



METSÄHALLITUS

Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas

Toimittajat:

Jussi Päivinen, Niklas Björkqvist, Lauri Karvonen,
Maija Kaukonen, Kirsi-Marja Korhonen,
Panu Kuokkanen, Hannu Lehtonen ja Arto Tolonen



Lukujen kirjoittajat:

- Luku 1. Jussi Päivinen, Petri Heinonen, Kirsi-Marja Korhonen, Johanna Leinonen
Luku 2. Lauri Karvonen
Luku 3. Hannu Lehtonen, Niklas Björkqvist, Maarit Kaukonen, Panu Kuokkanen, Pirkko-Liisa Luhta, Antti Maukonen, Jussi Päivinen
Luku 4.1. Aarne Leskinen, Risto Jalkanen, Lauri Karvonen, Olli Lipponen, Sauli Valkonen, Pauli Wallenius, Ari Siekkinen
Luku 4.2. Ahti Putaala, Arto Marjakangas, Mikko Rautiainen
Luku 4.3. Mika Laakkonen, Nilla Aikio, Pirkko-Liisa Luhta
Luku 4.4. Maarit Kaukonen
Luku 4.5. Timo Hiltunen, Kalervo Rissanen (†), Antti Leinonen
Luku 4.6. Heljä-Sisko Helmisaari, Timo Hiltunen, Kalervo Rissanen (†)
Luku 4.7. Risto Savolainen, Jouni Taivainen
Luku 4.8. Risto Savolainen
Luku 4.9. Eino Piri, Pauli Wallenius
Luku 5. Kirsi-Marja Korhonen
Luku 6. Sari Hiltunen, Pauli Wallenius
Luku 7. Ari Rautio, Jussi Päivinen

Toimituskunta haluaa kiittää Metsähallituksen metsätalouden ja luontopalvelujen henkilöstöä osallistumisesta oppaan tekoon sen eri vaiheissa.

Lisäksi toimituskunta haluaa kiittää seuraavia opasta kommentoineita tutkijoita ja asiantuntijoita:

Kaisu Aapala (Suomen ympäristökeskus), Teija Haavisto (Suomen ympäristökeskus), Pekka Hynninen (Pohjois-Pohjanmaan ELY), Risto Jalkanen (Metsäntutkimuslaitos), Samuli Joensuu (TAPIO), Tomi Kaakkurivaara (Metsäntutkimuslaitos), Atte Komonen (Jyväskylän yliopisto), Martti Kuusinen (TAPIO), Ilpo Mannerkoski (Suomen ympäristökeskus), Hannu Marttila (Oulun yliopisto), Janne Miettinen (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos), Mika Nieminen (Metsäntutkimuslaitos), Petri Nummi (Helsingin yliopisto), Pekka Pulkkinen (Keski-Suomen ELY), Terhi Rytteri (Suomen ympäristökeskus), Pekka Salminen (Ympäristöministeriö), Matti Sirén (Metsäntutkimuslaitos), Olli Soinen (Museovirasto), Markus Strandström (Metsäteho), Pekka Tamminen (Metsäntutkimuslaitos), Liisa Tyrväinen (Metsäntutkimuslaitos), Pentti Valkeajärvi (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos), Sauli Valkonen (Metsäntutkimuslaitos), Kalle Vanhatalo (TAPIO), Martti Vuollekoski (Metsäntutkimuslaitos), Timo Yrjänä (Pohjois-Pohjanmaan ELY).

Ulkoasu ja taitto: Graafinen suunnittelu Anne Lehtinen

Sähköinen julkaisu on ladattavissa ilmaiseksi osoitteesta: [Metsa.fi: Etusivu](http://Metsa.fi:Etusivu) > [Ajankohtaista](#) > [Julkaisut](#) > [Julkaisusarjat](#)

Viittausohje, kun viitataan koko julkaisuun:

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (toim.): Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67. 162 s.

Viittausohje, kun viitataan yksittäiseen lukuun:

Savolainen, R. & Taivainen, J: Kulttuuripalvelut. Teoksessa: Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (toim.): Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67. 162 s.

ISSN: 1239-1670

ISBN (PDF): 978-952-446-925-8 (2. korjattu painos)

ISBN (NIDOTTU): 978-952-446-924-1

Kuvailulehti

JULKAISIJA	Metsähallitus	JULKAISUAIKA	16.8.2011
TOIMEKSIANTAJA	Metsähallitus	HYVÄKSYMISPÄIVÄMÄÄRÄ	7.6.2011
LUOTTAMUKSELLISUUS	Julkinen	DIAARINUMERO	
TEKIJÄ(T)	Jussi Päivinen, Niklas Björkqvist, Lauri Karvonen, Maija Kaukonen, Kirsi-Marja Korhonen, Panu Kuokkanen, Hannu Lehtonen ja Arto Tolonen		
JULKAISUN NIMI	Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas		
TIIVISTELMÄ <p>Metsähallituksen visiona on olla edelläkävijä vihreillä markkinoilla. Metsähallituksen näkökulmasta vihreät markkinat sisältävät luonnonvarojen kestävä ja ympäristötietoisesta käytön, puun käytön eri muodoissaan (uusiutuvana raaka-aineena, energiana, hiilen sitomisessa), monimuotoisuuden suoje- lun, erilaiset tuotettavat monikäyttö- ja ekosysteemihyödyt, uusiutuvan energian sekä näihin liittyvän osaamisen ja palvelut. Uusi Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas vahvistaa Metsähallituk- sen edelläkävijän asemaa vihreillä markkinoilla.</p> <p>Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas on käytännön opas. Oppaan pääteemoina ovat metsien monimuotoisuuden ja talousmetsien ekosysteemipalvelujen turvaaminen. Muita teemoja ovat luonnonvarojen käytön suunnittelujärjestelmät, porotalous ja saamelaiskulttuuri, vuorovaikutus ja yhteistyö sekä oppaan toimeenpanon seuranta.</p> <p>Monimuotoisuuden turvaamista käsitellään ekologisen verkon rakenteen mukaisesti jakautuen ytimiin, yhteyksiin sekä tukialueisiin ja säästökohteisiin. Tärkeässä roolissa ovat myös säästöpuut ja elinympäristöjen aktiivinen hoito. Talousmetsien ekosysteemipalvelujen puuosiossa käsitellään erilai- sia metsänkasvatusmenetelmiä, energiapuunkorjuuta sekä metsätuhojen ehkäisyä. Vesiosio sisältää kunnostusojituksen, puunkorjuun, maanpinnan käsittelyn, lannoituksen sekä metsäteiden raken- tamisen ja kunnossapidon vesistövaikutusten hallinnan. Muista ekosysteemipalveluista oppaassa ovat mukana mm. riistaeläimet, maaperä, kulttuuriperintö, virkistyskäyttö, luontomatkailu ja maisema.</p> <p>Opas on tarkoitettu ensisijaisesti Metsähallituksen henkilöstön sekä urakoitsijoiden ja heidän työn- tekijöidensä käyttöön. Opas toimii myös ympäristöhoidon käsikirjana ja opiskelumateriaalina kai- kille metsien hoidosta kiinnostuneille.</p>			
AVAINSANAT	Ekosysteemipalvelut, kestävä metsätalous, luonnon monimuotoisuus, valtion talousmetsät		
SARJAN NIMI JA NUMERO	Metsähallituksen metsätalouden julkaisu 67		
ISSN 1239-1670	ISBN (PDF) 978-952-446-925-8 (2. korjattu painos) ISBN (NIDOTTU) 978-952-446-924-1		
SIVUMÄÄRÄ	162	KIELI	Suomi
KUSTANTAJA	Metsähallitus	PAINOPAIKKA	
JAKAJA	Metsähallitus	HINTA	

Suomen WWF:n puheenpuoro

Metsähallituksen päätöksillä ja toimenpiteillä vaikutetaan merkittävään osaan maamme metsistä, erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomessa. Metsähallituksen metsätaloudella on näin ollen merkittävä vastuu valtion talousmetsien monimuotoisuuden säilyttämisessä ja parantamisessa.

Edellisen ympäristöoppaan (2004) julkaisun jälkeen muutoksia on tapahtunut sekä metsiä koskevassa tutkimustiedossa että metsäalan toimintaympäristössä. Lisää tutkimustietoa on saatu esimerkiksi metsästen luontotyyppien, metsälajien sekä vesistöjen tilasta ja erilaisten toimenpiteiden vaikutuksista niihin. Myös ilmastonmuutokseen liittyvät velvoitteet ja energia-puun lisääntyvä käyttö ovat yhä olennaisempi osa metsätaloutta. Tämä opas tarkastelee valtion talousmetsien monimuotoisuuden turvaamista ekosysteemilähestymistavan kautta. Monimuotoinen ja elinvoimainen metsäluonto on välttämätön pohja toimivalle ekosysteemille. Metsähallituksen talousmetsissä ekologinen verkosto muodostuu ytimistä, yhteyksistä, tukialueista sekä muista säästökohteista. Näiden lisäksi esimerkiksi säästöpuut ja suojavyöhykkeet muodostavat tärkeän pohjan ekosysteemipalveluille.

Metsäelinympäristöt ja -lajisto vaihtelevat paikan ja ajan mukaan. Tämän vuoksi kokonaisvaltaisen ohjeistuksen laatiminen monimuotoisuuden suojelun tehostamiseksi on haastavaa. Metsien erilaisten olosuhteiden huomioimiseen kehitetään onneksi jatkuvasti uusia suunnittelutyökaluja, joiden avulla esimerkiksi lajien, vesistön sekä virkistysarvojen huomioiminen metsätaloudessa on entistä helpompaa ja tehokkaampaa. Tästä esimerkkeinä ovat muun muassa metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen valuma-alueityökalun avulla ja hakkuusuunnitelmien visualisointi maisemaltaan herkkillä kohteilla.

Uusi opas on merkittävästi laajempi ja yksityiskohtaisempi kuin edeltäjänsä. Opas sisältää laajasti tietoa Metsähallituksen suunnittelujärjestelmistä sekä yleisistä toimintatavoista ja periaatteista. Myös osallistaminen ja vuorovaikutusprosessi sekä oppaan ohjeiden toimeenpanon seuranta on kuvattu oppaassa selkeästi, mikä WWF:n mukaan parantaa Metsähallituksen toiminnan avoimuutta. Oppaan tekemiseen on osallistunut aiempaa suurempi joukko asiantuntijoita.

WWF uskoo tämän oppaan antavan Metsähallituksen metsätaloudelle hyvät valmiudet parantaa valtion talousmetsien monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen turvaamista entisestään. Se toimii myös esimerkkinä muille metsäalan toimijoille Suomessa ja ulkomailla.

Jari Luukkonen
suojelujohtaja
ohjausryhmän jäsen

Maija Kaukonen
suojeluasiantuntija
toimituskunnan jäsen



SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	9
1.1 Yleistä	9
1.2 Kestävä metsätalous	9
1.2.1 Metsähallituksen arvot, visio ja yleiset yhteiskunnalliset velvoitteet	10
1.2.2 Metsäsertifiointi	11
1.2.3 Ympäristö- ja laatu järjestelmä	11
1.3 Monimuotoisuuden turvaaminen	11
1.3.1 Uhanalaiset lajit	12
1.3.2 Uhanalaiset luontotyypit	14
1.3.3 Metsien monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden kehitys	15
1.4 Metsien ekosysteemipalvelut	16
1.5 Metsät ja ilmastonmuutos	17
1.5.1 Suomen metsät muuttuvassa ilmastossa	18
1.5.2 Ilmastonmuutoksen tuomat haasteet metsissä	19
1.5.3 Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistöihin	19
1.5.4 Ilmastonmuutoksen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen	19
2 LUONNONVAROJEN KÄYTÖN SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT	19
2.1 Alueellinen luonnonvarasuunnitelma	19
2.2 Erityyppiset maankäyttökohteet	22
2.3 Erityisalueiden suunnittelu	22
2.4 Toimenpidesuunnittelu ja toteutus	23
2.5 Suunnitelmien vaikutusten arviointi ja seuranta	25
2.6 Paikkatiedon ylläpito ja tiedon hyödyntäminen suunnittelussa	26
2.6.1 Paikkatieto ja sen ylläpito	26
2.6.2 Paikkatietoon perustuvat päätösanalyysimenetelmät talousmetsien luonnonhoidossa	26
2.6.2.1 Monimuotoisuuskohteiden arvottaminen	26
2.6.2.2 Maisemasuunnittelu	26
2.6.2.3 Vesiensuojelu	27
3 METSIEN MONIMUOTOISUUDEN TURVAAMINEN	29
3.1 Ytimet	30
3.1.1 Lakisääteiset suojelualueet ja suojelumetsät	30
3.1.2 Metsätalous Natura-alueilla	30
3.1.3 Luontokohteet	30
3.1.4 Lajiesiintymät	39
3.1.4.1 Lakisääteisesti turvattavat lajit	39
3.1.4.2 Muut uhanalaiset	43
3.1.4.3 Muut huomioon otettavat lajit	45
3.2 Yhteydet	47
3.2.1 Metsien rakenteellinen vaihtelu ja kytkeytyvyys	47
3.2.2 Ekologiset yhteydet: askelkivet ja käytävät	47
3.3 Tukialueet ja säästökohdeet	48
3.3.1 Metsätalousalueet, joilla erityisiä ympäristöarvoja	48
3.3.2 Monimuotoisuuden erityisalueet	49
3.3.3 Suojelualueiden reunametsät ja luontaiset vaihettumisvyöhykkeet	50
3.3.4 Valtion retkeilyalueet, virkistysmetsät ja maisemametsät	52
3.4 Säästöpuut	53
3.5 Elinympäristöjen aktiivinen hoito	57

3.5.1 Tulen käyttö	57
3.5.2 Paahdeympäristöjen hoito	58
3.5.3 Lehtojen hoito	59
3.5.4 Jalopuut	59
3.5.5 Soiden ennallistaminen	60
3.5.6 Purojen kunnostus	61
3.5.7 Haitallisten vieraslajien torjunta	61
4 TALOUSMETSIIEN EKOSYSTEEMIPALVELUIDEN TURVAAMINEN.....	62
4.1 Puu – metsänkasvatus ja energiapuun korjuu	62
4.1.1 Metsän uudistaminen	64
4.1.1.1 Uudistushakkuut ja -menetelmät	64
4.1.1.2 Uudistusalan raivaus ja maanpinnan käsittely	65
4.1.2 Taimikonhoito	65
4.1.3 Kasvatushakkuut	66
4.1.4 Väljennyshakkuut	67
4.1.5 Eriakenteistavat hakkuut	67
4.1.6 Pienaukkohakkuut	68
4.1.7 Energiapuun korjuu	69
4.1.8 Metsätiet	71
4.1.9 Kunnostusojitus	72
4.1.10 Metsätuhot	73
4.1.11 Metsätuhojen ehkäisy	74
4.1.11.1 Metsänhoidolliset toimenpiteet	74
4.1.11.2 Yleisimmät bioottiset metsätuhonaiheuttajat ja tuhojen torjunta	75
4.1.11.3 Myrsky- ja lumi- sekä muiden abioottisten tuhojen ehkäisy	81
4.1.12 Muuttuva ympäristö, metsätuhot ja vieraslajit	83
4.1.13 Ilmaston lämpeneminen, puulajit ja metsänhoito	83
4.2 Riistaeläimet	84
4.2.1 Metsäkanalintujen elinympäristöt	85
4.2.2 Metso	87
4.2.3 Teeri	88
4.2.4 Pyy	88
4.2.5 Riekkö	89
4.2.6 Vesilinnut	89
4.2.7 Muun riistan ja riistakohteiden huomiointi metsätaloudessa	90
4.3 Kalat ja ravut	92
4.3.1 Kala- ja rapuluonnonvarat hoitokokonaisuutena	92
4.3.2 Direktiivilajit ja kalakantojen tila	93
4.3.3 Rantapuuston merkitys kaloille	93
4.4 Marjat, sienet ja muut keräilytuotteet	94
4.5 Vesi	95
4.5.1 Metsätalouden kuormitus ja sen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	95
4.5.2 Vesistökuormituksen hallinnollisia vähentämiskeinoja	96
4.5.3 Valuma-aluesuunnittelu	96
4.5.4 Eroosio ja paikkatietoanalyysit	97
4.5.5 Kunnostusojituksen vesistövaikutukset	99
4.5.5.1 Hydrologia	99
4.5.5.2 Kiintoainekuormitus	99
4.5.5.3 Humus	99
4.5.5.4 Happamuus	99
4.5.5.5 Ravinteet	99

4.5.5.6	Vesiekologia	100
4.5.5.7	Elohopea	100
4.5.5.8	Pohjavesialueet	100
4.5.6	Kunnostusojituksen vesistövaikutusten hallinta	100
4.5.6.1	Vesiensuojelu kunnostusojituksen suunnittelussa	100
4.5.6.2	Ojakohtainen selkeytys: kaivukatkot, pohjapadot ja lietekuopat	101
4.5.6.3	Pintavalutus	102
4.5.6.4	Laskeutusaltaat	103
4.5.6.5	Virtaamansäätöpadot	104
4.5.6.6	Kosteikot	105
4.5.6.7	Vesiensuojelu kaivutöissä	106
4.5.7	Puunkorjuun vesistövaikutusten hallinta	107
4.5.7.1	Puunkorjuun vesistövaikutukset	107
4.5.7.2	Suojavyöhykkeiden rajaaminen	107
4.5.7.3	Korjuuajankohta	107
4.5.7.4	Suojavyöhykkeiden huomioon ottaminen korjuun toteutuksessa	107
4.5.7.5	Energiapuun korjuun erityispiirteet	108
4.5.7.6	Pohjavesialueet	108
4.5.8	Maanpinnan käsittelyn vesistövaikutusten hallinta	108
4.5.8.1	Maanpinnan käsittelyn vesistövaikutukset	108
4.5.8.2	Menetelmän valinta	108
4.5.8.3	Vesistöjen suojavyöhykkeet	109
4.5.8.4	Kulotuksen erityispiirteet	109
4.5.9	Lannoituksen vesistövaikutuksen hallinta	109
4.5.9.1	Lannoituksen vesistövaikutukset	109
4.5.9.2	Kohteiden ja lannoitteiden valinta	109
4.5.9.3	Levitystyön toteuttaminen	110
4.5.10	Metsäteiden rakentamisen ja kunnossapidon vesistövaikutusten hallinta	110
4.5.10.1	Tietöiden vesistövaikutukset	110
4.5.10.2	Tiesuunnittelu	110
4.5.10.3	Erosion estäminen	111
4.5.10.4	Vesien selkeytys	111
4.6	Maaperä	111
4.6.1	Suomen maaperän ominaisuudet	111
4.6.2	Maaperän ominaisuudet ja metsämaan tuottokyky	112
4.6.2.1	Ravinteiden saatavuus	112
4.6.2.2	Maaperäeliöstö	112
4.6.3	Metsämaan tuottokyvyn ylläpito	113
4.6.3.1	Päätehakkuu ja maanmuokkaus	113
4.6.3.2	Kulotus	114
4.6.3.3	Energiapuun korjuu	114
4.6.3.4	Lehtipuusto	115
4.6.4	Maaperän pilaantuminen	116
4.6.5	Jätteet	117
4.7	Kulttuuripalvelut	117
4.7.1	Kulttuuriperintö	117
4.7.1.1	Muinaismuistolain mukaiset kohteet	117
4.7.1.2	Muut kulttuuriperintökohteet	118

4.7.1.3	Valtion metsien kulttuuriperintöinventointi	118
4.7.1.4	Kulttuuriperintökohteen huomiointi metsätaloudessa	119
4.7.2	Virkistyskäyttö ja luontomatkailu	119
4.7.2.1	Virkistyskäytön ja luontomatkailun erityisalueet	119
4.7.2.2	Virkistyskäytön kannalta tärkeät maisema- ja muut erityispiirteet	120
4.7.3	Maisema	122
4.7.3.1	Metsänkäsittely ja muut metsätaloustoimenpiteet	122
4.7.3.2	Maisemalliset erityiskohteet	126
4.7.4	Koulutus- ja kasvatuservat	128
4.8	Säätelypalvelut	129
4.8.1	Meluntorjunta	129
4.8.2	Ilman puhdistaminen	129
4.8.3	Tuulisuuden ja lämpötilan säätely	129
4.9	Palveluiden tuottaminen ulkopuolisille	130
4.9.1	Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) tutkimusmetsät	130
4.9.2	Koalueet	131
4.9.3	Geenireservimetsät	131
4.9.4	Opetusmetsät	131
4.9.5	Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen käytössä olevat maa-alueet	131
4.9.6	Senaattikiinteistöjen maa-alueet	132
4.9.7	Museoviraston ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) tutkimuskäyttö	132
4.9.8	Geologisen tutkimuskeskuksen tutkimuskäyttö (GTK)	132
4.9.9	Helsingin yliopiston metsäasema Hyttiälä	132
5	POROTALOUS JA SAAMELAISKULTTUURI	133
5.1	Porotalous	133
5.2	Saamelaiskulttuuri	134
6	VUOROVAIKUTUS JA YHTEISTYÖ	137
6.1	Yhteistyön yleiset tavoitteet	137
6.2	Yhteistyön tarve ja sovitut yhteistyömuodot	138
6.3	Yhteistyö- ja osallistamismenetelmät	138
6.4	Yhteistyön vaatimukset ja vaikutukset	140
7	YMPÄRISTÖOPPAAN TOIMEENPANON SEURANTA	141
7.1	Seurantamenetelmien kuvaukset	141
7.2	Kyselytutkimus	142
KIRJALLISUUS	143	
Liite 1.	Metsäkasvillisuusvyöhykkeet sekä lehto- ja lettokeskukset	146
Liite 2.	Uhanalaiset metsäluontotyypit	147
Liite 3.	Uhanalaiset suoluontotyypit	149
Liite 4.	Petolintujen pesimäalueiden hoito-ohjeet	151
Liite 5.	Metson soitimen hoito-ohjeet	153
AIHEESEEN LIITTYVIÄ JULKAISUJA JA VERKKOSIVUJA	157	

1 JOHDANTO

1.1 YLEISTÄ

Metsätalouden uusi ympäristöopas vastaa niihin muutoksiin, joita metsätaloudessa ja ympäristönsuojelussa on tapahtunut edellisen oppaan valmistumisen jälkeen (Heinonen ym. 2004). Oppaan päivittäminen oli tarpeen erityisesti viime vuosina vakiintuneeksi käytännöksi nousseen energiapuun korjuun, Euroopan unionin vesipuitedirektiivin toimeenpanon sekä luontotyyppien ensimmäisen ja lajien neljännen uhanalaisarvioinnin valmistumisen vuoksi. Lisäksi ekosysteemipalvelut ja niiden turvaaminen ovat olleet viime vuosina paljon esillä luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja ympäristön suojelua koskevissa prosesseissa. Uudessa ympäristöoppaassa on otettu huomioon nämä toimintaympäristön muutokset sekä uusin tutkimustieto. Opasta on muokattu entistä käyttäjäystävällisemmäksi oppaan käyttäjiltä saadun, käytännön kokemukseen perustuvan tiedon pohjalta.

Opas on tarkoitettu ensisijaisesti Metsähallituksen henkilöstön sekä urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä käyttöön. Opas toimii myös ympäristönhoidon käsikirjana ja opiskelumateriaalina kaikille metsien hoidosta kiinnostuneille. Se sisältää lähestymistapoja, suosituksia, ohjeita ja käytäntöjä, joiden mukaan toimien valtion talousmetsissä turvataan ympäristönsuojelun korkea taso ja metsien ekosysteemipalvelut entistä paremmin. Varsinainen ohjeistus on merkitty oppaaseen sinisellä tekstillä. Vastaavasti musta teksti on pääosin ohjeita taustoittavaa tekstiä. Oppaan ohjeistus sisällytetään Metsähallituksen ympäristö- ja laatukäsikirjan ohjeeksi työlajeittain.

1.2 KESTÄVÄ METSÄTALOUS

Kestävän kehityksen tavoitteeksi on yleisesti ymmärretty taloudellisen kehityksen sopeuttaminen rajallisiin luonnonvaroihin niin, että luonto ja inhimillisen kehityksen edellytykset säilyvät. Kestävän kehityksen katsotaan sisältävän ekologiset, taloudelliset ja sosiokulttuuriset näkökohdat. Käsite on tämän jälkeen sisällytetty olennaiseksi osaksi lainsäädäntöä, Metsähallituksen ympäristö- ja laatu järjestelmää, metsäsertifiointia ja Metsähallituksen omaa ohjeistusta, josta viimeisin esimerkki on nyt julkaistu Metsähallituksen metsätalouden ympäristöoppaan neljäs versio.

Yhdistyneet Kansakunnat on julistanut vuoden 2011 kansainväliseksi metsien vuodeksi, jotta tietoisuus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä, suojelusta sekä kestävästä kehityksestä leviäisi. Kansainvälisen metsien vuoden taustalla on neljä maailmanlaajuisia poliittista tavoitetta: metsäkadon pysäyttäminen, metsien tuomien taloudellisten, yhteiskunnallisten ja ympäristöetujen lisääminen, kestävästi hoidettujen metsien pinta-alan kasvattaminen ja sitä edistävien taloudellisten resurssien liikkeelle saaminen. Suomessa metsien kestävä hoito ja käyttö, suojelu sekä kestävään kehitykseen pohjautuva vihreä talous ovat metsäalan nykypäivää. Uusiutuviin luonnonvaroihin perustuva vihreä talous tarjoaa mahdollisuuden kilpailukykyiselle elinkeinotoiminnalle myös tulevaisuudessa. Tulevaisuus kuuluu metsille ja tuotteille, jotka on tuotettu kestäväällä tavalla hyödynnetyistä metsistä. Samaan aikaan on huolehdittava metsätalouden toimintaedellytysten säilymisestä, metsien tuotantokyvystä ja monimuotoisuudesta sekä varmistettava, että metsien tarjoamat monipuoliset ekosysteemipalvelut voidaan turvata kasvavasta kysynnästä huolimatta.

Suomen metsäsektoria kehitetään vastuullisen bionalouden edelläkävijänä. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi Kansallinen Metsäneuvosto on tehnyt kehittämissuunnitelmia vuosien 2011–2015 hallitusohjelmaan. Pääteemana on Kansallisen metsäohjelman vuoden 2015 toteutus ja sen rahoituksen turvaaminen. Kansallinen metsäohjelma on metsäalan yhteisesti kokoama ja valtioneuvoston hyväksymä metsäalan kokonaisvaltainen kehittämissuunnitelma. Sen päämääränä on hyvinvoinnin lisääminen hyödyntämällä metsiä kestävästi kehityksen periaatteita noudattaen *Kansallisen metsäohjelman mukaan metsiin perustuvien elinkeinojen tulee olla kilpailukykyisiä ja kannattavia.*

Metsäalan kilpailukykyä ja kannattavuutta parannetaan mm. edistämällä hyvää ja nykyistä monipuolisempaa metsänhoitoa. Runsaat metsävarat antavat mahdollisuuksia uusille puunkäyttöä lisääville investoinneille ja muille metsiin perustuville elinkeinoille. Tavoitteena on, että metsä- ja puutuoteteollisuuden tuotannon ja viennin arvo kasvaa. *Lisäksi Kansallisen metsäohjelman mukaan metsien monimuotoisuutta ja muita ympäristöhyötyjä tulee vahvistaa.* Tätä toteutetaan esimerkiksi toimeenpanemalla METSO-toimintaohjelma, turvaamalla sen rahoitus ja edistämällä talousmetsien luonnonhoitoa sekä huolehtimalla vesien-suojelutoimenpiteistä. Monimuotoisuuden ja muiden ympäristöhyötyjen, kuten hiilensidonnann ja vesistöjen tilan, vahvistaminen on edellytys metsien kestäväälle käytölle ja metsistä saatavan hyvinvoinnin tuottamiselle. Metsätalouden ympäristöopas toteuttaa omalta osaltaan METSO 2008–2016 -toimintaohjelmaa.

1.2.1 METSÄHALLITUKSEN ARVOT, VISIO JA YLEISET YHTEISKUNNALLISET VELVOITTEET

Metsähallitus tuottaa luonnonvara-alan palveluja monipuoliselle asiakaskunnalle kansalaisista suuryrityksiin ([Metsähallituksen verkkosivut](#)). Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka on toimittava liiketaloudellisten periaatteiden sekä eduskunnan sille hyväksymien palvelutavoitteiden ja muiden toimintatavoitteiden mukaisesti. Toiminta perustuu valtion maa- ja vesialueiden asiantuntevaan ja yhteistyöhakuiseseen käyttöön. Metsähallitus hoitaa valtion talousmetsiä kestävästi ja taloudellisesti tuottavasti. Metsien hoidossa yhdistyvät ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys.

Metsähallituksen hallinnassa olevat talousmetsät ovat monikäyttömetsiä, joissa otetaan puuntuotannon ohella huomioon myös muita tavoitteita, esim. metsien monimuotoisuus, virkistyskäyttö, porotalous sekä saamelaiskulttuurin edellytysten turvaaminen. Metsähallituksen toiminta perustuu arvoihin, joita ovat luonnonvarojen vastuullinen hoito ja käyttö, tuloksellisuus, henkilöstön hyvinvointi, asiakaskeskeisyys ja yhteistyöllä tuloksiin. Luonnonvarojen vastuullinen hoito ja käyttö tarkoittavat mm. sitä, että käytämme luonnonvaroja kestävästi ja ennakoimme ympäristön muutoksia.

Metsähallituksen visio eli strateginen tahtotila:

Olemme edelläkävijä vihreillä markkinoilla.

Metsähallituksen näkökulmasta vihreät markkinat sisältävät luonnonvarojen kestävä ja ympäristötietoisesta käytön, puun käytön eri muodoissaan (uusiutuvana raaka-aineena, energiana, hiilen sitomisessa), monimuotoisuuden suojelun, erilaiset tuotettavat monikäyttö- ja ekosysteemihyödyt, uusiutuvan energian sekä näihin liittyvän osaamisen ja palvelut.

Metsähallituksen tulee lainsäädännön mukaan ottaa liiketoimintaa harjoittaessaan huomioon *yleiset yhteiskunnalliset velvoitteet*, jotka jakaantuvat tulostavoitteen asettamisessa huomioon otettaviin yleisiin yhteiskunnallisiin velvoitteisiin ja vastikkeellisesti huomioon otettaviin muihin yhteiskunnallisiin velvoitteisiin. Velvoitteiden huomioon ottaminen on kuitenkin samalla osa sitä kokonaisuhyötyä, jota Metsähallituksen toiminta yhteiskunnalle tuottaa.

Yleiset yhteiskunnalliset velvoitteet, jotka tulee ottaa huomioon luonnonvarojen kestävä käytön osana, ovat:

- 1) *biologisen monimuotoisuuden suojelu ja tarkoituksenmukainen lisääminen*
- 2) *luonnon virkistyskäyttö*
- 3) *työllisyyden edistäminen*
- 4) *saamelaiskulttuurin harjoittamisen edellytysten turvaaminen saamelaisten kotiseutualueella*
- 5) *porotalous poronhoitolaissa säädettyjen velvoitteiden mukaan*

Muilla yhteiskunnallisilla velvoitteilla tarkoitetaan sitä, että Metsähallituksen toiminnassa otetaan huomioon tutkimuksen, opetuksen, Puolustusvoimien ja rajavartioston maankäyttötarpeet.

Metsähallituksen liiketoiminnan ja muiden tehtävien sekä yhteiskunnallisten velvoitteiden yhteensovittaminen edellyttää, että velvoitteiden merkitystä tarkastellaan säännönmukaisesti osana asianomaisten ministeriöiden ja Metsähallituksen välistä tulos- ja muuta omistajaohjausta. Metsähallituksen sisällä velvoitteet otetaan huomioon toiminnan kokonaissuunnittelussa (esim. luonnonvarasuunnittelussa), johon sidosryhmille ja kansalaisille varataan mahdollisuus osallistua. Toiminnan suunnittelun ja velvoitteiden käsittelyn yhteydessä huolehditaan samalla myös lakisäateisistä neuvottelu- ja kuulemisvelvoitteista.

1.2.2 METSÄSERTIFIKOINTI

Metsäsertifioinnin tarkoituksena on kertoa puutuotteiden kuluttajille, että sertifioinnin saanut puuraaka-aine on peräisin kestävästi hoidetuista metsistä. Sertifikaatin voi saada, jos metsien hoito ja käsittely täyttää ennalta sovitut vaatimukset. Tarkastuksen (auditoinnin) suorittaa kolmas, riippumaton osapuoli, joka myöntää sertifikaatin vaatimukset täyttävälle metsälle. Tuotteelle annettava ympäristömerkki (logo) voidaan liittää puutuotteeseen, jos sen raaka-aineena käytetyn puun alkuperä ja kulkeutumisketju voidaan todentaa.

Metsähallituksen metsät on sertifioitu kansainvälisellä PEFC-järjestelmällä. Kaikki Metsähallituksen taolousmetsät kuuluvat PEFC-sertifioinnin piiriin. Metsähallitus on sitoutunut noudattamaan Suomen PEFC-järjestelmän kansallisia kestävänsä metsänhoidon kriteereitä ([Suomen PEFC-järjestelmä](#)). Kriteerien toteutumista valvotaan ulkoisilla auditoinneilla.

Metsäsertifikaatin lisäksi Metsähallituksella on PEFC Annex 4 -standardin mukainen puun alkuperäketjua koskeva sertifikaatti, joka takaa, ettei Metsähallituksen toimittama puu ole peräisin suojelualueilta tai sellaisilta suojeluohjelmiin kuuluvilta alueilta, joita on käsitelty ilman viranomaisen lupaa tai laittomasti haketuista metsistä. Metsähallituksella on käytössään puuraaka-aineen alkuperää koskeva seurantajärjestelmä. Puutavaran alkuperäketjun hallinnassa Metsähallitus käyttää ns. prosenttimenetelmää, jossa sertifiointiprosentti lasketaan kuukausittain jokaista puutavaralajia koskien toimituspaikoittain.

