

# Perinnebiotooppien ja lehtojen hoidon seuranta- tasuunnitelma – menetelmät

## Luonnonhoito-LIFE

Life10 NAT/FI/048

Katja Raatikainen, Kaisa Junninen, Esko Hyvärinen  
Metsähallitus Luontopalvelut



## Sisältö

### Perinnebiotooppien seurantaohje

.....	3
<b>Hoitoseuranta</b> .....	3
Hoitoseurannan toteutus .....	3
Hoitoseurannan tallentaminen .....	4
Visuaalinen seuranta .....	4
Kuvien arkistointi .....	4
<b>Lajiston tarkemmat seurannat</b> .....	5
Koealan sijainti, perustaminen ja merkintä .....	6
Koealan perustietojen tallennus.....	8
Kasvillisuuden seuranta .....	8
Kasvien seurantamenetelmä .....	9
Kasvinäytealojen sijoittuminen .....	9
Kasvien peittävyysarviointi .....	10
Kasvilajiston koealaseurannan yhteydessä arvioitavat elinympäristötiedot.....	11
Kasviseurannan ajankohta .....	11
<b>Perhosseuranta</b> .....	12
Perhosten seurantamenetelmä.....	12
Perhosten seurantalinjan perustaminen.....	12
Laskentojen ajoittuminen ja laskentasää .....	14
Perhoslaskennan yhteydessä arvioitavat elinympäristötiedot.....	15
Perhostietojen tallennus .....	15
<b>Lehtojen luonnonhoidon seurantaohje</b> .....	16
Hoitoseuranta .....	16
Kasvikoealojen perustaminen .....	16
Koealan sijoittaminen .....	16
Koealan perustaminen .....	16
<b>Putkilokasvi- ja sammalkartoitus</b> .....	18
Puustomittaus.....	18

# Perinnebiotooppien seurantaohje

## Hoitoseuranta

Hoitoseurannalla tarkoitetaan säännöllisin väliajoin tapahtuvaa kohteiden tilan ja hoidon laadun seuranta. Luonnonhoito-Life hankkeessa hoitoseuranta toteutetaan kohteilla ennen hoitotoimenpiteiden aloitusta ja vähintään kerran ennen hankkeen loppumista. Säännöllisellä hoitoseurannalla varmistetaan, että perinnebiotooppikohteen tila kehittyy hoidon myötä myönteiseen suuntaan, eivätkä toimenpiteet uhkaa alueen perinnebiotooppiarvoja tai -lajistoa. Hoitoseurannan tavoitteena on selvittää onko hoitotoimien toteutus onnistunut teknisesti ja onko kohteen kehitys käynnistynyt hoidon myötä halutulla tavalla. Lisäksi seurannalla selvitetään hoidon mahdollisia ongelmakohtia, jotta niihin voidaan kiinnittää huomiota. Hoitoseurannalla kartoitetaan myös hoidettujen ja hoitamattomien kohteiden määrää.

Hoidon ja sen vaikuttavuuden seurantaan liittyvät tärkeänä osana valokuvat, joita tulisi ottaa ennen hoidon aloittamista ja jatkossa säännöllisin väliajoin. Samoilta kuvauspisteiltä vakiomenetelmällä hoitoseurannan yhteydessä tapahtuvaa valokuvausta kutsutaan visuaaliseksi seurannaksi. Valokuvaus voidaan ottaa myös vuosittaiseksi toimenpiteeksi, jossa esimerkiksi kasvukauden lopulla kuvataan hoidettu kohde vakiokohdista.

Vähimmäisvaatimuksena kaikilla perinnebiotooppien hoitokohteilla on tehdä peruskunnostustoimien valmistuttua yleispiirteinen kvalitatiivinen hoitoseuranta, joka tehdään silmämääräisesti arvioiden. Sen tarkoituksena on varmistaa, että hoitotyöt on toteutettu asianmukaisesti ja saatu päätökseen suunnitelman mukaisesti. Lisäksi seurantavaiheessa päivitetään SAKTIin kohteen kuviotiedot vastaamaan hoitotoimien jälkeistä tilannetta. Erityisesti arvokkaimmilla kohteilla tehdään alla kuvattu yksityiskohtainen hoitoseuranta.

## Yksityiskohtaisen perinnebiotooppien hoitoseurannan toteutus

Uusilla hoitoon otettavilla kohteilla tulisi tehdä hoitoseurantatietojen ensimmäinen keräys hoidon suunnitteluvaiheessa, ennen hoidon aloittamista. Se pitäisi uusia viimeistään kolmen- neljän vuoden sisällä hoidon aloittamisesta. Mikäli alkutilanteen tietoa ei ole kerätty, tulee ensimmäinen käynti tehdä mahdollisimman pian hoidon aloittamisen jälkeen.

Hoitoseurantaan käytettäväksi tarkoitettu lomake on esitetty perinnebiotooppien seurantaohjeen (Raatikainen 2009) liitteessä. Hoitoseurantakäynnillä tulee olla mukana edellisen käyntikerran seurantatiedot.

Hoitoseurannan perustiedot (lomake 1A) ovat kohteen pysyväisluonteisia tietoja, jotka eivät välttämättä muutu seurantakäyntien välillä. Tiedot kuitenkin tarkastetaan käynnin yhteydessä ja mahdolliset muutokset tallennetaan käytössä oleviin järjestelmiin. Perinnemaisema- ja luontotyyppien pinta-alat arvioidaan tarvittaessa uudelleen. Luontotyypit arvioidaan luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa käytetyn jaottelun mukaisesti (Raunio ym. 2008) mukaan ja niiden edustavuus arvioidaan. Natura-luontotyyppien pinta-alat ja edustavuus arvioidaan Airaksisen & Karttusen (2001) mukaan. Luontotyyppien muutokseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Metsähallituksen kohteilla on aiemmassa luontotyyppi-inventoinnissa määritetty alueen kasvillisuus- ja luontotyypit ja nämä on kirjattu kuviotiedoiksi SAKTI-järjestelmään. Tiedot tulee hoitoseurantakäynnin yhteydessä tarkastaa ja tarvittaessa muuttuneet tiedot päivitetään seurantakäynnin tietojen perusteella.

Mikäli kohde on aiemmin inventoitu valtakunnallisessa perinnemaisemainventoinnissa, arvioidaan hoito- seurantakäynnillä uudelleen kohteen arvoluokka ja kuvataan arvoluokan mahdolliseen muutokseen johtaneet syyt. Arvaluokitus on julkaistu aiemmin perinnemaisemien inventointiohjeessa (Pykälä ym. 1994).

Hoitoseurannassa (lomake 1B) kirjataan kohteen hoito ja hoitaja sekä nykyinen maankäyttö ja siihen liittyvät muutokset edelliseen käyntikertaan verrattuna. Kohteen seurantahetken arvoluokkaan vaikuttavat teki- jät arvioidaan siltä osin kuin ne koskevat ao. kohdetta. Kohteelta arvioidaan silmämääräisesti myös kasvillisuutta keskeisimmin luonnehtivat tekijät, kuten kasvillisuuden keskikorkeus, huomionarvoisten lajien määrä ja miinuslajien peittävyys. Kohteelta määritellään merkittävimmät tulevaisuuden uhkatekijät, kirjataan hoitosuositukset ja erityiset huomiot alueen hoitoon. Hoitoseurannan yhteydessä on tärkeää kirjata myös kohteella tehdyt mahdolliset lajisto- ja muut inventoinnit tai niiden tarve.

Mahdollisuuksien mukaan hoitoseurannan yhteydessä kootaan lajilista kohteen huomionarvoisista putkilo- kasveista, myös kokonaislajilistaus voidaan laatia. Aiemmin inventoiduilla kohteilla pohjatietona ovat ai- emmat lajihavainnot. Kohteen huomionarvoisten lajilista edelliseltä käynniltä on hyvä olla mukana seuran- takäynnillä, jolloin voidaan tarkastaa aiemmin havaittujen lajien esiintyminen. Erityisen tärkeää on tarkas- taa huomionarvoisten lajien esiintyminen.

## **Hoitoseurantatietojen tallentaminen**

Tallennukseen käytetään Excel-pohjia, jotka löytyvät T-levyltä:

(T:\luonnonsuojelu\LS\maaluontotyypit\Perinnebiotooppien\_seuranta\Hoitoseuranta\TALLENNUS). Tallennus sähköiselle lomakepohjalle LP-alueittain ja kohteittain. Hoitoseuranta-alue tallennetaan Su- tiGis-järjestelmässä Metsänhoidon työkohte-toiminnolla. Seuraavan hoitoseurantakerran ajankohta kopioidaan ennen työkohteen siirtämistä toteutuneeksi.

## **Visuaalinen seuranta**

Perinnebiotooppien seurannan yhtenä tavoitteena on seurata maisematason muutoksia. Kohteiden visuaalinen seuranta valokuvien avulla toteutetaan hoitoseurannan yhteydessä Heikkilän (2007) menetelmää mukaillen. Valokuvat otetaan kaikilta kohteilta toistuvasti samoilta kuvauspisteiltä ja mahdollisimman tarkasti samalla rajauksella hoitoseurannan rytmii noudattaen.

Kohteen koosta ja luonteesta riippuen alueelta valitaan maastossa yksi tai useampi kuvauspiste, joka havainnollistaa alueen yleispiirteitä ja maisemaa. Kuvauspisteet valitaan ja merkitään ensimmäisellä hoitoseurantakäynnillä. Kuvauspisteet voidaan sijoittaa maastoon luonteeltaan pysyviä maastomerkke- jä, kuten kiviä, aitoja, ym. hyödyntäen. Kuvauspisteistä tallennetaan gps-koordinaatit, pisteiden sijainti kuvataan sanallisesti mahdollisimman tarkoin ja koordinaattipisteiden sijainti viedään karttapohjalle (kuva 1). Valituista kuvapisteistä otetaan kuvat päällmansuuntiin (etelä, länsi, pohjoinen, itä). Lisäksi suositellaan otettavan kuvia maastossa valittaviin sopiviin suuntiin, yhteen tai useampaan.

