kupponen kuumaa retken aikana, täytyy mukaan varata termospullo tai retkikeitin. Koiranomistajaa ei saa päästää lemmikkiä irti kansallispuistossa. Metsästys on tietenkin kiellettyä, mutta mato-onkiminen sallittua.

## LEIKKI

### Jokamiehen oikeudet (bi, li)

**Oppiaine:** biologia, liikunta

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** Väittämät jokamiehen oikeuksista paperilla

Muodostetaan piiri. Opettaja lukee väittämiä jokamiehen oikeuksista, yhden väittämän kerrallaan. Jos väittäjä on:

- kiellettyä eli ei kuulu jokamiehen oikeuksiin = oppilaat menevät kyykkyyyn ja sanovat BUU!
- sallittua eli kuuluu jokamiehen oikeuksiin = oppilaat seisovat ja nostavat peukun pystyyn huutaen JEE!

### **Väittämät: METSÄSSÄ SAAMME...**

- poimia sieniä (sallittu)
- yöpyä teltassa (sallittu lyhytaikaisesti pihapiirien ulkopuolella, kansallispuistossa vain merkityillä paikoilla)
- katkoa oksia puista (kielletty)
- poimia marjoja (sallittu)
- hiihtää talvella (sallittu)
- rikkoa linnunpesiä (kielletty)
- kaataa puita (kielletty)
- onkia lammella (sallittu)
- repiä sammalta (kielletty)
- tehdä nuotio (maanomistajan luvalla, kielletty palovaroituksen aikana, kansallispuistossa sallittu merkityillä paikoilla)
- ulkoiluttaa koiraa ilman talutushihnaa (kielletty)
- kulkea kävellen (sallittu)



# Ilmanlaatu metsässä

Puiden rungoilla ja oksilla kasvaa jäkälää. Jäkälillä ei ole juuria, vaan ne ottavat tarvitsemansa veden ja ravinteet suoraan ilmasta. Ilman saastuttaminen näkyy jäkälissä suoraan. Ne vähentyvät ja muuttuvat kitukasvuisiksi. Herkimpiä ovat naava ja luppo, sen sijaan sormipaisukarve (jäkälä) kestää saasteita melko hyvin. Suojaisessa metsässä on enemmän jäkälälajeja ja kasvustot ovat elinvoimaisempia.

Puissa voi kasvaa myös levää. Laajat viherleväkasvustot puiden tyvillä ja neulasissa kertovat runsaasta typpilaskeumasta, joka on sekä happamoittavaa että rehevöittävää. Korkeat typpipitoisuudet vaurioittavat puiden hiusjuuristoja ja mykorrhizasientien kasvua. Typen ohella viherlevän kasvua edistävät myös leudot, sateiset syksyt ja talvet.

Havupuiden neulaset säilyvät puissa vuosia ja ovat siksi ilmansaasteille alttiimpia kuin joka syksy varisevat lehtipuiden lehdet. Myös havupuiden neulasvauriot kertovat ilman epäpuhtauksista.

Liikenne, energiantuotanto ja teollisuus aiheuttavat ilmakehään päästöjä, esimerkiksi typi- ja rikkipäästöjä. Maaperää ja vesistöjä happamoittavaa rikkilaskeumaa on viime vuosikymmeninä onnistuttu vähentämään menestyksekkäämmin kuin typpilaskeumaa. Typpilaskeumasta suurin osa on peräisin liikenteestä.

Kirkkonummellakin typpidioksidia tupruaa autojen pakoputkista ilmaan runsaasti esimerkiksi Turunväylällä ja Jorvaksentiellä. Tällaisilla paikoilla jäkälät voivat vaikuttaa kitukasvuisilta, mutta viherleväkasvustot kukoistavat.

## TUTKIMUS Ilmanlaadun indikaattorit (bi)

**Kesto:** 30 min

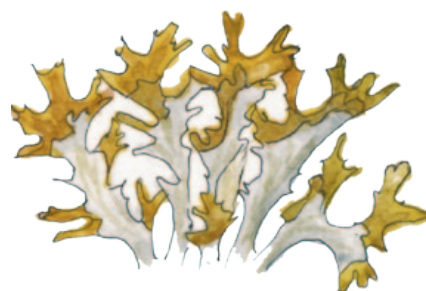
**Välineet:** lomake A (yhtä monta kuin ryhmä), suurennuslasit tai luupit sekä muistiinpanovälineet joka ryhmälle

Tässä tehtävässä tutkitaan ilmanlaatua puiden avulla. Jakautkaa neljään porukkaan. Kukin porukka valitsee kaksi eri-ikäistä puuta siten, että tutkittavaksi tulee esimerkiksi vanha ja nuori kuusi tai vanha ja nuori mänty. Tutkikaa viherlevän runsautta, neulasten kuntoa sekä jäkälän esiintymistä puussanne. Tehkää muistiinpanot ja arvioikaa

lopuksi yhdessä, mitä tulokset kertovat metsän ilmanlaadusta. Mikä vaikuttaa ilmanlaatuun?

**Vinkki 1:** Voitte käyttää myös WWF Naturewach metsässä –materiaalin tehtävää 29 Onko metsän ilma puhdasta.

**Vinkki 2:** Voitte toistaa tutkimuksen päästyänne kansallispuistoon.



## 2 a METSÄN KOLME TYYPPIÄ (5.-6. IK)

Metsiä kuvaillaan usein puulajin mukaan: on kuusimetsiä, mäntymetsiä, lehtimetsiä ja sekametsiä. Katsokaa ylöspäin, kohti puiden latvuksia. Mikä metsä tämä on?

Miksi sitten nämä puulajit kasvavat juuri tällä paikalla? Katsokaa alas maahan. Maan-kamarassa jalkojemme alla on kivennäismaata, ei turvetta kuten suolla. Kivennäismaan päällä on kariketta, joka koostuu hajoamattomista kasvinosista ja muista kuolleista eliöistä. Kasvipeitettä polvenkorkeudelle asti sanotaan kenttäkerrokseksi. Kenttäkerros kertoo paremmin kuin puut, millainen kasvupaikka on kyseessä: mitä maalajia kasvillisuuden alla on ja kuinka ravinteikas, hapan tai kostea kasvualusta on.

### LEIKKI Metsähippa (bi, li)

**Kesto:** 15 min

Pelkästään silmämääräisesti on mahdollista arvioida, onko kyseessä kuiva kangas, tuore kangas vai lehto. Kasvupaikkatyyppi näkyy kenttäkerroksen kasvillisuudesta.

- *Kuivan kangasmetsän* varpuja ovat puolukka ja kanerva. Seinäsammal on tyypillinen sammal. Kuivimmilla kankailla sammalia on vähän, mutta jäkäliä kuten poronjäkälää sitäkin enemmän. Mänty on yleisin puulaji.

- *Tuoreen kangasmetsän* varpuna on mustikka, puolukkaa on vähemmän. Sammalia on runsaasti: kynsisammalta, kerrossammalta, seinäsammalta. Jäkäliä on maassa vähän. Tuoreimmilla paikoilla on kasvaa myös ruohoja kuten metsätähteä, oravanmarjaa ja ketunleipää. Kuusi on yleisin puulaji.

- *Lehto* on metsistä kaikkein rehevin. Ravinteikkaassa maassa kasvaa ruohoja ja kukkia, kuten valko- ja sini-vuokkoja, vuohenputkia ja sudenmarjaa, sekä sammaliakin siellä täällä. Lehtipuut sekä kuusi ovat yleisimmät puulajit. Lehdossa voi olla myös jaloja lehtipuita kuten lehmuksia, sekä lehtopensaita kuten pähkinäpensaita.

Lehdossa karike hajoaa nopeasti meheväksi mullaksi. Kangasmetsässä karikekerros on paksumpi kuin lehdossa, koska kangasmaan happamuus hidastaa hajotusta.

Valitaan kaksi vapaaehtoista esim. ketuksi ja jänikseksi. Kettu on hippa, joka ajaa takaa jänistä. Muut osallistujat muodostavat pareja ja seisovat vastatusten kädet yhdessä. Käsien väliin muodostuu kolo, johon jänis eli kiinniotettava voi tulla turvaan. Jäniksen tullessa turvaan hänen tulee sanoa pelastuakseen jokin

metsästä tietämänsä asia. Esim. Metsässä kasvaa sammalta. Siitä, jolle jänis on kääntänyt selkensä, tulee uusi jänis. Jos kettu saa jäniksen kiinni, ketusta tulee takaa-ajettu jänis ja jäniksestä kettu.

**LÄHDE:** Muunnos Vesihippa-harjoituksesta, joka on esitetty teoksessa Hiltunen ja Konivuori (2005): Vihreä Draama.

## TUTKIMUS Kasviruutu (bi)

**Kesto:** 20 min

**Välineet:** neljä metriä pitkiä naruja, keppejä (maasta), sammal-, jäkälä-, ja opaskasvikortit, kasvitunnistusoppaita, kamera, muistiinpanovälineet

Jakautukaa pieniin ryhmiin (4 henkeä), jotka hajaantuvat rastin lähimaastoon. Tehkää narun avulla sivuiltaan metrin kokoisia tutkimusaloja käyttäen maasta löytyviä keppejä kulmatolppina. Tutkikaa kasviruutuanne tarkasti ja etsikää sieltä erilaiset varvut, kukkakasvit, heinät, sammalet ja jäkälät. Käyttäkää apuna lajikortteja (liitteenä) tunnistusopasta tai -kortteja. Kuinka monta eri laji-ryhmiin kuuluvaa lajia löysitte? Päätelkää kartoituksenne perusteella, mikä kolmesta päämetsätyypistä (kuiva kangas, tuore kangas, lehto) on kyseessä.

**Vinkki 1:** voitte käyttää myös WWF Naturewatch Metsässä s. 15–16 tehtävälomakkeita.

**Vinkki 3:** Tehtävä vaikeutuu, kun metsätyyppejä yritetään tunnistaa päämetsätyyppien lisäksi hienojakoisemmin (löytyisikö esimerkiksi oravanmarjäkänkaalityyppi tai jäkälätyyppi)

**Vinkki 2:** Halutessanne voitte valokuvata oudot lajit, tunnistaa ne luokassa ja laatia niistä uuden lajikortin.

## TUTKIMUS Maaperä (bi)

**Kesto:** 20 min

**Välineet:** lapio (esim. pieni puutarhalapio), mittanauha, muistiinpanovälineet

Kaivakaa pieni kuoppa, jota kaikki voivat tutkia vuorotellen pienryhmissä. Piirtäkää kuopasta kaavakuva kiinnittäen huomiota kuopan kerroksellisuuteen. Kuinka paljon on kariketta eli kuolleiden kasvien muodostamaa kerrosta? Onko kuopan seinä tasaisen ruskea, vai onko siinä erivärisiä kerroksia?

Muistakaa peittää ja maiseoida kuoppa tutkimuksenne jälkeen!

**Vinkki:** oppilaat voidaan jakaa ryhmiin, jotka käyvät kuopalla vuorollaan kasviruutututkimuksen aikana.



Lehto



Tuore kangas



Kuiva kangas



## TAIDE

### Taivaskuva (bi, ku)

**Kesto:** 10+5 min

**Välineet:** piirtoheitinkalvoja, joihin on piirretty 6-soluihin ruudukko, maalauspaperia, lyijykyniä ja pahvialustoja

Jakautukaa 3–4 ryhmään ja hakeutukaa metsän eri kohtiin. Asettukaa selälleen makaamaan. Katsokaa taivasta kalvoruudukon lävitse ja hahmotelkaa maalauspaperille ruudukon avulla kuva puiden latvojen ja taivaan suhteista. Mitä voitte kertoa kuvien erosta? Mitä eroa

syntyi puolukkatyyppin männikössä, mustikkatyyppin kuusikossa ja kallioiden jäkälämännikössä?