Vuonna 2011 Suomeen vahvistettiin keskeisten sidosryhmien hyväksymä kansallinen FSC-standardi. Metsähallituksen metsiä ei ole sertifioitu FSC-järjestelmällä, mutta Metsähallitus on varautunut pilotoimaan standardia soveltuvalla alueella asiakastarpeiden pohjalta.

1.2.3 YMPÄRISTÖ- JA LAATUJÄRJESTELMÄ

Ympäristöasioiden hallintaa varten Metsähallituksella on ympäristö- ja laatuja järjestelmä (ISO14001, ISO9000). Metsähallituksen ympäristöpolitiikkaa toteutetaan käytännössä ympäristöjärjestelmän avulla. Toiminnan ympäristövaikutukset kartoitetaan ja merkittävien ympäristönäkökohtien hallitsemiseksi vahvistetaan vuosittain ympäristöpäämäärät. Päämäärien perusteella määritellään ympäristötavoitteet eri tulosalueiden ja tytäryhtiöiden toimintasuunnitelmiin ja tulostavoitteisiin. Ympäristöjärjestelmä on vuodesta 1998 alkaen ollut sertifioitu ISO14001-standardin mukaan.

1.3 MONIMUOTOISUUDEN TURVAAMINEN

Kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen 10. osapuolikokous pidettiin Japanin Nagoyassa vuonna 2010. Kokouksessa todettiin, ettei kansainvälistä vuoden 2010 tavoitetta, luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen merkittävää vähentämistä, oltu saavutettu. Hyviin tuloksiin oli kuitenkin päästy esimerkiksi suojelualueiden perustamisessa, uhanalaisten lajien suojelussa ja haitallisten vieraslajien sääntelyssä. Suomi korosti Nagoyan kokouksessa omassa puheenvuorossaan erityisesti metsien kestävänsä hoidon ja käytön merkitystä ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja siihen sopeutumisessa sekä luonnon monimuotoisuuden suojelun ja paikallisväestön osallistumisen tärkeyttä.

Nagoyassa tehtiin päätös luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämistä. Tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen vuoteen 2020 mennessä sekä arvioida työhön tarvittavat resurssit. Strategiassa sovittiin muun muassa yhteisesti määritellyistä alueiden ja luontotyyppien suojelutavoitteista. Metsähallitus edistää Metsätalouden ympäristöoppaan avulla omalta osaltaan tavoitetta pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen vuoteen 2020 mennessä.

Nagoyan biodiversiteettisopimuksen ja EU:n velvoitteiden lisäksi Suomi on sitoutunut edistämään biologisen monimuotoisuuden suojelua ja kestävänsä käyttöä yhteiskunnan kaikilla osa-alueilla. Tätä varten on laadittu ”Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävänsä käytön strategia ja toimintaohjelma

2006–2016”, jota päivitetään vuonna 2011. Sen tavoitteena on Suomen luonnon monimuotoisuuden ylläpito ja luonnonvarojen ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävä käyttö ja kehitys. Kestävä käyttö turvaa luonnon monimuotoisuuden säilymisen lisäksi tulevien sukupolvien elinmahdollisuudet ja luonnonvaroihin perustuvat elinkeinot. Strategiassa Suomi sitoutuu työskentelemään edelleen luonnon monimuotoisuuden säilymisen puolesta yhdessä kansainvälisen yhteisön kanssa. Yhdeksi päätavoitteeksi on nostettu metsien lajiston ja luontotyyppeiden uhanalaistumiskehityksen pysäyttäminen alueellisesti kattavan suojelualueverkoston ja talousmetsien luonnonhoidon avulla. Päivitetty toimintaohjelma tulee ulottumaan vuoteen 2020 asti.

Luonnon monimuotoisuudella on tärkeä rooli ekosysteemipalveluiden (ks. luku 4 Talousmetsien ekosysteemipalveluiden turvaaminen) tuotannossa. *Monimuotoinen luonto tarjoaa perustan monipuolisten ekosysteemipalveluiden tuotannolle ja mahdollisuuden hyödyntää erilaisia tuotantopalveluita* (esimerkiksi eri puulajeja, keräilytuotteita ja riistaa sekä monipuolisia maisemia ja virkistysarvoja). Lisäksi luonnon monimuotoisuus tukee ekosysteemien toimivuutta ja palautumiskykyä, esimerkiksi kykyä sietää äkillisiä muutoksia, kuten äärimmäisiä sääilmiöitä, luonnonvarojen liikakäyttöä, tuhoja ja vieraslajien aiheuttamaa uhkaa. Monimuotoisuuden suojelu, hoito ja kestävä hyödyntäminen mahdollistavat myös uusien, toistaiseksi tunnistamattomien luonnosta saatavien tuotteiden ja palveluiden, kuten tehokkaampien lääkeaineiden ja terveyttä edistävien elintarvikkeiden tuottamisen tulevaisuudessa.

1.3.1 UHANALAISET LAJIT

Lajien uhanalaisuus määritellään siten, että eliölajiin tai sen populaatioon kohdistuu häviämiskaava. Uhanalaisuusarviointi ja siinä käytettävä luokitus on puolestaan menetelmä, jolla kuvataan eri eliölajien (kasvit, eläimet jne.) todennäköisyyttä kuolla sukupuuttoon tai hävitä rajatulta maantieteelliseltä alueelta tietyllä aikavälillä. Mitä korkeampi lajin uhanalaisuusluokka on, sitä suurempi on häviämiskahva ilman toimenpiteitä. Uhanalaisuusarviointi voidaan tehdä joko maailmanlaajuisesti tai suppeammalla maantieteellisellä alueella.

Suomen lajien uhanalaisuus 2010 – Punainen kirja

Uusin Suomea koskeva eliölajien uhanalaisuusarviointi, niin kutsuttu ”Punainen kirja”, valmistui loppuvuodesta 2010 ([Punainen kirja](#)). Suomen arvioinnissa käytettiin toista kertaa Kansainvälisen luonnon-suojeluliiton IUCN:n kriteereihin perustuvaa arviointimenetelmää. Suomen uhanalaisista lajeista 45 % (1 007 lajia) elää metsissä (Rassi ym. 2010). Näistä 814 lajille (36 % uhanalaisista lajeista) metsät ovat ensisijainen elinympäristö. Suot ovat ensisijainen elinympäristö 104 lajille (4,6 %). Uhanalaisista suolajeista noin puolet on lettojen lajeja (ks. myös liite 1 Metsäkasvillisuusvyöhykkeet sekä lehto- ja lettokeskukset). Uhanalaisista luontotyypeistä vesitaloudeltaan ja puustoltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset suot jätetään valtion talousmetsissä hakkuiden ja metsänhoitotöiden ulkopuolelle (ks. luku 3.1.3 Luontokohteet).

Taulukko 1.3.1.a

Uhanalaisten lajien määrä luokittain ja elinympäristöittäin
Rassin ym. (2010) mukaan

<i>VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen</i>					
Uhanalaisen lajin ensisijainen elinympäristö	Uhanalaisten lajien määrä luokittain			YHTEENSÄ	OSUUS (%)
	CR	EN	VU		
Metsät	110	222	482	814	36,2
Suot	12	29	63	104	4,6
Vedet	14	39	96	149	6,6
Rannat	43	102	145	290	12,9
Kalliot	51	83	94	227	10,1
Tunturipaljakat	17	39	71	127	5,7
Perinneympäristöt ym.	66	210	248	524	23,3
Elinympäristö tuntematon	0	2	10	12	0,5
YHTEENSÄ	313	726	1208	2247	100

Metsien uhanalaisista lajeista elää *lehdossa* noin puolet, *vanhoissa kangasmetsissä* viidennes ja *harjumetsissä* kuudesosa (taulukko 2). Lajeista 68 on uhattu ensisijaisesti palaneiden metsien ja muiden suksession luontaisten alkuvaiheiden vähenemisen vuoksi. Harjujen uhanalaisista lajeista pääosa on paahdeympäristöjen lajeja. Kaikki luonnonsuojelullisesti arvokkaat elinympäristöt jätetään valtion talousmetsissä hakkuiden ulkopuolelle. Näitä ovat luontokohteiksi määritellyt lehdot, aarniometsät, runsaslahopuustoiset kangasmetsät Etelä-Suomessa, vanhat lehtimetsät ja nuoret luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset suksessiovaiheet. Lisäksi valtion talousmetsissä hoidetaan aktiivisesti harjumetsien paahdeympäristöjä (ks. luku 3.5.2 Paahdeympäristöjen hoito).

Taulukko 1.3.1.b

Ensisijaisesti metsissä elävien uhanalaisten lajien määrä luokittain ja elinympäristöittäin Rassin ym. (2010) mukaan

<i>VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen</i>					
Elinympäristö	Uhanalaisten lajien määrä luokittain			YHTEENSÄ	OSUUS (%)
	CR	EN	VU		
Vanhat kangasmetsät	28	34	104	166	20,4
Vanhat lehtometsät	15	23	69	107	13,1
Vanhat metsät erittelemättä	0	4	8	12	1,5
Harjumetsät (kangas)	16	49	47	112	13,8
Muut kangasmetsät	8	9	46	63	7,7
Muut lehtometsät	35	83	159	277	34,0
Metsäpaloalueet ja muut luontaisen suksession alkuvaiheen metsät	0	2	8	10	1,2
Tunturikoivikot	0	0	2	2	0,2
Metsät erittelemättä		18	39	65	8,0
YHTEENSÄ	110	222	482	814	100

Ensisijaisesti metsissä elävistä 555 uhanalaisesta lajista, joilla yhtenä uhanalaisuuden syynä tai uhkatekijänä on lahoppuun vähäisyys, 307 lajin ensisijainen metsäelinympäristötyyppi on kangasmetsät ja 187 lajin lehtometsät. Suurin osa uhanalaisista lahoppulajeista elää Oulujoen eteläpuolisella alueella.

Metsäelinympäristöjen lajiston uhanalaistumisvauhti on hieman hidastunut edelliseen arviointiin verrattuna. Metsissä elävässä lajistossa kielteistä kehitystä on havaittu 108 lajilla. Myönteistä kehitystä on tapahtunut 81 lajilla. Näistä puolet on kovakuoriaisia, jotka ovat hyötynyt mm. hakkuuaukoille säästettävästä puustosta, erityisesti haavoista. Myös uhanalaisten kääpälaajien määrä on vähentynyt, minkä arvioidaan johtuvan lähinnä tiedon kasvusta ja muuttuneista luokittelukriteereistä. Tiedon kasvu on seurausta vilkastuneesta harrastustoiminnasta, Metsähallituksen lajistokartoituksista sekä laajoista ekologisia lahoittajayhteisöjä käsittelevistä tutkimuksista.



Kuva 1.3.1.

Monipistehaapsanen on hyötynyt hakkuuaukoille jätetyistä säästöpuuhaavoista. Uusimmassa uhanalaisarviointinissa laji onkin arvioitu elinvoimaiseksi.

Kuva Esko Hyvärinen

Luonnonsuojelulain uhanalaiset lajit

Luonnonsuojelulain mukaan asetuksella voidaan säätää uhanalaiseksi lajiksi sellainen luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut. Lain mukaan voidaan asetuksella säätää erityisesti suojeltavaksi lajiksi sellainen uhanalainen eliölaji, jonka häviämishuhto on ilmeinen. Uhanalaiset lajit toimivat muun ohella alueiden suojelutarpeen ilmentäjinä. Useiden tällaisten lajien samanaikainen esiintyminen ilmentää yleensä huomattavaa suojeluarvoa.

Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on määritellyt esiintymispaikan rajat. Erityisesti suojeltavat lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen liitteessä, jota on viimeksi päivitetty 17.11.2005 ([Erityisesti suojeltavat lajit](#)). Vuoden 2010 uhanalaisuusarvioinnin tulosten pohjalta päivitetään luonnonsuojeluasetuksen liitteinä olevat erityisesti suojeltavien ja uhanalaisten lajien luettelot. Ympäristöministeriö laatii tarvittaessa ohjelman erityisesti suojeltavan lajin kannan elvyttämiseksi.

1.3.2 UHANALAISET LUONTOTYYPIT

Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi tuottaa luonnon monimuotoisuuden tilasta ekosysteemitasolla kokonaisvaltaisempaa tietoa kuin yksittäisten lajien uhanalaisuuden arviointi. Lajien uhanalaisuuden syynä on usein niiden elinympäristöjen muuttuminen ihmisen toiminnan vuoksi. Yhtenäisin kriteerein tehtävälle luontotyyppien tilan kokonaistarkastelulle on ollut suuri tarve. Luontotyyppitiedon tasoa on ollut välttämätöntä nostaa luonnonvarojen ja alueiden käyttöön liittyvien lakien, kansainvälisten sopimusten ja EU:n luontodirektiivin velvoitteiden täyttämiseksi sekä luontotyyppien suojelun, seurannan ja raportoinnin tehostamiseksi.

Suomen ensimmäinen luontotyyppien uhanalaisuuden arviointityö (LuTU) valmistui 2008 ([Suomen luontotyyppien uhanalaisuus](#)). Arvioinnin yhteydessä kehitettiin myös metsien luontotyyppiluokitusta. Kangasmetsät on tyyhitely kasvupaikan lisäksi pääpuulajin ja puuston iän mukaan määrytyviin luontotyyppisiin. Yhteensä lähes 400 luontotyyppiä ja luontotyyppiyhdistelmää tarkasteltiin seitsemässä asiantuntijaryhmässä; aineistona käytettiin vuosien varrella kerättyä tietoa luontotyypeistä. Hankkeen lopputuloksena julkaistiin ensimmäistä kertaa laajana raporttina luettelo ja kuvaukset Suomen uhanalaisista, silmälläpidettävistä, säilyvistä ja puutteellisesti tunnetuista luontotyypeistä.

Arvioinnin mukaan koko maassa on uhanalaisia luontotyyppiä 51 % luontotyyppien lukumäärästä. Etelä-Suomessa uhanalaisten osuus on selvästi suurempi (66 %) kuin Pohjois-Suomessa (29 %). Perinnebiotoopit on kaikkein uhanalaisin luontotyyppiryhmä. Metsien, soiden ja merenrannikon luontotyypeistä yli puolet on uhanalaisia. Metsähallituksen hallinnassa olevissa talousmetsissä mm. kaikki uhanalaisiksi luokitellut luonnontilaiset metsäluontotyytit sisältyvät luontokohteisiin, joten ne ovat metsätalouskäytön ulkopuolella.

Arvioinnissa käytetty luontotyyppien laadun muutos korostuu nuorissa kangasmetsissä ja lehdoissa, pinta-alan väheneminen puolestaan karuilla kasvupaikoilla ja lehtipuuvaltaisissa kangasmetsissä. Nuorten ja keski-ikäisten metsien osuus kangasmetsistä on korkea metsätalouden harjoittamisen vuoksi. Merkittävin kangasmetsien laatua heikentävä tekijä on lahoppuun vähäinen määrä luonnonmetsiin verrattuna. Karukkokankaiden laatu on heikentynyt ja määrä vähentynyt metsien rehevöitymisen takia. Lähes kaikki lehtoluontotyytit ovat uhanalaisia, ja eniten ovat kärsineet jaloja lehtipuita kasvavat lehdot, esim. tammi-, vuorijalava- ja kynäjalavalehdot. Uhanalaisuuden syitä lehdoissa ovat mm. pellonraivaus ja kuusettuminen.

1.3.3 METSIEN MONIMUOTOISUUDELLE TÄRKEIDEN RAKENNEPIIRTEIDEN KEHITYS

Talousmetsien metsämaata on siirretty metsätaloustoimenpiteiden ulkopuolelle 120 000 ha ja rajoitettuun käyttöön 35 000 ha vuoden 2005 jälkeen. Yhteensä talousmetsien metsämaasta 21 % on metsätaloustoimenpiteiden ulkopuolella tai rajoitetussa käytössä.

Metsätaloustoimenpiteiden ulkopuolelle kokonaan jätetyt alueet koostuvat esimerkiksi luontokohteista (ks. luku 3.1.3 Luontokohteet). Metsähallituksen ympäristöseurantojen (ks. luku 7 Ympäristöoppaan toimenpanon seuranta) tulosten perusteella luontokohteiden ominaispiirteet ovat säilyneet kokonaan tai lähes kokonaan yli 90 prosentilla kohteista. Ajan kuluessa näistä luontokohteista muodostuu esimerkiksi vaate-liaiden vanhojen metsien lajien kannalta entistäkin parempia elinympäristöjä, kun niiden rakennepiirteet kehittyvät kohti luonnontilaista metsää.

Metsähallituksen ympäristöseurantojen (ks. luku 7 Ympäristöoppaan toimeenpanon seuranta) mukaan eläviä, järeitä säästöpuita on jätetty uudistusaloille keskimäärin 10 kpl/ha (3 m³/ha) vuosina 2005–2010. Kaikkiaan uudistushakkuissa on jätetty säästöpuustoa uudistusaloille ja niihin rajautuviin luontokohteisiin 9 m³/ha. Seurantatulokset osoittavat myös, että säästöpuut ovat olleet monimuotoisuuden kannalta pääsääntöisesti hyvin valittuja ja sijoitettuja.

VMI10:n mukaan yli 10 cm vahvuista kuollutta runkopuuta on koko maassa metsä- ja kitumaalla keskimäärin 5 m³/ha (Etelä-Suomessa 3 m³/ha ja Pohjois-Suomessa 8 m³/ha). Metsäntutkimuslaitoksen Metsähallitukselle vastikään tekemän selvityksen mukaan valtion talousmetsissä on merkittävästi enemmän runkolahopuuta keskimääräisiin, VMI10:n mukaisiin määriin verrattuna. Kuollutta runkopuuta eli lahopuuta oli valtion talousmetsissä seuraavasti: Etelä-Suomessa 6 m³/ha, Oulun alueella 7 m³/ha ja Lapissa 11 m³/ha. Erityisen tärkeää tulevaisuudessa on saada runkolahopuun määrää kasvatettua Etelä-Suomessa. Runkolahopuun määrä kasvaa edelleen valtion mailla tulevaisuudessa, kun elävät säästöpuut alkavat kuolla ja luontaisesti syntynyttä lahopuuta säästetään. Tällöin päästään tulevan järeän runkolahopuun kokonaismäärässä normaaleissa talousmetsissä keskimäärin noin 10 m³:iin/ha. Energiapuun korjuun seurauksena pieniläpimittaisen kuolleen puun ja kantojen määrä tulee sen sijaan todennäköisesti vähenemään. Energiapuun korjuun vaikutuksista lahopuulajeihin on toistaiseksi vähän tutkimustietoa, joten mahdollinen vaikutus on nähtävissä vasta tulevaisuudessa.

Vesistöjen puustoisten vyöhykkeiden keskimääräinen leveys on ollut vuosina 2007–2010 ohjeistuksen mukainen eli keskimäärin noin 15 metriä. Tämä käsittelemätön suojavyöhyke kehittyy luontokohteiden taapaa ajan kuluessa kohti luonnontilaisen kaltaista metsää. Myös suojavyöhykkeillä oleva puusto muodostaa vanhetessaan lahopuuta huomattavia määriä.

1.4 METSIEN EKOSYSTEEMIPALVELUT

Ihmisen luonnosta (ekosysteemeistä) saamia hyötyjä kutsutaan ekosysteemipalveluiksi. Monet näistä hyödyistä ovat ihmisille sekä muulle elämälle elintärkeitä, siitä huolimatta, että osa näistä hyödyistä on epäsuorasti ihmisiin vaikuttavia sekä vaikeasti havaittavia ja mitattavia.

Ekosysteemipalvelut voidaan jakaa tuotantopalveluihin, säätelypalveluihin, kulttuuripalveluihin ja ylläpito- tai tukipalveluihin. *Tuotantopalvelut* kattavat uudistuvat luonnonvarat, joita ihmiset suoraan hyödyntävät, kuten puun, ravinnon ja veden. *Säätelypalvelut* ovat mekanismeja, jotka kontrolloivat ekosysteemeihin kohdistuvia vaikutuksia ja määrittävät ekosysteemien kyvyn vastata niihin ilman, että menetetään ekosysteemien toimintaedellytyksiä. Säätelypalvelut hyödyttävät ihmisiä epäsuorasti. Laajan mittakaavan säätelypalveluja ovat esimerkiksi ekosysteemien kyky sitoa hiiltä ja säädellä ilmastoa. Paikallisempia säätelypalveluita ovat puolestaan ekosysteemien kyky torjua maaperän eroosiota ja sedimentoitumista, suojella myrskyiltä, säädellä eliölajien kantoja ja tuholaisia sekä hyönteisten suorittama kasvien pölytytys. Esimerkiksi puusto ja muu metsäkasvillisuus suojaavat vesistöjä rehevöitymiseltä sitomalla ravinteita ja ehkäisemällä rantaan viettävillä rinteillä valumia vesistöihin. *Kulttuuripalvelut* edustavat ekosysteemien henkistä ja esteettistä merkitystä ihmisille sekä ekosysteemien roolia opetuksessa ja kasvatuksessa sekä virkistyksen ja terveyden lähteenä. Metsillä on tärkeä ja omaleimainen merkitys suomalaiselle identiteetille. Virkistyskäyttöpalvelut ovat osa kulttuuripalveluja. *Tuki- tai ylläpitopalvelut* ovat merkittäviä ekosysteemiprosesseja, jotka ovat kaikkien muiden palvelujen taustalla. Tällaisia ovat esimerkiksi maaperän muodostus, fotosynteesi ja ravinteiden kierto. Tuki- ja ylläpitopalveluiden ihmiselle tuottama hyöty on vaikeasti tunnistettavissa. Koska nämä palvelut ovat tärkeä perusta ekosysteemien toimivuudelle, ne ovat myös ihmisen kannalta välttämättömiä.

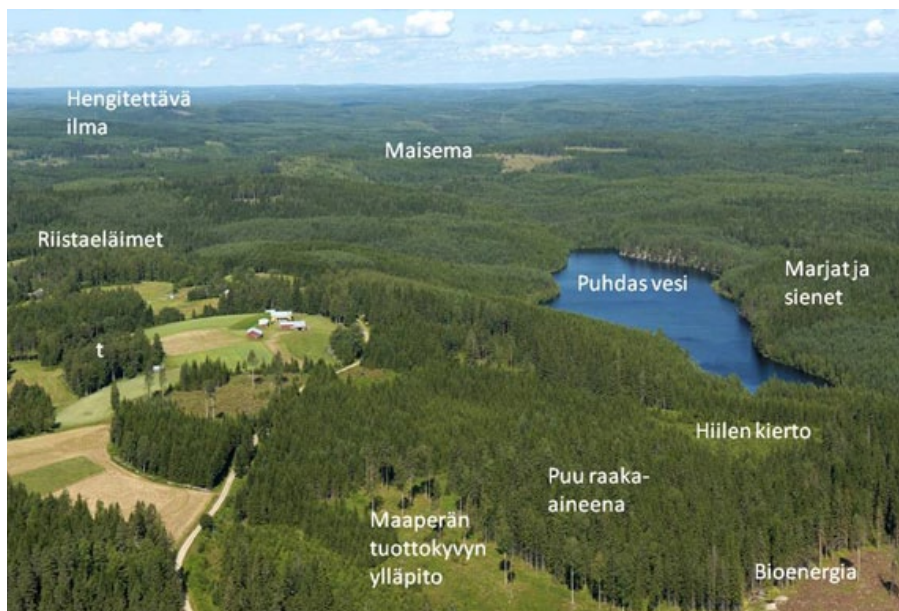
Metsien ekosysteemipalveluja (ks. taulukko 1.4) ovat esimerkiksi puu, riista ja keräilytuotteet sekä metsäluonnon biologiseen monimuotoisuuteen ja ekosysteemien toimintaan perustuvat moninaiset hyödyt, kuten ilmakehän hiilen sidonta, maaperän ravinteiden kierrätys, veden puhdistuminen sekä valumavesien ja tulvien säätely. Metsien ekosysteemipalvelut -käsitteellä on vahvoja yhtymäkohtia metsien monikäyttö -käsitteen kanssa. Ekosysteemipalvelut on kuitenkin käsitteenä monikäyttöä laajempi.

Taulukko 1.4.

Esimerkkejä suomalaisten metsien tuottamista ekosysteemipalveluista

(teoksessa: Kniivilä ym. 2011)

Tuotantopalvelut	Puu Bioenergia Marjat, sienet ja muut keräilytuotteet Riistaeläimet Puhdas vesi
Säätelypalvelut	Ilmastonmuutoksen torjunta, hiilen sidonta Veden puhdistus ja hengitettävä ilma Tulvien, myrskytuhojen, eroosion ehkäisy Maaperän tuottokyvyn ylläpito Melun torjunta Pölytyspalvelut Tautien ja tuholaisten torjunta
Kulttuuripalvelut	Maisema Ulkoilu, virkistys ja luontomatkailu Koulutus- ja kasvatusarvot Metsien merkitys taiteessa
Tukipalvelut	Fotosynteesi, ravinteiden, hiilen ja veden kierto, maanmuodostus



*Kuva 1.4.
Esimerkkejä metsien
ekosysteemipalveluista
metsämaisemaan
sijoitettuna.
Lentokuva Vallas Oy.*

1.5 METSÄT JA ILMASTONMUUTOS

Ilmastoskenaarioissa ilmaston oletetaan lämpenevän vuoteen 2050 mennessä noin 3 °C. Tehollisella lämpösummalla mitattuna ennustettu muutos vastaa Suomessa ilmaston muuttumista keskimäärin 500 km eteläisemmäksi. Vuosisadan lopulla kasvukausi pitenee keväällä 2–3 viikkoa ja syksyn ensimmäiset pakkaset siirtyisivät saman verran myöhemmäksi.

Suomen ilmaston arvioidaan keskimäärin lämpenevän ja tulevan kosteammaksi kaikkina vuodenaikoina. Lämpötilat nousevat erityisesti talvisin ja keväisin. Pohjois-Suomessa lämpötila nousee ja sademäärä lisääntyy hieman nopeammin kuin etelässä. Lumipeitteen paksuus vähenee erityisen voimakkaasti keväällä ja syksyllä. Toisaalta lisääntyvä talviaikainen sadanta tulee lumena niillä alueilla, joilla lumipeitettä on jatkossakin

ja lumipeite voi olla entistä paksumpi. Etelä-Suomessa lumipeitteen paksuus vähenee erityisen voimakkaasti. Rankkasateet voimistuvat, ja ne muodostavat kesäisin nykyistä suuremman osan kokonaissademäärästä. Routaa esiintyy vähemmän, roudaton kausi pitenee ja hellepäivien määrä kasvaa. Pohjois-Atlantin merivirtojen muuttumisen aiheuttamaa ilmaston äkillistä viilenemistä ei voida sulkea pois, mutta se on varsin epätodennäköinen tällä vuosisadalla.

Ilmastojärjestelmässä esiintyy kuitenkin myös luonnollista vaihtelua, jota on mahdotonta ennustaa. Joi-nakin vuosina tai vuosikymmeninä ilmavirtaukset saattavat käydä voittopuolisesti kylmiltä ilmansuunnilta, jolloin keskilämpötila saattaa jäädä selvästi ennakoitua alhaisemmaksi. Vastaavasti jokin toinen vuosi tai vuosikymmen voi olla poikkeavan lämmin. Yksittäisinä vuosina vaihtelu on vielä paljon suurempaa. Sademäärät vaihtelevat luontaisesti vieläkin enemmän kuin lämpötilat.

1.5.1 SUOMEN METSÄT MUUTTUVASSA ILMASTOSSA

Suomen ilmastolle on tyypillistä melko suuri vaihtelevuus sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tämän vuoksi puut sopeutuvat Suomessa muutoksiin paremmin kuin monissa muissa maissa. Kotimaan metsien kasvun ennustetaan lisääntyvän, ja entistä parempi kasvu on huomioitava metsien hoidossa. Kasvunlisäys on suhteellisesti suurempi pohjoisessa kuin etelässä. Ilmaston lämpenemisen seurauksena lehtipuiden osuus kasvaisi Etelä-Suomessa voimakkaasti. Etelä-Suomessa lisääntyvät kuivuusjaksot heikentäisivät kuusen kilpailukykyä mäntyyn nähden. Tästä syystä kuusen viljelyä tulisi välttää huonosti vettä pidättävillä mailla. Pohjois-Suomessa lehtipuiden kasvumahdollisuudet paranisivat, mutta mänty ja kuusi menestyisivät siellä vieläkin paremmin. Pohjoisessa lämpötilan nousu helpottaisi männyn luontaista uudistumista. Metsätalouden piiriin voi tulla myös lisää metsämaata pohjoisilta alueilta ja nykyisiltä huonokasvuisilta alueilta. Lisäksi puulajikoostumus saattaa monipuolistua ja eteläisempien alkuperien käyttö voi olla tarpeen.

Kotimaiset metsäpuut ovat sopeutuneet geneettisesti nykyisin vallitsevaan paikalliseen ilmastoon. Tästä johtuen puiden sopeutuvuus muutoksiin on Suomessa korkealla tasolla moniin muihin maihin verrattuna. Puille on kehittynyt luonnonvalinnan tuloksena lämpötilaan ja valoperiodiin perustuvia säätelymekanismeja, jotka toimivat sopeutumina vuosien väliseen lämpöolojen vaihteluun. Niiden voidaan olettaa toimivan joustavana puskurina myös pitempiaikaista ilmastomuutosta vastaan.

Pitkäjänteinen metsänhoito Metsähallituksen talousmetsissä on luonut valtion talousmetsistä hyvän hiilinielun. Metsien kyky toimia hiilinieluna varmistetaan tulevaisuudessakin hyvällä ja oikea-aikaisella hoidolla sekä hillitsemällä metsien ja metsämaan hiilivarastojen häviämistä maankäytön muutoksen vuoksi. On tärkeää kiinnittää huomiota myös siihen, että metsäekosysteemien joustavuus säilytetään muuttuvissa olosuhteissa.



Kuva 1.5.1.

Talousmetsät ja suojelualueet toimivat kasvavana hiilivarastona, joka hillitsee ilmastomuutosta.

Kuva Timo Nieminen.

1.5.2 ILMASTONMUUTOKSEN TUOMAT HAASTEET METSISSÄ

Metsien parempaa kasvua uhkaavat lisääntyvät metsätuhot, joiden mahdollisuus tulee ottaa huomioon sekä metsikkö- että aluetasolla (ks. myös luku 4.1.12 Muuttuva ympäristö, metsätuhot ja vieraslajit). Kuivuuskaudet, metsäpalojen mahdollisuus ja äärimmäiset sääilmiöt toistuvat entistä useammin. Ilmastonmuutoksen kannalta nopeimmin reagoitava asia on puunkorjuun ja kuljetusten kantavuuden varmistaminen teknologiaa kehittämällä. Pakkasten vähentyessä ja sateiden lisääntyessä maapohjan kantavuus sekä talviteiden ja teiden käyttökelpoisuus heikkenee. Ongelmat korostuvat turvemaidella ja heikosti kantavilla kivennäismailla. Myös jääteiden teko vaikeutuu. Teiden ja siltojen kantavuus sekä hyvä kunto ovat keskeisiä edellytyksiä puutavaran kaukokuljetusten ympärivuotiselle toiminnalle. Teiden liukkaus lisääntyy, jos lämpötilat ovat pitkiä aikoja ja toistuvasti nollan tuntumassa ja liukkautta joudutaan torjumaan. Energiaa säästävien teknologioiden kehittäminen ja käyttäminen tukee ilmastonmuutoksen hillintää.

1.5.3 ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS VESISTÖIHIN

On tärkeää kiinnittää huomiota myös metsänhoidon vesiensuojelutoimenpiteisiin. Tulvat ja nykyistä runsaammat sateet lisäävät veden valumista maalta vesistöihin ja pohjaveteen, mikä lisää ravinteiden ja haitallisten aineiden kuormitusta. Tärkein vaikutus hydrologisiin oloihin on muutos valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaisessa jakaumassa. Valunnan ennustetaan kasvavan talviaikana merkittävästi lumen sulamisen ja vesisateen lisääntymisen vuoksi. Vastaavasti kevättulvat pienenevät etenkin maan etelä- ja keskiosassa, kun lumipeitettä ei enää kerry lämpimien talvien aikana. Pohjois-Suomessa kevättulvien odotetaan kuitenkin vielä kasvavan muutaman vuosikymmenen aikana lisääntyneen sadannan takia, mutta pienenevän myöhemmin lämpenemisen edetessä ilmastokenaarioiden mukaisesti. Talvella lisääntyvä lumen sulaminen ja vesisateet lisäävät talvitulvia; etenkin suurten keskusjärvien vedenkorkeudet tulevat nousemaan talvella nykyisestä.

1.5.4 ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

Suomalainen metsäluonto on sopeutunut hyvin sääolosuhteiden vaihteluun, eikä ennustetuilla muutoksilla uskota olevan merkittäviä vaikutuksia metsäekosysteemeihin. Tieto ilmastonmuutoksen vaikutuksista luontotyyppeihin on kuitenkin puutteellista. Ekosysteemitasolla ilmastonmuutoksen vaikutusten uskotaan olevan voimakkaimpia tai nopeimpia lumen, jään ja ikeiroudan luonnehtimissa ympäristöissä. Ilmastonmuutoksen merkitys jo tapahtuneen uhanalaistumisen syynä ja tulevaisuuden uhkatekijänä on suurin tunturiluontotyypeillä ja niiden luonteenomaisella lajistolla. Näkyvin ennustettu muutos on puuttoman tunturipaljakan voimakas väheneminen. Ilmastonmuutoksen on havaittu myös siirtäneen joidenkin liikkuvimpien eliölajien levinneisyyden pohjoisrajoja pohjoiseen (esim. linnut, päiväperhoset). Valtaosalla lajistoa tai laajemmilla kokonaisuuksilla, kuten luontotyypeillä, ei ole vielä havaittu levinneisyysmuutosta.