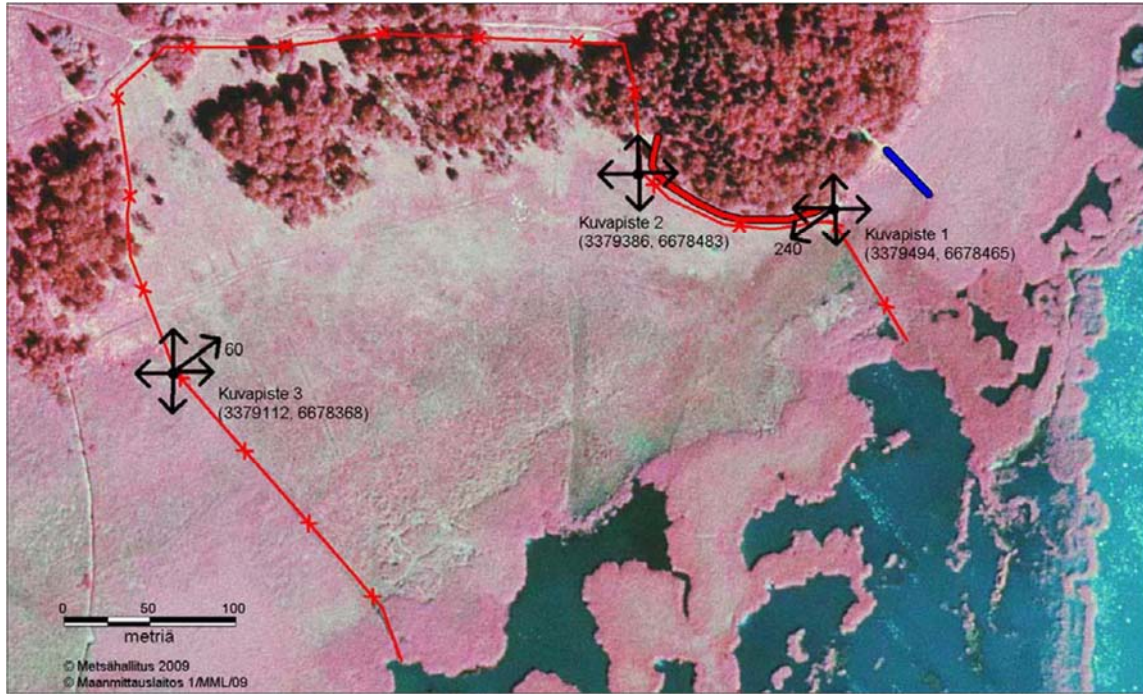
Päällmansuunnista poikkeavat kuvaussuunnat ilmoitetaan kompassisuuntana (0-359<sup>o</sup>). Uusilta hoitokohteilta otetaan kuvat ennen hoidon aloittamista, jolloin voidaan verrata hoidon myötä tapahtuvia maiseman muutoksia.

Kuvat otetaan digitaalisella kameralla; mieluiten hyvälaatuisella järjestelmäkameralla, mutta tarvittaessa voidaan kuvata myös pokkarilla. Jos käytössä on jalusta, niin sitä suositellaan käytettäväksi. Kuvien minimiresoluution tulee olla vähintään 5 megapikseliä. Kuvat kannattaa kuitenkin ottaa käytettävissä olevan kameran maksimiresoluutiolla. Tärkeää on kuvien rajaaminen mahdollisimman tarkoin vastaamaan edellistä kuvauskertaa. Kuvat otetaan noin 150 cm:n korkeudelta, lievällä laajakulmalla (35 mm) tai normaalipolttovälillä (50 mm). Pokkarilla kuvat kannattaa ottaa käyttäen mahdollisimman laajaa kuvakulmaa ilman zoomausta. Kameraa voidaan kallistaa hieman alaspäin etenkin avoimessa maastossa, jolloin kuvaan saadaan mahdollisimman laaja alue horisontin alapuolelta. Puustoisessa maastossa kuvat voidaan ottaa siten, että horisontti on suurin piirtein kuvan keskivaiheilla. Näin saadaan kuvatuksi myös puuston rakennetta. Kuvaa ottaessa kannattaa kiinnittää huomiota valotukseen; ali- tai ylivalottuneiden kuvien tulkinta on vaikeaa. Poutainen, puolipilvinen sää suosii hyvien kuvien ottoa.

### **Kuvien arkistointi**

Kuvat voidaan ottaa useilla kameroilla raakakuvina (raw, nef tms.) tai tiff-muodossa, mutta arkistointia (mm. FotoStation) varten ne kannattaa muuttaa jpg-muotoon. Tämä muoto mahdollistaa riittävän tarkat kuvat, jotka eivät kuitenkaan ole liian raskaita käyttää. Yleisesti ottaen kuvia ei kannata pakata. Jos kuvien koko on kuitenkin todella suuri (> 20 Mt), kannattaa kuvia pienentää esimerkiksi Photoshop-ohjelmalla n. 5 Mt kokoluokkaan ja tallentaa pakkauksen maksimitasolla (12 MG). Alkuperäiset raakatiedostot ja ylisuuret tiedostot kannattaa kunkin kuvaajan säilöä omilla kovalevyillään tai tallentaa CD-levyille. Seurantakeräysten kuvista kannattaa koota esim. word- tai pdf-muotoinen tuloste.

Metsähallituksessa on käytössä FotoStation Classic 5.2-ohjelmisto, jolla kuvien sähköinen arkistointi tehdään (Aalto & Grahn 2006). Ohjelmalla kuvat tallentuvat Metsähallituksen verkkolevyille (H:\FotoStation) valokuva-arkistoon. Täältä kuvat ovat haettavissa mm. erilaisten hakusanojen perusteella ja niitä voidaan hyödyntää myös muuhun tarkoitukseen. Kuvien yhteyteen tallennetaan perustietoina kuvaajan tiedot, kuvausaika, avainsanat ja käyttöoikeudet. Erillisellä seurantalilehdellä tallennetaan kuviin liittyvät seurantalitiedot, kuten kuvauskerta- ja suuntasuunta sekä seurannan tarkoitus. Kuvien yhteyteen tallennetaan kuvapisteen sijaintikartta jpg-muodossa.



Kuva 1. Esimerkki kuvapistekartasta perinnebiotooppien visuaalisissa seurannassa. Pääilmansuunnista poikkeavat kuvaus- suunnat ilmoitetaan kompassisuuntina (0-359<sup>o</sup>). Kuvapistekartta tallennetaan seurantakuvienyhteyteen.

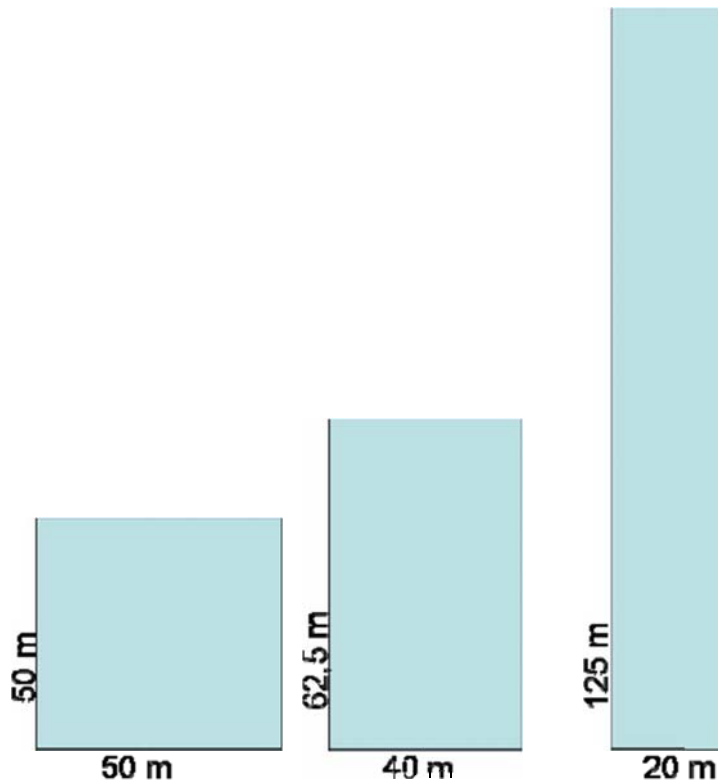
### **Hoitoseurantaa tekevän työvälineet:**

- Muistiinpanovälineet
- Hoitoseurantalomakkeet 1A ja 1B
- Aiemmat inventointi- tai hoitoseurantatiedot
- Digitaalinen kamera
- Edellisen kuvauskerran kuvakooste ja kuvapisteiden sijaintikartta
- Kompassi
- Kasvilajilomake tai muistivihko lajilistan tekoon
- Karttapohja luontotyyppien rajaamiseen (ilmakuva usein paras)
- GPS-laite kuvapisteiden tallentamiseen ja etsimiseen

### **Lajiston tarkemmat seurannat**

Lajitoseurantojen avulla saadaan luotettavaa tietoa hoidon onnistumisesta. Seuraamalla tiettyjen perinnebiotoopeilla elävien eliöryhmien hoitovastetta, saadaan selville ovatko kohteelle valitut hoitomenetelmät eliöryhmän tai tiettyjen lajien kannalta oikeansuuntaiset.