**Vinkki:** Voitte luokassa jatkaa piirustuksia ja yhdistää ne laajoiksi taivastaideteoksiksi.

## TUTKIMUS

### Latvuksen peittävyys (bi, ma)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** kalvoruudukko (katso edellinen tehtävä), paperia, lyijykyniä

Tämä on muunnos edellisestä tehtävästä. Lasketaan puiden latvojen prosentuaalista peittävyttä taivaalla. Katsokaa taivasta kalvoruudukon lävitse. Laskekaa puunlatvusruudut, taivasruudut ja ne, joissa on puolet kumpaakin. Puiden prosentuaalinen peittävyys taivaalla = puiden peittämien ruutujen määrä/kaikkien ruutujen määrä \* 100%.

## TARINA

### Oma metsä (bi, ai)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** muistiinpanovälineet

Tämän harjoituksen jokainen tekee itsekseen. Kukin valitsee näköetäisyydellä metsästä mieluisan paikan johon tekee mieli pysähtyä hetkeksi. Se voi olla vaikka mukavantuntuisen puun, kiven tai töyrään luona. Sitten pysähdytään hetkeksi miettimään, millainen on oma lempimetsä. Millaisia puita siellä kasvaa ja mitä eläimiä siellä asuu? Tehdään muistiinpanot saman tien.

**Vinkki 1:** Luokassa voidaan kirjoittaa aine omasta metsästä.

**Vinkki 2:** Jos halutaan yhdistää tehtävään metsätyyppit, voidaan tehtävän jälkeen pohtia yhdessä parin kanssa, mahtaako oma lempimetsä olla kuiva kangas, tuore kangas vai lehtoa.

## 2 b Metsän sukseksio ja puusto (7.–9. lk)

Vilkaise ympärillesi metsäsä. Kaikki tällä paikalla elävät kasvit, eläimet ja sienet muodostavat yhdessä eliöyhteisön. Eliöyhteisön elämä on sananmukaisesti varsin yhteisöllistä – yhteisön jäsenet tarvitsevat toinen toisiaan, vaikkapa suojakseen ja ruoakseen.

Ajan kuluessa eliöyhteisö kuitenkin muuttuu vähitellen, jopa niin paljon, että aivan eri lajit kansoittavat paikan. Tätä sanotaan sukseksioksi (latinan *successio*=seuranta, sarja). Metsässä muutoksen vetojuhtia ovat puut, metsän suurimmat olennot. Niiden rungoista ja lehvästöistä useimmat muut eliöt saavat ruokansa ja suojansa, ja puiden katveesta ne myös löytävät valoisuudeltaan ja kosteudeltaan sopivan paikan.

Luonnonmetsä kehittyä ja uusiutuu ilman ihmisen vaikutusta. Sukseksiokierto voi alkaa, kun vallitseva metsäkasvillisuus tuhoutuu tai häiriyytyä. Tuhoa luonnonmetsässä tekevät tuli, tuuli ja tuholaiset. Luonnonvoimien aiheuttama muutos on hyvää työtä, koska siitä alkaa metsän uudistuminen. Monet metsän asukit käyttävät syn-

tyviä aikaansaannoksia kuten tuulenskaatoja tai palanutta puuta asuntonaan tai ravintonaan.

Metsäpalo voi saada alkunsa salamoinnista, kun maasto on kuivaa. Metsäpalossa tuli tappaa pienet ja ohutkuorisiet puut, mutta jättää henkiin vahvimmat paksukaarnaiset mänty. Mäntyjen rungon tyvelle jää muistoksi tulen nuolemia hiiltyneitä arpia, palokoroja. Voimakas latvapalo tappaa enemmän puita kuin vieno maastopalo.

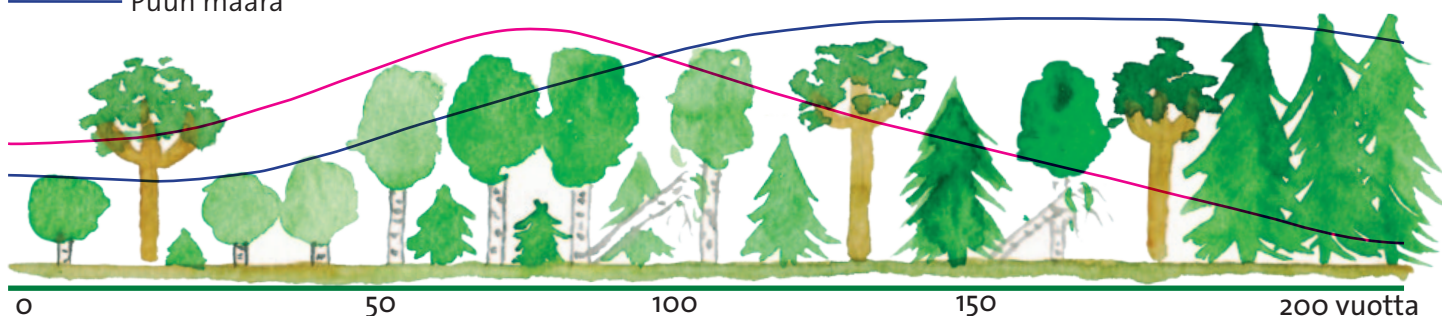
Metsäpalon jäljiltä aiemmin suojaisassa metsässä on nyt kosolti auringonvaloa ja tuulta. Metsä uudistuu. Varjoisen metsän lajit katoavat ja tilalle kasvaa pioneerikasveja, kuten heiniä ja maitohorsmaa. Seuraavaksi kuloalueen valtaa nopeakasvuinen lehtipuutaimikko, esimerkiksi koivu, haapa ja leppä. Karuilla mailla myös mänty voi olla pioneeripuu. Nuoria puita voi olla tuhkatieheässä ja niiden välisen kilpailu johtaa metsän itseharvenemiseen. Lehtipuuston katveeseen nousee tuoreilla mailla seuraavaksi kuusentaimia, jotka viihtyvät

pioneeripuiden varjossa. Metsä alkaa näin kuusettua hiljalleen. Karuilla maille kehittyä mäntyvaltainen metsä. Metsän edelleen järeytyessä myös tuuli ja tuholaiset aukaisevat metsään valoisia kohtia. Pikkukuuset muodostavat lastentarhoja vanhempiensa kaatuneille rungoille ja juuripaakkujen paljastamaan maahan.

Luonnonmetsässä on tavallisesti monen ikäisiä, kokoisia ja lajisia puita. Olemme nyt tuoreessa kangasmetsässä. Tämän metsätyypin vanhoissa, pitkään häiriöttä kehittyneessä metsässä on hämärää ja ilmasto on suojaosan viileä. Kuolleita puunrunkoja (pökköloitä, maapuita, keloja) on paljon. Aarniometsä on sukseksion ”viimeinen” vaihe. Puut varttuvät ja kuolevat kukin vuorollaan, mutta metsä pysyy. Luonnonmetsän sukseksiokierto voi kestää useita satoja vuosia, riippuen siitä kuinka usein metsäpalo eli kulo uudistaa metsää perusteellisesti. Korkealla sijaitsevat kuivat mäntykankaat palavät useimmin, alavan maan tuoreet kankaat harvemmin ja kulonkiertämät eivät juuri milloinkaan. Kulonkiertämiä jää soiden ja vesien eristämiin metsäsaarekkeisiin.

### Luonnonmetsän sukseksio

- Kasvunopeus
- Puun määrä



## TUTKIMUS

### Erilaiset puustot (bi)

**Kesto:** 10+5 min

**Välineet:**  
muistiinpanovälineet

Jakaantukaa 4–5 hengen ryhmiksi. Ryhmät menevät rastin lähiympäristössä johonkin paikkaan ja tutkivat paikan puustoa. Minkä ikäistä ja lajista puusto on? Mikä tekee juuri tämän paikan puustosta erityisen ja miten se on syntynyt? Keksikää yhdessä paikalle nimi.

Kierretään lopuksi kaikkien ryhmien nimikkopaikat läpi ja esitellään ne toisille ryhmille.

## TUTKIMUS

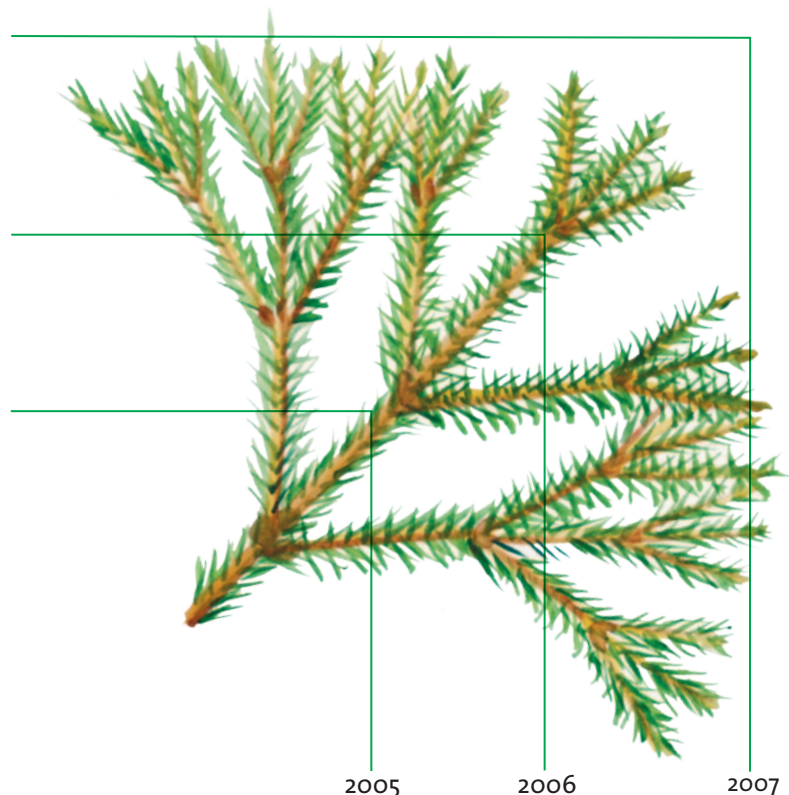
### Puusukupolvet (bi, ma)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** lomake B (yhtä monta kuin ryhmiä), mittanauhoja, erimittaisia naruja, muistiinpanovälineet, (ikäkaira)

Tässä tehtävässä tutkitaan elävien puiden ikää pienryhmissä. Tarkastelun kohteena ovat sekä taimet ja aluspuusto että valtapuusto. Tarkoituksena on erottaa metsästä puusukupolvia ja arvioida niiden ikää.

**Vinkki:** Jos käytössänne on ikäkaira, voitte kairata edustavan näköisen puun ja laskea vuosilustot kairausnäytteestä.



Vuosikertojen määrä kuusen oksissa

## TUTKIMUS

### Tungosta taimikossa (bi, ma)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** 4 m pitkiä naruja (yhtä monta kuin ryhmiä), muistiinpanovälineet

Tämä harjoitus tehdään rastin pohjoispuolella olevassa taimikossa. Rajatkaa pusikosta sivuiltaan neliön muotoinen alue, jonka kumpikin sivu on yhden metrin pituinen (1 m<sup>2</sup>). Laskekaa puuyksilöiden määrä ruudusta.

Tunnistakaa puulajit. Kuinka monta erilaista lehtipuuta ja kuinka monta havupuuta kasvaa ruudussa? Arvioikaa myös puiden ikää oksanhaarojen perusteella. Mikä metsän sukcession vaihe on meneillään? Pohtikaa, miltä puusto näyttää 20 vuoden kuluttua, entä 100 vuoden kuluttua?

## TAIDE

### Sarjakuva metsän vaiheista (bi, ge, ku)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** A4-papereita, alustoja, lyijykyniä, istuinalustoja

Jokainen valitsee oman paikan metsästä näköetäisyydellä ja asettuu mukavasti piirtämään. Ensin piirretään kuva metsästä sellaisena kuin se on nyt. Sen jälkeen hahmotellaan, miltä paikan päällä on mahdollisesti näyttänyt 50 vuotta sitten. Entä mitä näkyy 50 vuoden päästä? Mitkä puut ovat kaatuneet ja mitä niiden tilalle on kasvanut? Vai onko tapahtunut jotain muuta?

**Vinkki:** Kuvasarjan voi piirtää suuressa koossa kolmelle eri paperille, tai pienessä koossa samalle pystyarkille ylhäältä alas eteneväksi sarjakuvaksi.