Ympäristöoppaan ohjeiden noudattaminen tukee metsien monimuotoisuuden säilymistä, lajiston mukautumiskykyä ja ekosysteemien joustavuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutumisessa.

2 LUONNONVAROJEN KÄYTÖN SUUNNITTELU- JÄRJESTELMÄT

2.1 ALUEELLINEN LUONNONVARASUUNNITELMA

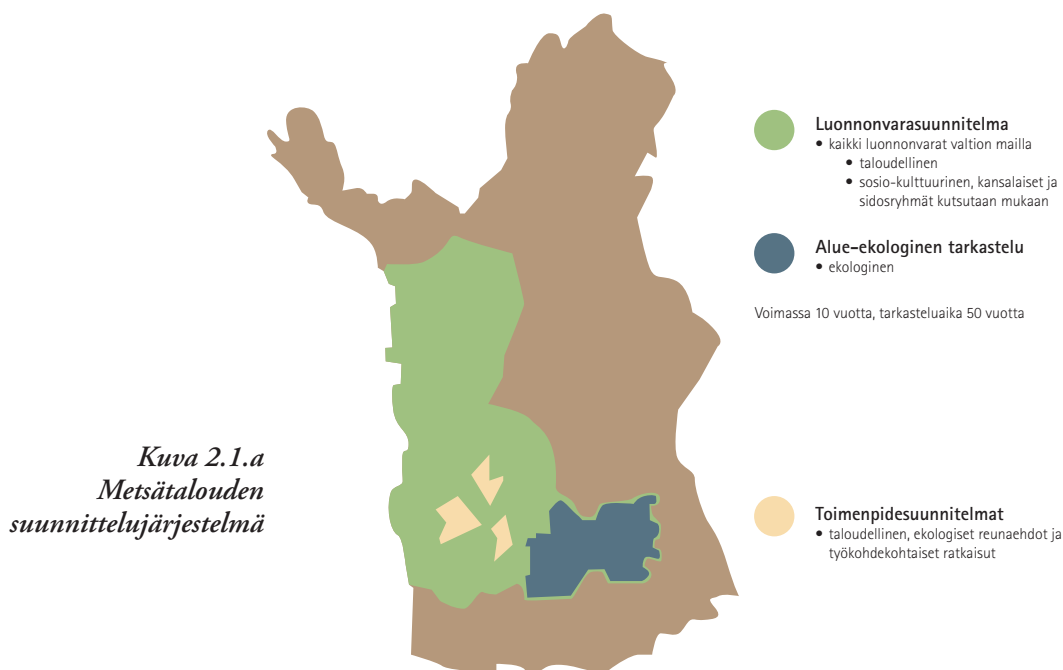
Metsähallituksen maihin ja vesiin kohdistuu suuri joukko erilaisia käyttötarpeita, jotka toteutuessaan reaalisoituvat yhteiskunnallisiksi hyödyiksi. Metsähallituksen strategiana on, että valtion maiden ja vesien yhteiskunnalle tuottama kokonaishyöty on mahdollisimman suuri Metsähallituksen eri toimintojen välisen synergian avulla. Strategian toteuttamiseksi tarvitaan toimivia suunnittelujärjestelmiä. Luonnonvarasuunnitelma on monitavoitteinen, laajalle alueelle tehtävä strateginen luonnonvarojen käytön suunnitelma. Suunnitelma on myös Metsähallituksen tulosjohtamisjärjestelmään sisältyvä työkalu, jonka avulla tarkennetaan luonnonvarojen käytön linjaukset suunnitelmakautta varten ja laaditaan lähiajan toimintaohjelma. Suunnittelun lähtökohtana ovat eduskunnan ja ministeriöiden tulosohjaus ja Metsähallituksen omat toimintaperiaatteet. Suunnittelulla sovitaan yhteen valtion maille asetetut toiminnalliset tavoitteet sekä varmistetaan luonnonvarojen kestävä ja tasapainoinen käyttö. Periaatteena on luonnonvarojen alueellinen ja ajallinen päällekkäiskäyttö. Suunnitelma laaditaan siten, että se täyttää sosiaalisen, taloudellisen ja ekologisen kestävyys tavoitteet. Suunnittelu perustuu nykyaikaisten metsävarojen simulointi-, analysointi- ja optimointimenetelmien hyödyntämiseen. Avoin yhteistyö on alueellisen luonnonvarasuunnitelman keskeinen elementti. Sen avulla pyritään laajasti osallistamalla kartoittamaan kansalaisten ja sidosryhmien odotukset, tavoitteet ja toiveet. Nämä pyritään mahdollisimman hyvin ottamaan huomioon suunnitelmaa laadittaessa. Toimintalinjausten valinnassa käytetäänkin hyväksi erityyppisiä päätöksenteon tukimenetelmiä.

Erilaisten kehitysnusteiden ja vaihtoehtotarkastelujen pohjalta päätetään toiminnan linjaukset tulevaa suunnitelmakautta varten. Linjauksissa kuvataan toiminnan yhteensovittamisen periaatteet suunnitelma-alueella (sekä sen osa-alueilla ja erityiskohteilla), määritetään metsätalouden mitoitus, metsien virkistys- ja monikäytön ja luontaistalouden painotukset sekä ekologiset tavoitteet. Lisäksi määritetään luonnonsuojelualueiden hoidon ja palveluiden kehittämislinjaukset. Samalla määritetään kohteet, joilla on merkittävää päällekkäiskäyttöä.

Alueellinen luonnonvarasuunnitelma laaditaan kymmenvuotiskaudeksi ja sitä toteuttava toimintaohjelma seuraavaksi viideksi vuodeksi. Toimintaohjelmassa tehdyt linjaukset yksilöidään toimenpiteiksi. Siinä määritellään toiminnan linjauksia tukevat ja tarkentavat maankäyttöratkaisut, esim. perustettavat virkistys- ja suojelumetsät. Lisäksi toimintaohjelmassa määritellään luonnonsuojelualueilla ja talousmetsissä tehtävät luonnon monimuotoisuuden turvaamistoimet, virkistyskäytön painotukset sekä luonnonsuojelu- ja retkeilyalueiden roolitus sekä hoidon ja palveluiden kehittäminen. Toimintaohjelmassa kuvataan myös, miten metsien virkistys-, matkailu- ja muu monikäyttö voidaan ottaa yhä paremmin huomioon toiminnassa. Metsätalouden osalta toimintaohjelmassa määritetään keskeisten metsänhoitotöiden pinta-alatavoitteet, hakkuusuunnitelmien, kasvatusta- ja uudistushakkuuiden pinta-alatavoitteet sekä metsätiestön kehittämiseen liittyvät asiat. Suunnitelman toteutumista seurataan sekä toimintaedellytyksiä ja toimintaympäristön muutoksia tarkastellaan uudelleen viiden vuoden kuluttua tehtävässä välitarkastuksessa. Tarvittaessa suunnitelman linjauksiin tehdään muutoksia ja samalla määritellään uusi toimintaohjelma seuraavaa viisivuotiskautta varten. Välitarkastus tehdään sekin osallistavan suunnittelun periaatteella, ja siitä tiedotetaan kansalaisille ja sidosryhmille.

Luonnonvarasuunnitelmaan sisältyy alue-ekologinen tarkastelu, jonka puolestaan voidaan katsoa sisältävän ekologisen, mutta osaltaan myös sosiaalisen tarkastelun. Alue-ekologisen tarkastelun pohjana on valtion maille 1990-luvulla tehdyt alue-ekologiset suunnitelmat, jotka päivitetään luonnonvarasuunnittelun yhteydessä. Ekologinen tarkastelu on luonnonvarasuunnittelun elementti, jonka tavoitteena on ohjata metsäta-

loutta ja metsävarojen käyttöä siten, että kullakin tarkastelualueella luonnon monimuotoisuus turvataan pitkälläkin tähtämellä. Suunnittelussa tarkastellaan laajan metsäalueen luontoa kokonaisuutena, johon kuuluvat sekä talousmetsät että luonnonsuojelualueet ja muut maankäytön erityisalueet. Näin luonnonhoitoon käytettävät panostukset voidaan kohdistaa tarkastelualueen ekologisesti tärkeimpiin kohteisiin. Suunnittelun tavoitteena on turvata alueella luontaisesti esiintyvien lajien säilyminen ja leviämismahdollisuudet nyt ja tulevaisuudessa. Sosiaalisessa tarkastelussa pyritään lisäksi turvaamaan metsien monikäytön sekä luontaiselinkeinojen harjoittamisedellytykset tarkastelualueella. Pohjois-Suomessa myös porotalouden tarpeet sekä saamelaiskulttuurin harjoittamisedellytysten turvaaminen saamelaisten kotiseutualueella ovat tärkeällä sijalla. Virkistyskäytön painoarvo suunnittelussa vaihtelee alueen luontaisten mahdollisuuksien ja alueeseen kohdistuvien virkistyskäyttötarpeiden mukaan. Virkistyskäyttö on suunnittelussa keskeisellä sijalla etenkin matkailukeskusten läheisyydessä tai muutoin luontomatkailun kannalta tärkeillä alueilla.



Luonnonsuojelualueet ja talousmetsien arvokkaat luontokohteet sekä niitä täydentävät ekologiset yhteydet ovat ekologisen verkoston ydinalueita. Ekologisten yhteyksien avulla pyritään luomaan yhteyksiä sekä suojelualueiden että talousmetsissä olevien arvokkaiden luontokohdekeskittymien välille. Yhteyksien avulla pyritään turvaamaan erityisesti vanhojen metsien eliölajiston leviämismahdollisuudet. Luontokohteita ovat metsä- ja luonnonsuojelulain mukaiset kohteet. Tämän lisäksi huomioidaan muut tässä oppaassa määritetyt luontokohteet ja uhanalaisten lajien esiintymät. Kohteen valintaan vaikuttaa ensisijaisesti laatu, mutta myös koko ja sijainti. Luontokohteista pyritään muodostamaan keskittymiä.

Ekologiset yhteydet valitaan yleensä niin, että ne sisältävät luontoarvoja ja voivat toimia lajien elinympäristöinä, vaikka eivät kaikilta osin valintahetkellä täytäkään luontokohteen kriteereitä. Ajan myötä luontokohteen ominaispiirteet (kuten lahopuun määrä) niissä kuitenkin lisääntyvät. Ekologiset yhteydet suunnitellaan ensisijaisesti vesistöjen ja kosteikkojen lähimetsiä sekä niihin liittyviä luontokohteita hyväksi käyttäen.

Luontoarvoiltaan tärkeiden kohteiden ympäristöön voidaan määrittää monimuotoisuuden erityisalueita. Alue sisältää yleensä useita erityyppisiä metsiköitä eli erilaisia luontokohdekuviota sekä niiden tukialueena toimivia metsänkäsittelykuviota. Metsänkäsittelykuvioiden erityiskäsittelyn tavoitteena on tukea ja pitkällä tähtämellä parantaa luontokohteiden eliölajiston elinmahdollisuuksia alueella.

Lisäksi ekologisen tarkastelun tavoitteena on kehittää metsien rakennetta luonnonmetsädynamiikkaa jäljitellen. Eri sukkessiovaiheen metsille voidaan asettaa alueellisia tavoitteita ottaen huomioon luonnon-tilaisten metsien uudistumistavat ja metsien käytön historia. Tavoitteita voidaan asettaa vanhojen metsien, lehtipuuvaltaisten metsien osuudelle sekä kulotettavalle pinta-alalle.

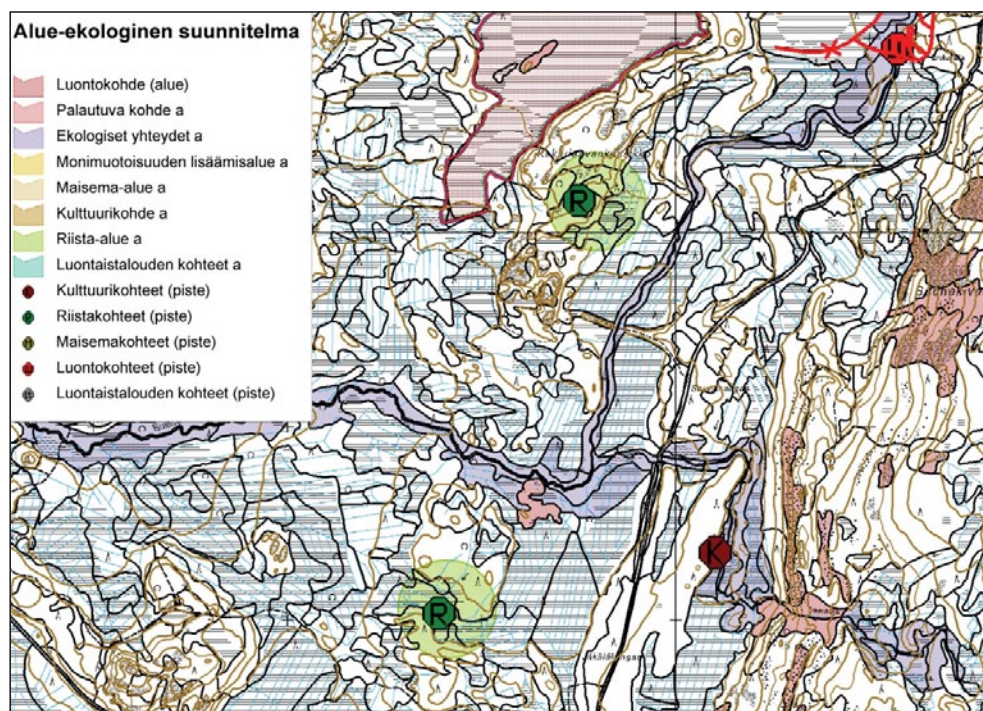
Ekologisista tarkastelua varten luonnonvarasuunnitelma-alue jaetaan ekologisin perustein osa-alueisiin. Niiden tulee olla olosuhteiltaan, tavoitteenasetteluiltaan ja sen myötä toimenpideratkaisuiltaan suhteellisen yhtenäisiä. Osa-aluejaon kriteereinä voidaan käyttää esimerkiksi kasvimaantieteellisiä vyöhykkeitä ja lohkoja tai metsien käyttöhistoriaa.

Ekologisen tarkastelun alussa tehdään nykytilan arviointi, jossa selvitetään ekologisen verkoston edustavuus ja kytkeytyneisyys. Tarkastelu perustuu alueelta eri inventoinneissa ja toimenpidesuunnittelussa kerättyyn ja paikkatietojärjestelmään tallennettuun tietoon. Arvioinnissa ekologisesta verkostosta lasketaan osa-alueittain mm. sen kasvupaikka- sekä puuston ikäluokka- ja puulajijakauma sekä verkoston osuus metsämaan pinta-alasta. Suunnitelmakohtaisesti voi olla myös muita tarkasteltavia tunnuksia. Tunnusten nykyarvojen perusteella arvioidaan mahdolliset verkoston kehittämistarpeet ja tarvittaessa tehdään vaihtoehtoisia verkostoja, joille lasketaan vastaavat arvot. Ekologiseen tarkasteluun voi sisältyä myös osa-alueiden puustorakenteen ylläpito- tai kehittämistavoitteita (esim. vanhojen metsien ja lehtipuuvaltaisten metsien osuus). Eri verkostojen taloudellisia vaikutuksia voidaan arvioida hakkuulaskelmien avulla.

Sosiaalisella tarkastelulla pyritään hahmottamaan, kuinka erilaiset virkistyskäytölliset ja maisemalliset suunnitelmaratkaisut palvelevat ja tyydyttävät alueen virkistyskäyttäjiä ja mitkä ovat näiden vaihtoehtojen taloudelliset erot. Pohjois-Suomessa tarkastelun kohteeksi otetaan myös luontaistaloudet, merkittävämpänä porotalous. Nykytilan arvioinnissa analysoidaan aiemmin paikkatietojärjestelmään tallennettujen kohteiden ajantasaisuutta eli miten se vastaa metsien tulevia virkistyskäytön- tai luontaistalouden tarpeita. Lisäksi arvioidaan, onko nykyisessä suunnitelmassa kiinnitetty eri alueilla riittävästi huomiota maisema-arvoihin. Sosiaalisia käyttötarpeita voidaan arvioida esim. osallistavan suunnittelun palautteen, metsästäjien ja kalastajien asiakaspalautteen sekä matkailua ja luontaistaloutta harjoittavilta sidosryhmiltä saadun palautteen perusteella. Tärkeätä olisi löytää virkistyskäytön tulevat painopistealueet.

Alue-ekologisessa tarkastelussa määritellään erityyppiset virkistyskäyttö-, maisema- ja kulttuuri- sekä luontaistalouden kohteet. Riistakohteet ja niiden huomioon ottaminen ovat osaltaan riistalajien elinympäristöjä ja alueen ekologista tarkastelua, mutta osaltaan myös tarkastelualueen metsien käytön sosiaalista tarkastelua ja kestävyuden määrittämistä. Metson soidinalueet ovat riistakohteista merkittävimmät. Suunnittelun tuloksena saadaan paikkatietojärjestelmään tallennettavissa oleva sosio-kulttuuristen kohteiden joukko, joka menee osin päällekkäin ekologisen verkoston kanssa. Mahdollisten erilaisten kohdejoukkojen taloudellista merkitystä voidaan analysoida hakkuulaskelmien avulla. Tehtävät panostukset on järkevää kohdentaa virkistyskäytön ja maiseman kannalta kriittisille alueille (kohdentamisperiaate). Esimerkiksi matkailun painopistealueille voidaan laatia vaihtoehtoisia suunnitelmia, jotka perustuvat eritasoisin maisemanhoitoratkaisuihin. Nämä laaditaan maisema-analyyysien, kuten näkyvyystarkastelun ja visualisointityökalujen avulla säätelemällä maisemakohteiden määrää ja metsänkäsittelyn voimakkuutta.

Alue-ekologista lähestymistapaa kehitetään jatkuvasti uuden ekologisen tutkimustiedon tuodessa lisätietoa metsäluonnosta. Lisäksi alue-ekologiseen tarkasteluun kehitetään paikkatietoperusteisia apuvälineitä, joiden avulla eri kriteerein tehtävä kohdevalinta ja niiden pohjalta laadittujen suunnitelmavaihtoehtojen analysointi helpottuu. Vuorovaikutus ja yhteistyö kuuluvat myös alue-ekologiseen lähestymistapaan. Paikalliset asukkaat, luontaiselinkeinojen harjoittajat, luontoharrastajat ja muut kiinnostuneet tuovat hyödyllistä lisätietoa ja palautetta suunnitelmien laatijoille.



*Kuva 2.1.b
Alue-ekologista
verkostoa
kuvaava teema-
kartta sisältää
alueella olevat
erityiskohteet.*

2.2 ERITYYPPISET MAANKÄYTTÖKOHTEET

Metsähallituksen hallinnassa olevat metsät jaetaan niiden pääasiallisen käyttötarkoituksen perusteella maankäyttöluokkiin. Puhutaan alueen päämaankäyttömuodosta, joka voi olla esim. metsätalous, virkistyskäyttö tai luonnonsuojelu. Luokitusperiaatteet voidaan rinnastaa kaavoituksessa käytettäviin aluevarauksiin ja kaavamääräyksiin. Alueen sijoittuminen tiettyyn luokkaan perustuu hallinnolliseen maankäyttöpäätökseen. Maankäyttöpäätös voi olla eduskunnan tai valtioneuvoston päätös, maankäyttö- ja rakennuslain pohjalta tehty kaavapäätös tai Metsähallituksen oma maankäyttöpäätös. Maankäyttöluokitukseen perustuu myös maa- ja vesiomaisuuden jako Metsähallituksen taseessa julkisten hallintotehtävien omaisuuteen ja liiketoiminnan omaisuuteen. Yleensä maankäyttöpäätökseen liittyy alueen käyttöä koskevia määräyksiä ja ohjeita, jotka ovat alueen käyttöä ohjaavia, mutta ne voivat samalla olla alueen käyttöä rajoittavia. Määräysten ja ohjeiden vaikutus alueen käyttöön ja sen myötä metsien käsittelyyn vaihtelee suuresti. Joillakin alueilla metsien käsittely voidaan kieltää kokonaan, mutta lievimmillään rajoitusten vaikutus metsien käsittelyyn on lähes huomaamaton.

Alueet voidaan pääkäyttötarkoituksensa mukaan jakaa karkeasti metsätalous-, tutkimus-, virkistys- ja retkeily- sekä suojelu- ja erämaa-alueisiin. Lisäksi on erityyppisiä rakentamisen aluevarauksia. Samantyyppisetkin maankäyttökohteet voivat perustua erilaiseen hallinnolliseen päätökseen. Esimerkiksi virkistysalue voi olla Metsähallituksen itsensä perustama tai se voi johtua kaavapäätöksestä. Muita maankäyttömuotoja voidaan harjoittaa kullakin alueella päämaankäyttömuodon asettamissa rajoissa. Kuitenkin metsätalousaluekin, jonka päämaankäyttö on siis metsätalous, voi vielä sisältää alueita, joissa jonkin toisen maankäyttömuodon painoarvo on niin suuri, että sen huomioiminen edellyttää maankäyttöpäätöstä ja alueen rajaamista. Tällaisia alueita ja niitä kuvaavia maankäyttöluokkia on esimerkiksi metsätalousalue, jolla on erityisiä ulkoilu- tai ympäristöarvoja.

2.3 ERITYISALUEIDEN SUUNNITTELU

Metsähallituksen hallinnassa olevilla maankäyttöpäätöksillä perustetuilla erityisalueilla, lukuun ottamatta puhtaasti luonnonsuojeluun varattuja alueita, metsien käsittely on yleensä mahdollista, mutta metsänkäsittelyä on jollakin tavoin rajoitettu alueen luonteen vuoksi. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi ulkoilulain perusteella perustetut retkeilyalueet, maankäyttö- ja rakennuslain perusteella kaavoituksessa päätetyt erilaiset kaavojen aluevaraukset sekä Metsähallituksen omat erikoismetsäpäätökset (esim. virkistysmetsät). Erityisalueilla on yleensä jokin muu päämaankäyttömuoto kuin metsätalous ja alue on rajattu ko. maankäyttömuotoa silmällä pitäen. Kuitenkin erityisalueillakin on monentyyppistä päällekkäistä maankäyttöä, minkä vuoksi on usein tarkoituksenmukaista laatia alueen käyttöä koskeva kokonaissuunnitelma.

Kansallispuistoille ja osalle muista luonnonsuojelualueista sekä erämaa- ja retkeilyalueille tehdään hoito- ja käyttösuunnitelma yleensä jo lainsäädännön edellyttämänä. Hoito- ja käyttösuunnitelma on kohdealueen maankäytön pitkän aikavälin suunnitelma. Sen avulla toteutetaan laeissa säädettyjen perustamistavoitteiden lisäksi Metsähallituksen alueiden hoidolle ja käytölle asettamia tavoitteita. Retkeilyalueilla ensisijainen suunnittelutehtävä on alueen retkeily- ja ulkoilupalvelujen järjestäminen. Retkeilyalueet ovat myös ulkoilulain nojalla toteutettavia Natura-alueita, joten niiden hoito- ja käyttösuunnitelmissa määritetään myös mm. Natura-luontotyyppit sekä arvioidaan metsätaloustoimien vaikutukset Natura-alueen luontoarvoihin. Luontopalvelujen alueyksiköt vastaavat suunnittelusta, minkä vuoksi perustettavaan suunnitteluryhmään nimetään jäsenet ainakin metsätaloudesta ja Villistä Pohjolasta.

Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden suojelun toteuttamiskeinona on useimmiten luonnonsuojelulaki. Natura-alueiden suunnittelun pohjana on alueiden tilan arviointi. Arvioinnissa määritellään alueen arvot ja niihin kohdistuvat kriittiset uhkatekijät. Arvot ovat suojeluarvoja (esim. luontotyyppit, lajit, ekosysteemit, erämaisuus). Alueen käyttöarvoja voivat olla esimerkiksi virkistyskäyttö, matkailu ja kalastus. Kullekin alueelle valitaan enintään kahdeksan arvoa. Arvo- ja uhkatarkastelun perusteella määritellään tavoitteet, suunnittelutarve ja tarvittavat toimenpiteet.

Kaikista Natura-alueista ei ole tavoitteena perustaa luonnonsuojelualueita, vaan niiden suojelu voidaan toteuttaa myös muulla lainsäädännöllä: retkeilyalueilla toteutustapa on ulkoilulaki ja erämaa-alueilla erämaalaki. Muita toteutustapoja ovat mm. maa-aines-, metsä- ja vesilaki. Natura-alueilla, joilla metsänkäsittely on alueen toteutustavasta johtuen mahdollista, metsien käsittelyn perustana on alueelle määriteltyjen alue-ekologisten kohteiden huomioon ottaminen. Lisäksi näiltä Natura-alueilta inventoidaan luontotyypp-

pitiöto kuten muiltakin Natura-alueilta. Metsänkäsitteilyn edellytyksenä on lisäksi se, että alueella tai sen välittömässä lähiympäristössä tehtävillä toimenpiteillä ei saa heikentää niitä arvoja, luontotyyppisiä tai lajien elinympäristöjä, joiden takia alue on sisällytetty Natura-verkostoon. Useimmiten esimerkiksi metsälailla toteutettavat alueet ovat osa laajempaa Natura-aluetta, jonka hoito- ja käyttösuunnitelmaan metsälakialuekin sisältyy.

Yhteiskunnalliseen maankäytön suunnitteluun liittyvä eritasoinen kaavoitus vaikuttaa myös Metsähallituksen metsien suunnitteluun. Jos kyseessä on kaavaan perustuva maankäyttöpäätös, alueen käyttöä koskevat ohjeet tulevat kaavamääräyksistä ja -selostuksesta. Kaavatyypistä riippuu, kuinka yksityiskohtaisesti se vaikuttaa maankäytön ja metsien suunnitteluun. Maakuntakaavan vaikutus on linjaava, mutta yleis- ja etenkin detaljikaavat ovat selkeästi toimintaa ja toimenpiteitä ohjaavia. Yleis- ja asemakaava-alueiden metsänkäsitteilytoimenpiteille hankitaan useassa tapauksessa myös kunnan rakennusviranomaiselta maisematyöluupa. Maisematyöluupa tarvitaan asemakaava-alueilla aina ja yleiskaava-alueilla aina silloin, kun kaavamääräykset sitä edellyttävät. Maisematyöluupa voi koskea kaikkia metsänkäsitteilytoimenpiteitä, tai se voi olla rajattu koskemaan vain erikseen määriteltyjä toimenpiteitä.

Metsähallitus on myös omalla päätöksellä perustanut erityisalueita, esimerkiksi virkistysmetsiä, alueelle, johon kohdistuu tavallista suurempaa virkistyskäyttö- tai luontomatkailupainetta tai jotka ovat maisemallisesti erityisen arvokkaita. Joissakin tapauksissa nämä päätökset ovat osin päällekkäisiä esimerkiksi kaavapäätösten kanssa. Myös näille alueille on tarvittaessa syytä tehdä kokonaisvaltainen suunnitelma eri maankäyttömuotojen ja siellä olevien erityisarvojen yhteensovittamiseksi. Metsätalouden näkökulmasta tällaisen erityisalue suunnittelun keskeisenä tavoitteena on ohjata yksittäisen maankäyttökohteen toimenpidesuunnittelua niin, että kohteen luonteen edellyttämä puustollinen tavoitekuva kyetään pitkällä aikajänteellä säilyttämään. Suunnittelussa maankäyttökohde voidaan tarvittaessa jakaa maankäytöllisesti osaluoksiin, jos alue on iso ja alueen eri osissa metsätalouden painotukset ovat erilaiset. Suunnittelu tehdään kuitenkin kohteen päämaankäyttömuodon ehdoilla.

Erityisalue suunnittelu on tarpeellista etenkin alueilla, joissa on ohjattua virkistyskäyttöä mukaan lukien erilaisia rakenteita ja reittejä ja joille on mahdollisesti tehty luontomatkailuyrittäjille erilaisia käyttöoikeussopimuksia. Käytännössä erityisalue suunnittelussa tehdään pitemmän ajan hakkuutoimenpiteiden sijoitussuunnitelma. Sen avulla voidaan säädellä alueella tehtävien hakkuuiden sijoittumista ajallisesti alueella ja myös toisiinsa nähden. Tätä kautta on helpompi hahmottaa tulevien toimenpiteiden vaikutuksia maisemaan ja yleensä alueen muuhun käyttöön. Suunnittelussa määritellään alueen luonteen perusteella puustollinen tavoitekuva, johon suunnitellut hakkuut sovitetaan. Tavoitepuusto voidaan määritellä siten, että rajoitetaan taimikkovaiheen metsien osuutta ja toisaalta asetetaan varttuneille metsille minimiosuus. Tätä kautta voidaan ylläpitää alueen peitteellisuutta. Hakkuut on suunniteltava etukäteen pitkällä aikajänteellä etenkin maankäyttökohteella, jossa hakkuut olisivat uudistushakkuupainotteisia puuston rakenteen vuoksi.

Maankäyttökohteen erityisalue suunnittelu perustuu pääosaltaan olemassa olevien alue-ekologiakohteiden huomioimiseen. Tarvittaessa alueelle tehdään näkyvyysanalyysi, jonka avulla määritetään mahdolliset maisemallisesti herkät kohteet. Suunniteltuja hakkuuta voidaan myös visualisoida. Tärkeää on, että suunnittelun yhteydessä päivitetään paikkatietojärjestelmään alueen uudet virkistysrakenteet ja -reitit sekä vuokra- ja käyttöoikeussopimukset. Jos alueeseen sisältyy kaava-alueita, on kaavojen aluevaraukset ja niiden kaavamääräykset luonnollisesti otettava suunnittelussa huomioon.

Alue-ekologisella tarkastelulla voidaan osin korvata myös perinteistä erityisalueiden hoito- ja käyttösuunnittelua. Siellä, missä lainsäädännön tai muun päätöksen takia ei tarvitse tehdä varsinaista hoito- ja käyttösuunnitelmaa ja alueen päällekkäisten maankäyttömuotojen välillä ei ole erityistä ristiriitaa ja alue on suhteellisen pieni, voidaan alue-ekologisen suunnittelun periaattein kartoittaa alueen erityiskohteet ja hahmottaa alueen eri käyttömuotojen suhteet ja painopistealueet.

Tutkimusmetsät ovat omana maankäyttöluokkana. Metsäntutkimuslaitos vastaa käytössään olevien alueidensa tutkimusmetsäsuunnittelusta. Metsähallitus toteuttaa toimenpiteet metsäntutkimuslaitoksen antamien ohjeiden mukaan (ks. myös luku 4.9 Palveluiden tuottaminen ulkopuolisille).

2.4 TOIMENPIDESUUNNITTELU JA TOTEUTUS

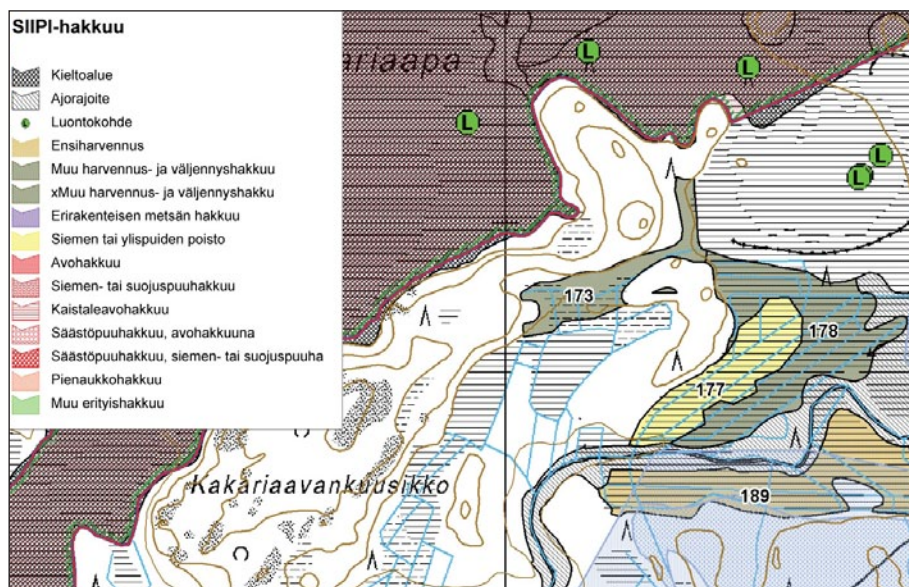
Luonnonvarasuunnitelmassa tehtyjen toiminnan linjausten ja toimintaohjelman toteuttaminen edellyttää metsätalouden alueissa keskipitkän aikavälin puunkorjuun suunnittelua, ns. sijoitussuunnittelua. Sijoitussuunnittelussa tarkastellaan tulevien hakkuuiden kohdistamista hakkuutavoittain (kertymän määrä ja rakenne)

sekä niiden korjuu- ja kuljetuskelpoisuutta suunnitelma-aluetta koskevat alue-ekologiset tavoitteet huomioidaan. Tässä yhteydessä määritellään myös uuden metsätiestön ja olemassa olevan tiestön sekä siltojen kunnostustarpeet. Metsätiestön yleissuunnitelmaa tehtäessä arvioidaan myös siihen liittyvät ympäristövaikutukset. Sijoitussuunnittelussa otetaan huomioon myös lähivuosina kunnostusajankohdaksi tulevien alueiden hakkuutarpeet.