Lajitoseurantojen perusalana toimii 0,25 hehtaarin suuruinen koeala. Koeala merkitään pysyvästi maastoon. Koealan muoto voi vaihdella alueen muodon mukaan (kuva 2). Koeala on kuitenkin aina suorakulmainen ja sen lyhimmän sivun pituus on vähintään 10 m. Mikäli 0,25 hehtaarin suuruista koealaa ei saada mahtumaan kohteelle, voidaan poikkeustapauksessa perustaa erityisen arvokkaalle seurattavalle kohteelle 20 x 20 metrin eli 0,04 hehtaarin suuruinen koeruutu. Uusilta hoitoon otettavilta kohteilta kerätään alkutilanteen tiedot ja tehdään ensimmäinen lajisto-otanta ennen hoidon aloittamista. Näin kohteelle saadaan vertailupohja, johon tulevia hoito- ja lajitoseurantoja voidaan verrata. Hoidon aloittamisen jälkeen tehdään lajisto-otannat vuosi, kolme ja viisi vuotta hoidon aloittamisen jälkeen. Seuranta-aineisto kerätään samoilla menetelmillä ja samoilta alueilta kuin alkutilanteen tiedot. Verrokkina uudelle hoitokohteelle toimivat hoitamaton ja pitkään hoidettu kontrollikoeala, jotka voivat sijaita samalla kohteella tai kontrollina voi toimia toinen lähistöllä sijaitseva kohde, joka edustaa samaa perinnebiotooppityyppiä. Verrokkialueilta seuranta tehdään noudattaen samaa rytmiä seurantakoealan kanssa.



Kuva 2. Esimerkkejä erimuotoisista koealoista. Koeala sijoitetaan edustavaan kohtaan perinnebiotooppia. Rantaniityillä koeala sijoitetaan kohtisuoraan rantaa vastaan siten, että koealalle sijoittuvat rantaniityn eri vyöhykkeet.

Kunkin lajiryhmän perusotannat sijoitetaan pysyvän koealan alueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Perhosten esiintymistä inventoidaan koealan lisäksi laajemmin erilaisilla elinympäristölohkoilla koko perinnebiotoopin alueella sekä sen välittömässä lähimaastossa. Näin varmistetaan, että kerätyt perhosaineistot ovat määrällisesti riittävän laajoja analysoitaviksi.

### **Koealan sijainti, perustaminen ja merkintä**

Koeala sijoitetaan seurattavaa perinnebiotoopityyppiä edustavalle kuviolle välttämättä poikkeavia alueita. Samalle kohteelle voidaan perustaa useampi koeala, mikäli kohde on laaja ja sillä esiintyy selkeästi useita perinnebiotoopityyppejä, kuten tuoretta niittyä ja hakamaata. Rantaniityillä koeala sijoitetaan kohtisuoraan rantaa vasten niin, että pituussuunnassa koealalle sijoittuvat rantaniityn eri vyöhykkeet.



## Koealan perustajan työvälineet:

- Nauhamitta (50 m, 2 kpl) ja kuitunauhaa
- Kompassi
- Muistiinpanovälineet ja paperia kartan piirtämistä varten
- Kartta tai ilmakehän kuva
- Hypsometri puuston mittaukseen (puuston mittaus voidaan tehdä myös kasvillisuusinventoinnin yhteydessä)
- GPS-laite
- Koealan perustietolomake
- Kulmien merkkitolpat: esim. 2 metallista päälinjan kulmiin, 2 puusta muihin kulmiin
- Digitaalinen kamera
- Vasara/nuija kulmapaalujen lyöntiin
- Työhansikkaat

Koealan jokainen kulma merkitään maastoon pysyvillä merkkitolpilla tai muutoin varmuudella paikannettavilla merkeillä. Koealan yhdelle reunalle, suorakaiteen muotoisilla alueilla toiselle pitkälle sivulle, sijoitetaan koealan päälinja (kuva 3). Päälinjaa käytetään apuna kasvillisuuden seurannassa. Päälinja merkitään maastossa pysyvin metallisin putkitolpin, mikäli se on mahdollista, eikä niistä aiheudu haittaa mm. niitolle tai laiduneläimille. Parhaita ovat ”juurelliset” maahan lyötävät punaiset maanmittareiden putkitolpat, joiden sisään voidaan esim. keppi havainnointia helpottamaan.

Mikäli koealan merkitseminen on esimerkiksi niiton tai laiduntavien eläinten vuoksi mahdotonta maanpäällisin paaluin, se voidaan vaihtoehtoisesti merkitä kulmiin maan alle sijoitettavilla metallimerkeillä. Tässä toimivat esimerkiksi paksuun rautalankaan kiinnitetyt, maahan työnnettävät metalliprikat, jolloin kulmat voidaan myöhemmin paikantaa metallinpaljastimen avulla. Metallinpaljastimen käyttömahdollisuudet tulee selvittää ennen maahan sijoitettavien merkkien käyttöä. Naulojen käyttöä maahan upotettavina merkkeinä tulee lautumilla välttää etteivät eläimet loukkaa niihin itseään. Merenrantaniityillä jäät saattavat hävittää merkkitolppia, joten näillä koealan kulmat tulee aina kiinnittää myös rannan yläosaan pysyvien maastomerkkien ja suuntimalinjojen avulla. Tällöin voidaan jään ulottumattomiin koealan ulkopuolelle, esimerkiksi metsän reunaan, sijoittaa merkkipaalu, joiden avulla koealan kulmat voidaan paikantaa siitä huolimatta, että jää vie varsinaiset merkit itse koealalta.

Koealan perustamisen yhteydessä koealan sijainnista piirretään kartta. Karttaan merkitään tärkeimmät koealan paikantamista helpottavat maastomerkit, kuten suuret puut, kivet, aidat tai tiet sekä koealan etäisyydet näihin. Etäisyydet pysyviin, yksiselitteisiin maastomerkkeihin määritetään kompassin ja mittanauhan avulla. Keskeisistä maastomerkeistä kannattaa määrittää koordinaatit. Piirroskuvissa on oltava pohjoisnuoli. Kartan pohjana voidaan käyttää peruskartan tai ilmakehän kuvan suurennosta. Sijaintipiirros on erityisen tärkeä kun käytetään maahan upotettavia merkkejä tai kohteilla, joilla merkkipaalujen pysyvyys on epävarmaa. Perustamisen yhteydessä koealan kulmapisteet mitataan mahdollisimman tarkalla gps-laitteella.

Koealan perustietolomakkeelle kootaan keskeiset koealaa koskevat yleistiedot (lomake 4A). Rinteen tai rannan keskimääräinen kaltevuus arvioidaan asteikolla 0-3 ja rinteen tai rannan viettosuunta kompassisuuntana. Lisäksi kirjataan huomiot koealan kosteusoloista sekä maaperästä. Vaikka koeala on pyrittävä sijoittamaan mahdollisimman yhtenäiselle ja edustavalle kohdalle seurattavaa perinnebiotoopityyppiä, voi alalla esiintyä pienipiirteistä vaihtelua. Tämän huomioimiseksi koealalta arvioidaan luontotyyppien osuudet prosentteina koealasta sekä tyyppien valtalajit. Pohjakarttaan kirjataan sijaintimerkintöjen lisäksi havainnot maaperästä ja kasvillisuudesta. Myös koealan lähiympäristöstä kannattaa tehdä merkintöjä pohjapiirroksen. Vyöhykkeisellä tyyppillä vyöhykkeen sijainti suhteessa

päälinjaan kirjataan kasvillisuustyypin yhteyteen perustietolomakkeelle ja piirretään koalan sijaintipiirroksen.

Perustietolomakkeelle kirjataan myös koalan huomionarvoiset ja uhanalaiset lajit ja niiden sijainti merkitään piirroskarttaan. Myös maankäyttöön liittyvät huomiot kirjataan ylös. Koalaa perustettaessa tulee tarkastaa että mahdollinen kuvionti on kunnossa paikkatietojärjestelmässä alueilla, jonne koaloja sijoitetaan.

Koalan puuston, pensaston, taimien ja lahopuun arviointi tehdään ensimmäisen kerran koalaa perustettaessa tai kasviseurannan yhteydessä. Jatkossa arvio tehdään kasviseurantojen yhteydessä. Puuston, pensaston ja taimien (< 1,3 m) kokonaispeittävyys arvioidaan prosentiosuutena koalasta. Lisäksi kirjataan havainnot niiden jakautumisesta alueen eri osiin. Lisäksi arvioidaan koalaa välittömästi ympäröivän puuston keskimääräinen korkeus. Tarkempi puustoarvio tehdään ositteittain puujaksoissa (vallitseva puusto, ylispuusto, alikasvos) (lomake 4B). Kuhunkin puujaksoon voi kuulua useampi puustoosite.

Osittamisessa pyritään muodostamaan samaa puulajia olevien samankokoisten – ja ikäisten puiden joukkoja. Puustoositteilla kuvataan kaikki elävä puusto. Keskiläpimitta (1,3 m korkeudelta) ja keskipituus mitataan keskimääräisestä ositteeseen kuuluvasta puusta ja kaikkien ositteeseen kuuluvien puuyksilöiden lukumäärä lasketaan. Jos nuorta puustoa (esim. leppä) on koalalla huomattavan runsaasti eikä sen laskeminen yksittäin ole mahdollista, tehdään runkoluvusta mahdollisimman tarkka arvio. Lisäksi arvioidaan ositteittain latvuspeittävyydet. Vastaavasti ositteittain määritetään myös taimet, pensasto ja lahopuusto. Lahopuusta käsitellään erikseen puuluokat (kuollut pystypuu, maapuu, tuotettu pystylahopuu, tuotettu maalahopuu) ja arvioidaan lahoaste luokka (1–5) ns. puukkomenetelmällä (Renvall 1995). Kokonaisista pystylahopuista mitataan läpimitta rinnankorkeudelta ja katkenneista pystypuista (pökölöt) rungon puolivälistä sekä lahopuun pituus. Jos lahopuu ulottuu koalan ulkopuolelle, mutta syntypiste on koalalla, mitataan puu kokonaan. Jos puu ulottuu mittausalalle, mutta syntypiste on alan ulkopuolella, puu jätetään mittaamatta.

Koalan perustietojen keruuseen kuuluu koalan valokuvaus. Perustettaessa koalan jokaisesta kulmasta otetaan kuvat sivujen suuntaisesti kulmia kohti sekä 45 asteen kulmassa kohti koalan keskustaa. Kuvauspisteet ja suunnat merkitään piirroskartalle. Kuvat otetaan horisontin alapuolelta siten, että seurantaruu saadaan mahdollisimman kattavasti kuvaan. Kuvaus toistetaan aina kasviseurannan yhteydessä ja kuvauspisteet ovat samat jokaisella seurantakerralla. Kuvaustiedot merkitään koalan perustietolomakkeelle.