# TAIDE

## Männyn elämänvaiheet (bi, ku)

**Kesto:** 20 min

**Välineet:** istuinalustat, piirustuspaperia ja värikyniä

**Vinkki:** tehtävä sopii myös rastille 5

Tämä harjoitus tehdään kalliomännikössä polun itäpuolella. Oppilaat istuutuvat mukavaan kuunteluasentoon. Opettaja lukee oppilaille tarinan männyn elämästä. Lukutuokion jälkeen oppilaat taiteilevat paperille kuvan männyn elämän jostakin tilanteesta tai käännekohdasta.

**O**lipa kerran männyntaimi. Se kasvoi oikein tyytyväisenä ja oli onnistunut saamaan aikaan jo viisi suoraa vuosikasvainta, ennen kuin myyrä hiukan söi sitä. Se vähän puraisi männyn itsetuntoa, mutta mänty ei välittänyt. Nuoruuden innolla se kasvoi taas lisää. Talvet olivat vaikeita, mutta eivät kesätkään helppoja. Eräänäkin kesänä, juuri parhaimpaan kasvu-aikaan, halla tappoi vuosikasvaimen. Muuten kesä oli mukavan sateinen ja lämmin. Talvella sai vain seistä ja odottaa lämpimämpiä kelejä, että pääsisi taas vettä juomaan ja valoa nauttimaan. Eräänä pitkäpiimäisenä talvena hirvi söi nuorelta männyltä latvan ja toisena, runsaslumisena talvena, rusahti melkoinen määrä oksia poikki lumen painosta. Nuoruuden vaikeuksista huolimatta taimesta kasvoi vähitellen kelpo mänty ja se alkoi tehdä yhä enemmän omia käpyjäkin. Sitten iski syysmyrsky. Naapurustosta kaatui liuta kuusia juuripaakkuineen, ja muutama lajitoverikin kuulemma halkesi keskeltä kahtia. Mänty selviytyi myrskystä pudottamalla yhden suuren oksanhaaran. Se jatkoi paksuuntumistaan ja voimistumistaan.

Nyt eivät enää pienet luonnonvoimat eivätkä tasamaan tallaat mäntyä haitanneet. Metsokukko kelpuutti yhden sen oksista jo istuinorrekseen ja siinä oli kannattelemista. Kului taas vuosikymmeniä ja mänty havahtui merkilliseen tunteeseen – sen kylkeen oli pesiytynyt männynkäppä, joka oli alkanut kasvattaa itiöemää keskelle runkoa. Keski-iän vaivoja, ajatteli mänty rauhallisena ja kasvatteli kilpikaarnaansa paksummaksi.

Mänty oli jo lopettanut pituuskasvunsa ja päättänyt ryhtyä ikivanhaksi aihkiksi. Se oli muutenkin tullut kaikin puolin varovaisemmaksi ja harkitsi jopa vakuutuksen ottamista metsäpalon varalle, mutta päätyi kuitenkin siihen, että kulon riski nykyoloissa oli pieni. Ja kyllä sitä ennenkin oli tulen nuolemista palokoroista selvitty, vaikka ne vähän polttelevat.

Sen rauhallista elämää rytmitti nyt säännöllisin väliajoin tikka, joka vieraili sen kuoreen syntyneessä halkeamassa käpyjä hakkaamassa. Erään tällaisen rummutuksen päätteeksi männystä putosi ensimmäinen suuri kaarnanpala maahan.

# 3 Metsän luonnontila palautuu

Talousmetsässä ihminen yksinkertaistaa ja nopeuttaa sukessiokiertoa. Etelä-Suomessa puusto korjataan kerralla pois noin 80–100 vuoden iässä.

Uusi taimikko perustetaan ”puhtaalle pöydälle” kylvämällä tai istuttamalla. Pyrkimyksenä on hypätä luonnonmetsän sukcession lehtipuuvaltaisen alkuvaiheen yli ja perustaa suoraan haluttu kasvatusmetsä, esimerkiksi mänty- tai kuusi- tai koivumetsä. Metsän itseharvenemisen sijasta metsää harvennetaan käsin tai koneellisesti, jolloin taloudellisesti arvottomimmat puuyksilöt poistetaan viemästä kasvutilaa. Talousmetsässä onkin yleensä melko saman ikäisiä ja kokoisia puita. Kuolleita puunrunkoja on metsässä hyvin vähän, koska puut eivät ehdi tulla täysikäisiksi, saati vanhuuttaan maahan kaatuviksi.

Olemme nyt tulleet Nuuksion kansallispuistoon. Suurin osa Nuuksion metsistä on ollut talouskäytössä ennen puiston perustamista, niin myös tämä kuusikko. Kun talouskäyttö on päättynyt, metsä on alkanut palautua kohti luonnontilaa. Kaatuneet rungot saavat jäädä sijoilleen. Metsän valoisissa

aukkopaikoissa varttuu uusia puuntaimia, joita hirvet, paksu lumi ja kilpailu tilasta harvennävät ja katkovat sopivasti.

Kun puusto kehittyy omia aikojaan ja lahoppuun määräkin lisääntyy, alkavat monet vanhan metsän lajit viihtyä taas paremmin. Ne voivat levittäytyä Veikkolaan asti syvemmältä Nuuksion järviylängöltä, kansallispuiston ydinalueilta. Tämä paikka olisi hyvä elinympäristö pohjantikalle.

Palaamisen ehtona on, että eliöllä on asutettu koti olemassa jossakin sopivan lähellä. Tätä sanotaan jatkumoksi. Joidenkin eliöiden kodit ovat nykyajan olosuhteisiin nähden kovin erikoisia ja harvassa. Esimerkiksi eräät käävät asuvat vain paksuissa kuusenrungoissa, jotka ovat maanneet maassa jo vuosikymmeniä. Jos löytää tällaisen käävän, tietää, että tällä paikalla on järeiden kuusimaapuiden lahoppuujatkumo, että tällaisia koteja on näillä tienoilla ollut aina. Käävät kertovat tarinaa metsän historiasta ja siitä, ketä muita metsässä mahdollisesti asuu nytkin. Käävät ovat hyviä vanhan metsän indikaattoreita. Ne tarvitsevat

lahoppuuta, jota luonnonmetsissä on keskimäärin 50–100 kuutiota hehtaarilla, talousmetsissä vain noin kolme kuutiota.

Luonnontilaisessa vanhassa havumetsässä kasvaa monen ikäisiä ja erilaisia puita. Kuusikossakin voi kasvaa suuria mäntyjä ylispuina. Seassa on myös lehtipuita kuten koivuja, haapoja ja raitoja. Koivupökelöt ja vanhat haavat ovat koloissa pesivien lintujen koteja. On usein vaikea sanoa, kuinka vanha metsä on. Puut syntyvät ja kuolevat, mutta metsä pysyy.

Nuuksion kansallispuisto perustettiin vuonna 1994 ja tämä alue liitettiin puistoon vuonna 2010, jolloin Etelä-Suomen<sup>1</sup> metsistä on suojeltu alle kaksi sadasosaa (kaksi prosenttia).

Nuuksion kansallispuistossa metsien palaamista luonnontilaan on yritetty nopeuttaa ennallistamalla. Ennallistaminen palauttaa metsään lahoppuuta, palanutta puuta ja soita, jotka talousmetsässä hävisivät. Myrskyä jäljitellään kaatamalla puita ja jättämällä rungot metsään. Metsää myös poltetaan tarkoituksellisesti ja suo-ojia tukitaan.

<sup>1</sup> Etelä-Suomella tarkoitetaan tässä kaikkia muita maakuntia kuin Pohjanmaata, Kainuuta ja Lappia.

## LEIKKI

### Tiedustelijaeläimet (bi)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** tiedustelijaeläinten tarinat lomakkeessa C (leikataan eläinlappuja yhtä monta kuin on ryhmiä)

Oppilaille annetaan paperilla eläimien kertomuksia siitä, millaisessa paikassa ne haluivat asua. Oppilaat jakautuvat ryhmiin ja jokaiselle ryhmälle annetaan oma eläin ja paperilla sen kertomus. Oppilaat ovat eläinlajien kokousten lähettämiä tiedustelijoita, jotka etsivät uusia elinpaikkoja. Tehtävänä on arvioida lähitienoota juuri sen eläimen silmin Olisiko täällä hyvä elää? Miksi olisi tai miksi ei olisi? Tiedustelijaeläimien ”päämiehet”, joista tarinat kertovat, ovat liito-orava, käpytikka, hömötiainen ja hirvi.

**LÄHDE:** pienin muunnoksin harjoitus teoksessa: Luonnonmetsä. Työkirja kouluille. Tehtäviä maastoon. Etelä-Kuusamon vanhojen metsien LIFE-projekti.

saatavilla:

[http://www.oppimispolku.fi/metsa\\_suomi/polku.nsf/allbyid/BEB6299C4D600C7DC2257308004BB61C?opendocument&p1=3](http://www.oppimispolku.fi/metsa_suomi/polku.nsf/allbyid/BEB6299C4D600C7DC2257308004BB61C?opendocument&p1=3)

## TUTKIMUS

### Metsäluontomittari (bi)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** WWF:n metsäluontomittari –lomake (yhtä monta kuin ryhmiäkin)

Metsistä puhuttaessa puhutaan usein luontoarvojen kartoituksesta. Määrätyn paikan niin sanotut luontoarvot koostuvat kyseisen paikan luontaisista erityispiirteistä (kuten rehevyys) sekä paikan luonnontilaisuudesta. Luontoarvoista pääsee nopeasti jyvälle WWF:n metsäluontomittarin avulla.

Jakaantukaa kolmen hengen ryhmiksi. Hajaantukaa näköetäisyydelle toisistanne ja täyttäkää lomake. Laskekaa mittarin antama pistetulos. Mitä erityisiä luontoarvoja tällä paikalla on? Johtuvatko ne luonnontilaisuudesta vai tämän paikan muista erityispiirteistä?

## TUTKIMUS

### Metsätalouden merkit (bi)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** lomake D (kullekin ryhmälle), muistiinpanovälineet

Tutkikaa maastoa pienryhmissä ja kirjatkaa lomakkeeseen, mitä metsätalouden tai luonnonmetsän merkkejä löydätte ympäristöstä.

## TUTKIMUS

### Kenen koti tässä puussa (bi)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** lomake E (yhtä monta kuin ryhmiä), kyniä, luuppeja, tunnistusoppaita tai lajikortteja, (tarkistuslista tulosteena kullekin ryhmälle)

Tehtävässä tutkitaan, miten monen eliön koti tai ruokapaikka puu voi olla. Muodostakaa 3–5 oppilaan ryhmiä. Kukin ryhmä valitsee itselleen erilaisen puun tarkasteltavakseen. Puu voi olla elävä tai kuollut ja se voi sijaita pystyssä tai maapuuna. Kasvit, sienet ja jäkälät voi havaita sellaisenaan, eläimistä voi etsiä myös johtolankoja kuten jälkiä, syönnöksiä ja ulosteita. Havainnot kirjataan lomaketta apuna käyttäen.

## TARINA

### Puurunoja (bi, ai)

**Kesto:** 5+10+5 min

**Välineet:** muistiinpanovälineet

Jakaantukaa noin 5 hengen ryhmiin ja valitkaa ryhmälle oma puu. Jokainen tutustuu puuhun ja keksii puusta yhden sanan, joka kirjataan yhteiselle muistilapulle. Vasta kun kaikki ryhmät ovat valmiit, opettaja kertoo, että seuraavaksi ryhmät kirjoittavat sanojensa avulla puurunon. Kun runot ovat valmiita, kierretään porukalla nimikkopuiden luona kuuntelemassa ryhmien runoesitykset.



# TUTKIMUS

## Lahopuun laatu ja määrä (bi, ma)

**Kesto:** 20 min

**Välineet:** lomake F oppilasryhmille, merkinauhoja alueen rajaukseen, mittanauha, puukko/ruuvimeisseli lahoasteen kokeiluun, laskukone, muistiinpanovälineet. Kutakin välinettä tarvitaan yhtä monta kuin on ryhmiä.