Toimenpidesuunnitelmat tehdään paikkatietojärjestelmällä, joka sisältää tiedot kasvupaikasta ja puustosta sekä suunnittelussa huomioon otettavista erityiskohteista (mm. maankäyttö- ja alue-ekologiakohteet). Kun metsänhoitotöiden tai hakkuiden suunnittelu aloitetaan, suunnittelija saa tietojärjestelmästä käyttöönsä keskeiset suunnittelussa tarvitsemansa tiedot. Niiden lisäksi hänellä on käytettävissään digitaaliset ilmakuvat. Näiden avulla suunnittelija hakee mahdolliset metsänhoito- ja hakkuukohteet toimenpiteittäin ja rajaa alustavasti nämä kartoille. Samalla tavoin tienrakennusesimies voi tehdä alustavan linjauksen suunnitelmistaan teistä. Sen jälkeen suunnittelija lähtee maastoon tekemään suunnitelman vaatimat tarkennukset sekä tarvittavat maastomerkinnot työn toteuttajaa varten. Ympäristöasioiden kannalta on tällöin tärkeää, että suunnittelija tunnistaa toimenpiteiden kohteena olevan alueen aiemmin havaitsematta jääneet erityiskohteet (esim. lähteet), jotka tallennetaan myös paikkatietojärjestelmään. Lisäksi alueelta voi löytyä toteutuksen kannalta oleellisia pienkohteita, joita voidaan hyödyntää laaja-alaisten säästöpuustoryhmien sijoituspaikkoina. Töiden toteuttaja, koneenkuljettaja tai metsuri, on keskeisessä asemassa erityisesti käsittelykuvioiden sisäisten pienkohteiden huomioimisessa. Annettujen ohjeiden mukaan hän tekee yleensä päätökset hakkuu-aloille jätettävien yksittäisten säästöpuuryhmien valinnasta eli mihin ne sijoitetaan ja kuinka suurina ne ovat.

Kun tarvittavat maastotarkistukset on tehty, suunnitelma viimeistellään ja työkohteen tarkennetut tiedot tallennetaan paikkatietojärjestelmään. Mikäli työt sijoittuvat alueelle, jossa toimenpiteet ovat edellyttäneet keskustelua sidosryhmien (esim. paikallisen palikunnan poroisännän) kanssa, suunnittelija ottaa suunnitelmassa huomioon neuvottelussa sovitut asiat. Suunnitteluasiakirjoihin sisältyy myös puunkorjuun suunnittelua koskeva tarkistuslista, jonka avulla varmistetaan, että kaikki suunnitteluvaiheessa vaadittavat asiat on käyty läpi ja tarvittaessa ne on sisällytetty suunnitelmaan.

Valmis toimenpidesuunnitelma sisältää kaikki työn toteuttajan tarvitsemat tiedot työkohteesta. Tällä varmistetaan, että työn toteuttaja tunnistaa ja turvaa työmaan tärkeät luonto- ja muut erityisarvot. Suunnitteluvaiheessa tehdään myös korjuukelpoisuusluokitus, joka määrittää työkohteeseen kuuluvien eri lohkojen sopivimman korjuuajankohdan, jotta vältetään mahdollisilta maasto- ja puustovaurioilta. Kun työkohteita otetaan työohjelmaan, työn toteutuksesta vastaava saa paikkatietojärjestelmästä toimenpideasiakirjat, jotka sisältävät mm. kartan käsiteltävistä kuvioista sekä tiedot poikkeuksellisesti käsiteltävistä kohteista. Kartasta käy ilmi myös toteutukseen eri tavoin vaikuttavat asiat, kuten työturvallisuusriskit (esim. sähköjohdot, jyrkänteet) ja mahdolliset vesiensuojelurakenteet tai alueen muun maankäytön kannalta huomioitavat kohteet (esim. polut, reitit ja poroaidat). Lisäksi asiakirjoihin sisältyvät mahdolliset erityisohjeet esimerkiksi säästöpuuston jättämisestä ja vesiensuojelutoimenpiteistä. Tiedot maankäyttö- ja erityyppisistä alue-ekologiakohteista saadaan paikkatietojärjestelmästä teemakartalla, joka lähetetään sähköisesti myös hakkuukoneelle. Rajoitekohde teemoittuu luonteensa mukaan hakkuukoneella joko liikkumiskielto- tai liikkumisrajoitealueena. Jälkimmäisessä tapauksessa liikkuminen on sallittua erikseen osoitetuilla ajourilla tai kohteen mahdollisesti sisältävillä hakkuualoilla (ks. kuva 2.4).



*Kuva 2.4
Hakkuusuunnitelma-
kartta (motossa).
Kartassa näkyvät
erityyppiset hakkuu-
kuviot (numeroilla),
huomioitavat erityis-
kohteet kielto- ja liik-
kumisrajoitealueina
sekä pohjavesialue
sinisellä rasterilla.*

Toimenpiderajaukset tallennetaan paikkatietojärjestelmään digitaalisesti esimerkiksi gps-laitteita ja ilma-kuvaa hyödyntäen. Digitaalisen rajan lisäksi työkohteet merkitään maastoon silloin, kun se on tarpeellista kohteen paikantamiseksi ja ohjeiden mukaisen työn varmistamiseksi. Tarvittavat nauhoitukset on ajoitettu ja tehtävä siten, että ne ovat toteutuksen aikana selvästi nähtävissä ja niiden käyttötarkoitus todettavissa. Merkintätarvetta arvioitaessa on erityisesti otettava huomioon toisen omistuksessa olevien maiden ja suojelualueiden rajalinjat ja rajapyykit sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet. Myös vaarakohteiden, kuten sähkölinjojen, maajohtojen ja pehmeikköjen, merkitseminen maastoon on yleensä välttämätöntä. Merkkauksessa käytetään vain kuitunauhaa.

Metsähallitus on viime vuosina panostanut voimakkaasti metsätalouden toimenpidesuunnittelun kehittämiseen. Eräänä keskeisenä kehittämistavoitteena on ollut laserkeilaukseen perustuvan metsävaratiedon keruun hyödyntäminen suunnittelussa. Laserinventoidun puustotiedon avulla rutiininomaista puuston mitausta voidaan merkittävästi vähentää ja hakkuumahdollisuudet pystytään paikantamaan nykyistä huomattavasti tarkemmin ja tehokkaammin. Kehittämisessä pyritään myös siihen, että koko uudistamisketju voidaan suunnitella yhdellä maastokäynnillä maastotietokoneen ja monipuolisen paikkatietoaineiston avulla. Vuonna 2010 aloitettiin laajamittaiset laserkeilaukseen perustuvat puuston inventoinnit suunnittelumenetelmän käyttöönottoon liittyen. Suunnittelun kehittämiseen liittyy olennaisesti myös sitä tukevan uuden paikkatietojärjestelmän kehittäminen.

2.5 SUUNNITELMIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SEURANTA

Metsähallitus on laatinut yleisten yhteiskunnallisten velvoitteiden (ks. luku 1.2.1 Metsähallituksen arvot, visio ja yleiset yhteiskunnalliset veloitteet) seurantaan järjestelmän, jolla voidaan arvioida velvoitteiden huomioon ottamisesta koituvia yhteiskunnallisia hyötyjä ja toisaalta niistä aiheutuvia toiminnan rajoituksia Metsähallituksen liiketoiminnan harjoittamisessa. Hyötyjen ja rajoitteiden seuranta auttaa arvioimaan läpinäkyvästi liiketoiminnan todellista kannattavuutta. Samalla saadaan selville yhteiskunnalle tuotettava luonnonvarojen käytön kokonaishyöty. Velvoitteiden laskenta tehdään vuosittain alueittaisten luonnonvarasuunnitelmien pohjalta, jolloin uudet päivitettyt suunnitelmat ja niissä syntyneet uudet maankäyttö- ja muut mahdolliset liiketoiminnan harjoittamiseen vaikuttavat päätökset on tehty. Laskennassa hyödynnetään mm. paikkatietojärjestelmää ja hakkuulaskelmaohjelmaa, joiden avulla lasketaan eri velvoitteisiin tehdyt määrälliset panostukset.

Luonnonvarasuunnitelmien toteutumista seurataan mittareilla, jotka kuvaavat luonnonvarojen ekologista, sosiaalista ja taloudellista kestävyyttä. Luonnonvarojen käytön painopisteet vaihtelevat eri suunnitelma-alueilla, minkä takia myös aluekohtaiset mittarit voivat vaihdella. Mittareiden avulla arvioidaan suunnitelmissa toiminnalle asetettujen tavoitteiden ja reunaehtojen toteutumista, mutta myös luonnonvarojen kestävä käytön yleistä kehitystä. Luonnonvarasuunnittelussa tehdyissä toimintavaihtoehtotarkasteluissa on tietyin kriteerien ja mittarein arvioitu myös vaihtoehtoisten toimintamallien vastaavat arvot.

Toimenpidesuunnitelmien ja toteutuksen ympäristöseuranta tehdään vuosittain otantamittauksin. Puunkorjuun ympäristöseuranta on tehty vuodesta 1994 menetelmällä, jossa selvitetään mm. luontokohteiden säilymiseen sekä säästöpuiden määrään ja laatuun liittyviä asioita. Lisäksi vuodesta 1995 lähtien on tehty vesiensuojeluseuranta, joka on kohdistunut kunnostusojituksiin ja maanmuokkauksiin. Seurantamenetelmiä kehitetään jatkuvasti ohjeiden ja menetelmien muuttuessa.

Metsähallituksella on käytössä ympäristö- ja laatujärjestelmä. Ympäristöjärjestelmä on sertifioitu ISO 14001 -standardin mukaan. Järjestelmään sisältyvät sisäiset ja ulkoiset auditoinnit, joissa toimintaa seurataan suhteessa lainsäädäntöön, ympäristö- ja laatujärjestelmän kriteereihin sekä Metsähallituksen omiin ohjeisiin. Metsähallitus on mukana myös kansallisessa metsäsertifiointissa (Suomen PEFC-järjestelmä) ja sitoutunut sen kriteereihin (ks. myös luku 1.2.2 Metsäsertifiointi). Myös metsäsertifiointiin sisältyvät ulkoiset auditoinnit, joissa arvioidaan metsäsertifiointin kriteerien toteutumista. Kaikki talousmetsät on PEFC-sertifioitu. Metsähallituksen asiakkailta on omia ostettavan puun alkuperää koskevia sitoumuksia, joiden toteutumista seurataan ns. asiakasauditoinneilla. Lisäksi metsälakia valvova viranomaisen suorittaa toiminnan lainmukaisuuden seuranta.

2.6 PAIKKATIEDON YLLÄPITO JA TIEDON HYÖDYNTÄMINEN SUUNNITTELUSSA

2.6.1 PAIKKATIETO JA SEN YLLÄPITO

Luonnonvarojen käytön suunnittelun lähtökohtana ovat paikkatietojärjestelmässä ajan tasalla pidettävät luonnonvaratiedot. Metsähallituksen oma paikkatietojärjestelmä sisältää kattavat tiedot valtion maiden nykyisestä maankäytöstä, kasvupaikoista, puustosta, virkistysrakenteista ja -reiteistä, teistä sekä erilaisista erityisarvoista, esimerkiksi uhanalaisten lajien esiintymistä, luonto- ja kulttuuriperintökohteista sekä maisema- ja riistakohteista. Lisäksi paikkatietojärjestelmästä on saatavilla valtion maille tehdyt vuokra- ja käyttöoikeussopimukset. Metsävaratieto säilyy ajan tasalla, kun paikkatietojärjestelmään päivitetään kaikki metsässä tehdyt toimenpiteet ja puustotietoon lisätään vuotuinen kasvu. Uusien inventointien ja päivittämisen suunnittelutyön myötä tietomäärä kasvaa ja tarkentuu.

Metsähallituksen omien paikkatietoaineistojen ohella suunnittelussa on välttämätöntä hyödyntää myös muiden organisaatioiden ylläpitämiä aineistoja. Tällaisia aineistoja ovat mm. museoviraston muinaismuistorekisteri, Metsäntutkimuslaitoksen koelarekisteri sekä Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämät eliölajit-, suojelualue-, pohjavesi- ja kaava-aineistot. Kaiken perustana on Maanmittauslaitoksen maastotietokanta ja kiinteistörekisteritiedot.

Ajantasaisen paikkatietojärjestelmän käyttö toiminnan suunnittelun eri vaiheissa varmistaa, että erilaiset luonto-, virkistys-, riista-, maisema- ja kulttuuriarvot otetaan metsien käytössä huomioon.

2.6.2 PAIKKATIETOON PERUSTUVAT PÄÄTÖSANALYYSIMENETELMÄT TALOUSHAKKUIEN LUONNONHOIDOSSA

2.6.2.1 MONIMUOTOISUUSKOHTEIDEN ARVOTTAMINEN

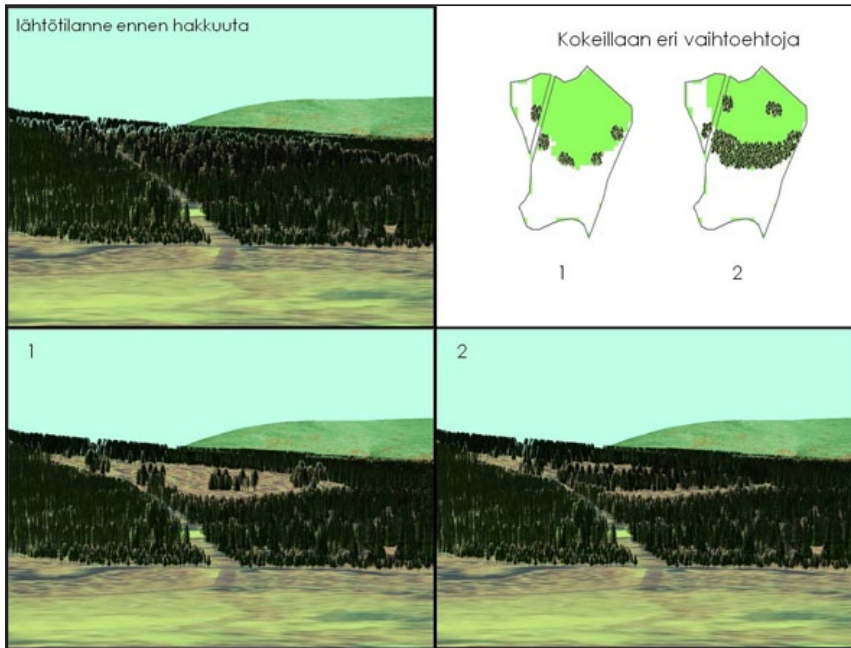
Ekologisen päätösanalyysin on perustuttava riittävään tietoon elinympäristöistä, lajeista ja niiden vuorovaihtuksesta. Tehtävien päätösten tulee olla ekologisesti perusteltuja, mutta päätöksiin liittyy yleensä myös taloudellisia reunaehtoja. Tällöin pyritään löytämään ekologisesti paras ratkaisu annetuilla resursseilla. Ekologista päätösanalyysiä varten on kehitetty paikkatietosovellus (Zonation), joka hyödyntää ekologista paikkatietoa siitä, missä suojelun kannalta keskeiset lajit ja elinympäristöt sijaitsevat tarkastelualueella ([Zonation kotisivut](#)). Sovelluksen käyttäjä valitsee analyysiin otettavat aineistot sekä määrittää suojeluarvot ja niiden painoarvot. Lähtöaineiston laatu ja painoarvojen valinta vaikuttavat oleellisesti analyysituloksiin ja niiden käyttökelpoisuuteen. Annetun tiedon perusteella sovellus spatiaalisesti optimoi kohteet päätöksentekoa varten. Sovellus tuottaa tarkasteltavalle alueelle prioriteettikartan, jonka teemoitus kertoo alueen eri osien suojeluarvon. Analyysi asettaa kohteet keskinäiseen arvojärjestykseen, mutta ei kerro niiden absoluuttista arvoa.

2.6.2.2 MAISEMASUUNNITTELU

Maisemasuunnittelun avulla on mahdollista vähentää hakkuiden haitallisia vaikutuksia maisemaan. Hyvin suunnitelluilla hakkuilla voidaan myös parantaa maisemaa ja kohteen virkistyskäyttöarvoa. Uusimman paikkatietotekniikan avulla on mahdollista visualisoida hakkuutoimenpiteitä. Metsähallituksessa käytetään visualisointia hakkuiden kaukomaisemavaikutusten tarkasteluun. Suunnittelija voi tilata hakkuusuunnitelman visualisointeja paikkatietoasiantuntijalta. Visualisoinnissa käytettävä lähtöpuusto kuvataan puumallein kuviotietokannan puustotietojen perusteella. Tämän jälkeen voidaan tarkastella erilaisten vaihtoehtoisten hakkuusuunnitelmien vaikutusta maisemaan määritellyistä tarkastelupisteistä. Visualisoinnissa tarvitaan lisäksi maastomalli kuvaamaan maaston muotoja sekä esimerkiksi ilmakuva kuvaamaan aluskasvillisuutta.

Visualisointivälinettä kannattaa käyttää toimenpidesuunnittelun parantamiseksi ja tehostamiseksi maisemaltaan herkissä ja tärkeissä kohteissa. Visualisoinnilla voidaan myös havainnollistaa kaukomaisemassa tapahtuvia muutoksia muille kuin metsäammattilaisille esimerkiksi haettaessa kaava-alueille maisematyölupaa tai pidettäessä osallistuvan suunnittelun tilaisuuksia. Metsikkökehitystä ja maiseman muutosta voidaan havainnollistaa useiden vuosikymmenten päähän siten, että kasvatetaan visualisoinnin kohteena olevan alueen puustoa kasvumalleilla. Maiseman sulkeutuminen ja avautuminen metsiköiden kehittyessä ja uudistushakkuiden vaikuttaessa maisemakuvaan voidaan tällöin myös kuvata eri näkemäsuunnista.

Hakkuiden maisemavaikutusten visualisointi kannattaa aloittaa näkyvyysanalyysillä. Analyysiin tarvitaan korkeusmalli, jossa maanpinnan korkeutta kuvaavaan maastomalliin on lisätty puustokuvioiden puuston korkeus. Näkyvyysanalyysissä tutkitaan, mitkä tarkasteltavan alueen osat näkyvät valittuihin katselupisteisiin (esim. virkistysreitit taukopaikalla) ja mitkä eivät. Katselupisteet ovat maastopisteitä, joista näkee hyvin tarkasteltavalle alueella ja joissa liikkuu runsaasti ihmisiä. Näkyvyysanalyysiä ja hakkuiden visualisointia harkitaan suunniteltaessa toimintaa erityisen herkissä maisemakohteissa, kuten matkailukeskusten ja asutuksen tai vilkasliikenteisen vesistön läheisyydessä. Hyvin useasta katselupisteestä näkyvien alueiden voidaan arvioida olevan maisemallisesti herkkiä. Näkyvyysanalyysiä voidaan siis hyödyntää arvokkaiden maisema-alueiden tunnistamisessa ja rajaamisessa.



Kuva 2.6.2.2.
Visualisoinnin avulla voidaan havainnollistaa esim. uudistushakkuussa jätettävän säästöpuuston maisemavaikutusta. Vaihtoehdossa 1 säästöpuusto on jätetty ryhminä ja vaihtoehdossa 2 säästöpuusto on jätetty uudistusalalle osin pitkänä kaistaleena ja osin ryhminä.

2.6.2.3 VESIENSUOJELU

Metsätaloustoimenpiteiden seurauksena vesistöön voi huuhtoutua sekä ravinteita että kiintoainesta. Kuormitus voi nousta paikallisesti huomattavan suureksi vesistöreittien latvaosissa ja etenkin pienvesissä. Myös silloin, kun toteutuspinna-ala nousee samalla valuma-alueella poikkeuksellisen suureksi, voivat samanaikaisesti purkautuvat vesimäärät lisätä merkittävästi kuormitusta. Huolellisella suunnittelulla voidaan kuitenkin ratkaisevasti vähentää kunnostusojituksista sekä maanmuokkauksista aiheutuvia vesistöhaittoja. Suunnittelun yhteydessä on tärkeää tunnistaa maastonkohdat, jotka ovat vesiensuojelun kannalta kriittisiä (eroosioherkkiä). Näin voidaan minimoida purkautuvan veden maaperää syövyttävää vaikutus ja irronneen aineksen määrä. Tämä voi puolestaan vähentää vesistön alajuoksulla tarvittavien vesiensuojelurakenteiden määrää. Uuden paikkatietosovelluksen (RLGis) avulla voidaan mallintaa valuma-aluekohtaisesti pintavesien kulkeutumista. Sovelluksen avulla yhdistetään tietoa kuormituksen syntyyn vaikuttavista tekijöistä, kuten uomissa liikkuvista vesimääristä, kaltevuussuhteista ja maalajista. Mallinnuksessa käytetään maaston muotoja kuvaavaa korkeusmallia sekä oja-, vesistö-, tie- ja peltoaineistoa (esimerkiksi maastotietokanta). Analyysin tarkkuutta lisää, jos käytettävissä on digitaalinen maaperäkarta.

Sovelluksessa kuvataan, miten pintavedet jakautuvat valuma-alueella ja mitä kulkeutumisreittejä pitkin ne valuvat alapuoliseen vesistöön. Kunkin ojan valuma-alueen koon ja siinä kulkevan vesimäärän sekä maaston kaltevuussuhteiden (ojan kaltevuus) ja maalajin perusteella lasketaan valuma-alueella olevien ojien osille veden virtausnopeus ja kunkin ojan osan eroosioherkkyys. Kun koko valuma-alueen ojasto on näin luokiteltu ja eroosioherkät ojien osat tunnistettu, voidaan aineistoa hyödyntää kunnostusojitus suunnittelun jatkotyövaiheissa ja käyttää maastotyön suuntaamisessa. Analyysin tulokset voidaan myös teemoittaa kartoille ja liittää suunnitelma-asiakirjoihin (ks. kuva 2.6.2.3). Lopputuloksena eroosioherkät ojat tai niiden osat voidaan jättää esimerkiksi kokonaan kaivamatta tai vedet voidaan johtaa niiden ohi muuta kautta. Myös vesiensuojelurakenteet voidaan mitoittaa ja sijoittaa oikein, kun tiedetään paremmin alueen toteutukseen liittyvät riskit. Pintavesianalyysi on syytä tehdä aina kunnostusojitus suunnittelun yhteydessä. Menetelmää on edelleen kehitetty siten, että sitä olisi mahdollista käyttää myös uudistushakkuun ja maanmuokkauksen

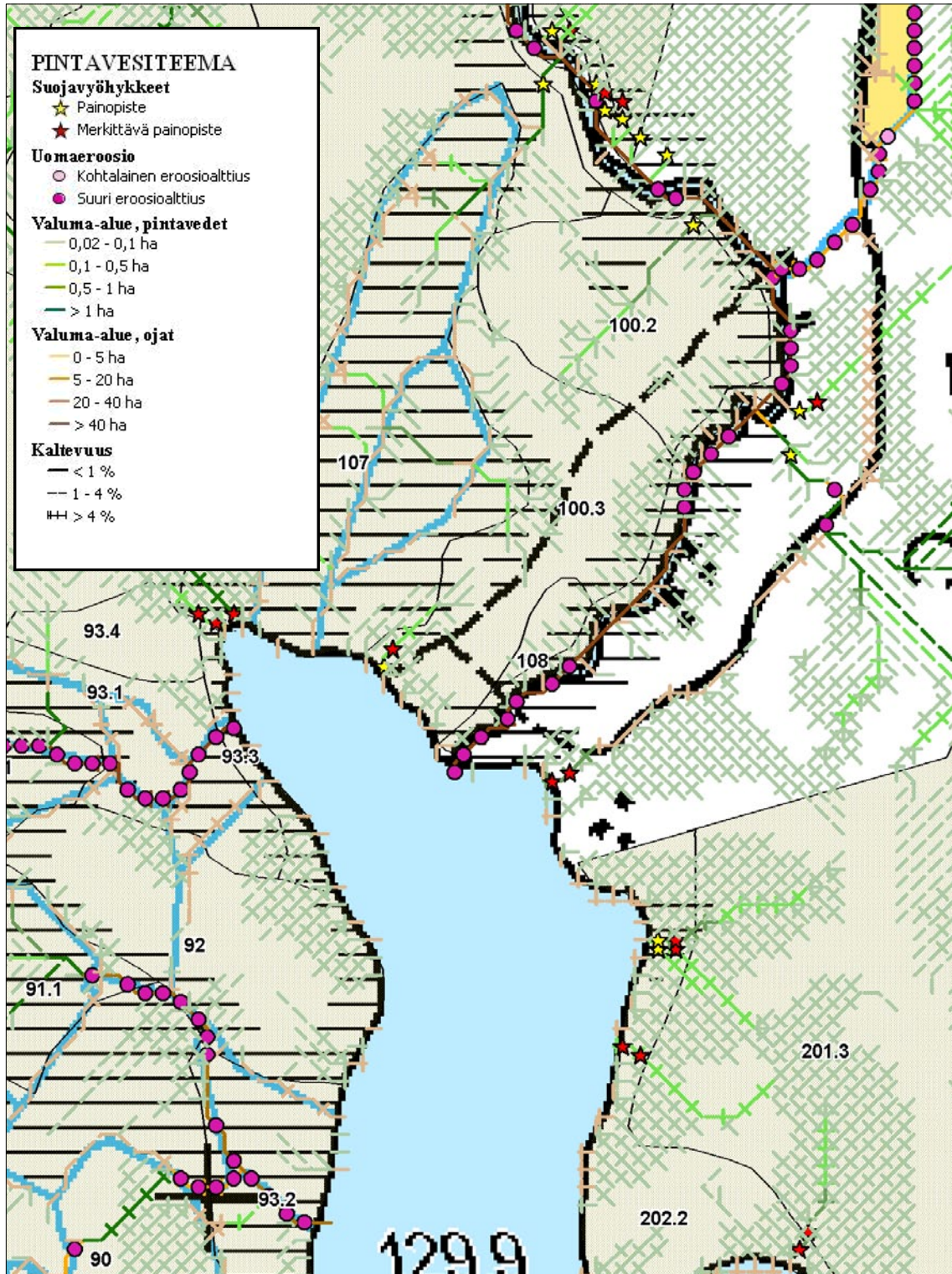
suunnittelussa (ks. kuva 4.5.4.b). Tällöin sen perusteella voitaisiin arvioida uudistusaloilta valuvien pintavesien purkautumispaikkoja ja siten suunnitella tarvittavia vesiensuojelurakenteita ja mitoittaa vesiensuojeluyöhykkeiden leveyttä vesistöjä vasten.



Metsätaloustalokartta

© Metsähallitus 6.6.2011 11:05
© Maanmittauslaitos 1/MML/10

1:3000



Kuva 2.6.2.3

Pintavesiteema havainnollistaa pintaveden virtaukset ja osoittaa esimerkiksi suojavyöhykkeen tarpeen painopisteet.

3 METSIEN MONIMUOTOISUUDEN TURVAAMINEN

Metsää voidaan maisematasolla tarkastella kokonaisuutena, jossa monimuotoisuuden turvaamiskeinot ovat erilaisia erityyppisillä alueilla. Valtaosa pinta-alasta on tavanomaista talousmetsää, joka soveltuu elinympäristöksi pääosalle metsälajeistamme. Talousmetsien sisään on määritelty ekologiseen verkostoon kuuluvia erityisalueita. Ekologisella verkostolla tarkoitetaan metsäkäsittelytoimien ulkopuolelle jätettävien tai varovaisesti käsiteltävien kohteiden verkostoa, jonka tavoitteena on ylläpitää alueelle ominaisia arvokkaita elinympäristöjä ja niiden, osin vaateliastakin lajistoa. Maisematasolla verkostoon kuuluvat *ytimet*, (ks. luku 3.1 Ytimet), *ekologiset yhteydet* (ks. luku 3.2 Yhteydet) ja *tukialueet*, (ks. luku 3.3 Tukialueet ja säästökohteet) (ks. myös kuva 2.1.b). Myös virkistyskäyttö- ja maisemakohteet toimivat ekologisen verkoston tukena.

Ekologisen verkoston ytimet koostuvat kohteista, jotka on määritelty metsätaloustoimien ulkopuolelle. Näitä ovat valtaosa lakisääteisistä suojelualueista, alue-ekologisen suunnittelun luontokohteet, osa lajiesiintymistä ja Metsähallituksen perustamat suojelumetsät. Ydinalueiden pitkän aikavälin lahoppuutavoite on suurempi kuin 30 m³/ha.

Yhteydet muodostuvat ekologisista käytävistä ja askelkivistä. Metson soidinpaikoilla pyritään säilyttämään metsän peitteisyys tavoitetasolla. Näin ollen soidinpaikatkin voivat toimia ekologisena yhteytenä, paikoin myös koko soidin-alue.

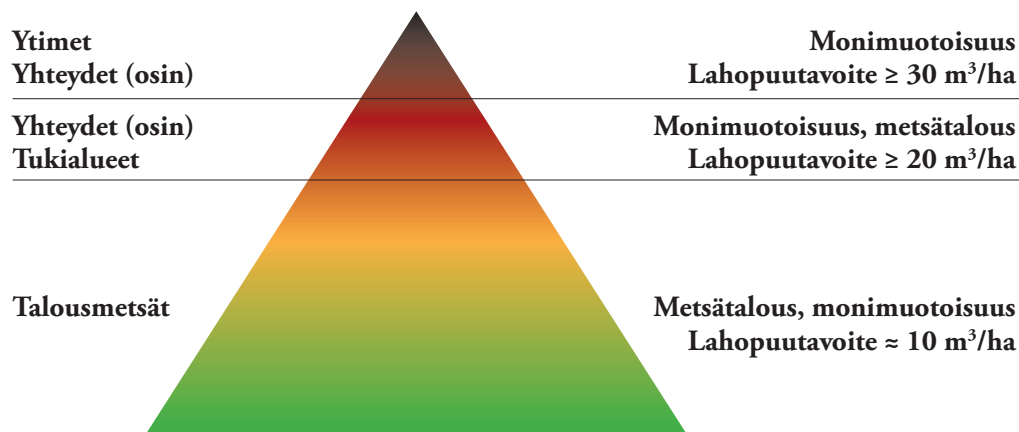
Tukialueet ovat ympäristöarvometsiä, monimuotoisuuden erityisalueita, Etelä- Suomen pienten suojelualueiden reunavyöhykkeitä ja lajiesiintymiä. Tukialueiden pitkän aikavälin lahoppuutavoite on suurempi kuin 20 m³/ha. Myös retkeilyalueilla, virkistys- ja maisemametsillä sekä kaavoituksen virkistysalueilla on merkitystä tukialueina, vaikka niitä hoidetaan ensisijaisesti retkeilyn ja maiseman ehdoilla. Niiden asema ekologisen verkoston tukialueena on kuitenkin usein sovitettavissa yhteen alueiden ensisijaisen käyttötarkoituksen kanssa.

Metsähallituksen talousmetsillä on myös keskeinen asema monimuotoisuuden turvaamisessa. Talousmetsien säästöpuut, pienialaiset säästökohteet, vaihettumisvyöhykkeet, vesistöjen suojavyöhykkeet ja jopa hakkuutahteet sekä kannot luovat elinympäristöjä monille harvinaisille tai taantuneille lajeille. Talousmetsien pitkän aikavälin lahoppuutavoite on noin 10 m³/ha. Tukialueilla ja talousmetsissä lahoppuutavoitteeseen pyritään pääsääntöisesti säästöpuita jättämällä sekä metsän luontaisen sukkession kautta. Tavoite on joillain alueilla jo saavutettu, mutta toisilla alueilla se saavutetaan hitaasti uudistushakkuiden edetessä vuosikymmenien kuluessa.

Taulukko 3. Ekologisen verkoston rakenne

Ytimet	Yhteydet	Tukialueet	Säästökohteet ja -puusto
Lakisääteiset suojelualueet ja -ohjelmat Suojelumetsät Luontokohteet Lajiesiintymät Muut metsätalouden ulko-puolelle määritellyt alueet	Ekologiset yhteydet Metson soidinpaikka ¹	Erityisiä ympäristöarvoja sisältävä talousmetsäalue Monimuotoisuuden erityisalueet Suojelualueiden reunavyöhykkeet Etelä-Suomessa Lajiesiintymät Retkeily-, virkistys- ja maisemametsät ¹ Metson soidinalueet	Vaihettumis- ja suojavyöhykkeet Pienialaiset luontokohteet Säästöpuut ja säästöpuuryhmät

¹ Ekologinen yhteys ja tukialue, toissijainen käyttömuoto



*Kuva 3.
Kaavakuva ekologisen verkoston eri tavoitteista sekä niiden subteellinen osuus talousmetsien pinta-alasta.*

Muiden metsätalouden erityisalueiden käsittely perustuu itse kohteen tarjoamiin mahdollisuuksiin, sen erityisluonteen asettamiin rajoituksiin ja usein myös laajemman metsäympäristön laatuun. Erityiskohteet voidaan karkeasti jakaa monimuotoisuuskohteisiin, maisema- ja virkistyskäyttökohteisiin, riistakohteisiin ja luontaistalouden kohteisiin.

3.1 YTIMET

3.1.1 LAKISÄÄTEISET SUOJELUALUEET JA SUOJELUMETSÄT

Lakisäätöiset luonnonsuojelualueet, pääosa suojeluohjelma-alueista ja Metsähallituksen omalla päätöksellä perustetut suojelumetsät ovat Metsähallituksen luontopalvelujen hallinnassa eikä näillä alueilla harjoiteta metsätaloutta.

3.1.2 METSÄTALOUS NATURA-ALUEILLA

Pääosa Suomen Natura 2000 -verkoston suojelusta toteutetaan luonnonsuojelulla. Joillain alueilla toteutus perustuu metsä-, maa-aines-, ulkoilu- tai muuhun lakiin, joka sallii metsätalouden harjoittamisen alueella. Metsätaloustoiminta ei kuitenkaan saa heikentää Natura 2000 -luontotyyppäjä. Metsätalouden hallinnassa olevilla Natura-alueilla on tehty luontotyyppikartoitus, ja tiedot on tallennettu Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään.

Metsähallituksen metsätalouden toimintaan eniten vaikuttavia luontotyyppäjä ovat boreaaliset luonnonmetsät, puustoiset suot ja harjumetsät. Metsätaloutta voidaan edelleen harjoittaa, elleivät toimenpiteet heikennä Natura-alueen valintaperusteena olleiden lajien tai luontotyyppien tilaa. Toimenpiteiden suunnittelu ja mahdollinen luontotyyppikartoituksen tarkennus tehdään metsätalouden ja luontopalvelujen yhteistyönä. Hakkuista ja muista toimista tehdään normaali metsänkäyttöilmoitus metsäkeskukseen, joka ilmoittaa asiasta edelleen alueelliseen ELY-keskukseen. Alueelliseen ELY-keskukseen kannattaa olla yhteydessä jo toimenpiteitä suunniteltaessa.