### **Koalan perustietojen tallennus**

Koalojen perustiedot tallennetaan Excelissä. Tallennuspohja löytyy T-levyltä:

T:\luonnonsuojelu\LS\maaluontotyypit\Perinnebiotooppien\_seuranta\Lajistoseurannat\Koealat\_perustiedot\Koealojen\_perustiedot\_kaikki.xls. Tiedot tulisi tallentaa mahdollisimman pian maastokauden loputtua, kuitenkin viimeistään vuoden loppuun mennessä. Tiedot toimitetaan seurantojen koordinaattorille.

Koalan valokuvien tallennus tapahtuu kuten hoitoseurannan yhteydessä tehtävässä visuaalisessa maisemaseurannassa FotoStation-ohjelmalla. Kuvien lisätiedoiksi kirjataan koalan kulmien numerointi ja kuvaussuunnat.

Koealojen perustamiseen liittyvät paperiset kartat, piirrookset, lomakkeet ja muu materiaali skannataan ja tallennetaan edellä mainittuun osoitteeseen. Paperiversiot säilytetään ks. alueen seuranta koskevassa mapissa. Seurattu kuvio tai alue tallennetaan SAKTI-järjestelmässä työkohde- toiminnolla. Seuraavan lajistoseurannan ajankohta kirjataan kopioimalla työkohde ennen ensimmäisen seurannan merkitsemistä toteutuneeksi. Tarkemmat ohjeet löytyvät SAKTI-järjestelmän ajantasaisista ohjeista.

### **Kasvillisuuden seuranta**

Kasvillisuuden kvantitatiivisella seurannalla selvitetään kunnostuksen vaikutuksia kohteen putkilokasvilajistoon ja sen koostumukseen. Seurannan avulla havaitaan, onko kehitys ollut toivotun suuntaista perinnebiotooppien kasvilajistolle. Tavoitteena on runsaslajinen, suurelta osin vaateliaista niittylajeista koostuva ja niukkaravinteisuutta ilmentävä kasvilajisto, jonka lajitiheys on korkea (Ekstam ym. 1988, Ekstam & Forshed 1992, Pykälä 2001). Kenttäkerroksen tulisi olla matala ja sulkeutunut, ruoho- ja heinävaltainen, kuollutta kasviainesta tulisi olla maan pinnalla vain niukasti.

Merenrantaniityillä voi laidunnuksen seurauksena kehittyä lähes kasvittomia suolamaalaikkuja, joille on erikoistunut oma kasvilajistonsa. Hoidon myötä herkkien, hoidosta riippuvaisten lajien peittävyys tulisi lisääntyä alueella. Vastaavasti suurikokoisten, ravinteisuudesta hyötyvien valtalajien tulisi hoidon jatkuessa vähentyä. Hyväkuntoisella perinnebiotoopilla selkeää valtalajia ei ole, lukuun ottamatta eräitä rantaniittytyyppejä. Uudelleen hoitoon otettujen alueiden kehitystä verrataan hoitamattomiin ja pitkään jatkuvassa hoidossa olleisiin kohteisiin.

### **Kasvien seurantamenetelmä**

Perinnebiotooppien kasveja seurataan edellä kuvatuilla pysyvillä 0,25 hehtaarin vakiokoealoilla (mm. Pykälä 2008, Raatikainen 2008). Koealan sisään sijoitetaan vakiomäärä yhden neliömetrin suuruisia kasvinäytealoja. Kasvilajien peittävyys arvioidaan sekä koealalta että näytealoilta. Tämän ohella koealoja ympäröivältä yhtenäiseltä saman perinnebiotooppityypin (kuvio tai useita kuvioita) alueelta kootaan lajilista kasvilajien esiintymisestä. Seuratut kuviot on kirjattava ylös rajauksineen ja niiden sijainti paikkatietojärjestelmään. Seurantamenetelmällä saadaan tarkkaa tietoa koealan kasvilajien tiheydestä ja muutoksista neliömetrin ruuduilta, minkä lisäksi koealalta saadaan tieto lajien koostumuksesta, yksittäisten lajien runsauksista ja lajimäärästä. Näitä tietoja täydennetään koealan ulkopuoliselta alueelta kerättävällä lajilistalla, jonka avulla lajimäärää voidaan tarkastella mm. suhteessa kuvion pinta-alaan.

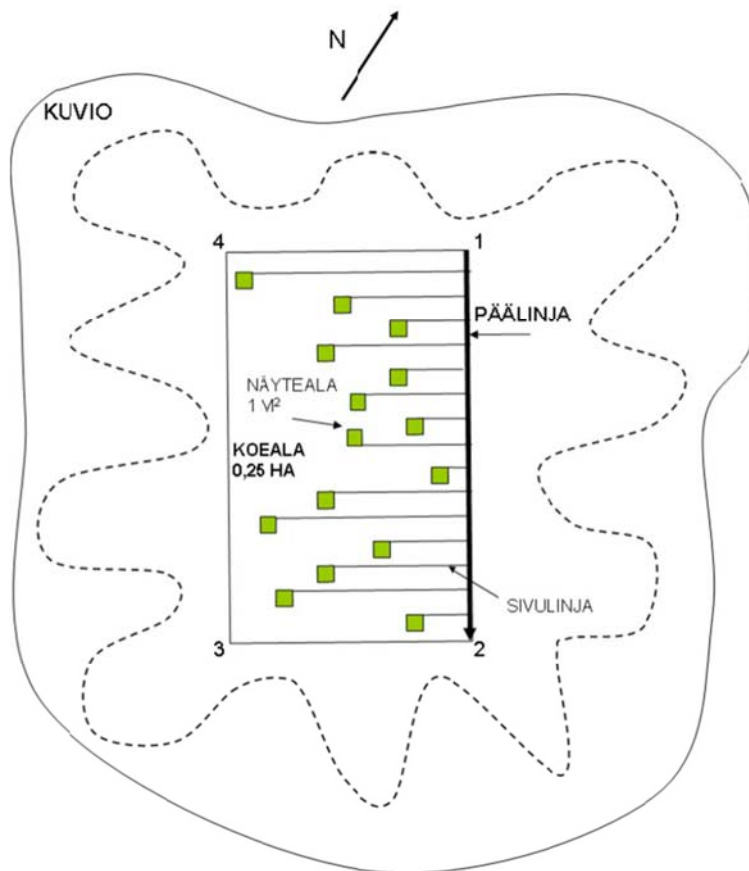
### **Kasvinäytealojen sijoittuminen**

Koealan sisään sijoitetaan 15 kappaletta 1 x 1 m:n suuruisia kasvinäytealoja. Poikkeustapauksessa pienialaisella erityisen arvokkaalla kohteella 20 x 20 m:n suuruiselle koealalle sijoitetaan 8 näytealaa. Näytealat sijoitetaan koealan sisään käyttäen osittain satunnaistettua menetelmää (Økland 1990), jossa koealan yhdellä sivulla kulkee päälinja ja siitä lähtevät kohtisuorassa tasavälein sivulinjat, joiden varrelle kasvuruudut on sijoitettu arpomalla ensimmäisellä seurantakerralla (kuva 3). Päälinja, sivulinjat ja näytealojen paikat ovat samat joka vuosi, mutta näytealoja ei merkitä pysyvästi maastoon (Raatikainen 2007). Menetelmällä pyritään vähentämään täysin satunnaisesta sijoittelusta aiheutuvaa tarvetta nostaa näytealojen määrää tuntuvasti. Toisaalta menetelmällä pyritään vähentämään pysyvien näytealojen

paikannukseen liittyviä epävarmuus- tekijöitä sekä tarkan paikannuksen vaatimaa työmäärää. Näytealojen sijainti suhteessa pää- ja sivulinjoihin merkitään metreinä kasvilajilomakkeelle (lomake 5 ja 6) ja koealan piirroskarttaan. Kaikki paikannusta helpottavat maamerkit, kuten kivet, puut, aidat, ym. ja näytealan etäisyys niihin merkitään tarkasti ylös.

Kasvinäyteala kohdistetaan sivulinjalle siten, että näyteala alkaa arvotun metrimäärän kohdasta. Näytealat sijoittuvat päälinjan menosuuntaan (ks. kuva 3). Mikäli ensimmäisellä otantakerralla arvotulle kohdalle osuu puu, pensas tai kivi, joka peittää näytealasta yli 40 % arvotaan uusi sijaintipiste. Kalliokedoilla näyteala perustetaan myös paljaalle kalliolle, eikä sitä siirretä kalliisuuden vuoksi. Näytealaa ei sijoiteta metriä lähemmäs koealan reunaa. Jos koealalla on hyönteispyydyksiä, ei näytealaa sijoiteta kahta metriä lähemmäs pyydyksiä.

Mikäli aiemmin perustettua kasvinäytealaa ei voida jostakin syystä sijoittaa aiempaan paikkaan, se tulee aina mainita maastolomakkeissa. Tällöin perustetaan uusi, korvaava näyteala kasvillisuudeltaan samankaltaiseen kohtaan perinnebiotooppia.



Kuva 3. Esimerkki neliömetrin suuruisten kasvinäytealojen sijoittumisesta 0,25 ha:n koealalle. Koealan ulkopuolinen saman kuvion alue kävellään lävitse (katkoviiva) ja lajien esiintyminen kirjataan ylös inventointilomakkeelle.

## Kasvien peittävyysarviointi

Neliömetrin kasvinäytealalta määritetään kaikki putkilokasvilajit ja niiden peittävyys näytealasta arvioidaan käyttäen jatkuvaa prosenttiasteikkoa (+, ½, 1, 2, 3, ..... 100 %) (kuva 12). Havainnot kirjataan kasvilajilomakkeella. Koko 0,25 hehtaarin koealalta arvioidaan kasvilajien peittävyys 9-luokkaisella logaritmisella peittävyysasteikolla (taulukko 1).