Tässä tehtävässä tutkitaan kuolleita puita (lahopuita). Rajatkaa yhdessä metsään 10 x 10 m kokoinen neliö eli aari. Jakaannutaan vähintään kahteen ryhmään. Toinen ryhmä tutkii pystylahopuut ja toinen ryhmä maassa makaavat lahopuut. Kunkin löydetyn kuolleen puun osalta kirjataan taulukkoon

- puulaji
- puun asento (pystyssä tai maassa)
- rungon järeysluokka. Rungon järeys eli läpimitta mitataan rinnankorkeudelta (1, 3 m maasta lukien). Järeysluokat ovat:

Järeysluokka	Kuvaus	Rinnankorkeusläpimitta, cm
I	Pieni	- 11,9
II	Keskikokoinen	12,0 - 15,9
III	Suuri	16,0 - 19,9
IV	Järeä	20,0 - 23,9
V	Erittäin järeä	24,0 +

- lahoaste. Lahoaste määritellään työntämällä puuhun terävä esine esim. ruuvimeisseli. Lahoasteet ovat M1: Tuore tai kova, M2: Hiukan laho tai puolilaho ja M3: Lämpilaho tai maatunut.

Kun kaikki koelan lahopuut on käyty läpi, voidaan vielä laskea pysty- ja maapuurunkojen kokonaismäärä.

**Vinkki:** Jos pystylahopuita ja maapuita on koelalla kovin eri määrä, voi nopeampi ryhmä siirtyä auttamaan hitaampaa.

## TUTKIMUS

### Lahopuun kuutiomäärä (bi, ma)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:**

muistiinpanovälineet,  
kuutiointitaulukko  
<http://www.raunio.fi/kuutiointitaulukko/valikko.html>

Luonnontilaisessa metsässä lahopuita on keskimäärin 50–100 m<sup>3</sup> hehtaarilla. Ekologisen tiedon perusteella 20–30 m<sup>3</sup> järeää vaihtelevanlaatuista lahopuuta metsämaahectaarilla riittäisi todennäköisesti turvaamaan useimpien riippuvaisten lajien elinympäristövaatimukset Etelä-Suomessa.

Jos olette tehneet edellisen harjoituksen huolella, teidän on periaatteessa mahdollista laskennallisesti arvioida lahopuun kuutiomäärää hehtaarilla seuraavasti:

**1.** Määrittäkää lahopuiden tilavuus koealallanne. Puun tilavuuden arvioinnissa avuksi voi olla paikan päällä mitatun läpimitan ja pituuden lisäksi apuna kuutiointitaulukko, jolla tukkipuukokoisen puutavaran tilavuus voidaan katsoa.

**2.** Lahopuun kuutiomäärä hehtaarilla saadaan, kun koealan lahopuiden tilavuus kerrotaan suhdeluvulla 10 (hehtaariin mahtuu kymmenen pinta-alaltaan aarin suuruista koealaa).

## TUTKIMUS

### Puunrungon hiili (bi, ma)

**Kesto:** 30 min

**Välineet:** mittanauha,  
muistiinpanovälineet ja laskukone

Etsikää ympäristöstä puu, jonka pituuden ja ympärysmitan kykenette mittaamaan. Kaatunut puu on mittaamisen kannalta kätevin. Arvioikaa (tai laskekaa, ks. edellinen tehtävä) puunrungon tilavuus kuutiometreinä.

Laskekaa seuraavaksi, kuinka paljon runkoon on alunperin sitoutunut hiiltä.

- Puulajien tiheydet kg/m<sup>3</sup>: kuusi 380 kg/m<sup>3</sup>, mänty 420 kg/m<sup>3</sup> ja koivu 480 kg/m<sup>3</sup>

- puun hiilipitoisuus on 40 %

**Lähde:** [http://smyhtml.tjhosting.com/teht52\\_fin/tehtavat.htm](http://smyhtml.tjhosting.com/teht52_fin/tehtavat.htm)

Mitä voitte saamanne tuloksen perusteella ajatella koko metsään sitoutuneesta hiilen määrästä?

**Vinkki:** Voitte veikata myös oksien ja juurien sitomaa hiilimäärää.

# 4 Suolla



Karpalo  
(*Vaccinium oxycoccos*)

Olette nyt suolla. Suon rämeisellä reunalla kasvaa kitumäntyjä ja korkeita varpuja kuten suopursuja ja juolukoita. Avosuon keskellä on pieni lampi. Sen nimi on Haaversopakko.

Suolla jalkojemme alla ei ole kivnäismaata eikä kalliota, vaan turvetta. Suo on turvetta muodostava ekosysteemi, puilla tai ilman. Turve on pehmeä patja, joka muodostuu hiljalleen vuosituhansien kuluessa vaillinaisesti hajonneesta suokasvillisuudesta. Suomessa soiden turvepatjat ovat alkaneet muodostua aikaisintaan viimeisimmän jääkauden jälkeen. Ne voivat olla jopa 10 000 vuotta vanhoja hiilivarastoja.



Pikku kihokki  
(*Drosera intermedia*)

Rahkasammal  
(*Sphagnum*)



Suokasvit ovat sissejä. Ne ovat erikoistuneet kestämään kasvu- alustan vetisyyttä ja siitä johtuvaa hapettomuutta, sekä anka- raan happamuutta. Tärkeimpiä suokasveja ovat rahkasamma- let, sarat ja varpukasvit sekä eri- laiset vesikasvit. Niistä muodos- tuu myös soiden turve, kun sie- net ja bakteerit eivät hankalissa oloissa kykene hajottamaan kasvika- riketta läheskään täydellisesti. Turpeen maatuneisuus ja rakenne vaihtelee ilmasto- ja vesiolosuhteiden mukaan.

Kuten metsiä luokitellaan met- sätyyppeihin, myös soita luoki- tellaan suotyyppeihin. Haaver- sopakonsuon suotyyppejä ovat muun muassa lyhytkorsineva, isovarparäme ja mustikkakorpi. Soiden kasvimaailman erikoi- suus, hyönteisiä pyydystävä kihokki, kasvaa tälläkin suolla. Eikö kihokki siis saa riittävästi ravintoa turpeesta?

Nuuksion suot ovat tavallisesti varsin pieniä: kapeita rämejuot- teja pikkulampien rannoilla tai korpia kosteissa painanteissa kallioiden välissä.

Tähän suohon on kaivettu oja 1950-luvulla, jota myöten vettä on virrannut luoteesta Haaver- sopakkolampeen. Oja on jo kas- vavassa umpeen. Haaversopa- kosta vedet virtaavat edelleen kaakkoon, eteläiseen Pikkarais- järveen. Ojat ovat uomaltaan suorina, kun taas luonnontilai- nen puro kiemurtelee maas- tonmuotojen mukaisesti. Välillä vesi mutkittellee puiden juurien alitse, muodostaa hitaasti vir- taavia suvantoja ja vilkkaasti juoksevia pikkukoskia. Noro on niin pieni puro, että se on kuiva- na vuodenaikana vedetön.

Nuuksion soista varsin monet on ojitettu viime vuosisadalla metsänkasvun parantamiseksi, ja luonnontilaisia puroja on perattu suoriksi väyliksi puu- nuittoa varten. Ojituksia on tehty vielä 1970-luvulla. Kan- sallispuiston perustamisen eli vuoden 1994 jälkeen suo- ojitus ja ojanperkaus on lopetettu kokonaan. Ojia on ryhdytty tukkimaan ja oikaistuja purouo- mia palauttamaan entiseen uomaansa. Kun soita ennalliste- taan, veden määrä soilla palau- tuu ennalleen, suokasvillisuus elpyy ja turvetta alkaa jälleen muodostua. Purojen ennal- listaminen tekee virtavesien eläin- ja kasvilajien elämisen ja lisääntymisen jälleen mahdol- liseksi. Nuuksion järviylängön tärkeimpiä puroja on Myllypuro, ja suurin avosuo on Soidinsuo.



Suopursu  
(*Rhododendron tomentosum*)

## TUTKIMUS

### Millainen suo tämä on? (bi)

**Kesto:** 45 min-2 h

**Välineet:** WWF Naturewatch Suolla -lomaketehtävät, kyniä.

Suohon voi mainiosti tutustua WWF:n valmiiden Naturewatch suolla -lomaketehtävien avulla.

Naturewatch suolla -tehtävät auttavat ymmärtämään suon ja sen eliöiden vuorovaikutusta sekä arvostamaan suota elinympäristönä. Koko tehtäväpaketin suorittamiseen saa kulumaan kokonaisen metsäretkipäivän tai kolme lyhyempää parin tunnin retkeä. Jos haluatte keskittyä vain muutamaani aihepiireihin, tehtävät toimivat itsenäisinä kokonaisuuksina. Kävelkää yhdessä pieni kierros suolla, katselkaa tarkasti ympärillenne ja tehkää havaintoja näkemästänne. Millainen suo tämä on – tehtävät voi täyttää tämän kävelyn aikana ja päätteeksi. Sen jälkeen voitte jakautua 3–4 hengen ryhmiin. Ryhmät valitsevat omat tutkimusalueensa suolta ja tukivat niitä tarkemmin muissa tehtäväosioissa.

Naturewatch suolla -tehtäviä, jotka sopivat tälle rastille:

- Millainen suo tämä on (s. 4-6)
- Kasvimaailmaa (s. 8)
- Rahkasammal lähikuvassa (s. 9)
- Selkärangattomien havainnointia (s.10)
- Linnut ääninä ja kiikarissa (s.12)

**Vinkki:** Lomakkeet löytyvät osoitteesta: [http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/NW\\_Suolla.pdf](http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/NW_Suolla.pdf)

Muistathan myös ilmoittautua Naturewatch käyttäjäksi ja raportoida tuloksia WWF:n!

## TAIDE

### Suon pieniä ihmeitä (bi, ku)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** muutamia kameroita tai keppejä (maastosta)

Jakautukaa ryhmiin siten, että jokaisella ryhmällä on käytössään kamera. Valitaan kuvausteema. Jos valitaan pienet ihmeet, etsitään yhdessä sammalia, kukkia, urpuja, kaarnakuoriaisen kirjoitusta, puiden koloja, lehden pintaa tai ötökäitä. Erilaisia muotoja ovat esimerkiksi pyöreä, pitkä, kulmikas jne., ja vastakohtia

esimerkiksi kuollut-elävä sekä kaunis-ruma, värikäs-väritön. Suon havaitut yksityiskohdat valokuvataan, tai vaihtoehtoisesti rajataan ne esiin maastosta löytyvillä kepeillä.

**Vinkki:** Luokassa valokuvista voi halutessaan tehdä maalauksia, kortteja ja suurennuksia.

## TUTKIMUS

### Suon synty (bi, ge)

**Kesto:** 5 min

Katsellaan suota ja sen ympäristöä. Soistuminen voi edetä kolmella tapaa – osaatko päätellä, millä tavalla tämä suo on voinut muodostua? Mistä niin voi päätellä?

1. Vesistö on kasvanut umpeen.
2. Metsämaa on joutunut veden valtaan ja soistunut.
3. Veden alta paljastunut maa on joutunut suoraan suokasvillisuuden valtaan.

## TARINA

### Suon hautaamaa (bi, hi, ai)

**Kesto:** 10+10 min

Suon turvekerros on muodostunut tuhansien vuosien kuluessa. Mitä kaikkea turpeeseen on voinut tänä aikana hautautua? Ideoikaa pienissä ryhmissä tarina mininäytelmän tai

lyhyen kirjoituksen muotoon. Näytelkää tai lukekaa tarinat toisillenne myöhemmin päästyänne pois pitkospuilta, sopivan avoimessa kohdassa polkua.

## TUTKIMUS

### Kartan kertomaa (bi, ge)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** Nuuksion kartta (tai useampia, jos tehdään ryhmissä)

Etsikää Haaversopakko Nuuksion kartalta ja pohtikaa vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Miten vuosikymmeniä sitten kaivettu suo-oja on vaikuttanut lampeen, avosuohon ja rämeiseen suonreunaan? Tiedättekö, miksi oja on alun perin kaivettu?
- Entä mahtoiko ojan tilalla sata vuotta sitten puro tai noro? Millä perusteella?
- Miten ojitus on vaikuttanut alajuoksulla olevaan Pikkaraisjärveen?