3.1.3 LUONTOKOHEET

Talousmetsien luontokoheet määritetään joko alue-ekologisessa tarkastelussa, muussa inventoinnissa tai toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Luontokoheet tallennetaan paikkatietojärjestelmään alue- tai piste-kohteina. Suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä jätetään myös pienialaisia säästökohteita, joita ei merkitä paikkatietojärjestelmään. Osa luontokohteista on metsä- tai luonnonsuojelulaisa määriteltyjä arvokkaita

elinympäristöjä. *Luontokohteilla ei harjoiteta metsätaloutta.* Metsälakikohde on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen sekä ympäristöstään selvästi erottuva, yleensä pienialainen ja alueellisesti edustava. (Metsälain erityisen tärkeät luontotyypit)

Suomen luontotyyppien uhanalaisarvioinnissa koko maassa uhanalaisiksi (VU, EN, CR) luokitellut luonnontilaiset metsäluontotyypit sisältyvät johonkin jo olemassa olevaan Metsähallituksen määrittelemään luontokohteen määritelmään (ks. liite 2. Uhanalaiset metsäluontotyypit). Myös perinnebiotooppien sekä luonnontilaiset rannikon, sisävesien, soiden, kallioiden ja tuntureiden uhanalaiset luontotyypit jäävät aktiivisen metsätalouden ulkopuolelle. Metsähallituksen luontokohteisiin sisältyy myös luonnontilaisen kaltaisia uhanalaisia luontotyyppisiä.



*Kuva 3.1.3.a.
Korpikolvan toukka elää maapuukuusissa.
Korpikolvan esiintymistä monet sijaitsevat
luontokohteilla.
Kuva Esko Hyvärinen.*

Pienvesikohteet

Pienvesien luontokohteet *lähde, puron- ja noronvarsimetsä ja lammen reunametsä* voivat olla metsälakikohteita. Pienvesiluontokohteeseen sisältyy pienvesielinympäristö ja sitä ympäröivä suojavyöhyke. Muiden rantametsien osalta toimintaohjeet ovat luvussa 3.3.3 ”Suojelualueiden reunametsät ja luontaiset vaihtumisyöhykkeet”.

Pienvesissä ja niiden lähiympäristössä elämään erikoistunut eliöstö on erityisen herkkää elinympäristön luonnontilan muutoksille. Pienvesien lähellä tehdyt uudistushakkuut, kunnostusojitukset, maanmuokkaus ja lannoitus voivat rehevöittää ja muuttaa pienilmastoa vaateliaille lajeille sopimattomaksi. Suurin osa metsäympäristömme lammista ja pikkujärvistä on runsaan humuspitoisuuden takia ruskeavetisiä, niukkaravinteisia ja mutapohjaisia. Veden vuotuinen kierto puuttuu, minkä takia lammet ovat erittäin herkkiä ympäristömuutoksille.

Puroille on ominaista ravinteinen, hapekas virtaava vesi. Puropainanteet ovat elinympäristöinä usein varjoisia ja viileitä. Niihin on erikoistunut monipuolinen sammal-, jäkälä- ja levälajisto. Pääosa uhanalaisista puronvarsimetsien lajeista on sammalia.

Lähde on silmäkemäinen paikka, jossa maan pinnalle purkautuu pohjavettä. Määritelmä sisältää myös tihkupinnat. Lähteillä esiintyy erityisesti näiden kasvupaikkojen ekologisiin olosuhteisiin sitoutunutta, vaateliasta eliölajistoa. Luontokohteeseen sisällytetään suojavyöhyke, jolla varmistetaan, etteivät lähteen ominaispiirteet, esimerkiksi hydrologia ja pienilmasto, muutu.

Puron- ja noronvarsimetsäksi luokitellaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset puronvarsimetsät. Luontokohteeseen sisällytettävä suojavyöhyke on pääsääntöisesti puuston valtapituuden levyinen molemmin puolin puroa tai noroa.



*Kuva 3.1.3.b.
Puronvarsimetsä. Kuva Esko Hyvärinen.*

Lammen reunametsäksi luokitellaan luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset lammen reunametsät. Metsälakikohteena tulevat yleensä kyseeseen enintään 0,5 hehtaarin suuruiset lammet. [Luontokohteeseen](#) sisällytetään suojavyöhyke, joka on pääsääntöisesti puuston valtapituuden levyinen.

Nykyinen vesilaki (264/1961) kieltää toimenpiteen, joka vaarantaa muualla kuin Lapin maakunnassa enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven säilymisen luonnontilaisena (vesilaki 1:15a). Lain mukaan muualla kuin Lapin maakunnassa myöskään luonnontilaisen noron uomaa ei saa muuttaa niin, että uoman säilyminen vaarantuu. Sama koskee luonnontilaista lähdeettä koko maassa (vesilaki 1:17a). Vesilain vesiluontotyyppien luonnontilaisuus ja myös sen suojele tarkoittaa ensisijaisesti vesiuomaa, mutta oikeuspäätösten mukaan myös suojeltavaa uomaa ympäröivää reunakasvillisuutta. Vesilain mukaan puro määritellään vesistöksi. Puroa ja muita vesistöjä koskee tämän myötä vesilakiin sisältyvä vesistön muuttamiskielto (vesilaki 1:15 §).

Metsälain suojelumääräykset kohdistuvat arvokkaiden pienvesien lähiympäristöihin, vesilaki suojelee puolestaan vesiuomaa tai -allasta. Vuoden 2012 alusta voimaan tulevassa uudessa vesilaissa edellä mainitut vesiluontotyyppien suojelumääräykset säilyvät ennallaan.

Jokimuodostumat, tulvamaat ja puustoiset luhdat

Tulvamaihin ja puustoiisiin luhtiin kuuluvat rantaluhdat voivat olla metsälakikohteita.

Tulvamaihin ja puustoiisiin luhtiin kuuluvat ranta- ja metsäluhdat. Näiden kohteiden vesitalous tulvavarmuuteen on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, ja kohteilla kasvaa luhtalajistoa. Tulvivien jokien varsilla on lehti- tai havupuustoisia, luonnontilaisen kaltaisia tai sellaiseksi palautuvia metsiä, joihin kertyy kevättulvan tuomaa lietettä. Lepät ja koivu ovat metsäluhtien tyyppillisiä puulajeja.

Eliöstölle tärkeitä luontokohteita ovat myös erilaiset *jokimuodostumat*, kuten kuivat joenuomat, deltat (vedenpinnan ja virtaaman vaihtelun alaiset alavat alueet) ja raviinit (jokirotkot tai -syvänteet) sekä juoluat (tulvanaikaiset erilliset vesiuomat). Tunnuksomaisia puulajeja Etelä-Suomessa ovat mm. harmaaleppä, haapa ja tuomi, Pohjois-Suomessa halava ja muut pajut.

Harjumetsät, supat, paahderinteet ja muut paahdeympäristöt

Paahdeympäristöille luonteenomaista on peittävien kasvien ja rakenteiden puuttuminen tai vähäisyys sekä paljaan mineraalimaan suhteellisen suuri osuus pinta-alasta. Koska tihea puusto ja kenttäkerros puuttuu, aurinko pääsee paistamaan joko suoraan pohjakerrokseen tai paljaaseen mineraalimaan, jolloin lämpötila lähellä maanpintaa kohoaa huomattavasti muuta ympäristöä korkeammaksi. Tämäntyyppisten elinympäristöjen syntyminen ja jatkuvuus ovat riippuvaisia ulkoisista (häiriö)tekijöistä, joita ovat esimerkiksi kulo, eroosio, tuuli, vesi ja jää, aallot, intensiivinen laidunnus, niittäminen, kulutus ja tallaantuminen tai muu ihmistoiminta. Luontaisesti syntyvät paahdeympäristöt ovatkin usein eri sukkessioprosessien alkuvaiheita.

Yksi suurimmista harjujen *paahderinteiden* lajien taantumissyistä on avoimien, pienilmastoltaan lämpimien elinympäristöjen väheneminen kasvillisuuden sulkeutuessa Etelä-Suomessa. Kulojen torjuminen, hakkuualueiden heinittyminen ja tiheänä kasvatettavat taimikot ovat aiheuttaneet kasvillisuuden sulkeutumista. Myös ilmasta tuleva tyypilaskeuma rehevöittää kasvillisuutta.

Harjujen paahderinteiden lajit ovat erityisesti putkilokasveja ja selkärangattomia. Erityisiä harjukasveja on kymmenkunta, joilla kullakin elää jokin Suomessa uhanalainen perhoslaji toukkana. Harjujen paahderinteillä elää suurehko joukko eteläistä tai itäistä alkuperää olevia hyönteislajeja, joista huomattava osa on uhanalaisia. Paahderinteitä ovat tyypillisesti Etelä-Suomen harjujen etelä-, lounais- ja länsirinteet. Ensisijaisesti harjumetsissä eläviä uhanalaisia lajeja on 112, mikä on 14 % uhanalaisten metsälajien kokonaismäärästä.

Paahderinteet, joissa tavataan vaateliasta paahdelajistoa, merkitään luontokohteiksi. Paahdeympäristöjen hoito on ohjeistettu luvussa 3.6.3.

Metsähallituksen hallinnassa on harjijensuojeluohjelma-alueita sekä pienialaisempia varjo- ja paahdeympäristöjä. Edustavilla harjualueilla voi olla kuivia lehtoja tai lehtolaikkuja, joiden hoito toteutetaan lehtokasvillisuus huomioon ottaen.

Harjujen varjoympäristöissä, syvissä supissa ja notkoissa, on tärkeää ylläpitää varjoisuutta ja kosteaa pienilmastoa, joten ne jätetään pääsääntöisesti käsittelemättä tai uudistetaan pienaukko- tai erirakenteistavin hakkuin.



*Kuva 3.1.3.c.
Harjun paahderinne.
Kuva Esko Hyvärinen.*

Hiekkarannat ja dyynit

Hiekkarannat ja dyynit ovat luontokohteita. Säädöspohjana on luonnonsuojelulaki, mikäli hiekkaranta täyttää luonnonsuojelulain vaatimukset.

Kalliot, jyrkänteet/varjorinteet, rotkot/kurut ja vähäpuustoiset kivikot, louhikot ja hietikot

Kallioiden metsissä ja jyrkänteiden sekä louhikoiden lähimetsissä on usein tavanomaisista kangasmaiden talousmetsistä poikkeavia puuston rakennepiirteitä ja lajistoa. Näihin metsiin voi liittyä myös maisemallisia

arvoja. Vanhat luonnontilaiset kalliometsät ovat erityisen arvokkaita. Ensisijaisesti kallioilla eläviä uhan-alaisia lajeja on 328, mikä on 15 % uhanalaisten lajien kokonaismäärästä. Pääosa uhanalaisista lajeista elää kalkkikallioilla. Kallioiden uhanalaiset eliölajit ovat etupäässä itiö- ja putkilokasveja. Myös muiden ravinteisten kivilajien, kuten amfiboliittien, diabaasien ja gabron, esiintymisalueet ovat erityisesti kalliokasvillisuuden kannalta merkittäviä.

Varjostavan metsän suojassa olevilla, etenkin pohjoisen puoleisilla, jyrkillä *varjorinteillä* ja *jyrkänteiden* juurilla sekä *rotkoissa ja kuruissa* on erikoinen pienilmasto. Ilmankosteus on suuri ja lämpötila ympäristöä matalampi ja tasaisempi. Jyrkänteiltä tihkuu pintavaluntana joissain tapauksissa ravinteista vettä. Näissä olosuhteissa viihtyy runsas ja erikoinen lajisto; kallioiden alla on joskus lehtokasvillisuutta. Metsälakikohteina tulevat kyseeseen vähintään 10 m syvät rotkot ja 10 m korkeat jyrkänteet.

Luontokohteita ovat kalliot, jyrkänteet ja varjorinteet, rotkot ja kurut sekä niihin liittyvät ympäristöstään erottuvat alusmetsät. Louhikkoalueet ja jyrkät rinteet jätetään pääsääntöisesti luonnontilaan, ja korjuukelpoisissa kohteissa säästetään vanhan metsän saarekkeitä säästöpuuryhminä ja pienkohteina sekä vanhoja ylispuuryhmiä mm. petolintujen pesäpuiksi.



Kuva 3.1.3.d.
Varjorinne.
Kuva Jussi Päivinen.

Lehdot, jalopuumetsiköt, rehevät lehtomaiset kankaat sekä arvokkaat haapa- ja jalopuuryhmät

Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset lehdot ovat metsälakikohteita. Eteläisen Suomen luontaisesti syntyneet *jalopuumetsiköt* kuuluvat luonnonsuojelulain mukaisesti suojeltaviin luontotyypeihin. Jaloilla lehtipuilla ja haavalla elää runsaasti uhanalaisia sieniä, hyönteisiä ja päällyskasvillisuutta.

Lehdot ovat viljavimpien maiden ruohovaltaisia metsätyyppejä, joissa eliölajisto on runsaimmillaan. Metsien uhanalaisista lajeista puolet (384 lajia) on lehtoeliöitä. Lehdossa on erityisen paljon helttasieniä, käävääkkäitä, putkilokasveja, perhosia ja kovakuoriaisia. Lehtoja on metsämaan pinta-alasta Etelä-Suomessa 1 % ja Pohjois-Suomessa 0,2 %. Hemi- ja eteläborealisissa kasvillisuusvyöhykkeissä sijaitsee 80 % Suomen kaikista lehdoista.

Lehdot ovat keskittyneet erityisten, ympäristöään rehevämpien lehtokeskusten alueille. Valtion mailla on lehtoja hyvin vähän, ja niiden esiintyminen painottuu pohjoisiin letto- ja lehtokeskuksiin. Valtion maiden lehdoista on suojeltu tai muuten talouskäytön ulkopuolella yli 90 %. Valtakunnallisesti lehdoista on suojeltu ainoastaan runsaat 1 %, joten on tärkeää, että talousmetsien lehtokohteet tunnistetaan ja niitä hoidetaan monimuotoisuutta edistäen. Lehdot jaetaan kuiviin, tuoreisiin ja kosteisiin lehtoihin. Kuivia lehtoja esiintyy pienialaisesti lähinnä Etelä-Suomen emäksisillä harju- ja kalliomuodostumilla. Kuivissa lehdoissa on kangasmetsiä runsaslajisempi puu- ja pensaskerros, vaikka vaihtuminen kuivan lehdon ja kangasmetsän välillä onkin liukuva. Kosteat lehdot ovat tyypillisiä puronvarsissa. Saniaislehdot vaihtuvat vähitellen lehtokorpiin. Yleisin lehtotyyppi on tuore lehto. Letto- ja lehtokeskusten sijainti käy ilmi liitteestä (ks. liite 1 Metsäkasvillisuusvyöhykkeet sekä lehto- ja lettokeskukset). Lehtojen hoito on ohjeistettu luvussa 3.5.4.

Kaikki lehdot jätetään pääsääntöisesti taloustoiminnan ulkopuolelle. Luontaisesti syntyneet jalopuumetsät säästetään luontokohteina, ja mahdollisten hoitotoimenpiteiden tavoitteena on edistää jalopuulajiston elinolosuhteita. Myös arvokkaita jalopuu- ja haaparyhmiä säästetään luontokohteina.

Alueilla, joita tyypillisesti luonnehtivat karummat metsätyypit, myös rehevät luonnontilaisen kaltaiset, ympäristöstään selvästi poikkeavat lehtomaiset kankaat jätetään pääsääntöisesti käsittelemättä. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi vaarojen väliset rehevät notkot. Myös pienialaiset lehtopainanteet metsätaloustalouksien keskellä jätetään metsien käsittelyn ulkopuolelle. Talousmetsinä hoidetut, luonnontilansa jo menettäneet lehtomaiset kankaat ovat normaalia talousmetsää.

Pienten, luonnontilaisten lehtojen rajalla vältetään uudistushakkuita lehtomaisilla kankailla. Lehtoon rajautuvia osia voidaan tarvittaessa käsitellä erirakenteistavin hakkuin.



*Kuva 3.1.3.e.
Lehto.
Kuva Esko Hyvärinen.*

Aarniometsät, runsaslahopuustoiset kangasmetsät, vanhat lehtimetsät, nuoret suknessiometsät ja merkittävät tuulenkaatoryhmät

Vanhat, luonnonsuojelullisesti arvokkaat metsät eli *aarniometsät* ovat uudistuskypsyyden selvästi ylittäneitä erityyppisiä metsiä. Niiden puusto on yleensä luonnontilassa, vaihtelevan kokoista ja ikäistä. Kuolleita ja lahovikaisia puuta sekä eriasteisesti lahonneita maapuita on runsaasti. Vanhoissa puissa on paljon päällyskasvillisuutta. Ensisijaisesti vanhoissa kangasmetsissä eläviä uhanalaisia lajeja on 166, mikä on 20 % uhanalaisten metsälajien kokonaismäärästä. Vaateliimmat Etelä-Suomen kuusikkojen aarniometsälajit vaativat ympäristöltään varjoisan, kostean pienilmaston, joka toteutuu vain riittävän suurilla alueilla. Osa lajeista tulee toimeen myös avoimemmilla paikoilla, jos lahopuuta on tarjolla riittävästi. Pohjois-Suomessa metsät ovat luontaisesti harvoja, ja niissä elävät lajit ovat riippuvaisia erityisesti lahopuuresursista, eivät niinkään kosteasta pienilmastosta.

Etelä-Suomessa laajemmat luonnontilaiset aarniometsät ovat harvinaisia. Aarniometsälajien suojelemiseksi luontokohteiksi on määritelty myös *runsaslahopuustoisia kangasmetsiä* hemi-, etelä- ja keskiborealisella kasvillisuusvyöhykkeellä. Nämä ovat kohteita, joissa on luonnontilaisuutta ilmentäviä rakennepiirteitä, ennen kaikkea ympäröivää talousmetsämosaiikkia selvästi runsaampi kuolleen ja lahoavan puun määrä sekä puuston erirakenteisuus.

Vanhat lehtimetsät ovat tavallisimmin koivikoita, joissa kasvaa myös muita lehtipuita. Lajistollisesti erityisen arvokkaita ovat vanhat haavikot. Monimuotoisuuden kannalta vanhojen lehtimetsäkuvioiden säilyttäminen on tärkeää etenkin alueilla, joilla lehtoja on vähän.

Luontokohteiksi voidaan määritellä lisäksi luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset *nuoret* ja keskikäiset, yleensä runsaslahopuustoiset *suknessiometsät* tai osa taimikoista (nuoret suknessiovaiheet), jotka ovat luontaisesti syntyneet ja kehittyneet esimerkiksi metsäpalon tai muun häiriön jälkeen. Nämä ovat yleensä lehtipuuvaltaista taimikkoa tai nuorta metsää. Pienialaisia, nuoria haavikoita voidaan jättää toimenpiteiden ulkopuolelle haapajakumon turvaamiseksi.

Luonnonsuojelullisesti arvokkaat aarniometsät, runsaslahopuustoiset kangasmetsät hemi-, etelä- ja keski-boreaalaisella kasvillisuusvyöhykkeellä, vanhat lehtimetsät ja nuoret luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset sukkessiovaiheet merkitään luontokohteiksi. Monimuotoisuuden kannalta arvokkaat tuulenkaato-ryhmät voidaan merkitä luontokohteiksi hyönteis- ja sienituholain puitteissa.



*Kuva 3.1.3.f.
Aarniometsä.
Kuva Timo Nieminen.*

Metsäpalo- (palanut pystymetsä) ja kulutusalueet

Luonnonsuojelussa metsäpalot olivat tärkeä metsien häiriötekijä. Osa metsälajeista onkin erikoistunut pystyyn palaneisiin, myöhemmin lahoaviin puihin tai palon jälkeiseen avoimeen ja kuivaan sukkession alkuvaiheeseen. Nykyisin lähes kaikki metsäpalot sammutetaan nopeasti. Ensisijaisesti metsäpaloalueiden ja muiden luonnontilaisen sukkession alkuvaiheiden uhanalaisia lajeja on 10, mikä on yksi prosentti uhanalaisten metsälajien kokonaismäärästä. Tulen käyttö elinympäristöjen aktiivisena hoitotoimenpiteenä käsitellään luvussa 3.5.1 Tulen käyttö.

Pienehköt, monimuotoisuuden kannalta merkittävät metsäpaloalueet (*palanut pystymetsä*) jätetään toimenpiteiden ulkopuolelle, ja laajemmista alueista luonnonsuojelullisesti edustavimmat osat merkitään luontokohteiksi. Muulloin etenkin järeitä palaneita puita pyritään jättämään pystyyn mahdollisimman paljon metsänuudistumista, ympäröivien metsien terveyttä ja alueella liikkuvien turvallisuutta vaarantamatta. Lisäksi on toimittava hyönteis- ja sienituholain puitteissa.

Kulutusalueelta voidaan rajata säästettäväksi luontokohteeksi paloalueelle jätetty pystyvuola, jossa on huomattavassa määrin palanutta puuta.



*Kuva 3.1.3.g.
Palanut pystymetsä.
Kuva Jari Kostet.*

Suot, suon metsäsaarekkeet ja vaihettumisvyöhykkeet

Rehevä ja karu suo sekä suon metsäsaareke voivat kaikki olla metsälakikohteita. Metsälaissa on määritelty yksityiskohtaisesti lain tarkoittamat suotyypit. Karujen soiden osalta puhutaan yleisemmin vähäpuustoisista karuista soista. Tervaleppäkorpi voi olla luonnonsuojelulain mukainen suojeltava luontotyyppi. Luontokohteeksi voidaan merkitä myös alueellisesti arvokas ja laaja-alainen luonnontilaisen suon ja kankaan *vaihettumisvyöhyke*.

METSO-toimintaohjelman toteutuksen yhteydessä määriteltiin vuonna 2004 luontokohteiksi ns. luonnonsuojelubiologisten kriteerien mukaisia korpia, metsäluhtia ja tulvametsiä ([Luonnonsuojelubiologiset kriteerit](#)). Lisäksi vuonna 2010 Metsähallitus teki erillisen selvityksen korprien, lettojen ja puustoisten luhtien suojelun tilasta. Selvityksen mukaan korprien suojelun aste valtion metsissä on korkea. Selvityksen ja sitä seuranneiden toimenpiteiden tuloksena on mainittujen suotyyppien suojelun tilaa edelleen parannettu. Tässä yhteydessä luontokohteeksi määritellyt kohteet ovat voineet olla myös keskiravinteisia ja osin ojitettuja.

Suomen pinta-alasta noin kolmannes on turvemaata. Valtakunnallisesti siitä on ojitettu 54 %, Etelä-Suomessa 78 % ja Pohjois-Suomessa 41 %. Luontotyyppien uhanalaisarvioinnin mukaan soiden luontotyyppit ovat erityisen uhanalaisia hemi-, etelä- ja keskiborealisella kasvillisuusvyöhykkeellä. Uhanalaisimmat suotyypit vyöhykkeellä ovat lehto- ja ruohokorvet sekä lettorämeet ja -nevat. Rehevien suotyyppien lisäksi myös monet karut suot, kuten kangas- ja aitokorvet, soiden reunaosille tyypilliset rämeet ja välipintaist nevat (mm. sararämeet ja -nevat) ovat vähentyneet. Rakenteellisesti ehyitä ja vesitaloudeltaan luonnontilaisia laajempia suokokonaisuuksia, suoyhdistymiä, on Etelä-Suomessa jäljellä vähän. Maankohoamisrannikon soiden kehityssarjat ovat äärimmäisen uhanalaisia. Tilanne on huomattavasti parempi pohjoisborealisella vyöhykkeellä, jossa uhanalaisia suotyyppijä ovat lähinnä lehto- ja lettokorvet sekä lettorämeet.

Metsäojitukset ovat olleet merkittävin yksittäinen syy soiden uhanalaistumiseen. Uudisojitus lopetettiin valtion mailla vuonna 1994, mutta kunnostusojitukset, tienrakennus ja kivennäismaiden vesitalouden järjestelyt voivat edelleen vaikuttaa ojittamattomien soiden vesitalouteen. Myös pellonraivaus on ollut merkittävä uhanalaistumisyy varsinkin Etelä-Suomessa, mutta paikoin myös Pohjois-Suomen rehevillä alueilla.

Ensisijaisesti soilla eläviä uhanalaisia lajeja on 104, mikä on 5 % uhanalaisten lajien kokonaismäärästä. Pääosa uhanalaisista suolajeista on hyönteisiä, putkilokasveja ja sammalia. Soiden uhanalaisista lajeista puolet on lettojen lajeja. Monet lettokasvit vaativat valoisuutta ja kosteutta. Lettokasvit eivät kestä hydrologian muutoksia tai kilpailua ja häviävät pian, jos suo kuivuu ja kasvillisuus ojituksen takia sulkeutuu.

Korvet ovat yksi Etelä-Suomen metsien suojelun kohdeluontotyyppi. Korprien monimuotoisuusarvot muodostuvat niiden luontaisesta vesitaloudesta sekä puuston rakennepiirteistä. Luontaisen vesitalouden arvoa lisää puro, lähteisyys tai muu selvä pohjavesivaikutus. Arvokkaiisiin puuston rakennepiirteisiin sisältyy runsas laho- ja vanha lehtipuusto, eri-ikäisrakenteisuus (kerroksellisuus) sekä näistä johtuva kostea pienilmasto, joka mahdollistaa tiettyjen vaatelioiden lajien esiintymisen. Korvissa esiintyykin lahoppuustoon sitoutunutta vaateliasta lajistoa. Monet lahoppuustosta riippuvaisten uhanalaisten metsälajien eteläsuomalaisista nykyesiintymistä sijaitsevat korvissa.

Rämeillä on erityistä merkitystä esimerkiksi suoperhoslajistolle sekä soiden ja metsien vaihettumisvyöhykkeiden lajistolle, kuten kanalinnuille. Lisäksi vaihettumisvyöhykkeen vesitalous vaikuttaa usein laaja-alaisesti sen reunustaman avosuon tilaan: jos reunaräme on ojitettu tai sillä oleva oja perataan, kuivatusvaikutus voi ulottua myös pitkälti avosuon puolelle.

Nevoilla on myös uhanalaista tyyppilajistoa (esim. kämmeköitä, sammalia, suolintuja) ja uhanalaisia suotyyppijä. Tärkeintä näiden lajien kannalta on säilyttää suon vesitalous (veden ja ravinteiden pääsy suolle) ja avoimuus.

PECF-luokittelun mukaiset uhanalaiset suoluontotyyppit turvekankaita ja muuttomia lukuun ottamatta ovat luontokohteita, jotka jätetään kunnostusojituksen ja hakkuiden ulkopuolelle. Luontotyyppien uhanalaisarvioinnin (LuTU) määrittelemistä uhanalaisista luontotyypeistä vesitaloudeltaan ja puustoltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset suot jätetään hakkuiden ja metsänhoitotöiden ulkopuolelle (ks. liite 3 Uhanalaiset suoluontotyyppit). Toimenpidesuunnittelussa ja toteutuksessa kangasmaiden sisällä olevat ja niihin rajoittuvat pienet, vesitaloudeltaan luonnontilaiset korpipainanteet jätetään pääsääntöisesti säästökohdeiksi. Puronvarsikorprien luonnontilaisuutta ei muuteta, ja luontokohteeseen sisällytettävä käsittelyn suojavyöhyke rajataan puroluonnon kannalta riittävän leveänä.

Vesitaloudeltaan luonnontilaisilla, mutta puustoltaan käsitellyillä metsämaan soilla pyritään toimimaan siten, että suon vesitalouteen vaikutetaan mahdollisimman vähän. Ojittamattomat kitu- ja joutomaan suot jätetään toiminnan ulkopuolelle. Luontokohteiksi määritellään alueellisesti arvokkaat, karut, vähäpuustoiset

suot. Arvokkaat, esimerkiksi suojelalueeseen tai luonnontilaiseen suoyhdistymään rajoittuvat soiden vaihtumisyöhykkeet, säästetään toimenpiteiltä ja merkitään luontokohteiksi. Lisäksi luontokohteiksi merkitään pienet, tavallisesti alle 1 hehtaarin suuret ojittamattomien soiden luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset kangasmetsäsaarekkeet.



*Kuva 3.1.3.h.
Korpi.
Kuva Esko
Hyvärinen.*

Perinneympäristöt

Perinneympäristöillä tarkoitetaan perinteisen maatalouden maankäyttötapojen, erityisesti niiton, laidunamisen, lehdestyksen ja kaskitalouden muovaamia eliöyhteisöjä. Tyypillisiä perinneympäristöjä ovat erilaiset niityt, kedot, ahot, hakamaat, metsälaitumet ja kaskimetsät. Näihin ympäristöihin on aikojen kuluessa vakiintunut omaleimainen eliölajisto, joka vaatii hoidettua, riittävän avointa ja valoisa elinympäristöä. Ensisijaisesti perinneympäristöjen uhanalaisia lajeja on 524, mikä on 23 % uhanalaisten lajien kokonaismäärästä. Uhanalaisten lajien merkittävin uhkatekijä on avoimien ympäristöjen sulkeutuminen, joka vaarantaa peräti neljänneksen (384 lajia) uhanalaisista lajeistamme.

Puustoisia perinneympäristöjä ovat hakamaat, metsälaitumet ja lehdesniityt. Varsinaiset lehdesniityt ovat keskittyneet lounaisimpaan Suomeen ja Ahvenanmaalle, kun taas vesomalla hoidettuja lepikkoniittyjä tunnetaan myös Pohjanmaalta ja Kainuusta. Puustoisille perinneympäristöille on tyypillistä harva latvuserkos, lehtipuustoisuus ja niittymäisten kasvillisuuslaikkujen esiintyminen puuston lomassa.

Puustoisten perinneympäristöjen lajisto koostuu valoisien, avoimien laidunnettujen ympäristöjen rakennepiirteisiin sitoutuneista lajeista sekä suoraan karjasta riippuvaisista lajeista (kuten lantaa käyttävät lajit). Etenkin valoisien ympäristöjen kookkaat lahovikaiset lehtipuut ovat rakennepiirre, jota monet perinneympäristöjen vaateliaat metsälajit tarvitsevat.

Perinnebiotooppeja on valtion mailla melko vähän. Esimerkiksi vanhojen metsänvartija-, osto- ja perintötilojen ympäristössä voi olla lajistollisesti tai maisemallisesti arvokkaita kohteita. Monet perinnebiotoopit ovat häviämässä, kuten Lapin ja Perä-Pohjolan jokivarsien tulvaniityt ja paiseniityt, jotka ovat umpeutumassa ja pensoittumassa.

Mikäli perinnebiotooppeja löytyy, niitä tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää ja hoitaa. Jos perinnebiotooppien lajisto on jo hävinnyt, sen palauttaminen hoitotoimin saattaa olla vaikeaa. Hoitotoimet on syytä keskittää ympäristöihin, joissa perinteisen maankäytön päättymisestä on kulunut mahdollisimman lyhyt aika ja elinympäristölle ominaisia rakennepiirteitä sekä lajistoa on vielä paikalla. [Perinnebiotooppien hoitotoimet suunnitellaan yhteistyössä Metsähallituksen luontopalvelujen asiantuntijoiden kanssa.](#)

3.1.4 LAJIESIINTYMÄT

Tunnetut uhanalaisten lajien esiintymät

Viimeisin Suomen eliölajien uhanalaisuusarviointi valmistui vuoden 2010 lopulla ([Punainen kirja](#)). Uhanalaisiksi luokitellaan vaarantuneet (VU), erittäin uhanalaiset (EN) ja äärimmäisen uhanalaiset (CR) lajit. Uhanalaisista ja erityisesti suojeltavista lajeista säädetään luonnonsuojeluasetuksessa (ks. luku 1.3.1 Uhanalaiset lajit). Uhanalaisten lajien esiintymätiedot kootaan ympäristöhallinnon Hertta Eliölajit -tietojärjestelmään, jossa on myös ajantasainen tieto lajien uhanalaisluokista. Metsähallituksessa luontopalvelujen tulosalue osallistuu Eliölajitjärjestelmän uhanalaistietojen kokoamiseen ja tallennukseen. Tiedot siirretään ympäristöhallinnon järjestelmästä Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään säännöllisesti, erikseen sovitun menettelytavan mukaisesti.