Kasvit määritetään pääsääntöisesti lajilleen. Ryhminä voidaan määrittää voikukat (*Taraxacum spp.*), poimulehdet (*Alchemilla sp.*), poikkeuksena *Alchemilla glaucescens*, joka määritetään lajilleen, keltanot (*Hieracium sp.*, *Pilosella sp.*), poikkeuksina *Pilosella officinarum* ja *Hieracium umbellatum*. Ryhmänä hyväksytään myös *Poa pratensis*, ellei lajeja pystytä määrittämään lajilleen. Vaikka edellä mainitut olisi arvioitu lajeittain, määritetään niille myös ryhmäpeittävyys. Tällä tavoin varmistetaan mahdollisen lajimäärityksen aiheuttamat subjektiiviset erot lajien peittävyyksistä.

Seurantakäynnin yhteydessä laaditaan kasvilajilista myös koealan ulkopuolisen saman perinnebiotooppikuvion alueelta. Havainnot merkitään kasvilajilomakkeen viimeiseen sarakkeeseen.

## Kasvilajiston koealaseurannan yhteydessä arvioitavat elinympäristötiedot

Kasvikartoituksen yhteydessä arvioidaan neliömetrin kasvivuudulta joukko ympäristömuuttujia:

- kasvillisuuden keskikorkeus (cm).
- pohjakerroksen peittävyysprosentti (koko kasvivuudun pohjaa peittävä sammal ja jäkälä, katsotaan myös karikkeen alta)
- karikkeen peittävyysprosentti (koko kasvivuudun pohjaa peittävä karike)
- kenttäkerroksen peittävyysprosentti (koko kasvivuutua ylhäältä päin katsottuna peittävän kasvillisuuden osuus)
- paljaan maan prosenttiosuus (ylhäältä katsottuna, ei kenttäkerroksen alta)
- syödyn alle 10 cm:n kasvillisuuden osuus prosentteina (laitumilta)
- lannan peittävyysprosentti (laitumilta, lannan alta ei määritetä kasvilajeja)

Tiedot merkitään lajilomakkeen yläosaan kunkin näytealan kohdalle (ks. lomake 5 ja 6).

Puuston, pensaston, taimien (< 1,3 m) ja lahopuun mittaukset tehdään kasvikartoituksen yhteydessä. Arviointi on kuvattu koealan perustamisen yhteydessä. Lomakepohja puusto- ja pensastotietojen arviointiin on koealan perustietolomakkeen kolmantena sivuna (lomake 4B). Kasviseurantojen yhteydessä tarkastetaan myös muut koealan perustiedot (lomake 4A). Mikäli tiedot ovat edelliseen käyntikertaan verrattuna muuttuneet, arvioidaan ne uudelleen ja kirjataan perustietolomakkeelle.

Taulukko 1. Koealan kasvillisuuden peittävyysarvioinnissa käytettävä 9-luokkainen asteikko ja luokkia vastaava pinta-ala 0,25 hehtaarin suuruisella koealalla. Neliömetrin näytealoilta kasvilajien peittävyys arvioidaan jatkuvalla prosenttiasteikolla.

Peittävyysluokka	%	0,25 ha	
		pinta-ala (m <sup>2</sup> )	pinta-ala vastaava
1	< 0.125	< 3	1,5 x 2
2	0.125–0.5	3 – 12,5	3 x 4,15
3	0.5–2	12,5 – 50	5 x 10
4	2–4	50 – 100	10 x 10
5	4–8	100 – 200	10 x 20

6	8–16	200 – 400	10 x 40
7	16–32	400 – 800	20 x 40
8	32–64	800 – 1600	40 x 40
9	> 64	> 1600	50 x 50

### **Kasviseurannan ajankohta**

Kasvillisuuden seuranta tehdään pääosin heinäkuun aikana. Kuivumiselle alttiilla kohteilla seurannat voidaan tehdä jo kesäkuun aikana ja pohjoisilla kohteilla seurantoja voidaan jatkaa vielä elokuussa. Kullakin kohteella seuranta on tarpeen tehdä eri vuosina kasvukauden samassa vaiheessa. Niitettävillä kohteilla kasvillisuuden seuranta tehdään ennen niittoa.

### **Kasvikartoittajan työvälineet**

Kartta

Piirroskartta koealojen ja näytealojen sijainnista

Koealan perustietolomake (+ kopio aiempien vuosien lomakkeista)

Kompassi

Mittanauha (50 m, 2 kpl)

Kasviruutu, 1 neliometri

Kasvilajilomake ja muistiinpanovälineet

Digitaalinen kamera

Hypsometri puuston mittaukseen

GPS-laite kulmapisteiden, uhanalaisten lajien ym. paikantamiseen

## **Perhosseuranta**

Perinnebiotooppien perhosten seurannassa käytetään maatalousympäristön päiväperhosseurannassa käytössä olevaa menetelmää, joka on ollut käynnissä vuodesta 1999 alkaen (mm. Kuussaari ym. 2000). Toiminnassa noudatetaan pääosin tähän tarkoitukseen laadittua ohjeistusta ([www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta](http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta)).

### **Perhosten seurantamenetelmä**

Päiväperhosten ja muiden päiväaktiivisten suurperhosten seuranta tehdään linjalaskentana, jossa seurattavalle alueelle perustetaan vakioitu laskentalinja, joka on edelleen jaettu pienempiin osiin (laskentalohkoihin). Kukin laskentalohko rajataan siten, että siihen sisältyy vain yhtä elinympäristötyyppiä. Linjalaskentamenetelmää käytetään laajalti useissa maissa sekä päiväperhosten seurantaan että tutkimukseen. Tässä esitettävä perhosten seurantaohjeistus perustuu maatalousympäristön

päiväperhosseurannan ohjeistukseen. Perhosten seurantaohjeet, lomakkeet ja tietojen tallennusohjeet löytyvät verkosta osoitteesta [www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta](http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta).

## **Perhosten seurantalinjan perustaminen**

Alla on ensin kuvattu lyhyesti maatalousympäristön päiväperhosseurannan yleiset ohjeet seurantalinjan perustamisesta. Perinnebiotoopeilla seurantalinja tulee kuitenkin perustaa osin erilaisilla periaatteilla, jotka esitellään seuraavaksi yksityiskohtaisesti.

**Maatalousympäristön päiväperhosseurannassa** laskentalinjoja suositellaan perustettavaksi lähinnä alueille, joilla esiintyy erilaisia maatalouteen liittyviä luontotyyppisiä. Linjalta tulisi saada mahdollisimman kattava otos alueen perhoslajistosta, joten siihen tulisi sisällyttää ainakin alueen lajistoltaan rikkaimmiksi arvioidut elinympäristölaikut. Tällaisia ovat etenkin erilaiset hoidetut ja hoitamattomat niityt, mutta linjaan on hyvä sisällyttää myös muita elinympäristöjä, kuten pellonpientaria ja metsänreunoja. Jo suunnitteluvaiheessa on syytä ottaa yhteyttä Suomen ympäristökeskukseen ja pyytää palautetta alustavan reittiluonnoksen mielekkyydestä.

Laskentalinjalle valitaan aluksi helppo ja luonteva aloituskohta, joka on esimerkiksi lähellä hyvää pysäköintipaikkaa. Reitti kannattaa suunnitella kokonaisuutena siten, että laskentalinja muodostaa lenkin joka palaa takaisin jokseenkin aloituspisteeseen. Suositeltava linjan yhteispituus on noin 1-3 km. Kilometriä lyhyempää laskentareittiä ei juuri ole mielekästä perustaa, sillä tuolloin havaitut yksilömäärät jäävät hel- posti liian alhaisiksi, jotta kannanmuutoksia voitaisiin luotettavasti arvioida. Kun laskentalinja on valmis, se jaetaan edelleen elinympäristöittäin laskentalohkoihin, joilta kultakin havainnot kirjataan erikseen. Lohkoja tulisi olla noin 15–20 kappaletta, ja kunkin niistä pituudeltaan noin 50–250 m. Laskentalinjan suunnittelussa ja lohkojen rajaamisessa on hyvä käyttää tukena ilmakuvaa tai peruskartan suurennosta (1:5000 tai tarkempi). Lohkojen rajat ja reitin käännökset kannattaa sijoittaa mahdollisimman selvästi erottuviin ja pysyviin maastonkohtiin, kuten kiven, kannon, yksittäispuun tms. kohdalle. Nämä voidaan myös merkitä esimerkiksi spray-maaliläikällä. Karttakopio valmiin laskentalinjan sijainnista ja sen tarkemmasta lohkojaosta toimitetaan lopuksi maatalousympäristön päiväperhosseurannan koordinaattorille Suomen ympäristökeskukseen.

**Perinnebiotooppialueilla** perhosten laskentalinjat on suositeltavaa sijoittaa kohteille, joilla tehdään myös kasvilajiston seuranta. Tällöin yhden laskentalinjan lohkoista tulee kulkea kasviseurannassa käytettävän koealan lävitse. Mikäli alueella on edellä kuvatun kaltainen neljänneshehtaarin kasvillisuuskoela, sen alueelle sijoitetaan säännöllisesti mutkitteleva, yhteensä 250 metrin mittainen laskentalohko, joka alkaa koe- alan yhdestä kulmasta ja päättyy vastakkaiseen kulmaan (kuva 4). Matkalla vastakkaiseen kulmaan koealan läpi kävellään yhteensä viisi kertaa.