Nuuksion järviylängön tärkeimpiä puroja on Myllypuro, ja suurin avosuo on Soidinsuo. Etsikää ne Nuuksion kartasta ja päätelkää karttamerkkien perusteella, onko niitä ojitettu tai perattu suoraksi!

**Vinkki:** Karttoja voi tulostaa Metsähallituksen retkikartta.fi-verkkopalvelusta.

# 5 Kalliomännikössä

Männyt ovat pitkäikäisiä puita. Suomen tiettävästi vanhimmat männyt ovat olleet 800-vuotiaita. Vanhaa mäntyä sanotaan aihkiksi. Aihkimännyn latva ei kasva enää pituutta vaan kaartuu sivulle. Kaarnakin paksuntuu kilpikaarnaksi. Vanhojen kilpikaarnaisten aihkien tyvellä voi nähdä vioittumia kuten palokoroja muistona vuosikaudien takaisesta metsäpalosta, josta puu on selvinnyt hengissä. Kuivilla kallioilla metsäpaloja on luonnostaan useammin kuin kosteissa painanteissa.

Kun mänty kuolee, se alkaa kelooutua eli kuivua pystyyn. Kelona mänty voi seistä satoja vuosia. Kun runko lopulta kaatuu maahan, kestää vielä yli sata vuotta ennen kuin se maatuu kokonaan.

Tässä myrsky on kaatanut toisen aihkeista ennen aikojaan. Männyn syvissä juurissa on hyvä pito ja myrskyssä mänty katkeaa tavallisimmin keskeltä runkoa, toisin kuin kuusi, joka kaatuu juuripaakkuineen kaikkineen.

Tämä kalliomännikkö on Kaarniaispolun kaikkein luonnontilaisinta metsää. Valtapuusto

on inventointitietojen mukaan vähintään 150 vuotta vanhaa. Kalliomännikkö on säästynyt metsätalouskäytöltä karuutensa vuoksi, toisin kuin alavammat, hyväkasvuiset kankaat ja useimmat lehdot, jotka jo ammoin on raivattu viljelymaaksi.

Jylhillä kalliomänniköillä on sitäkin suurempi merkitys virkistytymiskohteina, koska ne ovat helppokulkuisia ja erämaisen kauniita. Suomen metsälain mukaan kalliot ovat niin sanottuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä, joissa muun muassa avohakkuut on kielletty.

Metsien monikäyttö tarkoittaa, että samaa metsäaluetta voi käyttää useampikin ihmisryhmä eri tarkoituksiin. Esimerkiksi vaikka metsänomistaja kasvattaa metsässä puutavaraa myyntiin, voi siellä myös metsästää, kunhan hankkii luvat, tai retkeillä jokamiehen oikeuksien perusteella. Metsien monikäyttöön liittyy aina arvokeskustelua siitä, keille ja millä tavalla metsä on tärkeä ja tarpeellinen, ja kuka keskustelee niidenkin puolesta, jotka itse eivät osaa puhua.



Kuva: Anette 7a

## TARINA

### Valioyksilöitä ja surkimuksia (bi, ai)

**Kesto:** 5+10 min

**Välineet:** lomake G oppilaille tai kullekin oppilasryhmälle

Tämä harjoitus tehdään joko yksin, pareittain tai pikkuryhmissä. Opettaja voi johdatella ensin tehtävään seuraavaan tapaan:

Jokaista suureksi kasvanutta puuta kohden luonnontilaisessa metsässä on ollut monta yrittäjää. Monet ovat kuolleet jo pikkuisina siementaimina, toiset kituuttavat pienikokoisina vanhuksina. Etsikää itsellenne nimikkopuu – sellainen, jonka elämäntarinan haluatte kertoa toisille. Voitte valita menestyjän tai surkean häviäjän, tai etsiä varta vasten mielenkiintoisen näköisen puun, jolle näyttää tapahtuneen kaikenlaista. Puun elämäntarinaa pähkaillessänne voitte etsiä vastauksia

esimerkiksi lomakkeessa oleviin kysymyksiin ja saada näin tietoa puun menneisyydestä.

Lopuksi tarinat kerrotaan kunkin puun luona joko koko luokalle tai pienissä ryhmissä, riippuen siitä, onko tehtävä tehty ryhmätyönä vai itsekseen, jolloin tarinoita syntyy paljon enemmän.

**LÄHDE:** pienin muunnoksen harjoitus teoksessa: Luonnonmetsä. Työkirja kouluille. Tehtäviä maastoon. Etelä-Kuusamon vanhojen metsien LIFE-projekti.

saatavilla:

[http://www.oppimispolku.fi/metsa\\_suomi/polku.nsf/allbyid/BEB6299C4D600C7DC2257308004BB61C?opendocuments&p1=3](http://www.oppimispolku.fi/metsa_suomi/polku.nsf/allbyid/BEB6299C4D600C7DC2257308004BB61C?opendocuments&p1=3)

## TARINA

### Oodi puulle (bi, ai)

**Kesto:** 5 min

**Välineet:** runo paperitulosteena tai -kopiona

Tämä harjoitus sopii reippaan liikunnan jälkeen. Valitaan mieleinen puu ja lausutaan sille runo. Runon voi lukea opettaja tai oppilas. Sopivia puurunoja ovat kirjoittaneet esim. Kirsi Kunnas, Risto Rasa, Mirkka Rekola, Paavo Haavikko ja Eino Leino.

## TUTKIMUS

### Jäkälälien monimuotoisuus (bi)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** muistiinpanovälineet, merkkinaruja rajaamiseen, (kamerat, tunnistusoppaat)

Lajien nimeäminen ei tässä harjoituksessa ole tärkeintä, vaan lajien moninaisuuden havaitseminen. Rajatkaa maastoon kolme mahdollisimman erilaista aluetta, joiden halkaisija on muutama metri. Alueita voi olla enemmänkin sen mukaan, kuinka monta ryhmää muodostatte. Etsikää ryhmissä alueilta mahdollisimman monta erilaista jäkälälajia. Kirjatkaa lajimäärä muistiin, samoin mahdollisesti

tunnistamanne lajien nimet. Jos käytössänne on kamera, voitte tallentaa lajit valokuvaamalla. Kun kaikki ryhmät ovat tehneet kirjauksensa, vertaillaan erilaisten alueiden lajimäärää sekä lajiston yhtäläisyyksiä ja eroja. Mitä havainnot kertovat luonnon monimuotoisuudesta?

**Vinkki:** Harjoituksen voi tehdä yhtä hyvin vaikkapa sammalia tarkastellen.

## TUTKIMUS

### Karttoja moneen käyttöön (bi, ku, ge)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** piirustuspaperia, kyniä, merkkinauhoja

Opettaja rajaa maastoon neliön muotoisen alueen, josta halutaan tehdä kartta. Jakaantukaa pareiksi ja varatkaa mukaanne piirustusvälineet. Kierrelkää ja katselkaa ympärillänne olevaa metsää. Etsikää paikkoja, jotka kiinnittävät huomiotanne esimerkiksi kauneutensa tai kiinnostavuutensa perusteella tai siksi, että ne ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden säilymiseksi. Laaditaan pareittain metsästä yksinkertaisia karttoja.

**Vinkki:** Voidaan sopia, että parit laativat erilaisia teemakarttoja. Esimerkiksi yksi pari laatii kartan vanhoista puista, toinen pari kallion muodoista, kolmas hyvistä evästelypaikoista ja niin edelleen.

**Vinkki 2:** Jos käytettävissä on GPS-laitteet, voidaan tiedot kerätä niillä ja jälkikäsitellä koululla.

## TAIDE

### Maisemakuvia (ku)

**Kesto:** 5+15 min

**Välineet:** narua (maatuvaa, esim. pellavaista), keppejä (maastosta) paperia ja lyijykyniä

Valmistetaan ensin kehykset. Raamipuut saadaan maastosta löytyvistä irtonaisista kepeistä, jotka sidotaan kehyksiksi narun avulla.

Kun kehys on valmis, voi aloittaa maisemakuvan teon. Rajaa kehyksen avulla mieleisesi kohta ja luonnostelee maisema paperille. Tee rajauksia eri kohdista ja tutki näin metsän erilaisia maisemia.



# DRAAMA

## Metsän arvot (bi, yht)

**Kesto:** 20–30 min

**Välineet:** Lomake G, roolilappuja leikattuna yhtä monta kuin on ryhmiä

Metsäkeskustelusta jyvälle pääseminen voi tuntua hankalalta – mistä oikeastaan puhutaan, kun puhutaan metsien käytöstä? Roolipelin avulla voitte yrittää sukeltaa erilaisten ihmisen maailmaan. Tavoitteena on oppia ymmärtämään eri osapuolten näkemyksiä ja niiden perusteluja oman eläytymisen kautta.

Oppilaat jaetaan seitsemään ryhmään eli yhtä moneen ryhmään kuin roolihahmoja on. Ryhmille jaetaan roolihahmot paperilapuilla. Pelin ohjaajana (puheenjohtajana) toimii opettaja tai pari oppilasta. Varatkaa hetki aikaa ennen kuin aloitatte, että kukin ryhmä voi paneutua omaan rooliinsa. Pelin alettua kustakin ryhmistä vuorollaan joku pelaaja ottaa kantaa keskusteluun. Roolipeliä voi jatkaa, kunnes pääsette hyväksyttävään loppuratkaisuun tai kun käytettävissä oleva aika (esim. 20 min) on päättynyt.

Roolipelin jälkeen voitte lopuksi ringissä istuen keskustella:

- Miltä tuntui olla roolissa? Oliko helppoa tai vaikeaa samaistua roolihahmon näkemyksiin?
- Tuntuiko tilanne todelliselta?
- Kenen näkemyksistä olisit vastaavassa tilanteessa eniten samaa mieltä? Miksi?

**Asetelma:** Nuuksion kansallispuistoa on ehdotettu laajennettavaksi 1 000 hehtaarilla ja ehdotuksesta käydään parhaillaan vilkasta keskustelua.

**Tilanne:** Metsähallitus, joka hallinnoi Nuuksion kansallispuistoa, on kutsunut koolle tilaisuuden, jossa on tarkoitus keskustella puiston laajenemisesta. Metsähallituksen edustaja(t) johtavat puhetta (oppilaita tai opettaja).

### Henkilöt (roolilaput):

**1.** Luonnonsuojelijat pitävät Nuuksion järviylänköä arvokkaana Etelä-Suomen metsien suojelun kohteena, joka pitäisi säilyttää mahdollisimman suu-relta osalta luonnontilaisena.

**2.** Kuntien edustajat suhtautuvat laajentamiseen hajanaisesti, pohtien sitä lisääkö vai vähentääkö kansallispuiston laajentaminen työllisyyttä ja heikentääkö sen kuntien taloudellista tilannetta.

**3.** Paikallinen matkailuyrittäjä suhtautuu asiaan periaatteessa myönteisesti, mutta haluaa olla varma siitä, ettei kansallispuiston laajentaminen tuo uusia rajoituksia ryhmien viemiseen kiinnostaviin kohteisiin.

**4.** Metsäkoneenkuljettaja vastustaa kansallispuiston laajenemista, koska pelkää sen vähentävän työtilaisuuksia lähiseudulla.

**5.** Luontovalokuvausta harrastava retkeilijä puoltaa kansallispuiston laajentamista, koska haluaa samoilla ja näppäillä kuvia rauhassa.

**6.** Metsästysseura haluaa parantaa kanalintujen elinmahdollisuuksia ja edistää metsästystä harrastuksena.

**7.** Rakennusfirman edustaja vastustaa kansallispuiston laajentamista, koska se rajoittaa mahdollisuuksia kaavoittaa alueille uusia asuinalueita.

**LÄHDE:** Muunnos vinkistä no: 80 teoksessa Tiiliskivi – Luontoliiton opas ympäristötoimintaan (2001).

# 6 Muinaisrannalla

Kallion ja hiekkaisen rinteenväliin jäävät kivikot ja lohkarieet ovat muinaisia rantamuodostumia. Tuhansia vuosia sitten tässä lainehti meri. Olemme muinaisten Yoldiameren ja Ancylusjärven rantaviivoilla, noin 70 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolella.