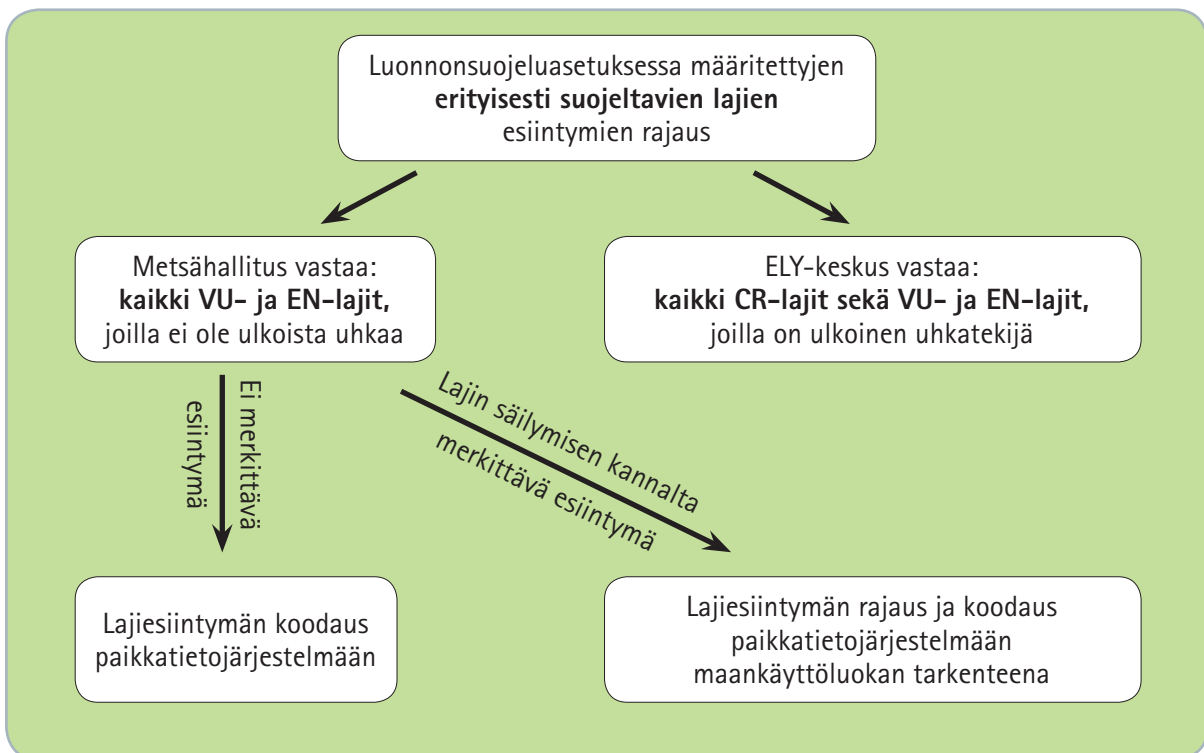


*Kuva 3.1.4.
Vaarantuneeksi luokiteltu ja erityisesti suojeltavaksi lajiksi ehdotettu haavanpökökelökääpä kasvaa vanhoissa, elävissä haavoissa, jotka ovat jo heikentyneet. Laji on ilmeisesti hyvin harvinainen koko maailmassa.
Kuva Tuomo Niemelä.*

3.1.4.1 LAKISÄÄTEISESTI TURVATTAVAT LAJIT

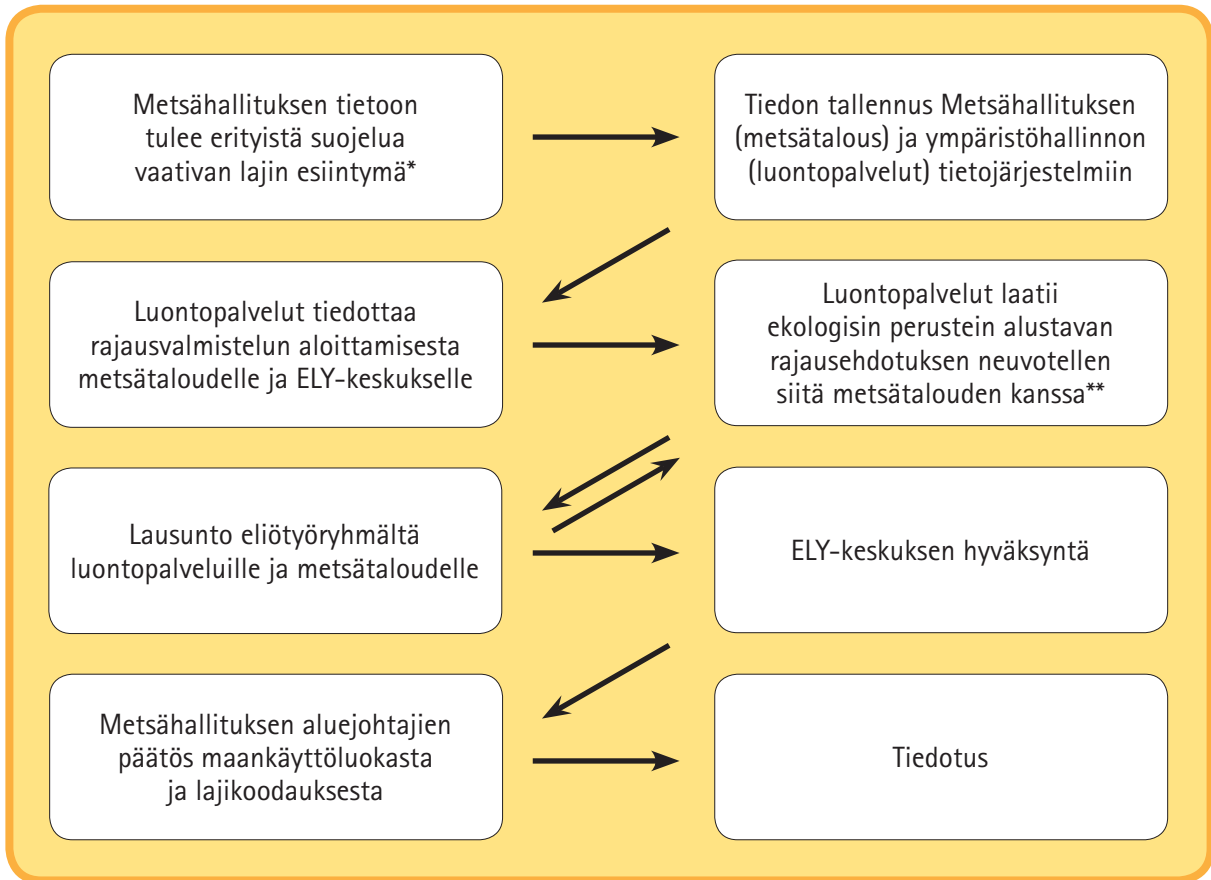
Erityisesti suojeltavat lajit

Luonnonsuojelulain (47. §) mukaan erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät rajataan Metsähallituksen metsätalouden hallinnoimilla mailla kuvissa 3.1.4.1.a ja 3.1.4.1.b esitettyjen periaatteiden mukaisesti.



Kuva 3.1.4.1.a. Erityisesti suojeltavan lajin esiintymän rajausperiaate.

Ulkoisella uhkalla tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi kaivostoimintaa. Metsähallitus tekee asianomaisen eliöryhmän lausunnon perusteella päätöksen esiintymän merkityksestä lajin säilymisen kannalta. Eliöryhmät ovat ympäristöhallinnon kanssa yhteistyössä toimivia asiantuntijaelimiä.



* Mikäli erityisesti suojeltavan lajin esiintymä löytyy suunnitellulta leimikolta tai käynnissä olevalta hakkuutyömaalta, metsätalous keskeyttää toiminnan kyseisellä kohteella, kunnes luontopalvelujen asiantuntija arvioi esiintymän merkittävyyden ja rajaustarpeen.

** Maastotöiden perusteella arvioidaan esiintymän merkittävyys, määritellään lajin pitkäaikaisen säilymisen turvaamiseksi tarvittavan rajauksen laajuus ja toimintaa rajoittavat toimenpiteet muiden uhanalaisten lajien kohdalla kuvattujen periaatteiden mukaisesti.

Kuva 3.1.4.1.b.

Metsähallituksen laatimien erityisesti suojeltavien lajiesiintymien rajausten toimintakaavio.

Euroopan unionin luontodirektiivin lajit

Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita eli Natura 2000 -alueita. Liitteen IVa eläinlajien lisääntymis- tai levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49. §) nojalla kiellettyä. Liitteen IVb kasvilajit ovat luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja ja näiden lajien esiintymien hävittäminen on kielletty. Osa luontodirektiivin lajeista on uhanalaisia, mutta mukana on myös elinvoimaisiksi luokiteltuja lajeja, joita kuitenkin koskevat samat säännökset. [\(Suomessa esiintyvät luontodirektiivin liitteiden II, IV ja V lajit\)](#)

TIETOLAATIKKO 1. LIITO-ORAVA

Direktiivilajeista eniten vaikutusta metsätalouden toimintaan on liito-oravalla. Liito-oravan elinympäristöt ovat usein varttuneita, kuusivaltaisia sekametsiä, joissa on haapaa, leppää ja koivua. Liito-orava suosii varttuneita metsiä, mutta sitä tavataan myös järvien ja peltojen reunametsistä, asutuksen ympäristöstä ja jopa kaupunkien puistoista. Liito-oravan säilymisen kannalta on välttämätöntä, että sopivia elinympäristöjä on lähialueilla riittävästi ja että liito-orava voi liikkua niiden välillä metsäyhteyksiä pitkin.

Liito-oravakanta muodostuu useista pienistä, sopivilla alueilla elävistä paikalliskannoista, populaatioista. Tavallisesti vain osa tällaisen alueen metsistä on asuttuna ja osa tyhjänä. Asumattomatkin alueet ovat lajille tärkeitä, koska etenkin nuoret liito-oravat asuttavat uusia tai aiemmin tyhjentyneitä alueita.

Tällainen jatkuvassa muutoksessa oleva tilanne on mahdollinen, jos metsäalue on riittävän laaja tai eri alueet liittyvät toisiinsa yhtenäisillä metsäyhteyksillä. Niiden lisäksi alueilla tulee olla liito-oravan elinympäristövaatimukset täyttäviä lisääntymis- ja suojapaikkoja. Liito-oravan elinympäristöt kartoitetaan maastossa.



Kuva 3.1.4.1.c.

Liito-orava.

Kuva Tapio Kostet.

Liito-oravan elinmahdollisuuksien ylläpitämistä tehdään suunnittelun eri tasoilla. Metsikkökuvion tasolla säilytetään lajin kriittisimmät elinympäristövaatimukset, kuten lisääntymiselle, suojautumiselle ja ravinnonhankinnalle oleelliset kohteet. Ensisijaisen tärkeää on varmistaa, että liito-oravan lisääntymis- ja suojapaikat säästetään metsänhoitotoimilta ja ravintopuuston määrä turvataan, koska ne ovat lajin säilymisen kannalta keskeisiä.

Metsäalueen tasolla huolehditaan, että edellä mainitut kohteet ovat kyt-

keytyneet toisiinsa metsien välityksellä. Liito-oravan elinpaikkojen säilyminen pyritään arvioimaan aluekohtaisesti, ei pelkästään hakattavien leimikkojen osalta.

Maisematasolla pyritään varmistamaan, että liito-oravayksilöt voivat siirtyä uusille alueille esteetömästi metsiä pitkin. Kulkuyhteyden pitää olla yhtenäinen ja riittävän suojainen liikkumisen helpottamiseksi. Liito-orava voi liittää helposti 20–30 metrin matkan ja sopivissa tilanteissa vielä pidemmällekin. Talousmetsä voi mainiosti toimia leviämisyälänä. Leimikkosuunnittelussa on huolehdittava, että liito-oravaelinympäristön varttuneiden metsien välinen kytkeytyneisyys säilyy.

Metsätalouskäytössä olevilla Natura-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajit ja niiden elinympäristöt ovat suojeltuja. Liitteen IVa eläinlajien lisääntymis- tai levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49. §) nojalla kiellettyä. Liitteen IVb kasvilajien hävittäminen on kielletty.

TIETOLAATIKKO 2. RAAKKU

Jokihelmsimpukka, raakku, on Suomen lajien uhanalaisuusluokituksessa muuttunut vaarantuneesta lajista erittäin uhanalaiseksi. Raakku on luonnonsuojeluasetuksen erityisesti suojeltava laji, jonka säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittämien tai heikentämien on lain mukaan kielletty. Se on myös EU:n luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita.

Raakkujoet luokitellaan kolmeen luokkaan: a) joet, jossa raakku lisääntyy, b) joet, joiden raakun lisääntymisestä ei ole varmaa tietoa ja c) joet, joista on vanhaa tietoa, mutta raakkukantaa ei ole vahvistettu.

Raakku tarvitsee lisääntyäkseen lohien tai taimenien väli-isännäksi. Raakun glokidio-toukat kiinnittyvät kalan kidukseen, jossa ne kehittyvät pieneksi simpukaksi. Kriittinen vaihe on silloin, kun pienet simpukat irtoavat kiduksista ja kaivautuvat joen tai puron pohjaan, jossa ne kasvavat ensimmäiset elinvuotensa. Jos pohjalle on kertynyt tai sinne pääsee humusta tai hiekkaa, pikkusimpukat eivät saa happea. Tällöin lisääntyminen epäonnistuu ja simpukat kuolevat.



*Kuva 3.1.4.1.d.
Raakku.
Kuva Pirkko-Liisa Luhta.*

Koska raakun elinympäristöä ei saa heikentää, on kaikessa metsätaloustoiminnassa raakkuvesien valuma-alueilla noudatettava erityistä varovaisuutta, ettei jokeen tai puroon pääse ravinteita, humusta eikä kiintoainesta. Veden virtausta ja varjostusoloja ei saa muuttaa. Nämä on otettava huomioon kunnostusajatuksissa, lannoituksissa, hakkuissa, maanmuokkauksessa, teiden rakentamisessa ja kulku-urien suunnittelussa. Raakkuvesien äärellä käytetään valuma-alueuunnittelua, tai suojavyöhyke veden äärellä on ulotettava niin kauas, ettei humus- ja kiintoainekuormitusta pääse vesistöön toiminta- tai käsittelyalueelta. Jos raakkujoen yli on tehtävä silta tai kulku-ura, tällöin varmistetaan, ettei ylityskohdassa ole esiintymää. Lisäksi huolehditaan, ettei kiintoaineita pääse vesistöön.

Luokiteltuihin raakkuvesiin kuuluvat joet, purot tai niiden osat. Niihin rajoittuvat jokien ja purojen varret kirjataan paikkatietojärjestelmään. Toimittaessa näillä alueilla suunnittelija ottaa yhteyttä alueen lajiasiantuntijaan, jonka kanssa tarvittaessa tarkistetaan mm. suunnitelman vesiensuojelutoimenpiteet.

3.1.4.2 MUUT UHANALAISET

Valtakunnallisesti uhanalaiset (VU, EN ja CR)

Monien uhanalaisten lajien elinympäristövaatimukset ja ekologia ovat puutteellisesti tunnettuja, ja eri lajeja ja lajiryhmiä koskevat vaatimukset poikkeavat toisistaan. Tiettyä eliöryhmää tai uhanalaisluokkaa koskevien yksiselitteisten ohjeiden laatiminen ei ole mahdollista, vaan ratkaisut tehdään tapauskohtaisesti yhteistyössä luontopalvelujen ja/tai lajiasiantuntijoiden kanssa. Osa uhanalaisista lajeista, erityisesti linnut, hyödyntävät elinympäristönään laajoja metsäalueita eikä esiintymää voida rajata metsikkökuviolle. Valtaosa talousmetsien uhanalaisten lajien esiintymistä on pienialaisia putkilokasvien, sammalien, jäkälien, kääväkkäiden ja kovakuoriaisten esiintymiä.



*Kuva 3.1.4.2.a.
Erittäin uhanalainen (EN)
nahkuri piileskelee aikuisena
suurissa, pitkälle lahonneissa
maapuumännnyissä.
Kuva Petri Martikainen.*

Elinvoimaiset uhanalaisten lajien esiintymät säästetään. Elinvoimainen esiintymä rajataan luontopalvelujen ja/tai lajiasiantuntijoiden ja metsätalouden yhteistyönä siten, että laji voi säilyä paikalla pitkällä tähtäimellä. Tällöin selvitetään, että esimerkiksi lahoppuuresurssia tai haapaa on aluetasolla tarjolla riittävästi tai reunavaikutus ei ole liian voimakas. Jos lajin säilymisen kannalta olennaisia metsän rakennepiirteitä, esimerkiksi sopivaa lahoppuuta, ei tulevaisuudessa pystytä turvaamaan, esiintymää ei välttämättä pidetä merkittävänä, ja rajaukseksi riittää pelkän esiintymän säästämisen. Lajin elinympäristövaatimusten perusteella päätetään, millaisia rajoituksia esiintymä aiheuttaa metsätaloudelle. Mikäli lajin vaatimaa elinympäristöä on laajemminkin metsämaisemassa, on pyrittävä turvaamaan lajin säilymisen kannalta olennaiset metsäkuviot tai rakennepiirteet. Toimiminen lajiesiintymän läheisyydessä, jota ei ole yksiselitteisesti rajattu, edellyttää lajiasiantuntijan käyttöä.

Lajiesiintymiä löydetään myös toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Mikäli lajimääritys on varma, suunnittelija voi tallentaa tiedon suoraan paikkatietojärjestelmään. Muutoin määritys täytyy varmistaa, mikä usein vaatii näytteen ottamista. Metsätalouden suunnittelija ilmoittaa aina uudesta lajiesiintymästä luontopalveluille, joiden vastuulla on tiedon tallentaminen ympäristöhallinnon Eliölajit-järjestelmään.

Alueellisesti uhanalaiset lajit

Alueellisesti uhanalaisista lajeista kasvit ja sienet sekä muut lajit, joiden elinalue voidaan selkeästi määrittää tai rajata, tallennetaan paikkatietojärjestelmään. Alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymät säästetään elinympäristöjen rakennepiirteitä säilyttämällä ja tarvittaessa niitä parantamalla. Erityistä huomiota kiinnitetään uuden uhanalaisarvioinnin mukaisesti, alueellisesti uhanalaisiin lajeihin Etelä-Suomen metsissä.

TIETOLAATIKKO 3. KUUKKELIN PESIMÄMETSÄN HOITO-OHJEET

Kuukkelin pesimämetsän hoito alueilla, jossa kuukkelin on alueellisesti uhanalainen

Kuukkelin reviirille on tyypillistä metsäisyys ja Etelä-Suomessa kuusivaltaisuus. Kuukkelin suosii naavaisia korpikuusikoita ja hyötyy riistatiheiköistä, tiheästä aluskasvillisuudesta, luonnontilaisista soiden ja pienvesien vaihtumisvyöhykkeistä, jyrkänteiden ympärystymetsistä ja puuston kerroksellisuudesta varttuneissa metsissä.

Paikka, jossa on tuoreita havaintoja tai poikuehavainto kuukkelista, tulkitaan kuukkelireviiriksi (pinta-ala noin 100–200 ha). Pesimämetsän löytäminen varmistaa kuukkelireviirin.



*Kuva 3.1.4.2.b.
Kuukkelin.
Kuva Kari Leo.*

Kuukkelin reviirydin eli ns. pesimämetsä on laajuudeltaan muutamasta hehtaarista muutamisiin kymmeneen hehtaariin. Tätä aluetta käsitellään varovaisesti kuukkelin elinympäristövaatimukset huomioon ottaen. Oleellista on, että pesimämetsän alueella säilyy tiheikköjä pesimispaikoiksi.

Kuukkelireviirillä metsänkäsittelyssä korostetaan kuukkelille tärkeiden rakennepiirteiden säilyttämistä. Kuusia ja lehtipuita säästetään sekapuina ja alikasvoksena kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa: uudistusalan raivauksessa, taimikonhoidossa, kasvatushakkuiden ennakkoraivauksessa ja kasvatushakkuissa. Raivausten ja hakkuiden yhteydessä jätetään pienialaisia harventamattomia ns. riistatiheikköjä.

Uudistaminen toteutetaan vaiheittain siten, että metsä säilyy riittävän peitteisenä. Erityishuomiota kiinnitetään siihen, että reviirillä säilyy aina riittävä määrä eri ikävaiheissa olevia kuusivaltaisia metsiköitä. Uudistamisessa suositaan kuusta kaikilla sille soveltuvilla kasvupaikoilla. Uudistushakkuut rajataan siten, että peitteiset kulkuyhteydet reviirin kuukkelille tärkeisiin osiin ja reviirin ulkopuolelle säilyvät. Hakkuumenetelmiksi soveltuvat erittäin hyvin erirakenteistavat poimintahakkuut ja pienaukkohakkuut.

Lisäksi kuukkelia voidaan auttaa samoilla toimenpiteillä, joita tehdään riistaelinympäristöjen hoidon yhteydessä (ks. luku 4.2 Riistaelinimet). Myös soiden ennallistaminen (ks. luku 3.5.5 Soiden ennallistaminen) on kuukkelin kannalta tärkeää.

Kuukkelin pesimämetsien hoidosta hyötyvät myös monet muut lajit, esimerkiksi metsäkanalinnut, pöllöt sekä kosteaa pienilmastoa vaativat jäkälät, sammalet ja sienet.

3.1.4.3 MUUT HUOMIOON OTETTAVAT LAJIT

Silmälläpidettävät ja uhanalaislistasta poistuneet lajit

Erityistä huomiota kiinnitetään uuden uhanalaisarvioinnin mukaisesti, voimakkaasti harvinaistuneisiin NT-lajeihin Etelä-Suomen metsissä. Silmälläpidettävistä (NT) lajeista kasvit ja sienet sekä muut lajit, joiden elinalue voidaan selkeästi määrittää tai rajata, tallennetaan paikkatietojärjestelmään, ja esiintymät otetaan huomioon toimenpiteitä suunniteltaessa. Mikäli kohteelta on havaittu useita silmälläpidettäviä lajeja ja kohteella on muita monimuotoisuuden kannalta tärkeitä rakennepiirteitä, harkitaan esiintymispaikan säästämistä luontokohteena.

Viimeisimmässä uhanalaisten lajien arvioinnissa osa aikaisemmin uhanalaisiksi luokitelluista lajeista on poistettu listalta. Näiden lajien tunnettujen esiintymien luontoarvoja tarkastellaan yhteistyössä lajiasiantuntijoiden kanssa ennen mahdollisten toimenpiderajoitusten poistamista.

Petolinnut

Eri-ikäisten metsien mosaiikki mahdollistaa monimuotoiset petolintukannat talousmetsissä. Järeiden, tukeva-vaaksaisten puiden ja kolopuiden säästäminen turvaa petolintujen pesäpaikkoja.

Monet petolinnut käyttävät vuodesta toiseen samoja pesiä, jolloin pesäpaikkojen tuhoutuminen voi autioittaa reviirin. Haukkojen isot risupesät kelpaavat usein myös muille lajeille. Kanahaukan, hiirihaukan, piekanan tai mehiläishaukan tekemissä pesissä voivat pesiä mm. pienemmät haukat tai lapinpöllö, joskus hiiri- ja viirupöllökin. Petolinnut ovat pesimäaikana herkkiä häirinnälle, joka voimakkaana (esim. metsänhakkuu) johtaa usein pesinnän epäonnistumiseen. Häirinnälle herkimmät ajankohdat ovat pesintään valmistautumis- ja haudontajakso sekä pesäpoikasajan alku.

Kaikki petolinnut ovat rauhoitettuja läpi vuoden. Luonnonsuojelulain (39. §) mukaan sellainen rauhoitettu petolinnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisesti käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu. Suurten petolintujen pesimäalueiden hoito-ohjeet on esitetty liitteenä (ks. liite 4 Petolintujen pesimäalueiden hoito-ohjeet). Muiden petolintujen osalta ohjeet ovat alla.

Tiedossa olevat petolintujen pesäpuut ja pöllöjen pesäkolot säästetään. Myös pesäpuita ympäröivä suoja- puusto jätetään hakkuiden ulkopuolelle. Isojen risupesien ympärille jätetään vähintään 20 metriä suoja- vyöhykettä ja tämän lisäksi 10 metriä vyöhykettä, jossa metsää käsitellään vain harvennushakkuuin. Kanahaukan risupesän ympärille jätetään 50 metriä suojavyöhykettä avohakkuun reunaan tai 20 metriä harvennushakkuun reunaan.

Kanahaukka ja varpushaukka pesivät yleisesti tiheissä korpijuoteissa, joiden säilyttäminen voi olla perusteltua muutenkin. Suojavyöhykerajaus voidaan lajiasiantuntijan kanssa sopien poistaa, kun pesä on pudonnut tai hyvin huonokuntoinen (osittain pudonnut, hajalla, kallellaan, roikkuva jne.).

Pesä ei saa jäädä yksittäiseksi saarekkeeksi uudistushakkuiden keskelle, vaan hakkuu pyritään rajaamaan siten, että pesä jää reunametsän sisään.

Tiedossa olevien asuttujen petolintujen pesien läheisyydessä (haukat 200–400 m, pöllöt 100–200 m) ei tehdä koneellisia metsänhoito- ja hakkuutoita pesimäaikana (keskimäärin huhtikuu–heinäkuu).



*Kuva 3.1.4.3.a.
Kalasääski pesäpuussa.
Kuva Jari Kostet.*

Rauhoitetut ja muut huomioon otettavat lajit

Metsätaloudellisissa toimenpiteissä otetaan huomioon luonnonsuojelulain rauhoitettuja eläin- ja kasvilajeja koskevat säädökset. Rauhoitetut lajit eivät estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Lintujen pesimäaikana touko-kesäkuussa hakkuita vältetään erityisesti rehevillä ja lehtipuuvaltaisilla alueilla, rantametsissä ja korvissa.

TIETOLAATIKKO 4. LEPAKOT

Suomesta on tavattu 12 lepakkolajia. Yleisin laji on pohjanlepakko, joka esiintyy koko maassa. Viiksisiiippoja tavataan Kainuuseen asti. Korvayököt ja vesisiipat esiintyvät Etelä- ja Keski-Suomessa. Harvinaisemmat lepakkolajit esiintyvät vain eteläisessä Suomessa. Erittäin uhanalainen ripsisiippa kuuluu erityistä suojelua vaativiin lajeihin.

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain mukaan rauhoitettuja. Lepakot ovat myös Euroopan unionin luontodirektiivin liitteessä mainittuja lajeja, joiden luonnossa havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisäksi Suomi on Euroopan lepakoiden suojelua koskevassa EUROBATS -sopimuksessa sitoutunut edistämään lepakoiden suojelua.



*Kuva 3.1.4.3.b.
Pohjanlepakko.
Kuva Jari
Kostet.*

Lepakot talvehtivat luonnonkiven päällä luolissa, kallionhalkeamissa ja -koloissa, kiviröykkiöissä tai rakennuksissa (kellarit yms.). Pohjanlepakko ja korvayökkö sietävät myös kylmiä ja kuivia paikkoja ja ne voivatkin talvehtia myös kolopuissa. Lepakot käyttävät päiväpiiloinaan puunkoloja, rakennuksia ja lepakonpönttöjä. Ne viettävät jopa 20 tuntia vuorokaudesta päiväpiiloissa, joiden merkitys poikasten kasvun ja aikuisten elossapysymisen kannalta on merkittävä. Päiväpiilon ympäristö voi olla melko avoin, eikä latvuspeittävyydellä ole merkitystä.

Ruokailualueina eri lepakkolajit suosivat erilaisia alueita eikä niiden elintapoja tunneta vielä erityisen tarkasti. Pohjanlepakko saalistaa monenlaisissa, melko avarissa ympäristöissä. Vesisiippa saalistaa vesien pinnalla, kun taas viiksisiipeat metsissä valoa karttaen. Useimmille lepakkolajeille soveltuvat erilaiset kosteat suo- ja metsäympäristöt ja soiden vaihettumisvyöhykkeet, jossa hyönteisiä on runsaasti. Jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät ovat todennäköisesti tärkeitä ruokailualueita.

Lepakot perustavat yhdyskuntia myös rakennuksiin. Erityisen arvokkaita ovat rakennukset, joissa asustaa useiden eri lepakkolajien lisääntymisyhdyskuntia tai useita kymmeniä yksilöitä.

3.2 YHTEYDET

3.2.1 METSIEN RAKENTEELLINEN VAIHTELU JA KYTKEYTYVYYS

Metsien käsittelystä johtuneita muutoksia metsien maisema- ja puustorakenteissa sekä luonnonprosesseissa pidetään monien harvinaistuneiden metsälajien menestymisen ja leviämisen kannalta ongelmallisena. Harvinaisten metsälajien leviämisen esteenä voi olla metsien peitteisyyden katkeaminen, metsien monimuotoisuuden kannalta tärkeiden rakennepiirteiden, kuten lahoppuun tai lehtipuun niukkuus tai luonnonprosessien estyminen, esim. metsäpalojen tai kevättulvien puuttuminen. Suomessa metsien osuus on säilynyt korkeana, mistä syystä metsälajien kannoista valtaosa on elinvoimaisia. Metsän peitteisyyttä ja monimuotoisuudelle tärkeitä rakennepiirteitä voidaan ylläpitää talousmetsien käsittelyn hyvällä suunnittelulla. Hydrologinen kytkeytyneisyys on erityisen tärkeää soiden eliölajistolle ja luontotyypeille.

Metsäalueen ekologinen verkosto on keskeinen peitteisyyden pysyvä elementti. Metsähallitus on pyrkinyt vahvistamaan sitä luomalla alue-ekologisissa suunnitelmissa ekologisia yhteyksiä, joilla kytketään suojeluytimet toisiinsa. Tärkeiden elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä pyritään turvaamaan myös tukialueiden sekä luontaisten reuna- ja vaihettumisvyöhykkeiden varovaisella käsittelyllä. Lisäksi huolehditaan, että arvokkaiden suoalueiden vesitaloutta ei tarpeettomasti muuteta. Myös arvokkaiden vesistöjen monimuotoisuus ja laatu säilytetään. Kummankin tavoitteen kannalta on keskeistä, että pienvesien välittömät reunametsät säästetään.

Ekologisten päätösanalysien avulla voidaan tarkastella ekologisen verkoston kytkeytyneisyyttä. Tarkastelun perusteella voidaan verkostoon tehdä muutoksia, jotka parantavat sen kytkeytyneisyyttä.

Maiseman kytkeytyneisyyttä voidaan hallita myös hakkuiden sijoittelulla tilassa ja ajassa. Tukialueilla ja muilla rajoitetun toiminnan kohteilla lisätään vaateliaalle lajistolle tärkeiden metsien rakennepiirteitä luontokohteiden ja ekologisten yhteyksien lisänä. Toimien tavoitteena on edistää vaateliaan lajiston leviämistä ydinalueiltaan.

Arvokkaiden suoalueiden kytkeytyneisyyttä voidaan parantaa käyttämällä korpijuotteja ja muita kosteikoita ekologisina yhteyksinä sekä säästämällä soiden ja kankaiden reunavyöhykkeet. Soidensuojelualueiden ja muiden arvokkaiden suoalueiden läheisyydessä voidaan soiden hydrologista kytkeytyneisyyttä ylläpitää ja parantaa soita ennallistamalla, vesiensuojelun toimenpitein, esimerkiksi yhdistämällä pintavalutuskentät ja ennallistaminen, sekä jättämällä arvokkaita suokuvioita kunnostusojittamatta. Lisäksi arvokkaiden suoalueiden lähellä voidaan soiden hydrologiaa ylläpitää myös hakkuiden piirissä olevilla suokuvioilla valitsemalla käsittelyvaihtoehdot, jotka eivät merkittävästi muuta suon vesitaloutta. Esimerkki tällaisesta käsittelystä on korpimetsän luontainen uudistaminen ilman maanmuokkausta pienaukkohakkuulla tai erirakenteistava hakkuu.

Talousmetsissä huolehditaan monimuotoisuuden kannalta tärkeistä metsien rakennepiirteistä. Etelä-Suomessa alle 1000 hehtaarin metsäisten suojelualueiden ja luontokohdekeskittymien liepeillä kasvatetaan lahoppuun määrää. Yksipuolista metsänkäsittelyä on vältettävä. Maisematasolla edistetään sekametsärakennetta ja maapohjan salliessa säilytetään lehtipuun osuus ja lehtipuuvaltaisten metsien määrä riittävän korkeana sekä turvataan lehtipuuvaltaisten metsien uudistaminen. Metsikkötasolla pyritään paikoin puuston vaihtelemaan tilajärjestykseen, eli metsikössä voi olla tiheikköjä ja harvoja kohtia. Myös puiden pituusvaihtelua ja monipuolista puulajivalikoimaa pyritään ylläpitämään.

Metson soidinpaikat voivat toimia myös ekologisina yhteysalueina, koska niillä säilytetään tavanomaista runsaampi metsän peitteisyys ja metsän uudistaminen on rajoitetumpaa. Metson soidinalueiden käsittely on ohjeistettu luvussa 4.2.2. Metso (ks. myös liite 5 Metson soitimen hoito-ohjeet). Soidinpaikat turvaavat lajiston kannalta ensisijaisesti metsän peitteellisuutta ja kytkeytyneisyyttä, mutta eivät esimerkiksi lahoppuuston muodostumista ja pienilmaston säilymistä.

3.2.2 EKOLOGISET YHTEYDET: ASKELKIVET JA KÄYTÄVÄT

Alue-ekologisissa tarkasteluissa on suojelualueiden sekä arvokkaiden luontokohdekeskittymien välille määritelty ekologia yhteyksiä. Ekologisten yhteyksien tavoitteena on ylläpitää tai parantaa eliölajien leviämismahdollisuuksia. Ekologiset yhteydet eivät yleensä vastaa laadultaan luontokohteita, mutta voivat silti toimia vaatelioidenkin eliölajien elinympäristöinä tai liikkumisyhteyksinä. Ekologiset yhteydet voivat olla yhtenäisiä käytäviä tai epäyhtenäisiä ”askelkiviä”.

Ekologisten yhteyksien ei tarvitse olla yhtenäisiä, jotta ne olisivat kelvollisia lajien leviämisen kannalta. Niiden pitää kuitenkin toiminnallisesti kytkeä ytimiä toisiinsa. Askelkivi on toimiva vaihtoehto, kun luontevia väyliä käytävyyhteysille ei ole. Ekologisille käytäville luontaisia sijoituspaikkoja ovat mm. puronvarret, ranta-alueet ja suojuotit. Niiden avulla voidaan tukea myös soiden luontaista hydrologiaa. Ekologisten käytävien leveydet vaihtelevat olosuhteiden mukaan kapeista puronvarsista jopa satoihin metreihin. Muodoltaan pyöreän askelkiven etuna on, että se sisältää pinta-alaa kohden enemmän reunavaikutukselta suojattua ydinaluetta kuin kapea käytävä. Ekologisten yhteyksien suunnittelun periaatteet on selostettu julkaisussa ”Alue-ekologisen tarkastelun perusteet” (Karvonen ym. 2005).