Muilta osin laskentareitti suunnitellaan pääosin samoilla periaatteilla kuin maatalousympäristön päiväperhosseurannassa. Laskentareitti aloitetaan esimerkiksi pysäköintipaikan tai laidunalueen rajan läheisyydestä. Reitin tulee kulkea avoimella niityllä, niityn etelän puolelle avautuvilla metsänreunoilla tai puustoltaan enintään väljän hakamaisilla osilla laidunta. Päiväperhoset välttelevät varjoisia alueita ja metsien sisäosia, joten puustoltaan sulkeutuneita osa-alueita ei kannata sisällyttää laskentareittiin. Kasvillisuudeltaan keskimääräistä kuivemmat, ketomaiset osuudet niitystä tulee rajata omiksi laskentalohkoikseen, ja rehevämmät, tuoret tai kosteat laidunalueet omikseen. Näin saadaan tarkempi kuva kohteen sisäisestä laadullisesta vaihtelusta, joka yleensä ilmenee myös perhoslajiston koostumuksessa. Laskentareittejä ei kannata perustaa merenrantaniityille tai muille rantalaitumille, sillä kosteiden niityjen perhoslajisto on yleensä varsin yksi- puolista. Rannat ovat myös avoimuutensa vuoksi tuulisia, mikä haittaa perhosten havainnointia.



Kuva 4. Esimerkki perhosseurannan laskentalinjasta ja linjan lohkotuksesta. Lohkot 10 ja 16 ovat lajisto-otantojen perus- koealoja (0,25 ha), joille on sijoitettu 250 metrin pituinen, koealan läpi viidesti kulkeva laskentalohko. Kuvassa näkyy lisäksi paksummalla vakioipituiset 50 metrin laskentalohkot. © Metsähallitus

Etenkin voimakkaasti laidunnetuilla kohteilla perhostiheydet ovat yleensä huomattavasti alhaisempia kuin läheisillä hoitamattomilla niitty- tai piennaralueilla. Tämän vuoksi laitumilta kertyvät havaintoaineistot ovat usein määrällisesti suppeita, ja moni vähälukuinen niittyperhonen voi jäädä tyystin huomaamatta ilman lähistöltä kerättyjä lisäaineistoja.

Laskentalinjaan tuleekin sisällyttää myös hoitamattomia, laidunnuksen tai niiton ulkopuolelle jääviä niittyosuuksia, mikäli sellaisia esiintyy kohteen läheisyydessä. Tällaisella vertailuasetelmalla saadaan myös paremmin näkyviin nimenomaan hoitotoimenpiteiden vaikutus alueen perhoslajistoon ja sen kannanmuutoksiin. Jos lähistöllä ei ole varsinaisia niittyalueita, osa laskentalohkoista (noin 5 kpl, yhteensä 500-1000 m) voidaan sijoittaa myös erilaisille pientareille, metsänreunoille ja tienvarsille tms.

Koealalle perustettavan 250 metrin laskentalohkon lisäksi kullekin kohteelle tulisi perustaa myös 2-6 kpl vakiomittaisia 50 metrin laskentalohkoja osin sekä hoidetuille että hoitamattomille niittyosille. Tällaisia laskentalohkoja tulee sijoittaa myös kohteille, joilla ei ole pysyvää koealaa. Pituudeltaan vakioiduissa laskentalohkoissa on se etu, että niiltä kerätyt havaintoaineistot ovat määrällisesti keskenään vertailukelpoisia, mikä mahdollistaa monenlaisia laji- ja yksilömäärien tilastollisia analyyseja.

Valtaosa laskentareitin lohkoista voi olla pituudeltaan vapaasti määriteltäviä, mutta näidenkin tulee säilyä vakioituina laskennasta ja vuodesta toiseen. Tämän vuoksi lohkojen alku- ja loppupisteiden sekä mahdollisten käännösten merkitseminen kartalle, ja mieluusti myös maastoon on erittäin tärkeää. Lajikohtaisten kannanmuutosarvioiden laskemisen kannalta keskeistä on, että laskentareitti kokonaisuutena säilyy muuttumattomana vuodesta toiseen.



## Laskentojen ajoittuminen ja laskentasää

Perhosten laskentareitti pidetään samana koko kesän ja mahdollisuuksien mukaan myös vuodesta toiseen. Kesän aikana reitti kävellään säännöllisin väliajoin vähintään seitsemän kertaa. Laskentoja saa mieluusti olla enemmänkin, ja 12 laskentakertaa on jo erinomainen määrä. Vähäisempi laskentakertojen määrä ei kuitenkaan riitä antamaan riittävän kattavaa otosta alueen perhoslajistosta (Heliölä 2005).

Reittiä käveltäessä lasketaan edessä olevalta, kuution muotoiselta 5 x 5 x 5 m alueelta havaitut perhosyksilöt. Ne kirjataan ylös lajeittain kultakin laskentalohkolta erikseen käyttäen tarkoitukseen laadittua lomaketta. Havainnointialueen ulkopuolelle jäävät yksilöt jätetään huomiotta. Ensimmäinen laskentakerta tulee tehdä viimeistään toukokuun loppupuolella, kun aikuistalvehtijat ja kevään aikaisimmat perhoslajit ovat vielä lennossa. Tämän jälkeen linja lasketaan noin kahden (1-3) viikon välein siten, että viimeinen laskenta tehdään elokuun jälkipuoliskolla tai niin, että aikuistalvehtijat ovat jo runsaina lennossa. Useimpien päivä- perhoslajien lentokausi ajoittuu kesä- tai heinäkuulle, jotka ovat tärkeintä havainnointiaikaa (taulukko 2). Perhoslajien lentoajat vaihtelevat vuosittain viikon tai pari kesän sääoloista riippuen, joten laskentojen ajoittamisen suhteen tulee käyttää myös omaa harkintaa. Tavoitteena on, että kaikki kesän eri aikoina lentävät perhoslajit tulevat linjalta kattavasti havainnoitua.

Päiväperhoset vaativat lentääkseen vähintään kohtalaisen korkeaa lämpötilaa ja auringonpaistetta. Tämän vuoksi perhosten laskentaa tehdäänkin vain riittävän hyvällä säällä ja pääasiassa klo 10-17 välisenä aikana.

Seurantalinjaa ei lasketa lämpötilan ollessa alle +13 °C, sillä tuolloin perhosteaktiivisuus on hyvin vähäistä.

Lämpötilan ollessa 13-17°C laskenta voidaan tehdä, jos aurinko paistaa yli puolet ajasta. Tätä korkeammassa lämpötiloissa linjan voi laskea myös puolipilvisellä säällä, mutta tuolloinkin laskennassa on syytä pitää taukoa kun aurinko käy pilvessä. Kun aurinko tulee taas esiin, laskentaa jatketaan kohdasta jossa se keskeytettiin. Täysin pilvisellä säällä laskentaa on syytä tehdä vain, jos lämpötila on yli 20 °C ja perhosia on selvästi liikkeellä. On silti parempi laskea linja vähän heikommallakin säällä kuin jättää se jollakin viikolla kokonaan laskematta. Ennen ja jälkeen laskennan kirjataan ylös tieto lämpötilasta, tuulisuudesta ja pilvien määrästä. Jokaiselta laskentalohkolta kirjataan lisäksi ylös auringon paistaessa laskettu osuus lohkoista prosentteina ja tuulisuus bofori-asteikolla (0-6/6). Tarkempi kuvaus laskentaohjeista löytyy SYKEN päiväperhosseurannan verkkosivuilta (linkki edellä).

Päiväperhosten ohella laskennoissa olisi hyvä kirjata havainnot myös muista pääosin tai kokonaan päiväaktiivisista suurperhosista sekä punatäpläperhosista (Zygaenidae). Heliölä & Kuussaari (2007) ovat määritelleet kuivia ja tuoreita niittyjä suosivia suurperhoslajeja, joilla on esiintyessään indikaattoriarvoa perinnebiotooppien seurannassa. Kohtalaisen yleisiä päiväaktiivisia suurperhoslajeja on vain muutamia kymmeniä, ja useimmat niistä ovat helposti määritettävissä.

## Perhoslaskijan työvälineet

Perhoshaavi

Myrkkypurkki ja myrkkyyä\* ja/tai

Perhosten lähikuvaukseen soveltuva digikamera

Havainnointilomake tai muistivihko

Ulkolämpömittari

Osassa laskentoja elinympäristötietojen lomake (tai muistivihko)

Maastomerkinnän yhteydessä keväällä lanka- tai rullamitta ja kuitunauhaa

\*Etyyliasettaattia saa ilman reseptiä hyvin varustelluista apteekkeista. Suomen Perhostutkijain Seura (SPS) välittää jäsenilleen vahvempia myrkyjä, kuten kaliumsyanidia.

Taulukko 2. Perhoslinjalla tehtävät seitsemän laskentakertaa tulisi ajoittaa siten, että ne osuvat yhteen näiden yleisten lajien lentoaikojen kanssa.

Toukokuun loppu	Kesäkuun alku	Kesäkuun loppu	Heinäkuun alku	Heinäkuun loppu	Elokuun alku	Elokuun loppu
Aikuistalvehtijat	Auroraperhonen	Piippopaksupää	Tesmaperhonen	Tesmaperhonen	Lanttuperhonen	Aikuistalvehtijat
Lanttuperhonen	Virnaperhonen	Pursuhopeatäplä	Niittyhopeatäplä	Metsänokiperhonen	Lauhahiipijä	Vaeltajat
Kangasperhonen	Mustatäplähiipijä	Ratamoverkkoperhonen	Useimmat sinisiivet	Ketohopeatäplä	Loistokultasiipi	Lanttuperhonen
Paatsamasinisiipi	Metsäpaperikko	Keltaniityperhonen	Orvokkihopeatäplä	Angervohopeatäplä	Ketohopeatäplä	
Mansikkakirjosiiپی	Täpläpaperikko	Tummapaperikko	Angervohopeatäplä	Lauhahiipijä	Aikuistalvehtijat	
Auroraperhonen	Pursuhopeatäplä	Niittyhopeatäplä	Loistokultasiipi			

### Perhoslaskennan yhteydessä arvioitavat elinympäristötiedot

Varsinaisen perhoslaskennan lisäksi kultakin laskentalohkolta arvioidaan joukko niiden ominaisuuksia kuvastavia elinympäristötietoja. Näiden avulla voidaan selvittää hoitotoimien tai erilaisten muiden ympäristötekijöiden vaikutuksia perhosten esiintymiseen. Osa arvioitavista muuttujista on pysyväisluonteisia vuodesta toiseen, kuten elinympäristötyyppi ja maaston viettosuunta, osa taas vaihtelee vuosittain, kuten mesikasvien määrä ja alueen hoitotoimet. Mesikasvien määrät arvioidaan laskentojen yhteydessä kesä- ja heinäkuussa, kasvillisuuden keskikorkeus heinäkuun lopulla ja hoitotoimet elo-syyskuussa (ja/tai kesän kuluessa). Tärkeimpiä ympäristömuuttujia ovat kasvillisuuden keskikorkeus ja mesikasvien yleisrunsaus. Tarkempi kuvaus eri ympäristömuuttujista ja ohjeet niiden arvioimiseksi löytyvät SYKE:n päiväperhosseurannan verkkosivuilta (linkki edellä).