Viimeisin jääkausi päättyi Suomessa noin 10 000 vuotta sitten. Valtavat jäämassat sulivat ja jäätikön reuna vetäytyi kohti Pohjois-Ruotsin ja Norjan tuntureita. Maankamara oli jäämassan jäljiltä autio ja maankuori painunut. Kirkkonummi lainehti valtavan, sulamisvesistä muodostuneen järven alla. Baltian jääjärveä myöten vesiyhteydet ulottuivat Saimaalle asti.

Vähitellen Kirkkonummen tienoot nousivat merestä ensin saarina, jotka hitaasti kuroutuivat yhteen mantereeksi. Kirkkonummea huuhtovat vesimassat muuttuivat vuoroin makeasta suolaisemmaksi. Baltian jääjärvestä muodostui Yoldianmeri<sup>1</sup>, sitten Ancylusjärvi<sup>2</sup> ja Litorinameri ja lopulta nykyinen Itämeri. Suolaisuuden vaihtelu on johtunut yhtäältä makeista sulamisvesistä ja toisaalta siitä, onko yhteys Pohjanmereen ollut auki Tanskan salmien kautta.

Jäästä paljastuneelle maalle ajautui kasvien siemeniä aaltojen, tuulen ja eläinten mukana.

Aluksi kasvoi matalaa tundrakasvillisuutta, mutta jo pian koivu ja harmaaleppä pioneeri-puina itivät tuulisille rannoille, kataja ja mänty seuraavaksi. Kuusi levisi maahamme vasta myöhemmin idästä.

Jääkauden päätyttyä alkoi kivikausi. Ihmiskasutus keskittyi ranta-alueille. Kirkkonummen alueelta on löytynyt kivikautisia asuinpaikkoja ja esimerkiksi hirven luusta valmistettu keihäs tai jäätuura. Vesillä liikkumiseen lienee jo varhain käytetty puusta tehtyjä aluksia, mutta vanhimmat meidän päiviimme asti säilyneet ja löydetyt puiset ruuhet ovat keskiajalta eli alle tuhat vuotta vanhoja.

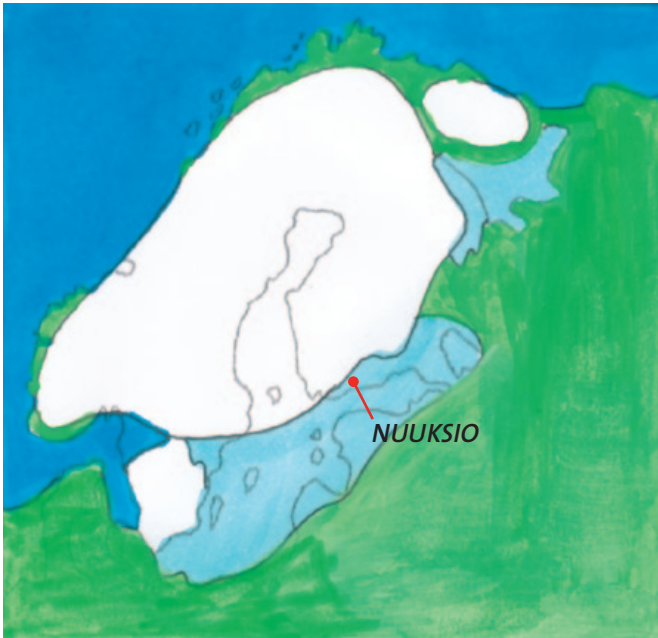
Kivikauden ihmisille merenrantimilla kuten kalastuksella ja hylkeiden pyynnillä oli suuri merkitys. Kun Nuuksion järvet sitten vähitellen kuroutuivat erilleen Itämerestä, tuli järviylängöstä tärkeää riistanpyyntialuetta. Metsissä pyydettiin hirviä, majavia ja pienriistaa kuten kanalintuja. Kala-apajia hyödynnettiin järvissä, metsälammilla ja puroissa.

Eräs pyyntimenetelmä oli ajaa saalista jyrkältä rantakalliolta alas jälle tai veteen. Tällaisesta pyynnistä merkinä saatetaan olla Nuuksion Pitkäjärven kalliossa oleva kalliomaalaus hirvestä.

<sup>1</sup> Yoldiamerivaihe noin 9 600–8 700 vuotta ennen ajanlaskumme alkua

<sup>2</sup> Ancylusjärven vesi oli makeaa ja veden pinta oli noin 69–60 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolella. Tämä tapahtui noin 8 700–6 800 vuotta ennen ajanlaskumme alkua.

Baltianjärvi



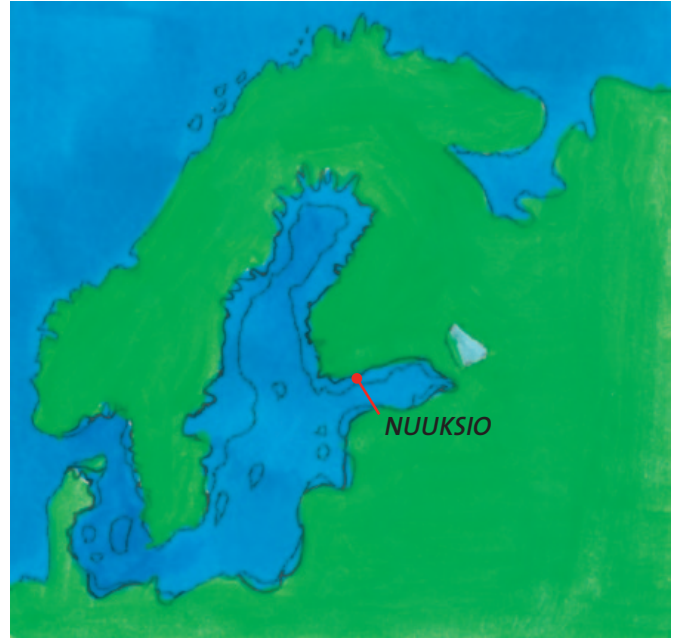
Yoldianmeri



Ancylusjärvi



Litorinameri



Nykyinen Itämeri



# TARINA

## Pyyntileirissä (hi, ai)

**Kesto:** 5+5 min

**Välineet:** istuinalustat, kyniä ja lomake I

Tämä harjoitus tehdään ylhäällä kallioiden päällä. Asetutaan mukavasti istumaan ja kuunnellaan tarina. Kun tarina on luettu, täydennetään itsekseen tai pareittain oheiset lauseet.

- Jos eläisin kivikaudella, minulle tärkeää olisi...
- Jos tapaisin kivikaudella eläneen ihmisen, haluaisin kysyä...
- Jos perheeni saisi elantonsa metsästämyllä ja kalastamalla....

**N**uori poika tähyilee rantakiven takaa hylkeitä merkkinuoli valmiina. Heimon miehet väijyvät rantakivikon katajien ja koivujen suojassa. Miehillä on aseina hirvenluusta sekä puusta ja kivistä tehtyjä keihäitä.

*Raikas kevättuuli tuo mereltä tuoksun ja hylkeiden harmaat selät vilahtavat aalloissa. Jäät ovat lähtemässä pohjukasta ja hyljeperheet pyrkivät rantakiville ja luodoille lepäilemään. Värikäs merkkinuoli lentää ilmassa ja miehet rantakivien takalta ryntäävät vesirajaan monelta suunnalta. Maalla kömpelöt merinisäkkäät ryömivät pakoon ja pulahtavat veteen. Kuutti ja vanha naaras jäävät saaliksi, mutta muut pääsevät karkuun.*

*Illansuussa heimo kerääntyy leiriin kotien luo jakamaan saalista. Osa miehistä on kulkenut metsässä kanalintuja väijymässä, he ovat saaneet pari teertä. Hylkeen pyytäjät raahaavat saaliinsa muiden ihasteltaviksi. Eräs mies opettaa nuorille, miten hylkeen liha irrotetaan nahasta varovasti ja nahka työstetään. Osa saalista kuivataan tulen yllä ja varastoidaan tulevaa varten.*

*Nuoret pojat kantavat verkoista kokemiaan kaloja kevään juhla-ateriaksi. Osa miehistäkin keskittyy ruuan valmistukseen ja naiset ja lapset tuovat kevätyrtejä mausteeksi ja salaatiksi. Suuren tulen yllä tuoksuu kala ja valmistuva hylkeen liha. Kaikki kerääntyvät keskustulen ympärille. Laulu kaikuu, ja savu tuoksuu yrteiltä. Naiset tarjoilevat kevään juhlasaalista metsästäjille.*

*Illansuussa tähyistäjä nuori poika erkanelee muista rantametsän suojaan. Jouki tahtoo omistaa hetken juhlayöstä kevätpuille ja istuu vuolemaan kivipuukolla uutta nuolta nuoren pihlajan alle. Puuhun ovat puhkeamassa ensimmäiset valkoiset kukat. Poika vuolee kiviterällä puuhun pienen hylkeen hahmon ja toivoo, että poikaset kasvaisivat isoiksi ja laumat lisääntyisivät. Tuuli puussa suhahtaa kuin vastaukseksi.*

*Yö pimenee ja Jouki nousee kalliolle katsomaan tähtiä. Hirvi juoksee taivaalla pakoon metsästäjää ja karhuakin yritetään tavoittaa. ”Elä hurja metsä heimoasi jätä, anna saalista, äläkä meitä kylmään tapa. Jää väistyköön ja metsä levitköön!” Jouki huutaa yöhön. Jäätävä yöviima riuhtoo hirvennahkaviittaa.*

## TUTKIMUS

### Jääkauden merkit (hi, ge)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** (lomake J, kyniä)

Tässä tehtävässä oppilaat etsivät jääkauden merkkejä ympäristössä, kuten

- veden hiomia kiviä
- siirtolohkareita
- hiekkamaata ja kallioita
- uurteita kallioissa (penkomatta sammalia)
- kuoppia

Löydöt merkitään lomakkeelle J.

## TAIDE

### Kivikauden elämää (hi, ku)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** paperia ja piirustusvälineitä, värikyniä ja lyijykyniä, istuinalustoja

Jokainen valitsee itselleen rauhallisen paikan, mukanaan piirustusvälineet. Kuvitellaan kivikauden elämää tällä paikalla, muinaisen meren rannalla. Miltä paikka näytti veden huuhtoessa kallioita? Kävivätkö kivikauden ihmiset tällä rannalla ja mitä he tekivät? Teokseen voi liittää kivikauden elämään myös Nuuksion alueella liittyneitä elementtejä kuten:

- hylkeenpyynti
- kalastus
- metsästys
- keräily
- ruuhi
- aseet ja työkalut

## TAIDE

### Kalliomaalaus (hi, ku)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** katuliituja (mieluiten punertavia)

Harjoitus tehdään kallion laella. Mitä kivikauden ihminen on voinut tällaisella kallioisella merenrannalla tehdä? Piirtäkää kalliomaalaus tai useampia kallion sileimpiin kohtiin.

# 7 Kaatopaikalla

Näette edessänne ovat vanhan kaatopaikan kumpuja, jotka on peitetty kaatopaikan poistuessa käytöstä. Veikkolan kaatopaikka suljettiin virallisesti vuonna 1993. Vanhasta tottumuksista roskia tuotiin parkkipaikalle vielä senkin jälkeen. ”Ämmäsuolle tuntui olevan liian pitkä matka”, kertoo eräs kaatopaikan lähellä asunut veikkolalainen.

Tätä vanhaa kaatopaikkaa on kunnostettu lähinnä peittämällä jätekummut täyttömaalla. On vaikea sanoa, mitä kumpujen alle kätkeytyy, koska aiemmin jätteistä ei ollut tapana pitää kirjaa.

Kaatopaikkakumpujen vieressä on lammikoita, laskeutusaltaita. Altaat on rakennettu, koska kaatopaikalle haudatut jätteet sisältävät kemikaaleja ja epäpuhtauksia, jotka liukenevat maaperään ja sadeveteen. Tar-

koituksena on, että kaatopaikalta valuvat vedet virtaavat ensin altaaseen selkiytymään ja vasta sitten ojiin ja puroihin.