Kuusi- ja lehtipuuvaltaisissa yhteysmetsissä ei tehdä uudistushakkuita. Mäntyvaltaisia yhteysmetsiä voidaan uudistaa vaihteittain niin, että yhteyden toimivuus turvataan. Uudistamismenetelmänä käytetään poiminta-, väljennys- tai pienaukkohakkuuta. Säästöpuustoa jätetään paljon (vähintään 20 m³/ha). Yhteysmetsissä voidaan tehdä erirakenteistavia hakkuita tai harvennushakkuita, joiden tavoitteena on nopeuttaa puuston, erityisesti lehtipuiden järeytymistä. Puuston eri-ikäisrakenteisuus säilytetään kaikessa metsänkäsittelyssä. Kaikissa hakkuissa turvataan lahoppuun muodostuminen. Yhteysmetsien luontoarvot tarkastellaan ennen toimenpiteitä. Luontokohdekretereiden perusteella yhteysmetsien lahoppuuskittymät ja muut arvokkaat kohteet säästetään.

Kapeisiin ekologisiin yhteyksiin rajoittuvia metsiä käsitellään pienipiirteisesti. Tavoite on, että yhteysmetsät ainakin osin tarjoaisivat kelvollisen elinympäristön myös kosteaa ja vakaata pienilmastoa vaativille eliölajeille. Kapeisiin, reunavaikutukselle alttiisiin käytäviin rajoittuvien metsien uudistushakkuissa säästöpuut keskitetään käytävämetsää vasten. Kapeiden kuusi- ja lehtipuuvaltaisten käytävien toimivuutta pyritään parantamaan ylläpitämällä niiden lähimetsissä tavanomaista runsaampaa laho- ja lehtipuustoa. Reunavaikutusta voidaan vielä vähentää jättämällä alikasvos raivaamatta käytävämetsän varrelta.

3.3 TUKIALUEET JA SÄÄSTÖKOHTEET

3.3.1 METSÄTALOUSALUEET, JOILLA ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA

Jokin metsätalousalue voi olla ympäristö- tai kulttuuriarvoiltaan niin erityinen ja laaja-alainen, että näiden arvojen riittävä ja kokonaisvaltainen huomioon ottaminen metsänkäsittelyssä edellyttää maankäyttökohteen perustamista. Alueen ympäristöarvot voivat liittyä esimerkiksi metsien rakenteeseen, suoluontoon, geologiaan tai kulttuuriarvoihin. Metsähallituksen maankäyttöluokituksessa nämä alueet kuuluvat luokkaan My-alueet (metsätalousalue, jolla erityisiä ympäristöarvoja). Kyseisen maankäyttöluokan kohteet ovat edelleen metsätalousaluetta, mutta aluetta koskevilla yleis- tai erityisohjeilla turvataan siellä olevat erityiset ympäristöarvot. Alueet voivat olla Metsähallituksen omalla päätöksellä perustettuja, mutta ne voivat olla myös maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavoituksen aluevarauksia. Jälkimmäisessä tapauksessa aluevaraukseen liittyvät kaavamääräykset ohjaavat alueen metsänkäsittelyä. Jos alueet ovat Metsähallituksen perustamia, alueen käsittelyperiaatteet määritellään tapauskohtaisesti alueen ympäristöarvoihin perustuen. Joillakin alueilla ympäristöarvot voidaan ottaa riittävästi huomioon maankäyttöpäätöksen teon yhteydessä aneetuilla metsänkäsittelyä koskevilla yleisohjeilla. Ellei tämä riitä ympäristöarvojen ja metsänkäsittelyn yhteensovittamiseen, laaditaan erityisalue suunnitelma, jossa määritellään alueen metsänkäsittelyperiaatteet ja -kohteet.

Suoluonnon suojelemiseksi on Metsähallituksen omilla maankäyttöpäätöksillä rajattu luonnontilaisia suokokonaisuuksia. Näillä alueilla on tavoitteena säilyttää alueen soiden vesitalous, ja toimenpiteet, jotka voivat vaikuttaa alueen vesitalouteen, ovat kiellettyjä. Rajoitukset koskevat turvemaalla tehtäviä toimenpiteitä. Turvemaita koskevat erityyppiset ojitukset, järeä maanmuokkaus, kesätien rakentaminen tai alueen vuokraaminen turvetuotantoon eivät ole sallittuja. Yleensä myös turvemaapuustojen käsittely on rajattu toiminnan ulkopuolelle. Alueen sisällä olevat kangasmaasaarekkeet ovat sen sijaan yleensä metsänkäsittelyn piirissä, mutta puunkorjuu ja kuljetus hoidetaan niillä toimittaessa talvitiestön avulla.

Metsähallitus teki vuonna 2010 Länsi- ja Itä-Lapin luonnonvarasuunnitelman välitarkastuksen yhteydessä uusia Metsä-Lappia koskevia maankäyttöpäätöksiä. Päätökset pohjautuvat sidosryhmien kanssa käytyyn Metsä-Lapin alueen metsien käyttöä koskevaan neuvotteluprosessiin, jonka tuloksena määritettiin erityisalueiden ja niihin sisältyvien osa-alueiden lopulliset rajaukset. Näihin maankäyttökohteisiin sisältyy erityyppisiä osa-alueita, joista osa on kokonaan metsätaloustoiminnan ulkopuolella, osa rajoitetussa käytössä ja osa normaalissa talouskäytössä. Maankäyttöpäätökset sisältävät aluekokonaisuuksia, joilla on erityisiä portotalous- ja erämaa-arvoja.

Ympäristöarvometsät

Erityisiä ympäristöarvoja sisältävistä metsätalousalueista voidaan Metsähallituksen päätöksellä perustaa ympäristöarvometsiä. Niitä on järkevää perustaa tukemaan pieniä suojelualueita tai luontokohdekeskittymiä alueilla, joilla metsien ekologinen verkosto on puutteellinen tai jotka ovat suoluonnoiltaan arvokkaita. Yksittäisten ympäristöarvometsien koko voi vaihdella sadasta useisiin tuhansiin hehtaareihin. Ytimien ja ympäristöarvometsän muodostama kokonaisuus tulisi minimissään olla noin 1 000 ha, jotta saavutettaisiin pitkällä tähtäimellä toimiva ekologinen kokonaisuus.

Ympäristöarvometsien käyttöä ohjataan erityisalueuunnittelulla. Suunnittelussa pohditaan, miten alue parhaiten tukee alueellista monimuotoisuuskokonaisuutta. Tähän voidaan käyttää apuna ekologisia päätös-analysimenetelmiä.

Ympäristöarvometsissä noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Vähintään 30 % alueen metsämaan pinta-alasta kuuluu ekologiseen verkostoon eli talouskäytön ulkopuolelle tai erityishakkuiden piiriin. Ekologinen verkosto sisältää eri kasvupaikkojen eri-ikäisiä metsiköitä.
- Tavoitetilassa vähintään 10 % alueen puustosta on iältään 20 vuotta kiertoaikaa vanhempaa ja vähintään 20 % metsämaan pinta-alasta on kiertojen ylittäneitä metsiköitä.
- Pitkän ajan lahopuutavoite alueella on keskimäärin 20 m³/ha. Tämä toteutuu luonnon suksessiona toiminnan ulkopuolisissa kohteissa ja muualla jättämällä säästöpuuta hakkuiden yhteydessä.
- Koko kiertojen lehtipuuvältaisina hoidettavia metsiä on vähintään 10 % metsämaan pinta-alasta niillä kohteilla, joilla on riittävästi lehtipuulle sopivia kasvupaikkoja.
- Uudistusalojen ja taimikoiden osuus on korkeintaan 30 % alueen metsämaan pinta-alasta ja jakautuneena siten, että vartuneiden metsien kytkeytyneisyys säilyy.
- Hakkuualoille jätettävän säästöpuuston määrä on vähintään 20 m³/ha.

Ympäristöarvometsissä voidaan käyttää erityishakkuita (poiminta-, pienaukko-, säästöpuu- ja väljennys-hakkuut). Puuston hakkuu voidaan tehdä metsälain 6. §:n perusteella kohteen erityisluonteen edellyttämällä tavalla, kun hakkuukohteella on metsän monimuotoisuuden kannalta erityistä merkitystä. Erityishakkuun edellytykset arvioidaan kunkin hakkuun kohdalla erikseen ja metsänkäyttöilmoituksella annetaan selvitys kohteen erityisluonteesta sekä sen edellyttämästä hakkuutavasta. Säästöpuuhakkuihin voidaan yhdistää kulotus.

3.3.2 MONIMUOTOISUUDEN ERITYISALUEET

Monimuotoisuuden erityisalueet sijaitsevat yleensä pienten suojelualueiden tai luontokohdekeskittymien välittömässä läheisyydessä. Monimuotoisuuden erityisalueiden rakennepiirteitä kehitetään siten, että ne tukevat ympäröivien monimuotoisuusytymien lajistoa tai monipuolistavat laajemman metsäalueen rakenteellista monimuotoisuutta. Kohteet voivat myös tukea läheisten suoluontoarvojen säilymistä. Ei ole siis määritettävissä yksiselitteistä toimintatapaa, joka sopisi kaikkialle. Monimuotoisuuden erityisalueiden arvo onkin niiden käsittelyn joustavuudessa ja sen luomassa vaihtelussa. Metsänkäsittelyä suunniteltaessa on huomioitava monimuotoisuuden erityisalueelle asetetut tavoitteet.

Hakkuumenetelmiksi sopivat hyvin harvennukset, väljennykset, erirakenteistavat poimintahakkuut sekä pienaukko- ja säästöpuuhakkuut. Metsänkäyttöilmoituksessa viitataan tarvittaessa metsälain 6. §:ään ja perustellaan hakkuutavat selkeästi. Säästöpuuhakkuihin voidaan yhdistää kulotus etenkin kohteissa, joissa säästöpuuta jätetään huomattavan paljon. Lahopuumäärän keskimääräinen pitkän aikavälin tavoitetaso on vähintään 20 m³/ha, mikä saavutetaan vuosikymmenien kuluessa. Säästöpuun jättämisen ei tule olla kaava- maista, vaan määrät voivat tapauskohtaisesti vaihdella voimakkaastikin. Käsittelyn tavoitteena on erityisesti luoda pitkällä aikavälillä vaihteleva sarja eri-ikäisiä metsiä, joissa on määrältään ja laadultaan monipuolisesti elävää, kuolevaa ja kuollutta puuta. Näin saadaan aikaan lahoppuujatkumo, joka on edellytys monen uhanalaisen lajin säilymiselle. Luontaiset tuulenkaatoalueet käytetään hyväksi lahoppuutavoitteeseen pyrittäessä. Myös lehtipuiden ja erityisesti haavan määrää lisätään tarvittaessa esimerkiksi säästämällä taimikonhoidossa haapavaltaisia puuryhmiä. Mikäli alueella on ennestään runsaasti järeää haapaa, pyritään haapajatkumo turvaamaan. Kasvatusmetsiköissä pyritään tiheydeltään vaihtelevaan tilajärjestykseen.



*Kuva 3.3.2.
Pienaukkobakkuulla
voidaan säilyttää metsän
peitteisyys ja vapauttaa
taimiryhmiä.
Kuva Niklas Björkqvist.*

Suoluonnon suojeluarvoja voidaan tukea rajaamalla pienilmastoltaan herkille suoluontotyypeille suoja-
vyöhykkeitä ja turvaamalla soiden luontainen vesitalous toimenpiteiden yhteydessä. Arvokkaiden suokoh-
teiden läheisyyteen voidaan kohdentaa soiden ennallistamistoimia.

Kulotukset ovat suositeltavia palojatkumalueilla sijaitsevilla monimuotoisuuden erityisalueilla. Kulo-
tuksen vaihtoehtona on säästöpuuryhmien polttaminen. Poltettavaa säästöpuuta jätetään vaihtelevan kokoi-
sina ryhminä riittävästi. Säästöpuuta tulee olla eri kokoluokissa ja kaikkia mahdollisia puulajeja. Kulotuk-
sella saadaan suunnittelualueelle luonnontilaisenkaltaisia nuoria metsiä, jotka voidaan jättää kehittymään
myös täysin luonnontilaisina luontokohteina. Poltettavan havupuun määrää rajoittaa laki metsän hyönteis-
ja sienituhojen torjunnasta.

Mikäli monimuotoisuuden erityisalueen tavoite on monipuolistaa laajemman metsäalueen rakenteellista
monimuotoisuutta, niitä voidaan myös ennallistaa. Tavoitteena on synnyttää monimuotoisuutta ja vaihtelua
esimerkiksi nuorten, yhden puulajin metsiköiden pienaukoksella. On kuitenkin huomattava, että kasva-
tusemetsiin tehtävät uudistushakkuut ovat metsälain mukaan mahdollisia vain erityiskohteissa ja tämä huo-
mioidaan metsänkäyttöilmoituksessa. Lainvalvojan tulkinta asiasta on syytä varmistaa etukäteen. Kulutus ja
säästöpuuryhmien poltto on selostettu luvussa 3.5.1 Tulen käyttö.

3.3.3 SUOJELUALUEIDEN REUNAMETSÄT JA LUONTAISET VAIHETTUMISVYÖHYKKEET

Suojelualueiden reunametsät

Välittömästi suojelualueisiin kytkeytyvien metsien käsittely ja soiden kunnostusojitus suunnitellaan yhteis-
työssä Metsähallituksen luontopalvelujen asiantuntijoiden kanssa. Toiminnan tulee olla normaalia varovai-
sempaa erityisesti pienten suojelualueiden läheisyydessä. Reunavaikutus ulottuu 2–3 kertaa puun piteuden
päähen sulkeutuneeseen metsään.

Säästöpuuston jättämistä vyöhykkeistetään Etelä-Suomen alle 1 000 hehtaarin suojelualueiden ympärillä
siten, että metsäisten suojelualueiden ja arvokkaiden metsäisten luontokohdekeskittymien ympäristössä
säästöpuuta jätetään hakkuissa keskimäärin 20 m³/ha noin puolen kilometrin vyöhykkeellä. Vyöhykkeellä
käytetään erityishakkuuta (poiminta-, pienaukko-, säästöpuu- tai väljennyshakkuu) ja säästetään kaikki laho-
puu. Säästöpuun jättämisen ei tule olla kaavamaisista, vaan määrät voivat tapauskohtaisesti vaihdella voimak-
kaastikin. Lahopuuta voidaan tuottaa myös aktiivisesti tai jättämällä tuulenkaadot korjaamatta hyönteis-
tuholain sallimissa rajoissa.

Metsätalousalueiden ojat, jotka kuivattavat suojelualueiden soita, jätetään kunnostamatta, tai niitä voidaan
tukkia esimerkiksi kunnostusojituksen yhteydessä. Suojelualueiden valuma-alueen vedet voidaan ohjata suoje-
lualueelle.

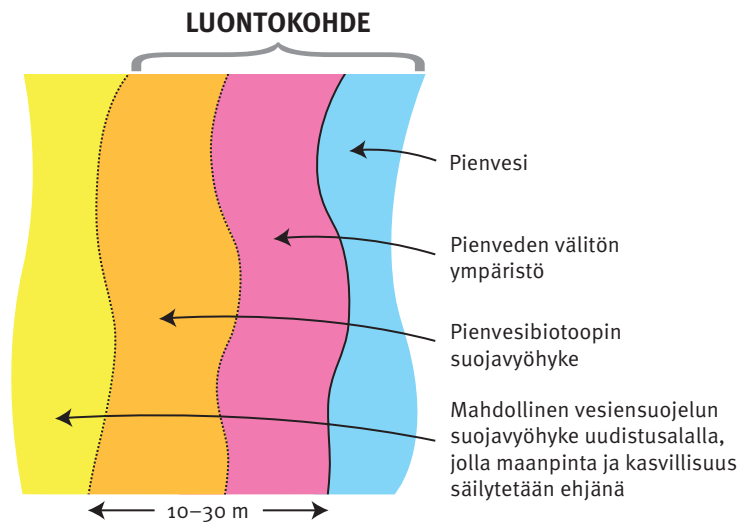


*Kuva 3.3.3.a.
Soidensuojelun alueen raja.
Suojelun alueeseen rajoittuvissa
talousmetsissä on luonnon-
tilaisia soita, jotka turvaavat
suojelun alueen vesitalouden
säilymistä.
Kuva Lauri Karvonen.*

Luonnontilaiset ja sen kaltaiset pienvesibiotoopit

Luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten sulkeutuneiden pienvesibiotooppien suojavyöhykkeet ovat luontokohteita, ja ne jätetään luonnontilaan. Näillä kohteilla suojavyöhykkeellä kasvavalla puustolla ja muulla kasvillisuudella, erityisesti pensailla, on suojaava vaikutus kohteen ominaispiirteisiin, kuten pienilmastoon. Suojavyöhykkeen leveys on vähintään vyöhykkeellä kasvavan täysikasvuisen puuston pituus, ja vyöhykkeen puusto säästetään. Suojavyöhykkeelle ei saa jäädä hakkuutähteitä, ajouria eikä muitakaan korjuujälkiä. Pienvesibiotoopit on kuvattu luvussa 3.1.3. Luontokohteet.

*Kuva 3.3.3.b.
Havainnepiirros
luonnontilaisesta tai
sen kaltaisesta
pienvesibiotoopista.*



Luonnontilaltaan selvästi muuttuneet pienvesibiotoopit ja pienvesiä suuremmat vesistöt

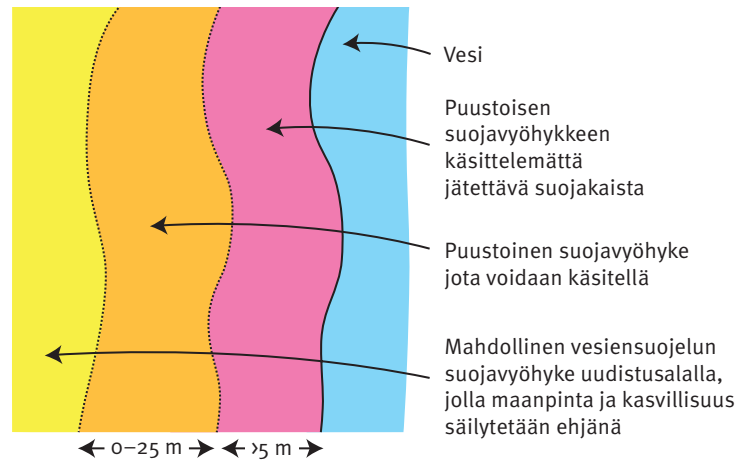
Luonnontilaltaan selvästi muuttuneiden pienvesibiotooppien ja pienvesiä suurempien vesistöjen, joilla puusto ei vaikuta kohteen pienilmastoon, puustoisien suojavyöhykkeen leveys voi vaihdella vähintään 5 metriä leveästä käsittelemättä jäävästä suojakaistasta aina 20–30 metriin kohteen maisema- ja monimuotoisuusarvojen mukaan. Ojien, tekolampien, kanavien sekä muiden vastaavien keinotekoisien vesialueiden varteen ei tarvitse jättää puustoista suojavyöhykettä.

Puustoista suojavyöhykettä voidaan käsitellä vähimmäiskaistan ulkopuolella harvontaen tai arvokkaimpia puita poimien. Luonnontila on selvästi muuttunut, kun suojavyöhykkeen puuston varjostava vaikutus on poistunut tai vesistön luonnontila on aikaisemmista toimenpiteistä johtuen selvästi muuttunut esimerkiksi uoman perkauksen takia.

Puustoinen suojavyöhyke rajataan erityisesti rannan maisema- ja monimuotoisuusarvojen mukaiseksi, mutta myös vesiensuojelu huomioon ottaen. Leveän suojavyöhykkeen jättäminen pintavesien purkukohtiin

edistää monessa tapauksessa sekä vesiensuojelua että monimuotoisuutta. Puustoinen suojavyöhyke pyritään rajaamaan vaihtelevan levyiseksi hyödyntäen maaston, puuston ja muun kasvillisuuden luonnollisia vaihtumiskohtia. Vähimmäiskaista tulee kyseeseen rannan kohdissa, joissa ei ole erityisiä monimuotoisuusarvoja tai vesiensuojelullisia riskejä eikä maisemallisista syistä tarvita 5 metriä leveämpää puustovyöhykettä. Pienvesien ja vesistöjen vesiensuojeluasiat on selostettu luvussa 4.5 Vesi ja maisema-asiat luvussa 4.7.3 Maisema.

*Kuva 3.3.3.c.
Havainnepiirros luonnontilaltaan selvästi muuttuneen pienveden ja vesistön suojavyöhykkeestä.*



Suon ja kankaan vaihtumisvyöhykkeet

Vähäpuustoisesta luonnontilaisesta suon ja kankaan rajalla on yleensä kituvaa, harvaa puustoa kasvava vaihtumisvyöhyke. Vaihtumisvyöhykkeen suolla (turvemaalla) kasvava puusto säästetään eikä sinne jätetä hakkuutähteitä. Turvemaalle ei saa syntyä ajojälkiä välttämättömiä ylityksiä lukuunottamatta. Jos suon ja kankaan raja on jyrkkä tai kohde rajoittuu suureen avosuohon, myös kivennäismaan puolelle säästetään puustoa vaihtelevan levyiselle vyöhykkeelle. Tältä vyöhykkeeltä voidaan poimia suurimmat puut pois, jolloin raja entisestään pehmenee eikä vyöhykkeelle jäävä puusto ole niin altis tuulenskaadoille. Tavoitteena on, että avalojen väliin jätetään aina puustoverho. Verhon sisällä olevaa aluetta ei muokata. Lisäksi uudistusalan säästöpuut sijoitellaan vaihtumisvyöhykkeen laiduille, jolloin vyöhyke muodostuu leveydeltään vaihtelevaksi. Katso myös riekko ja soiden reunavyöhykkeen käsittely luku 4.2.5 Riekko.

3.3.4 VALTION RETKEILYALUEET, VIRKISTYSMETSÄT JA MAISEMAMETSÄT

Monimuotoisuutta voidaan edistää myös alueilla, joiden ensisijainen käyttämuoto on retkeily, virkistäytyminen tai jotka ovat maisemallisesti arvokkaita. Näitä ovat valtion retkeilyalueet, Metsähallituksen omilla päätöksillä perustetut virkistysmetsät, kaavoituksen osoittamat erityisalueet ja maisemametsät. Maisemametsissä on usein kuviokohtaisia erityisarvoja, esim. suurten järvien rantametsissä. Muut alueet ovat yleensä laajempia kokonaisuuksia. Valtion retkeilyalueiden metsien käsittely määritellään hoito- ja käyttösuunnitelmissa.

Retkeily-, virkistys- ja maisemametsät voivat toimia monimuotoisuuden tukialueina, yhteyksinä ja ytiminäkin. Niiden tarjoamat mahdollisuudet liittyvät selkeimmin etenkin retkeily- ja virkistysmetsien suu-rehkoon pinta-alaan. Maisemametsistä erityisesti rantametsät ja avosuon reunametsät ovat vaihtumisvyöhykkeinä tärkeitä monimuotoisuuskohteita. Maiseman ja ulkoilukäytön huomiointi on tarkemmin kuvattu luvussa 4.7.2 Virkistyskäyttö ja luontomatkaileminen ja 4.7.3 Maisema.

Lajistollista monimuotoisuutta voidaan edistää retkeilyalueilla sekä virkistys- ja maisemametsissä:

- säästämällä hakkuissa kuollutta ja kuolevaa puustoa
- jättämällä uudistushakkuissa säästöpuuta vähintään 20 m³/ha
- käyttämällä erityishakkuita (poiminta-, pienaukko-, säästöpuu- tai väljennushakkuu)
- käsittelemällä kuusivaltaiset metsät erirakenteistavien hakkuin
- kasvattamalla mäntyvaltaisia metsiä kaksijaksoisina tai erirakenteisina
- käyttämällä jatkettua kiertoaikaa
- säilyttämällä erirakenteisten metsien puustorakenne

- käyttämällä säästöpuukulutusta tai ennallistamista
- tekemällä taimikonhoidot ja kasvatushakkuut voimakkuudeltaan vaihtelevasti, tiheiköitä jättäen
- pyrkimällä korkeampiin lehtipuusuuksiin ja suosia erityisesti haapoja, raitoja, pihlajia ja muita harvinaisempia lehtipuulajeja
- kasvattamalla kaksijaksoisia kuusi-lehtipuu-sekametsiköitä.

Retkeilyalueilla sekä suurilla virkistymetsillä ja maisemametsäkokonaisuuksilla on merkitystä myös metsän peitteellisuuden ja maiseman kytkeytyneisyyden kannalta. Metsien uudistaminen tehdään niin, että kohteiden maisemalliset ja virkistyskäyttötavoitteet toteutuvat.

3.4 SÄÄSTÖPUUT

Säästöpuut jätetään hakkuussa pysyvästi turvaamaan metsän monimuotoisuutta. Säästöpuilla varmistetaan osaltaan, että lahoppuuta syntyy riittävästi myös tulevaisuudessa metsikön kehitysvaiheissa. Tavoitteeseen päästään säästämällä kuollut, monimuotoisuuden kannalta arvokas puu mahdollisimman tarkoin ja jättämällä osa elävästä puustosta kuolemaan ja lahoamaan metsään. Säästöpuilla on myös huomattavaa maisemallista merkitystä. Säästöpuiden jättämisessä huomioon otettavia asioita ovat säästöpuiden koko, määrä, laatu sekä sijoittelu ja keskittäminen hakkuualoille.



*Kuva 3.4.a.
Pääosa hakkuualojen säästöpuista on eläviä puita, joista muodostuu ajan myötä luontaisesti lahoppuuta. Säästöpuina arvokkaita ovat myös ennen hakkuuta luontaisesti kuolleet, vielä pystyssä olevat puut.
Kuva Ari Rautio.*

Säästöpuiden koko ja määrä

Lahoppuulla elävän lajiston kannalta erityisen niukka resurssi talousmetsissä on riittävän järeä lahoppu. Yleensä on puutetta erityisesti järeästä lehtilahoppuusta eli haavoista, raidoista ja koivuista. Näiden ohella myös järeät havupuut ovat arvokkaita.

Uudistushakkuissa *säästetyn puuston* kokonaismäärän tulisi normaalisti käsiteltävissä talousmetsissä olla keskimäärin 5–10 m³/ha. Tämä määrä koostuu luontokohteiden elävästä ja kuolleesta puustosta, hakkuualoille jätetyistä elävistä ja kuolleista minimiläpimittarajat täyttävistä säästöpuista sekä muusta ainespuusta. Muulla ainespuulla tarkoitetaan rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 10 cm:ä hakkuualoille säästettyjä, eläviä ja kuolleita puita. Kun edellä mainittuihin tavoitemääriin lisätään uudistusaloilla jo ennen hakkuuta ollut maalahoppu, päästään tulevaisuudessa lahoppuun kokonaismäärässä normaaleissa talousmetsissä keskimäärin noin 10 m³:iin/ha.

Metsähallituksen uudistushakkuualoilla kooltaan riittäviksi, arvokkaiksi säästöpuiksi hyväksyttävien säästöpuiden (elävät ja kuolleet) rinnankorkeusläpimitat (d 1,3) ovat:

Alue	Mänty	Kuusi	Koivu	Muut lehtipuut
Etelä-Suomi	20 cm	20 cm	20 cm	10 cm
Pohjanmaa – Kainuu	20 cm	20 cm	15 cm	10 cm
Lappi	20 cm	10 cm	10 cm	10 cm

Kasvatshakkuualoilla ei edellytetä läpimittarajoja.

Metsän uudistamisaloille jätetään keskimäärin 10–20 kpl/ha edellä mainitut läpimitat täyttäviä säästöpuita, joista vähintään 10 kpl on eläviä. Uudistusaloilla, joilla ei ole luontaisia sopivien säästöpuiden jättämisedellytyksiä, jätetään säästöpuita edellä mainittuja kohteita vähemmän, minimissään 5 kpl/ha. Säästöpuiksi jätetään aiemman puusukupolven järeät puuyksilöt (ns. aps-puut), kolopuut, runkomuodoltaan poikkeukselliset puut, kaikki kuollut lehtipuu ja pehmeä lahoppu sekä järeitä haapoja ja kookkaita raitoja. Jätettävien säästöpuiden määrää arvioitaessa otetaan vähentävänä tekijänä huomioon hakattavaan kuvioon välittömästi liittyvien luontokohteiden sisältämä säästöpuukriteerit täyttävä puusto. Metsälakikohteiden puustoa ei lasketa hakkuualan säästöpuustoksi. Mikäli säästöpuutavoite täyttyy uudistusalaan rajoittuvista luontokohteista, alle 3 hehtaarin uudistusallalle ei ole tarpeen jättää eläviä arvopuita (tukkirunkoja) säästöpuiksi.

Ylärajan kappalemäärää sovelletaan uudistusaloilla, joilla säästöpuiden luontaiset jättämismahdollisuudet ovat hyvät muun muassa luontaisen ryhmittäisyyden tai monipuolisen puulajivalikoiman vuoksi. Samoin lehtomaisille kankaille jätetään säästöpuita tavoitteen ylärajan mukaan. Alarajan kappalemäärää sovelletaan yhden havupuulajin, yleensä männyn, tasarakenteisissa metsiköissä.

Luontokohteen puuston lukeminen uudistusalan säästöpuustoksi

Luontokohteen puut lasketaan säästöpuiksi seuraavan periaatteen mukaan: uudistusalaan rajoittuva osuus luontokohteen puustosta luetaan uudistusalan säästöpuiksi. Luontokohteen säästöpuuston laskennassa voidaan erottaa kolme erilaista tapausta:

- Uudistusalan sisällä olevan luontokohteen puusto luetaan kokonaan säästöpuiksi
- Uudistusalaan osittain rajoittuvan luontokohteen puustosta luetaan säästöpuiksi se osuus, joka luontokohteesta rajoittuu uudistusalaan. Esimerkiksi, jos luontokohteen ympärysrajasta 30 % rajoittuu uudistusalaan, 30 % luontokohteen puustosta lasketaan uudistusalan säästöpuiksi.
- Vesistöjen suojavyöhykkeistä ja avosoiden vaihettumisvyöhykkeistä luetaan uudistusalan ja vesistön/suon väliin jäävä osa.

Kuollut puu säästetään pääsääntöisesti, mutta vastikään kuollutta, läpimitaltaan korkeintaan 20–30 cm:n havupuuta sekä läpimitaltaan alle 20 cm:n keloja sekä keinotekoisia keloja voidaan korjata, kun säästetyn puuston kokonaismäärä ylittää 10 m³/ha. Ainespuuksi kelpaamatonta maapuuta ei korjata. Työturvallisuutta vaarantavat kuolleet pystypuut kaadetaan aina. Tukialueilla (ks. luku 3.3 Tukialueet ja säästökohdeet) säästetyn puuston rajana on 20 m³/ha.

Metsiköstä pyritään löytämään sopivimmat tulevien säästöpuuryhmien aiheet jo kasvatshakkuuvaiheessa. Ensiharvennuksesta lähtien jätetään 1–5 aarin säästöpuuryhmiä uudistushakkuiden periaatteiden mukaisesti, kuitenkin ilman läpimittarajoja ja tilavuustavoitteita. Lahopuun muodostuminen jatkuu näissä koko metsikön kasvatuksen ajan. Ryhmät säästetään kaikissa metsikön myöhemmissä hakkuissa joko kokonaan tai osittain. Luontaisista edellytyksistä riippuen kasvatuseurometsikköön pyritään jättämään keskimäärin vähintään yksi säästöpuuryhmä hehtaaria kohti.

Säästöpuiden laatu

Pääosa hakkuualojen säästöpuista on eläviä puita, joista muodostuu ajan myötä luontaisesti lahoppuuta. Säästöpuina arvokkaita ovat myös ennen hakkuuta luontaisesti kuolleet, vielä pystyssä olevat puut ja hakkuun yhteydessä tehtävät tekopötkelöt.

Säästöpuina suositaan järeitä lehtipuita, erityisesti kookkaita haapoja ja raitoja. Myös järeät kuusi- ja mäntysäästöpuut, kolopuut ja aihkit ovat merkittäviä lahoppuulajiston kannalta sekä suurten petolintujen mahdollisina pesäpuina. Säästöpuiksi sopivat lahovikaiset, oksaiset, monihaaraiset, lengot tai jostakin muusta syystä myyntiarvoltaan vähäisemmät puut. Maisemallisesti tärkeillä kohteilla säästöpuiksi jätetään kookkaita ja komeita puuyksilöitä.

Osa säästöpuista voidaan katkaista vähintään 2 metriä pitkiksi tekopötkelöiksi. Näin voidaan menetellä erityisesti silloin, kun säästöpuiksi joudutaan jättämään pelkästään eläviä, taloudellisesti arvokkaita tukkipuita. Tekopötkelöitä tulisi maisemallisista syistä tehdä vain säästöpuuryhmiin.



Kuva 3.4.b.
Maisema-arvon takia säästöpuiksi voidaan jättää erikoisia puuyksilöitä myös yksittäin.
Kuva Jussi Päivinen.



Kuva 3.4.c.
Järeitä säästöpuuhaapoja.
Kuva Jussi Päivinen.

Säästöpuiden sijoittelu

Säästöpuiden paikka harkitaan ensisijaisesti ekologisin perustein. Säästöpuusto pyritään sijoittamaan ensisijaisesti useammasta puulajista ja eri latvuskerroksista muodostuviin ryhmiin metsän kasvatuksen kannalta vähämerkityksellisiin kohtiin tai varsinaisten luontokohteiden läheisyyteen. Sopivia paikkoja ovat muun muassa kosteikkopainanteet, pienialaiset soistumat, kalliokot ja vaihtumisvyöhykkeet. Mikäli hakkuuala ei sisällä, tai siihen ei rajoitu lainkaan puustoisia luontokohteita, säästöpuut ryhmitellään isojen kivien, muurahaispesien, aihkien tai hakattavalla alalla jo olevien kuolleiden puiden tai maalahoppuun keskittymien ympärille. Myös uudistusalojen reunaosat ovat hyviä säästöpuuryhmien sijoituspaikkoja erityisesti tapauksissa, joissa uudistusala rajoittuu taimikko- tai kasvatusmetsäkuvioon.