### Perhostietojen tallennus

Perhosseurannassa kerättyjen laji- ja elinympäristötietojen tallennukseen käytetään maatalousympäristön päiväperhosseurannan valmiita Excel-pohjia. Sekä havaintoja että elinympäristötietoja varten on omat tallennuslomakkeensa. Tallennuspohjat ja ohjeet tietojen tallentamiseksi ovat ladattavissa maatalousympäristön päiväperhosseurannan verkkosivuilta osoitteesta [www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta](http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta), ja siellä edelleen alasivulta ”Päiväperhosseurannan menetelmä”. Kunkin laskentalinjan tiedot tallennetaan omaksi tiedostokseen, jolle annetaan tunnistettava nimi (esim. Perhoslinja\_MH\_Svanvik\_elinympäristöt.xls).

Tallentamisen jälkeen tiedostot toimitetaan SYKE:n päiväperhosseurannan koordinaattorille viimeistään vuoden loppuun mennessä. Koordinaattori liittää tiedot osaksi maatalousympäristön päiväperhosseurannan valtakunnallista Access-tietokantaa, josta voidaan tarpeen mukaan tuottaa erilaisia yhteenvetoja. Kopiot perhosseurantojen tiedostoista toimitetaan myös perinnebiotooppien seurannoista vastaavalle. Laskentalinjan kuviolle kirjataan SAKTI-järjestelmään toimenpiteeksi *lajistoseuranta* suunnitelluille ja toteutuneille seurantavuosille.

# Lehtojen luonnonhoidon seurantaohje

## Hoitoseuranta

Hoitoseuranta tehdään kaikilla luonnonhoitokohteilla. Se perustuu työn jäljen ja toimenpiteiden vaikutusten silmämääräiseen arviointiin.

Hoitoseurannan tavoitteena on 1) selvittää onko kohteen hoito onnistunut teknisesti, 2) selvittää onko hoidon intensiteetti ollut riittävä, 3) havaita mahdollinen lisähoidon tai hoitotoimenpiteen toistamisen tarve sekä 4) kehittää luonnonhoidon suunnittelua ja menetelmiä hoitoseurantahavaintojen perusteella. Hoitoseurannan pohjana ovat hoitosuunnitelmassa kohteelle määritetyt hoidon tavoitteet. Hoitoseurantalomake muokataan hoidettavalle kohteelle sopivaksi jo toimenpiteiden suunnitteluvaiheessa, osana luonnonhoito- suunnitelmaan tehtävää seurantasuunnitelmaa. Muokattu hoitoseurantalomake tallennetaan asianhallintaan luonnonhoitosuunnitelman kanssa samalle diaarinumerolle. Jos hoidolla on samalla kuviolla useampia tavoitteita (esim. lehdon ja valkoselkätikkametsän hoito), hoitoseuranta tehdään päätavoitteen mukaan tai erikseen suhteessa molempiin tavoitteisiin.

Hoitoseuranta tehdään ensimmäisen kerran yhden vuoden kuluessa hoidon toteuttamisesta. Seuraavan seurantakerran ajankohta arvioidaan kunkin hoitoseurannan yhteydessä. Hoitoseuranta tehdään kuitenkin vähintään kerran ennen Luonnonhoito-Lifen päättymistä.

Täytetty hoitoseurantalomake tallennetaan asianhallintaan luonnonhoitosuunnitelman kanssa samalle diaarinumerolle. Hoitoseurantalomakkeelle merkityt toimenpide-ehdotukset tallennetaan SAKTIin.

## Kasvikoealojen perustaminen

### Koealan sijoittaminen

Koealoja perustetaan kaksi: yksi hoidettavalle lehtokohteelle ja toinen lähtötilanteeltaan mahdollisimman samanlaiseen lehtoon, joka jätetään hoitamatta (kontrollikoeala). Kriteerit kohteen valinnalle:

- hoitotoimenpide kuusen poisto
- hoidettavan kuvion välittömästä läheisyydestä tai vähintään samalta suojelualueelta löytyy hoidettavaa kohtaa vastaava kontrollimetsä
- sekä hoidettavalle kuviolle että kontrollimetsään mahtuu säteeltään 10 m ympyrä, jonka ympärille jää vähintään 10 m levyinen ”suojavyöhyke” samanlaista kasvillisuutta kuin ympyrän sisällä

### Seurantakerrat

Koealat inventoidaan kerran ennen kuusen poistoa ja seuraavan kerran toisena kasvukautena kuusen poiston jälkeen; sitten 5, 10, 15 ja 20 vuotta toimenpiteiden jälkeen. Jos hoitotoimenpiteet tehdään kesällä, ensimmäinen hoidon jälkeinen seurantakerta on kahden vuoden kuluttua. Kontrollikoealan puustoa (elävät puut, kuolleet puut ja pienet puut) ei tarvitse mitata käsittelyvuotta seuraavalla mittauskerralla, mutta kasvuruudut ja pensaskerros arvioidaan silloin normaalisti kontrollialallakin.

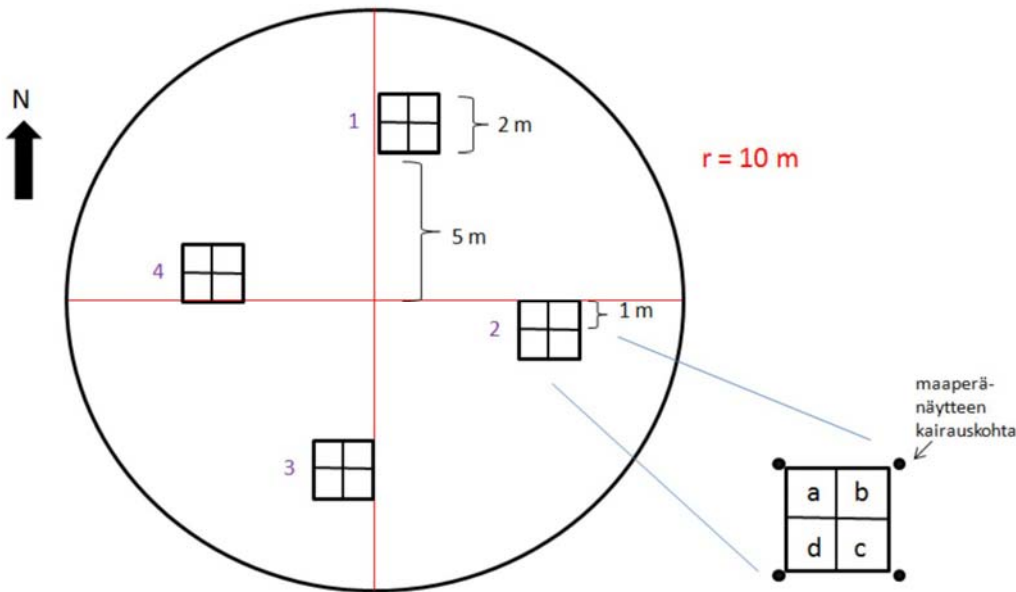
### Koealan perustaminen

### Koela (314 m<sup>2</sup>)

Peruskoeala on ympyrä, jonka säde on 10 metriä. Koeala pyritään sijoittamaan mahdollisimman keskelle kuviota tai hoidettavaa osa-alueita. Keskipiste merkitään isolla tolppalla ja sen tarkka koordinaattipiste kirjataan muistiin. Koealasta laaditaan kirjallinen kuvaus siltä varalta, että koealapaalut häviävät: kuvaillaan mm. ympyrän sijaintia, puustoa yleisesti, maastonmuotoja ja helposti havaittavia yksityiskohtia (kivet, erityiset puut, polku yms.). Koeala valokuvataan.

### Otantaruudut (4 m<sup>2</sup>)

Neljän neliömetrin kokoiset (2 m\*2 m) otantaruudut numeroidaan ja sijoitetaan koealan sisään alla olevan kaavion mukaisesti: 5 m etäisyydelle koealan keskipisteestä pääilmansuuntiin. Jokainen neljän neliömetrin ruutu jaetaan neljään 1 m<sup>2</sup> ruutuun, joista jokainen inventoidaan erikseen. Pikkuruudut nimetään a, b, c ja d; nimeäminen aloitetaan kaikkein luoteenpuoleisimmasta nurkasta ja jatketaan myötäpäivään.



Mikäli 4 m<sup>2</sup> tai 1 m<sup>2</sup> ruutuun osuu puita, pensaita tai kiviä, jotka peittävät siitä yli 40 %, ruutua siirretään. Koko 4 m<sup>2</sup> ruutua siirretään, vaikka vain yksi 1 m<sup>2</sup> pikkuruuduista ei kelpaisi inventoitavaksi. Ruutu siirretään ensisijaisesti ympyrän halkaisijan toiselle puolelle, ja ellei tämä onnistu, halkaisijan suuntaisesti ympyrän kehää tai keskipistettä kohti. Ruudut eivät kuitenkaan saa sijoittua metriä lähemmäksi koealan reunoja. Isojen ruutujen kulmat merkitään tolppilla. Jos ruutua joudutaan siirtämään, siirtosuunta ja -etäisyys kirjataan tarkasti muistiin ja koealasta laaditaan piirros, josta otantaruutujen sijainti ilmenee.