Veikkolan vanha kaatopaikka on yksi pääkaupunkiseudun lukuisista vanhoista pienistä kaatopaikoista. Jos kaatopaikka-alueita ei kunnosteta oikein käytön aikana ja alueen poistuessa käytöstä, jätteistä valuu haitta-aineita maaperään ja pohjavesiin. Muutamille kaatopaikoille on viety myös ongelmajätteitä sisältäviä teollisuusjätteitä.

Nykyään veikkolalaisten jätteet päätyvät Ämmäsuon kaatopaikalle, joka sijaitsee Espoon ja Kirkkonummen kuntien alueella. Ämmäsuolle kuljetetaan kaikki pääkaupunkiseudun jätteet, noin 10 000 tonnia joka vuosi. Siellä otetaan vastaan kaikenlaista jätettä sairaala- ja teollisuusjätteistä yksityisten

kotien jätteisiin. Nykyaikaisella kaatopaikalla jätteiden laatu ja määrä kirjataan tarkkaan ylös. Jätteitä pyritään myös lajittelemaan ja esikäsittelemään. Myös Ämmäsuolla on lajitteluasema ja biojätteen käsittelylaitos. Ämmäsuon kaatopaikka Espoossa avattiin vuonna 1987 ja vuonna 2007 sitä laajennettiin Kirkkonummen alueelle.

Nykyaikaisella kaatopaikalla pyritään estämään haitallisten kaasujen ja nesteiden leviäminen ympäristöön. Kaasuja kerätään talteen ja laskeutusaltaiden vettä puhdistetaan ennen luontoon ohjaamista.

Lajittelulla ja kierrätyksellä kaatopaikan haittavaikutuksia ja jätteen määrää voidaan vähentää. Kaikkein tärkeintä on estää jätteen syntyminen ennakolta, kun tehdään ostospäätöksiä ja käytetään tavaroita.

## LEIKKI

### Lajittelua (bi, yh)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** laminoituja roskiskylttejä: biojäte, paperi, pahvi, lasi, ongelmajäte, metalli, sekajäte

**Tulosta internetistä:** [http://www.kierratyskeskus.fi/files/3498/LAJITTELUKORTIT\\_72ppi\\_vedos.pdf](http://www.kierratyskeskus.fi/files/3498/LAJITTELUKORTIT_72ppi_vedos.pdf)

Harjoitelkaa lajittelua olemalla jätteitä. Maahan piirretään seitsemän ympyrää osoittamaan roskiksia. Ympyröihin pannaan kyltti osoittamaan roskikseen kuuluvaa jätettä (biojäte, paperi, pahvi, lasi, ongelmajäte, metalli, sekajäte). Oppilaat seisovat ympyrän keskellä tyhjällä alueella. Opettaja huutaa jätteitä (banaaninkuori, sanomalehti, muropaketti, säilykepurkki, lasipurkki, patteri, jogurttipurkki) ja oppilaat juoksevat oikeaan ympyrään.

## TUTKIMUS

### Veden laatu (bi, ke)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** pH-liuskoja, valkoisia/läpinäkyviä muovirasioita, muistiinpanovälineet

Ottakaa vesinäytteitä kaatopaikan läheisistä lasketus-  
altaista. Määrittäkää veden  
happamuus pH-liuskojen  
avulla. Analysoikaa astiaan  
otetun vesinäytteen väriä  
silmämääräisesti.

**Vinkki:** Ottakaa näytteitä  
myös metsästä, luontopolun  
ylittävistä ojista. Laatikaa veden  
ominaisuuksista vertailukaavio.

## TAIDE

### Kaatopaikan estetiikka (ku)

**Kesto:** 15 min

**Välineet:** kameroita/  
piirustusvälineet,  
muistiinpanovälineet

Eräs veikkolainen perhe  
kommentoi kaatopaikka-  
aluetta näin: *"Kumpuja pitäisi  
maisemoida paremmin.  
Nyt ne kasvavat lähinnä  
ryteikkömetsää. Monet  
käyttävät kaatopaikan  
ympäristön teitä ulkoilu-  
reitteinä, mutta ympäristöä ei  
ole hoidettu asianmukaisesti."*

Mitä mieltä te olette? Mitä  
rumia paikkoja löydätte  
kaatopaikalta, että kauniita?  
Laatikaa kuvapari kaunis-ruma  
valokuvaamalla tai piirroksena  
luonnostellen.

## TAIDE

### Ympäristötaidetta (ku)

**Kesto:** 15 min

Kulkekaa pareittain kaato-  
paikalla. Minkälaisen ympä-  
ristötaideteoksen te voisitte  
suunnitella ja toteuttaa vanhan  
kaatopaikan alueelle? Tehkää  
pieni ympäristötaideteos  
kaatopaikalle käyttäen maas-  
tosta löytyviä aineksia. Antakaa  
taideteoksellenne nimi.

# Retken lopetus

## LEIKKI

Metsän Ystävä (bi, yh)

**Kesto:** 10 min

**Välineet:** reppuja, hanskoja tms. mukana olevaa näkyvää tavaraa paikkojen merkitsemiseen

Seisotaan piirissä, yksi osallistuja on piirin keskellä. Piirissä olijoitten taakse asetetaan paikan merkiksi reppu tai vastaava. Piirin keskellä seisova on Metsän Ystävä. Hän kiertää kysymässä haluamaltaan osallistujalta kysymyksen, joka liittyy huolenpitoon metsistä. Esimerkiksi: *”Hyvää päivää, olen Metsän Ystävä. Pidän huolta metsästä retkeilemällä siellä roskattomasti. Teetkö sinä näin?”* Jos vastaus on ei, kaikki vaihtavat paikkaa (viereiselle paikalle ei kuitenkaan voi siirtyä). Metsän Ystävä yrittää ottaa itselleen paikan piiristä. Ilman paikkaa jääneestä tulee

uusi Metsän Ystävä. Jos vastaus on kyllä, Metsän Ystävä esittää uuden tai saman kysymyksen jollekin toiselle osallistujalle.

Harjoitus päättyy, kun Metsän Ystävät eivät enää keksi uusia keinoja pitää huolta ystävästään, tai kun ohjaaja niin haluaa. Aikaa kannattaa käyttää niin paljon, että osallistujat alkavat keksiä erikoisempia ja mielikuvituksellisia keinoja pitää huolta metsästä.

**LÄHDE:** Muunnos Vesipiiharjoituksesta, joka on esitetty teoksessa Hiltunen ja Konivuori (2005): Vihreä Draama.



Hömötiainen  
(*Parus montanus*)





Nimi: \_\_\_\_\_



## A Jäkälät kertovat ilmanlaadusta (rasti 1)

### Löydätkö viherlevää puun etelä- ja lounaispuolilta?

- a) Ei viherlevää puiden tyvillä
- b) Viherlevää puiden tyvillä
  - 1) vähän
  - 2) melko paljon
  - 3) paljon

### Löytyykö jäkälää?

- a) niukasti eri jäkälälajeja
- b) paljon eri jäkälälajeja
- c) sormipaisukarve-jäkälää
- d) naavaa tai luppoa
- e) muitakin jäkälälajeja

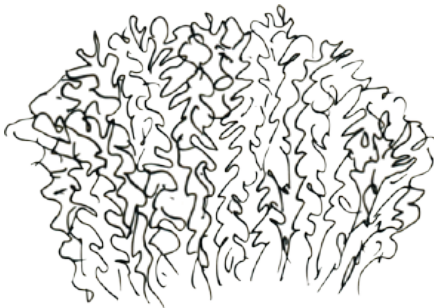
Montako erilaista jäkälälajia? \_\_\_\_\_

### Tutki havupuiden neulasia. Millainen on neulasten kunto?

- a) Neulaset ovat terveitä.
- b) Neulasissa on vaurioita, esim. keltaisia, ruskeita tai harmaita laikkuja.
- c) Neulasia on pudonnut runsaasti.

### Miten jäkälät voivat?

- a) Jäkälät ovat hyväkuntoisia tai niitä on runsaasti.
- b) Jäkälät ovat kitukasvuisia tai niitä on vähän.
- c) Sormipaisukarve-jäkälässäkin on vaurioita.



Poronjäkälä  
(*Cladonia rangiferina*)



Hirvenjäkälä  
(*Cetraria*)



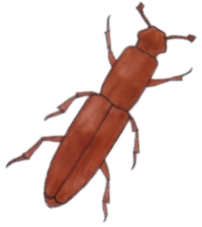
Sormipaisukarve  
(*Hypogymnia physodes*)



Torvijäkälä  
(*Cladoniaceae*)



Palleroporonjäkälä  
(*Cladonia stellaris*)



Nimi: \_\_\_\_\_



## B Vauvasta vaariin - puusukupolvet (Rasti 2b)

1. Tutkikaa taimien tai aluspuiden ikää. Laskekaa nuorten puiden ikä oksakiehkuroiden perusteella. Helpointa on laskea näin nuoren männyn ikä. Mänty kasvattaa joka vuosi uuden oksakiehkuran (Oksakiehkura on kohta, josta oksat haarautuvat rungosta eri suuntiin.)

Mäntymme on \_\_\_\_\_ vuotta.

2. Etsikää metsästä oman ikäinen puu sekä isän/äidin ikäinen puu. Entä löytyykö isovanhempien ikäistä puuta?

---

---

---

---

3. Kuinka monta puusukupolvea voitte erottaa tässä metsässä?

---

---

---

---

4. Yrittäkää arvioida metsän "hallitsevan puusukupolven" ikää – miten sitä voidaan tutkia?

---

---

---

---



Vuosikertojen määrä kuusen oksissa

## C Tiedustelijaeläimet (rasti 3)



### Liito-orava

Meitä on kovin vähän, koska enää ei ole paljon SUURIA metsiä. Liian pieni metsätilkku ei riitä meille. Ruoka voi loppua ja on vaikea löytää muita liito-oravia. Se on erityisen vaikeaa, jos lähimmät muut metsät ovat kaukana, sillä me kuljemme puusta puuhun.

Pesäpaikaksi valitsen aina mieluiten vanhan haavan jossa on hyvä kolo. Jos sellaista ei millään löydy, voin suostua pesimään pönttöönkin. Mutta haapoja pitää olla, sillä se on paras ruokapuu. Sen kukinnot, ja nuoret lehdet ovat hyviä. Koivunnorkot ja hiirenkorvat ovat myös herkkua. Minä kerään kaikkia niitä pesäkoloon evääksi. Kuusiakin saisi olla, sillä niiden suojassa on hyvä olla ja niistä on kiva liidellä.



### Hömötiainen

Me ollaan pötkelöeläjiä. Pötkelöstä löytää ruokaa ja oikein pehmennyt, tuohien varassa pystyssä pysyvä pötkelö on paras pesäpuu. Me liikuskellaan paljon kimpassa muitten tiaisten kanssa ja me varastoidaan siemeniä ja hyönteisiä puiden rungolla kasvavien jäkälien alle. Vanha kuusikko on mukavampi kuin nuori, mutta tärkeintä on kumminkin se, että on pötkelöitä.

Pötkelöt ovat kuolleita ja lahonneita lehtipuita, jotka vielä sinnittelevät pystyssä.

### Käpytikka

Käpyjä pitää olla. Minulla on yleensä aina jossakin sellainen paja, johon kannan kävyt. Siellä kiilaan ne aina johonkin oksanhankaan tai koloon ja puhdistan siemenistä. Kuusen ja männyn siemenet ovat minun tärkein ruokani.

Vanhoja puita saisi myös olla, sillä niissä on hyönteisiä, joita myös syön ja koputtelen. Tunnustan, että olen silloin tällöin syönyt myös pikkulinnun munia ja poikasia. Vanhaan puuhun minä pesäkolonkin mielellään hakkaan, johonkin valmiiksi vähän pehmenneeseen kohtaan. Ja kelopuu on kaikista paras hakkaamispuu keväällä, kun päristelen kevätviestejä. Käy siihen muukin kuollut puu tai komea elävä mäntykin.



### Hirvi

Minä syön vesoja ja heinää. Liikun metsissä aika laajoillakin alueilla. Ihmisten peltotilkut siellä täällä ovat mukavia, sillä metsänreunoissa on pusikoita ja pelloilla ja niityillä kasvaa heinää.

Pensaikot ovat myös turvallisia ja suojaisia paikkoja, varsinkin kun vasat ovat pieniä. Ihmiset eivät saa tulla liian lähelle, vaikka niistä kyllä on hyötyä, kun ne pitävät peltoja ja niittyjä.





Nimi: \_\_\_\_\_



## D Löydätkö merkkejä metsätaloudesta? (Rasti 3)

### Ympyröikää tai ruksikaa, mitä löysitte metsästä!

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Paljon samanlaisia puita   | <input type="checkbox"/> Paljon erilaisia puita        |
| <input type="checkbox"/> Puunkorjuu jälkiä          | <input type="checkbox"/> Ei merkkejä puunkorjuusta     |
| <input type="checkbox"/> Suoria oja                 | <input type="checkbox"/> Mutkittelia puroja            |
| <input type="checkbox"/> Ei maahan kaatuneita puita | <input type="checkbox"/> Maahan kaatuneita puita       |
| <input type="checkbox"/> Ei pystyyn kuolleita puita | <input type="checkbox"/> Pystyyn kuolleita puita       |
| <input type="checkbox"/> Istutettuja puita          | <input type="checkbox"/> Itsestään kylväytyneitä puita |
| <input type="checkbox"/> Pelkkiä havupuita          | <input type="checkbox"/> Havupuita ja lehtipuita       |
| <input type="checkbox"/> Muuta, mitä?               | <input type="checkbox"/> Muuta, mitä?                  |



Ryhmän jäsenet:

\_\_\_\_\_

### E Kenen koti löytyy tästä puusta? (rasti 3)

Valitkaa ryhmässänne puu, jota tarkastelette. Puu voi olla elävä tai kuollut ja se voi sijaita pystyssä tai maapuuna. Kasvit, sienet ja jäkälät voi havaita paikallaan, eläimistä voi etsiä myös johtolankoja kuten jälkiä, syönnöksiä ja ulosteita.

**Puulajimme on...**

\_\_\_\_\_

oksilla ja lehdillä elää... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ympäröikää oikeat vaihtoehdot. Puumme on...**

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> elävä    | <input type="checkbox"/> kuollut    |
| <input type="checkbox"/> pystyssä | <input type="checkbox"/> maassa     |
| <input type="checkbox"/> tuore    | <input type="checkbox"/> lahoamassa |

puun juurella elää... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Havainnot tai johtolangat kasveista, eläimistä tai sienistä tässä puussa**

rungon pinnalla elää... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

kuoren alla elää... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

rungon sisuksessa elää... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pitäkää tukkimiehen kirjanpitoa lajimääristä:**

Löysimme \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ kasvia.

Löysimme \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ eläintä (eläimiä tai merkkejä eläimistä).

Löysimme \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ sientä.



Nimi: \_\_\_\_\_



## F Lahopuun laatu ja määrä (rasti 3)

Tässä tehtävässä tutkitaan kuolleita puita (lahopuita). Rajatkaa yhdessä metsään 10 x 10 m kokoinen neliö. Pystyssä olevat ja maassa makaavat kuolleet puut tutkitaan samalla menetelmällä.

Rungon numero	Asento	Puulaji	Järeysluokka	Lahoaste

- puulaji
- rungon asento: P=pysty, M=maassa
- rungon järeysluokka. Rungon järeys eli läpimitta mitataan rinnankorkeudelta (1, 3 m maasta lukien). **Järeysluokat ovat:**
- lahoaste. Lahoaste (M1–M3) määritellään työntämällä puuhun terävä esine esim. ruuvimeisseli.

M1 Tuore tai kova; vasta kaadettu tai kaatunut puu, jossa ainakin kuori jäljellä, ruuvimeisseli uppoaa puuhun vain muutamia millijä.

M2 Hiukan laho tai puolilaho; kuori usein repeillyt ja paikoin pudonnut, rungolla usein päällyskasvaja. Ruuvimeisseli uppoaa runkoon useita senttejä.

M3 Läpilaho tai maatunut; puuainekseltaan pehmeä, päällyskasvajien osittain tai kokonaan peittämä puu, ruuvimeisseli tunkeutuu puuainekseen helposti tai melko helposti kahvaa myöten.



Nimi: \_\_\_\_\_



## G Valioyksilöitä ja surkimuksia (rasti 5)

Etsi itsellesi nimikkopuu – sellainen, jonka elämäntarinan haluat kertoa toisille. Voit etsiä vastauksia esimerkiksi seuraaviin kysymyksiin ja saada näin tietoa puun menneisyydestä:

1. Mitä puun pinnalla on?

---

---

5. Mitä puun lähellä on?

---

---

2. Onko katkenneita oksia tai muita vammoja?

---

---

6. Rastita sopivat. Löytyykö eläinten jättämiä jälkiä kuten:

- tikan koloja
- linnun pesiä?
- hirven katkomia oksia?
- oravan syömien käpyjen rankoja?
- metson irtikiskomia neulasia?

3. Onko pahkoja tai kääpiä?

---

---

4. Onko merkkejä metsäpaloista?

---

---

7. Miltä puu näyttää, kun sitä vertaa muihin puihin?

---

---

### Luonnonsuojelijat

pitävät Nuuksion järviylänköä arvokkaana Etelä-Suomen metsien suojelun kohteena, joka pitäisi säilyttää mahdollisimman suurelta osalta luonnontilaisena.

### Kuntien edustajat

suhtautuvat laajentamiseen hajanaisesti, pohtien sitä lisääkö vai vähentääkö kansallispuiston laajentaminen työllisyyttä ja heikentääkö sen kuntien taloudellista tilannetta.

### Paikalliset matkailuyrittäjät

suhtautuvat asiaan periaatteessa myönteisesti, mutta haluaa olla varma siitä, ettei kansallispuiston laajentaminen tuo uusia rajoituksia ryhmien viemiseen kiinnostaviin kohteisiin.

### Metsäkoneenkuljettajat

vastustavat kansallispuiston laajenemista, koska pelkää sen vähentävän työtilaisuuksia lähiseudulla.

### Luontovalokuvauksen ja retkeilyn harrastajat

puoltavat kansallispuiston laajentamista, koska haluaa samoilla ja näppäillä kuvia rauhassa.

### Metsästysseuralaiset

haluaa parantaa kanalintujen elinmahdollisuuksia ja edistää metsästystä harrastuksena.

### Rakennusfirman edustajat

vastustavat kansallispuiston laajentamista, koska se rajoittaa mahdollisuuksia kaavoittaa alueelle uusia asuinalueita.





Nimi: \_\_\_\_\_



## I Pyyntileirissä (rasti 6)

Jatka lauseita:

**J**os eläisin kivikaudella, minulle tärkeää olisi... \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**J**os tapaisin kivikaudella eläneen ihmisen, haluaisin kysyä... \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**J**os perheeni saisi elantonsa metsästä ja kalastamalla... \_\_\_\_\_

---

---

---

---



Nimi: \_\_\_\_\_



## J Jääkauden merkit (rasti 6)

Tutkikaa, mitä jääkauden merkkejä löydätte ympäristöstä. Rastita oikeat vaihtoehdot.

### Löysimme:

- veden hiomia kiviä
- siirtolohkareita
- hiekkamaata ja kallioita
- uurteita kallioissa (penkomatta sammalia)
- kuoppia
- jyrkkiä rinteitä
- muuta, mitä?

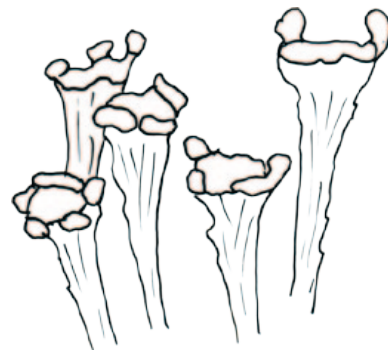
---

---

---

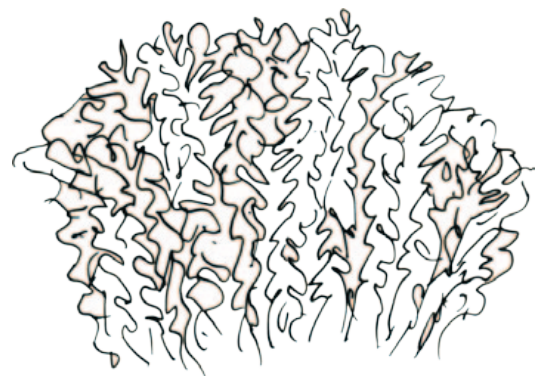
# K Jäkäliä

Palleroporonjäkäliä  
(*Cladonia stellaris*)



Torvijäkäliä  
(*Cenomyce*)

Sormipaisukarve  
(*Hypogymnia physodes*)



Poronjäkäliä  
(*Cladonia rangiferina*)

Hirvenjäkäliä  
(*Cetraria*)



# L Suokasveja



Suomuurain eli lakka  
(*Rubus chamaemorus*)



Rahkasammal  
(*Sphagnum*)

Suopursu  
(*Rhododendron tomentosum*)



Suokukka  
(*Andromeda polifolia*)

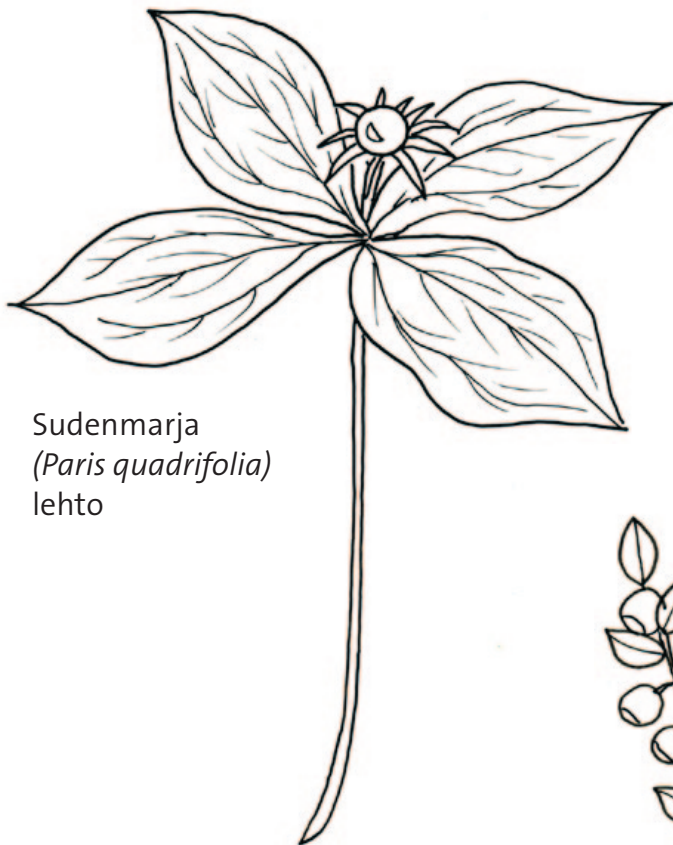


Pyöreälehtikihokki  
(*Drosera rotundifolia*)



Karpalo  
(*Vaccinium oxycoccos*)

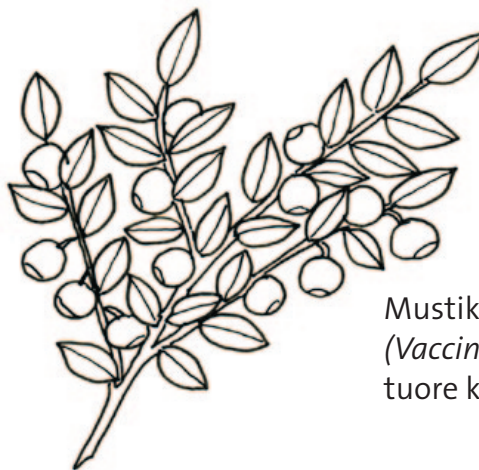
# M Metsätyyppien opaskasveja



Sudenmarja  
(*Paris quadrifolia*)  
lehto



Käenkaali eli ketunleipä  
(*Oxalis acetosella*)  
lehtomainen kangas



Mustikka  
(*Vaccinium myrtillus*)  
tuore kangas



Puolukka  
(*Vaccinium vitis-idaea*)  
kuivahko kangas



Kanerva  
(*Calluna vulgaris*)  
kuiva kangas