### Putkilokasvi- ja sammalseuranta

Putkilokasvien ja sammalien peittävyys arvioidaan 1 m<sup>2</sup> ruuduilta käyttäen jatkuvaa prosenttiasteikkoa 0-100 %. Koska pikkuruudut ovat kiinni toisissaan, on varottava, ettei yhtä ruutua inventoitaessa tallota viereisten ruutujen kasvillisuutta. Kasvillisuus on usein kerroksellista, joten putkilokasvien yhteenlaskettu peittävyys voi olla yli 100 %. Lisäksi koko 314 m<sup>2</sup> ympyräkoelalta kirjataan ne putkilokasvilajit, jotka eivät sattuneet 4 m<sup>2</sup>:n ruutuihin. Näille lajeille ei tarvitse arvioida peittävyksiä, vaan pelkkä tieto lajin esiintymisestä riittää.

Putkilokasvit kartoitetaan heinäkuun alun ja elokuun toisen viikon välisenä aikana. Kasvit määritetään lajilleen. Ryhminä voidaan määrittää voikukat (*Taraxacum spp.*), poimulehdet (*Alchemilla sp.*), poikkeuksena *Alchemilla glaucescens*, joka määritetään lajilleen, keltanot (*Hieracium sp.*, *Pilosella sp.*), poikkeuksina *Pilosella officinarum* ja *Hieracium umbellatum*. Ryhminä hyväksytään myös *Ranunculus*

*auricomus*, *Potentilla argentea* ja *Poa pratensis*, ellei näihin ryhmiin kuuluvia lajeja pystytä määrittämään lajilleen.

Myös sammalet määritetään lajilleen, poikkeuksena suku *Sciuro-hypnum*. Sammallajien ja niiden peittävyyksien lisäksi ruuduilta kirjataan sammalkartoituksen yhteydessä myös kivien, karikkeen ja paljaan maan osuudet. Tarvittaessa lajeista otetaan näytteitä määrittämistä varten.

### Maaperänäytteiden otto

Maaperänäytteet otetaan läpimitaltaan 3 cm kairalla jokaisen 4 m<sup>2</sup> ruudun jokaisesta kulmasta otantaruudun ulkopuolelta (ks. kuva). Kairatusta näytteestä erotetaan humuskerros ja kivennäismaa omiin pusseihinsa. Humuskerroksen paksuus mitataan ja kirjataan putkilokasvi/sammal-maastolomakkeelle. Kivennäismaata otetaan talteen ylin 10 cm. Kaikkien neljän otantaruudun kaikki neljä humus- / kivennäismaanäytettä (4\*4=16 → 1) yhdistetään samaan muoviseen pussiin, humus- ja kivennäismaanäytteet eri pusseihin. Yhdeltä koealalta tulee siis kaikkiaan kaksi näytettä ja yhdeltä lehtoseurantakohteelta yhteensä neljä näytettä. Näytepusseja suljetaan ja näytteet laitetaan maastossa kylmälaukkuun, jossa on ”kylmäkalleja” tai jäätä muovipussissa. Näytteet vietään saman päivän aikana pakastimeen n. -20°C lämpötilaan.

Pakastetut näytteet toimitetaan suljetuissa kylmälaukuissa analysoitaviksi Eeva-Stiina Tuittilalle Itä-Suomen yliopistoon Joensuuhun.

Joensuussa näytteet seulotaan: humus 4 mm siivilällä, kivennäismaa 2.8 mm siivilällä. Siivilöidystä ja homogenisoidusta näytteestä otetaan osanäyte, josta mitataan pH (suspensiosta). Loput näytteestä pakastekuivataan. Myöhemmin siitä määritetään mikrobibiomassa kloroformifumifigaatiomenetelmällä (tai C ja N) sekä mikrobiyhteisön rakenne rasvahappoanalyysillä.

### Puusto- ja pensaskerrostien mittaus

#### *Elävät puut (läpimitta ≥ 5 cm)*

Kaikki rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 5 cm elävät puut mitataan koko 314 m<sup>2</sup> koealalta. Elävistä puista kirjataan puulaji ja rungon rinnankorkeusläpimitta.

#### *Kuolleet kuuset (läpimitta ≥ 5 cm)*

Kuolleista puista mitataan vain kuuset. Niistä kirjataan läpimitan lisäksi pituus, puutyyppi ja lahoaste (luokitukset maastolomakkeella). Kokonaisista kaatuneista kuusista kirjataan ainoastaan ne, joiden syntypiste on koealalla, ei siis koealan ulkopuolelta alan sisään kaatuneita puita.

#### *Pienet puut (läpimitta < 5 cm) ja pensaskerros*

Läpimitaltaan alle 5 cm mutta pituudeltaan yli 150 cm nuorten elävien puiden lukumäärät lasketaan puulajeittain. Pensaat ja pituudeltaan 50–150 cm elävät puut arvioidaan %-peittävyysinä koko 314 m<sup>2</sup> ympyrän alalta (huom. 1 % = 3 m<sup>2</sup>). Pituudeltaan alle 50 cm taimet arvioidaan putkilokasvikartoituksen yhteydessä.

### Maastolomakkeet ja tietojen tallennus

Lehtojen seuranta varten on viisi Excel-pohjaan tehtyä maastolomaketta:

Koealan perustiedot

Putkilokasvi- ja sammalseuranta\_maastolomake

Puustomittaus\_elävät puut\_maastolomake  
Puustomittaus\_kuolleet puut\_maastolomake  
Pienet puut ja pensaat\_maastolomake

Maastolomakkeille kerätyt tiedot tallennetaan Excel-tallennuspohjiin Metsähallituksen T-levylle (T:\luonnonsuojelu\LS\maaluontotyypit\2. Ennallistaminen ja luonnonhoito\Luonnonhoidon seuranta\Lehtojen hoidon seuranta).

## Kirjallisuus

- Aalto, J. & Grahn, T. 2006. Metsähallituksen ohje FotoStation Classic 5.2 –ohjelman käyttöön ja kuvi- en sähköiseen arkistointiin. Versio 1.0. – Metsähallituksen luontopalvelut, Vantaa. 20 s.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 –luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. 193 s. Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. 1988. Ängar. – LTs förlag, Stockholm. 209 s.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992. Om hävden upphör. Kärlväxter som indikatorer i ängs- och hagmar- ker. – Naturvårdsverket, Solna. 135 s.
- Heikkilä, T. 2007. Visuaalinen maisemaseuranta. Kulttuurimaiseman muutosten valokuvadokumen- tointi. Osa I. – Väitöskirja, Taideteollinen korkeakoulu, Visuaalisen kulttuurin osasto, Helsinki. 232s.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. 2005. How many counts are needed? Effect of sampling effort on ob- served species numbers of butterflies and moths in transect counts. Teoksessa: Kühn, E., Feldman, R., Thomas, J. A., Settele, J. (toim.). Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe : Vol. 1: General concepts and case studies. Proceedings of the Conference held in UFZ Leipzig, 5-9th of December, 2005. – Pensoft Series Faunistica 52: 83–84. Sivut.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2007: Maatalousalueiden päiväaktiivisten suurperhoslajien ekologinen luokittelu ja kannankehitys. Teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): Peltoluon- non ja viljelyn monimuotoisuus. – Maa- ja elintarviketalous 110. Sivut 266-288Heliölä 2005
- Kuussaari, M., Pöyry, J. & Lundsten, K-E. 2000: Maatalousympäristön päiväperhosseuranta: seuran- tamenetelmä ja ensimmäisen vuoden tulokset. – Baptria 25: 44-56.
- Raatikainen, K. (toim.) 2009.
- Pykälä, J. 2001: Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. – Suomen ympäristö 495. 205 s.
- Pykälä, J. 2008: Perinnebiotooppien hoidon erityistuella aloitetun karjan laidunnuksen merkitys niitty- kasveille. Teoksessa: Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. (toim.) 2008: Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-loppuraportti 2000– 2006. – Suomen ympäristö 4/2008. Sivut 160–175
- Pykälä, J. , Alanen, A., Vainio, M. & Leivo, A. 1994: Perinnemaisemien inventointiohjeet. – Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 559. 106 s.
- Raatikainen, K. 2008: Arvokkaiden perinnebiotooppien kasvillisuuden seuranta Uudellamaalla ja Pirkan- maalla 2000–2006. Teoksessa: Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. (toim.) 2008: Maata- louden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-loppuraportti 2000– 2006. – Suomen ympäristö 4/2008. Sivut 140–159.
- Raatikainen, K.M., Heikkinen, R.H. & Pykälä, J. 2007: Impacts of local and regional factors on vege- tation of boreal semi-natural grasslands. – Plant Ecology 189: 155-173.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. – Suomen ympäristö 8/2008. 264 + 572 s.
- Økland, R. 1990. Methods: Collecting data. – Sommerfeltia Supplement 1: 72–90.

**LIITE 1. Luonnonhoito-LIFE -hankkeen hoito- ja lajistoseurantakohteet.**

<b>SITE</b>	<b>Semi-natural grasslands: vascular plants</b>	<b>Semi-natural grasslands; butterflies</b>	<b>Herb-rich forest; trees, vascular plants, bryophytes</b>
1 Tammissaaren, Dragsvikgården	X		
2 Meiko-Lappträsk: Vrångnässudden	X		
3 Medvästö-Stormossen: Dåvits	X		
6 Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet, Östersundom	X		
7 Stensböle	X	X	X
10 Houtskarin lehdot	X		
15 Saaristomeri, Jurmo	X		
16 Rekijokilaakso	X	X	
22 Läpiän koivikkolehdot			X
33 Linnansaaren kansallispuisto		X	
44 Laivonsaari			X
45 Telkkämäki		X	
46 Kolin kansallispuisto		X	X
48 Lapväärtin kosteikot, Härkmerifjärden	X		
50 Luodon saaristo	X		
51 Tiilitehtaanmäki	X	X	
55 Ison Kaitasen lehto			X
60 Perämeren saaret, Paskaletto, Tiuranen	X		