Säästöpuilla on maisemaelementtinä merkitystä, koska osa niistä voi olla pystyssä useita kiertoaikoja ja hyvin sijoitettuna ne katkaisevat aukko vaikutelmaa. Huonosti sijoitettuna ne voivat esimerkiksi rikkoa taivaslinjaa.

Säästöpuiden keskittäminen on tehokkaampi tapa edistää lahoppuusta riippuvaisen lajiston säilymistä kuin säästöpuiden jättäminen hajautetusti. Keskittäminen on suositeltavaa myös tulevien metsänhoitotöiden ja riistaelinympäristön hoidon (ks. myös luku 4.2 Riistaeläimet) kannalta. Riistanhoitomielessä on hyvä, jos säästöpuuryhmissä kasvaa elinvoimaista mustikanvarvustoa.

Säästöpuita ei tule jättää tärkeiden rakenteiden, kuten liikenneväylien ja johdinlinjojen, välittömään läheisyyteen eikä muinaisjäännösten päälle. Muinaisjäännösten merkitsemiseksi niiden ympärille voidaan jättää tekopötkkelöitä.

Varsinaisten säästöpuuryhmien lisäksi voidaan metsänkasvatuksen kannalta merkityksettömiin kohtiin jättää vähäarvoista puustoa lisäämään monimuotoisuutta ja tarjoamaan mm. riistaeläimille suojapaikkoja (ns. riistatiheiköt).

Säästöpuuryhmien optimaalinen jättäminen on leimikkoa etukäteen tuntemattomalle koneenkuljettajalle ammattitaitoa vaativa tehtävä. Tarpeen vaatiessa suunnittelija merkitsee säästöpuuryhmät. Korjuun työkohteilla, joilla säästöpuuston jättämisessä on ohjaustarvetta, työohjeeseen sisällytetään säästöpuiden jättämiseen liittyvää tarkentavaa tietoa mm. säästöpuuston määrästä, sijoittamisesta ja keskittämisestä.



Kuva 3.4.d.

Säästöpuusto sijoitellaan ensisijaisesti useammasta puulajista ja eri latvuserroksista muodostuviin ryhmiin metsän kasvatuksen kannalta vähämerkityksellisiin kohtiin kuten loubikoihin.

Kuva Niklas Björkqvist.

Erityiskohteet

Erityiskohteilla, joille on määritelty normaalia suurempi säästöpuutavoite, säästöpuut sijoitellaan samoin periaattein kuin normaaleissa talousmetsissä.

Säästetyt puuston määrää ei tule lisätä yksittäisten hajalleen jätettyjen puiden kappalelukua kasvattamalla, sillä se voi vaikeuttaa kohtuuttoman paljon uudistamisen jatkotoimenpiteitä. Ulkoiluun ja retkeilyyn käytetyillä alueilla suuret, hyvin sijoitetut ryhmät säilyttävät maisemassa peitteisen vaikutelman samalla kun hakattu ala voidaan normaalisti muokata ja uudistaa. Myös Pohjois-Suomen erityiskohteilla voidaan säästöpuiden määrää tarvittaessa parhaiten lisätä muodostamalla aihkien ympärille ryhmiä. Joissakin tapauksissa puustorakenne on sellainen, että maisemallisista syistä säästöpuut (esimerkiksi aihkit) voi olla perusteltua jättää hajalleen.

Rajoitukset

Säästö- ja lahoppuita jätettäessä on noudatettava lakia metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta (263/1991). Laissa säädetään mm. havupuutavaran poistamisesta hakkuupaikalta ja välivarastosta ja vahingoittuneiden havupuiden poistamisesta metsästä.

Käytännössä rajoite koskee normaaleissa talousmetsissä lähinnä kuolleiden, vielä kuoripäällisten havupuiden jättämistä säästöpuiksi ja tekopötkkelöiden tekemistä. Erityiskohteilla määräykset voivat tulla rajoittavaksi tekijäksi silloin, kun säästöpuusto sisältää runsaasti vasta kuolleita havupuita, erityisesti kuusia.

3.5 ELINYMPÄRISTÖJEN AKTIIVINEN HOITO

Elinympäristöjen aktiivisen hoidon päätavoitteina ovat muut kuin puuntuotannolliset syyt, esimerkiksi monimuotoisuuden tai riistan turvaaminen (ks. myös luku 4.2.7 Muun riistan ja riistakohteiden huomiointi metsätaloudessa). Elinympäristöjen aktiivinen hoito voi olla myös jossain tapauksissa ennallistamista. Ennallistamisella tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla ihmistoiminnan takia heikentynyt, vahingoittunut tai tuhoutunut ekosysteemi pyritään palauttamaan mahdollisimman lähelle luonnontilaa. Ennallistamista ja luonnonhoitoa toteutetaan laajassa mittakaavassa suojelualueilla. Elinympäristöjen aktiivinen hoito talousmetsissä on yleensä pienimuotoista, ja se keskittyy luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimpiin kohteisiin siten, että kustannustehokkuus otetaan huomioon. Elinympäristöjen aktiivista hoitoa talousmetsien ja suojelualueiden muodostamisessa kokonaisuuksissa voidaan laajamittaisemmin toteuttaa hankkeina.

Monimuotoisuuden kannalta tehtävää elinympäristöjen aktiivista hoitoa on mm. kulotus, säästöpuuryhmien poltto, soiden ennallistaminen, paahdeympäristöjen hoito, purojen kunnostus sekä lehtojen hoito.

3.5.1 TULEN KÄYTTÖ

Talousmetsien tulenkäyttömuodot ovat kulotus ja säästöpuuryhmien poltto. Pohjois-Suomessa kulotus on ensisijaisesti maanparannusmenetelmä (ks. myös luku 4.1.1.2 Uudistusalan raivaus ja maanpinnan käsittely). Kulotuksilla ja säästöpuuryhmien poltoilla tuotetaan palanutta puuta sitä tarvitseville eliölajeille.

Palanutta puuta hyödyntävien eliölaajien leviämiskyky on yleensä melko hyvä, mutta osa lajeista tarvitsee elinympäristökseen vastikään palanutta puuta. Suojelualueille on määritelty palojatkumoalueita ([Palojatkumoaluekartta](#)), mutta niillä ei monin paikoin voida toteuttaa ennallistamispoltoja riittävän usein. Suojelualueiden polttoja sekä talousmetsien kulotuksia ja säästöpuuryhmien polttoja vuorottelemalla voidaan tuottaa tasaisesti palanutta puuta. Tulen käyttö on erityisen suositeltavaa paahdeympäristöjen hoitokohteilla (ks. luvut 3.5.1 Tulen käyttö ja 3.5.2 Paahdeympäristöjen hoito).

Erityisesti Etelä-Suomessa kulotukset ja säästöpuuryhmien poltot keskitetään palojatkumoalueille ennallistamispoltojen läheisyyteen ja suunnitellaan yhteistyössä luontopalvelujen kanssa niin, että ne muodostavat suojelualueiden ennallistamispoltojen kanssa palojatkumon. Kulotukset ja säästöpuuryhmien poltot pyritään ajoittamaan touko-elokuulle. Pohjois-Suomessa kulotuskohteet valitaan myös metsänhoidollisin perustein.

Kulotuksin käsiteltäville aloille jätetään tavanomaista enemmän säästöpuustoa, mieluiten puuryhminä tai pienialaisena metsikkönä. Myös muutamien järeiden puuyksilöiden jättäminen on tärkeää.

Säästöpuuryhmän poltossa uudistusalan säästöpuut keskitetään pienialaiseksi metsiköksi. Poltettavan säästöpuuryhmän vierestä kasataan hakkuutähteitä puiden juurelle palon tehostamiseksi. Poltettava säästöpuuryhmä sijoitetaan uudistusalan paahteisimmalle osalle. Polton yhteydessä pyritään soveltuvilla kohteilla kulottamaan myös ympäröivää uudistusalaa mahdollisimman laajasti.

Laki metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta säättää, että myrskyn, metsäpalon tai muun tuhon jäljiltä ei taimikkovaiheen ohittaneisiin metsiin saa jäädä vahingoittuneita havupuita hehtaarille enempää kuin 10 % puuston runkoluvusta taikka yksi alle 20 vahingoittuneen havupuun ryhmä. Ylimääräiset vahingoittuneet havupuut on lain mukaan korjattava pois, ellei se ole taloudellisesti kohtuutonta.

Puusto, joka on ollut kuolleena yli vuoden, ei voi enää muodostaa hyönteistuvaaraa, ja sen voi säästää metsään. Rajoitukset koskevat myös kulotuksissa jätettävän säästöpuun määrää. Lehtipuita voidaan jättää edellä mainitut rajat ylittävä määrä.



*Kuva 3.5.1.
Säästöpuuryhmän poltto.
Kuva Ari Rautio.*

3.5.2 PAAHDEYMPÄRISTÖJEN HOITO

Harjujen paahdeympäristöjen hoidon tavoitteena on lisätä kohteiden valoisuutta ja paahteisuutta puustoa ja aluskasvillisuutta poistamalla sekä paljastamalla kivennäismaalajikkeja. Hoitotoimia kannattaa suunnata kohteille, joilla kasvaa harjujen paahdeympäristöille tyypillisiä kasvilajeja, kuten kangasajuruohoa ja kissankäpälää. Lajit sietävät huonosti muiden kasvilajien kilpailua ja etenkin varjostusta. Paahdeympäristöt on kuvattu luvussa 3.1.3. ([Harjumetsien paahdeympäristöt – nykytila ja hoito](#)).

Paahdeympäristöjä, joissa kasvaa vaateliaita ns. paahdekasvilajeja (esim. hietaneilikka, kangasraunikki ja kylmäkukka), on valtion talousmetsissä vähän. Näiden kasviesiintymien elinvoimaisuutta voidaan tarkasti kohdennetuilla toimenpiteillä lyhyelläkin aikavälillä merkittävästi kohentaa. Samalla parannetaan näillä kasvilajeilla elävien vaatelioiden hyönteisten elinympäristöä. Paahdeympäristöjä on valtion mailla harjujen lisäksi myös korvaavina ympäristöinä lentokentillä ja ampuma-alueilla.

Paahdeympäristöjen hoidossa voidaan käyttää seuraavia menetelmiä:

- Varjostavan puuston vähentäminen.
- Hakkuutähteiden korjaaminen. Muun rehevöittävän orgaanisen aineksen poistaminen. Hakkuutähteet voidaan karsia hakkuukoneella kasoihin ja viedä pois tai polttaa paikan päällä.
- Kivennäismaan paljastaminen maanpintaa laikuttamalla.
- Kulotus/poltto (saa olla voimakas, kivennäismaan paljastava).
- Paahdeympäristöjen kasvilajien siirtäminen. Siirtoistutukset tai -kylvöt ovat paahdeympäristöjen hoidossa vasta toissijainen menetelmä, ja ennen siirtoja kohteen hoidon jatkuvuus on varmistettava. Ensimmäinen tavoite on elvyttää paikalla jo olevien kasvilajien esiintymiä hoitotoimin. Rauhoitettujen lajien siirtoistutuksiin tarvitaan aina ELY-keskuksen lupa.

Paahdeympäristön hoitokohteen puuston poistossa pyritään valon ja varjon vaihteluun hakkaamalla aukkoja ja jättämällä puuryhmiä. Kaiken puuston poisto kerralla voi olla paahdelajistolle liian voimakas muutos, ja rehevillä kohteilla vaarana on runsas heinittyminen. Hoitotoimenpiteiden onnistumiseen on ylipäätään parhaat edellytykset karuilla kasvupaikoilla. Varjostuksen vähentämiseksi puita kannattaa poistaa erityisesti hoidettavan kohteen alapuolelta ja alarinteeltä ylärinteen sijaan.

Hakkuun jälkeen pyritään huolehtimaan, ettei heinäkasvillisuus ja taimikko tukahduta olemassa olevaa harjukasvillisuutta. Taimikon hoito ja harvennukset tehdään ajallaan ja riittävän voimakkaina, jotta kenttäkerros pysyy alttiina suoralle auringonpaisteelle. Taimikon tiheyden ohjeellisista alarajoista voidaan poiketa. Kulotus yhdistettynä siemenpuuhakkuuseen on harjulajistoa suosiva toimenpide. Poikkeavat toimenpiteet tehdään tarvittaessa metsälain 6. §:n nojalla.



Kuva 3.5.2.a.

Tällä paahderinteellä esiintyy äärimmäisen uhanalainen (CR) muurahaissinisiipi. Muurahaissinisiiven toukka on riippuvainen ajuruohosta (NT), jota kasvaa kuvassa mättäinä. Muurahaissinisiipi ja ajuruoho ovat avointa elinympäristöä vaativia lajeja. Poistamalla varjostava puusto ja käsittelemällä maaperää kivennäismaata paljastaen on luotu otollinen elinympäristö muurahaissinisiiven ja ajuruohon lisäksi myös monille muille uhanalaisille paahdeympäristöä vaativille eliölajeille.

Kuva Jussi Päivinen.



*Kuva 3.5.2.b.
Paahdeympäristön hoito-
kohteen puuston poistossa
pyritään valon ja varjon
vaihteluun hakkaamalla
aukkoja.
Kuva Niklas Björkqvist.*

3.5.3 LEHTOJEN HOITO

Lehtojen erityispiirteiden (ks. myös luku 3.1.3 Luontokohteet) säilyttäminen edellyttää usein niiden hoitoa. Lisäksi eteläiset lehtokasvit vaativat kukkimisaikana runsaasti valoa ja kuusen varjostus sekä hapan neulaskarikerke heikentävät niiden elinoloja. On kuitenkin huomattava, että mykorritsasienille kuusi on erittäin tärkeä isäntälaji, ja kuusten varjostus säilyttää myös sienille tärkeää kosteutta. Lehtoihin voi esimerkiksi jättää paikallisia kuusiryhmiä ja -tiheikköjä. Lehtojen hoitotarve vähenee etelästä pohjoiseen eikä Pohjois-Suomen kuusivaltaisissa lehdossa tarvita enää lainkaan hoitotoimenpiteitä. Lisäksi pyritään turvaamaan lahoppuun määrän kehitys. Kosteissa lehdossa voi olla tarpeen ennallistaa vesitaloutta. ([Videot lehtojen hoidosta](#))

Ensisijainen hoitotoimenpide on kuusen osittainen poistaminen. Havupuiden hakkuutähteet korjataan tarvittaessa lehdosta pois. Lehtojen hoidossa suositetaan jaloja lehtipuita sekä pyritään säilyttämään puuston ja kasvillisuuden kerroksellisuus.

3.5.4 JALOPUUT

Kotimaisia luonnonvaraisia jalopuulajeja ovat tammi, lehmus, saarni, vaahtera sekä vuori- ja kynäjalava. Jalot lehtipuut ovat maisemallisesti ja puuaineeltaan arvokkaita. Jalopuiden viljely on ollut viime vuosiin asti vähäistä. Jaloja lehtipuita on kuitenkin pidetty arvokkaina niin maisemanhoidollisessa mielessä kuin myös puuaineen hyvien ominaisuuksien – lujuuden, sitkeyden ja kestävyuden – vuoksi. Ilmaston mahdollinen lämpeneminen saattaa parantaa tulevaisuudessa jalopuiden menestymismahdollisuuksia myös Suomessa.

Monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpia ovat iäkkäät, laajalatuksiset jalopuut, joiden eri lahovaiheet, rungon kolot ja onkalot sekä rosainen ja usein emäksinen kuori tarjoavat sopivia elinympäristöjä lukuisille eliöille, kuten sienille, sammalille, jäkälille ja hyönteisille. Ne ovat myös monien nisäkkäiden ja lintujen levähdys- ja pesäpuita (mm. liito-orava, lepakot, näätäeläimet, koloissa pesivät linnut).



*Kuva 3.5.4.
Nuorten lehmusten ryhmä
on saanut valoa ja kasvutilaa
kuusentaimitikon keskellä.
Kuva Niklas Björkqvist.*

Jalopuiden viljelyä toteutetaan niiden luontaisella esiintymisalueella ja kasvupaikoilla. Puuntuotantomielessä kasvatettavassa jalopuumetsikössä kannattaa pyrkiä järeän laatupuun tuottamiseen, jolloin myös hyödyt monimuotoisuuden kannalta ovat korkeat. Kaikissa metsänkäsittelyvaiheissa jalopuut säästetään. Jalopuille annetaan kasvutilaa tarvittaessa raivaamalla ja ympäröiviä puita poistamalla. Kuusenviljelyaloilla taimien istutuksen yhteydessä voidaan viljellä pieniin ryhmiin jalopuuntaimia.

3.5.5 SOIDEN ENNALLISTAMINEN

Metsähallituksen mailla soiden ennallistaminen keskittyy suojelualueille ([Soiden ennallistaminen](#)). Soita ennallistetaan täyttämällä tai patoamalla ojat sekä poistamalla puustoa tarvittaessa. Tavoitteena on edistää suoluontoarvojen säilymistä ja palautumista muuttamalla suon vesitalous ja puuston rakenne mahdollisimman lähelle luontaista tilaa. Metsätalouden arvokkaita suokohteita säästämällä ja mahdollisilla ennallistamistoimilla voidaan merkittävästi tukea suojelualueiden suoluontoa. Metsähallituksen maanomistus tarjoaa edellytykset säilyttää ja kehittää laajojen suokokonaisuuksien luontoarvoja.

Metsätaloukseen ojat eivät saa kuivattaa suojeltua suota haitallisesti. Jos niin uhkaa käydä tai on jo käynyt, metsätalous ja luontopalvelut korjaavat tilanteen yhteistyössä. Toimenpiteet voidaan suunnitella ja toteuttaa kustannustehokkaasti esimerkiksi kunnostusojitusten, muiden metsätaloustoimien tai suojelualueen ennallistamisen yhteydessä.

Kunnostusojituskelvottomilla kuvioilla voidaan kunnostusojitusten yhteydessä tukkia oja ja ohjata vesiä pintavalutukseen. Kunnostusojituksen yhteydessä voidaan myös toteuttaa pienialaista ennallistamista, esimerkiksi suojelualueiden soiden tai suoluontokohteen välittömässä läheisyydessä tai uhanalaisilla suoluontotyypeillä.

Puuntuotannollisesti kannattamattomien ojitusaluiden ennallistamista voidaan laajemmassa mittakaavassa edistää myös esimerkiksi hankkeina, metsätalouden ja luontopalvelujen yhteistyönä. Jotta suon vesitalous saadaan palautettua ja ennallistamisesta saadaan tavoiteltu hyöty, kohteiden valinnassa tulisi huomioida myös hydrologisten kokonaisuuksien ennallistaminen; vesi olisi saatava palautettua ennallistettavalle alueelle suurin piirtein luontaiselta valuma-alueeltaan. Soiden ennallistamiseen liittyen katso myös riekkosoiden ennallistaminen luku 4.2.5.

Ennallistamisella on pitkällä aikavälillä sekä suoluonnon että vesiensuojelun kannalta myönteinen vaikutus. Ennallistetun alueen hydrologian ja kasvillisuuden palautuessa suohon sitoutuu vedestä ravinteita ja kiintoainesta. Lisäksi ennallistettu alue voi tasata tulvahuippuja. Työkohteen ja sen valuma-alueen pinta-alasta ja eroosioalttiudesta riippuen ennallistaminen voi kuitenkin lisätä merkittävästi fosforin ja orgaanisen aineksen huuhtoutumista heti ennallistamisen jälkeisinä vuosina. Huuhtoutuminen tasaantuu, ja voi laskea ojitusta matalammalle tasolle jo 5–10 vuotta ennallistamisen jälkeen.

Ennallistamistyö vaatii vesiensuojelusuunnitelman. Ennallistamisen vesiensuojelussa sovelletaan pääosin samoja periaatteita kuin puuntuotannon toimenpiteissä. Ennallistamisen suunnittelussa on tarkoituksenmukaista toimia yhteistyössä luontopalvelujen kanssa, kun kohde sijaitsee suojelualueiden välittömässä läheisyydessä.



*Kuva 3.5.5.
Ennallistetulta suolta puusto on ensin poistettu ja sen jälkeen ojat on tukittu kaivinkoneella. Kaivinkoneen jäljet häviävät suolta yleensä jo muutamassa vuodessa.*

Kuva Jussi Päivinen.

3.5.6 PUROJEN KUNNOSTUS

Metsähallituksen metsissä pinta-alaltaan suurin luontokohteiden ryhmä on puronvarsimetsät ja purot (45 000 ha). Kaikista luontokohteista purojen ja norojen osuus on noin 27 %.

Luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset purojen rantametsät ovat metsälain tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, joiden säilyminen on turvattava. Vesilain mukaan purouoman luonnontilan vaarantaminen on luvanvaraista. Puron ei tarvitse olla kokonaan luonnontilainen, vaan lupa tarvitaan myös, jos vaikutukset voivat ulottua luonnontilaiselle osalle.

Purouoman kunnostusta ([Purokunnostusopas](#)) tehdään erillisrahoitteisina yhteishankkeina. Erityisesti tämä tarkoittaa ojiksi kaivettujen puro-osuuksien ennallistamista. Puron virtauksen palauttaminen vanhaan mutkitteluvaan uomaan palauttaa puron luontaisen tulvimisen. Tulva- ja ylivirtaamakaushina puro voi virtata hyvinkin leveällä alueella, jolloin virtausnopeuden hidastuessa ravinteita ja kiintoainetta ehtii laskeutua tulva-alueelle, johon niiden rehevöittävä vaikutus jää. Purokunnostukseen voidaan yhdistää valuma-alueella tehtävät metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet, pienvesiluonnon ennallistaminen ja riistan elinympäristön parantaminen (ks. luku 4.2.1 Metsäkanalintujen elinympäristöt).

Purojen kunnostuksesta hyötyy erityisesti taimen. Taimen toimii väli-isäntänä raakulle. Raakkuesiintymät tallennetaan paikkatietojärjestelmään. Raakkupuron kunnostamiseen tarvitaan erityisosaamista sekä luonnonsuojeluviranomaisen lupa. Metsätaloustoimissa raakkupuron valuma-alueella on noudatettava erityistä varovaisuutta (ks. luku 3.1.4 Lajiesiintymät, tietolaatikko Raakku).



*Kuva 3.5.6.a ja 3.5.6.b.
Vesi on palannut ennallistamisen seurauksena kuivahtaneeseen korpi-puroon.
Kuva Timo Eskola.*

3.5.7 HAITALLISTEN VIERASLAJIEN TORJUNTA

Vieraslajit ovat lajeja, jotka ovat levinneet luontaiselta levinneisyysalueeltaan uudelle alueelle ihmisen mukana joko tahattomasti tai tarkoituksella. Vieraslaji on ihmisen myötävaikutuksella ylittänyt luontaiset leviämiseesteet, kuten mantereiden, meren tai vuoriston. Yleensä vieraslajit sopeutuvat huonosti uuteen elinympäristöönsä ja tuhoutuvat nopeasti. Joissakin tapauksissa vieraslajit kuitenkin menestyvät, muodostavat lisääntyvän kannan ja vakiintuvat osaksi uutta elinympäristöään. Jotkin vieraslajeista menestyvät erityisen hyvin ja ovat huomattava uhka aiheuttaessaan vakavaa vahinkoa alkuperäislajeille, ekosysteemeille, viljelykasveille, metsätaloudelle tai muille elinkeinoille. Ne voivat aiheuttaa myös huomattavaa taloudellista haittaa vaikuttamalla ihmisten, eläinten tai kasvien terveyteen tai kiinteistöjen arvoon. Haitat voivat myös olla sosiaalisia tai esteettisiä. Tällaisia selkeitä haittoja aiheuttavia vierasperäisiä lajeja kutsutaan haitallisiksi vieraslajeiksi. ([Ympäristöhallinnon vieraslajisivut](#)).

Maastoon ja teiden varsille levinneiden jättiputkien esiintymät merkitään paikkatietojärjestelmään, ja tarvittaessa hävittämistoimet suunnitellaan yhdessä luontopalvelujen asiantuntijoiden kanssa. Myös lupien ja jättipalsamien esiintymiä suositellaan merkittäväksi paikkatietojärjestelmään. Terttuseljat kaadetaan uudistusalojen raivauksen ja taimikonhoidon yhteydessä.

4 TALOUSMETSIEN EKOSYSTEEMIPALVELUIDEN TURVAAMINEN

Ihmiskunnan luonnosta saamia hyötyjä voidaan kutsua yhteisnimellä ekosysteemipalvelut. Metsien ekosysteemipalvelut ovat niin raaka-aineiden tuotantoa kuin vaikeammin havainnoitavissa olevia palveluita, kuten tulvasäätelyä ja hiilen sidontaa. Puu on yksi tärkeimpiä kotimaisia raaka-aineita taloudellisen hyvinvointimme perustana. Puuntuotantokin on riippuvainen muista ekosysteemipalveluista, kuten ravinteiden kierrosta ja vesitaloudesta. Toisaalta puuntuotannon yhteydessä tuotetaan myös monia muita ekosysteemipalveluita, kuten hiilen sidontaa ilmakehästä, metsästysmahdollisuuksia ja kauniita maisemia. Kaikilla ekosysteemipalveluilla ei ole markkinoilla määräytyvää hintaa.

4.1 PUU – METSÄNKASVATUS JA ENERGIAPUUN KORJUU

Lisääntyvä taloudellisesti kannattava puuntuotanto sekä metsien hyvinvointi ja terveys ovat keskeiset metsänkasvatuksen tavoitteet. Talouskäytössä olevia monikäyttömetsiä hoidetaan taloudellisesti kustannus- tehokkaasti niin, että niistä saatavat puutuotteet vastaavat puuta ostavien asiakkaiden tarpeisiin eri aikoina. Metsien kasvatuseriaatteita säädetään tarvittaessa muuttuvia olosuhteita vastaaviksi. Tällaisia säätötarpeita voivat olla mm. puunkäytön tai valtion metsiin kohdistuvien käyttötarpeiden muutokset, ilmaston muuttuminen tai hiilikaupan mahdollisuus.

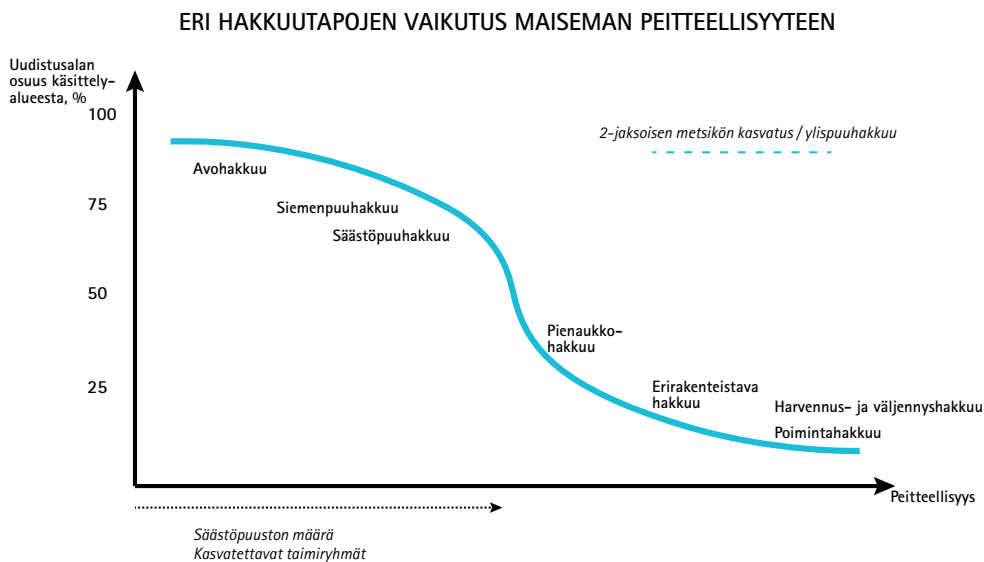
Panostamalla metsänhoidon korkeaan tasoon ja puuston kasvatukseen vaalitaan ja lisätään metsän hiilinielua ja sopeudutaan ilmastonmuutokseen. Ilmastomuutosta ajatellen metsän uudistamisessa on tärkeää valita oikea uudistamismenetelmä, puulaji, maanmuokkaus ja uudistamisajankohta. Metsänhoitotyöt on myös tehtävä oikea-aikaisesti. Puulajisuhteita pystytään ohjaamaan metsänhoidolla, ja etenkin lehtipuusekoituksen säilyttäminen metsänhoidossa on tärkeää. Taimikonhoito- ja heinäntorjuntatarve todennäköisesti lisääntyy ilmastomuutoksen myötä. Puuston kasvuedellytysten parantuessa metsänkasvatusmalleja voidaan joutua muuttamaan joko niin, että tehdään useammin toistuvia harvennuksia tai nykyistä voimakkaampia harvennuksia lyhennetyllä kiertoajalla. Mahdollinen lisääntynyt myrskytuhojen riski otetaan tällöin kuitenkin huomioon. Puuston kasvun lisääntyessä myös kunnostusojitusten kannattavuus paranee.

Metsänkasvatuksen periaatteet

Metsänuudistamisen ja -kasvatuksen lähtökohtana ovat kasvupaikan luontaiset puuntuotantodellytykset ja niiden optimaalinen hyödyntäminen. Kasvupaikan puuntuotantomahdollisuudet määräytyvät maaperän ravinteisuuden, lämpö- ja vesitalouden sekä suur- ja mikroilmaston perusteella. Metsänhoidollisia toimenpiteitä suunniteltaessa on tärkeää tunnistaa keskeiset kasvupaikkatekijät ja jakaa käsiteltävä alue näiden perusteella yhdenmukaisesti käsittelyaloihin. Jokainen näin tunnistettu luontainen kasvupaikka muodostaa oman käsittelyalansa, jolle valitaan kasvatuskierron eri vaiheissa sille parhaiten soveltuvat metsänhoitotoimenpiteet. Voidaan puhua kasvupaikkaperusteisesta metsänkäsitteystä. Näin toimittaessa luodaan elinvoimaisia metsiköitä ja voidaan kasvattaa kullekin kasvupaikalle, ja laajemmin myös alueellisesti sopivaa, luontaisista puulajeista koostuvaa puustoa. Kasvupaikkaperustainen metsänkäsitteily antaa hyvän taloudellisen tuotoksen, ylläpitää elinympäristö- ja aluetasolla monimuotoisuutta ja eri riistalajien elinmahdollisuuksia, luo maisemallisesti vaihtelevan metsäluonnon ja mahdollistaa metsien monikäytön.

Metsien käsittelyssä voidaan erottaa erilaisia hakkuutapoja sen mukaan, johtaako hakkuu uudistamiseen ja kuinka suureen osaan metsikköä uudistaminen kerralla kohdistuu. Tätä kautta erityyppiset hakkuutavat poikkeavat toisistaan etenkin siinä, kuinka peitteellistä metsänkuvaa ne hakkuukohteella ylläpitävät. Jos hakkuun tarkoituksena on uudistaa koko metsikkö kerralla, kyseessä on uudistushakkuu, joka voidaan toteuttaa

avo-, siemenpuu- tai suojuspuuhakkuuna. Mainituissa hakkuutavoissa voidaan jättää säästöpuustoa erisuuruisuinen määrä. Jos säästöpuustoa jätetään edellä mainituissa uudistushakkuutavoissa runsaasti, puhutaan säästöpuuhakkuista. Pienaukkohakkuusta puhutaan silloin, kun metsikkö uudistetaan vain osittain pieniä aukkoja käyttämällä. Erirakenteistavan metsän hakkuussa uudistusalat ovat vielä pienempiä, puuryhmiä poistamalla syntyviä laikkuja, ja poimintahakkuissa kyse on lähinnä yksittäisten puiden poistamisesta. Kahdessa jälkimmäisessä hakkuutavassa tehdään samanaikaisesti myös tarpeelliset, metsikön kasvattamisen edellyttämät puuston poistot. Jos metsikön kasvattamiseen liittyy uudistamisvaihe, tehdään metsikön kasvatusvaiheessa harvennushakkuuta, joilla pyritään järeyttämään kasvatettavaa puustoa. Jos harvennushakkuu kohdistuu jo uudistuskypsytyden saavuttaneeseen metsikköön, puhutaan väljennyshakkuusta.



Kuva 4.1. Eri hakkuutapojen vaikutus maiseman peitteellisyteen.

Metsiköt ovat kasvatusvaiheessa yhden puulajin vallitsevia tai sekapuustoisia. Hakkuutavasta riippuen niitä kasvatetaan yksi- tai useampijaksoisena. Toimenpiteitä suunniteltaessa tehdään päätös, minkä latvuskerroksen hyväksi kasvatustoimenpiteet suoritetaan. Päätös tehdään hakkuutavan mukaan joko metsikkökohtaisesti tai tarvittaessa pienempialaisesti, jos kyseessä on erityishakkuu. Kasvatettavan latvuskerroksen lisäksi toimenpiteissä jätetään muiden latvuskerrosten puita, kuten alikasvosta ja alempia latvuskerroksia, mikä ylläpitää puuston kerroksellisuutta.

Hakkuu ja muu metsien käsittely rajataan kivennäismaiden metsämailla ja metsänkasvatuskelpoisille turvemaille. Kivennäismaiden kitumailla ja ojitustoiminnan ulkopuolelle jäävillä turvemaiden kitumailla ei hakkuuta tehdä. Ojitetuilla turvemaiden kitumailla voidaan kuitenkin tehdä puuston käsittelyä alueen ennallistamiseen liittyen.

Erityishakkuiden käyttö

Hakkuutapa valitaan sen mukaan, mikä on metsikön hoidolle ja käytölle asetettu tavoite. Normaaleissa talousmetsissä metsänkasvatus perustuu yleisimmin uudistushakkuilla tehtävään selkeään uudistamisvaiheeseen, sitä seuraaviin taimikonhoitotoihin ja kasvatushakkuisiin. Jos hakkuukohteella on esimerkiksi erityisiä monimuotoisuus- tai maisema-arvoja, jotka edellyttävät pysyvää peitteellisuuden ylläpitoa ja uudistamisvaiheesta kohteelle aiheutuvien haittojen välttämistä, kohteella on syytä käyttää esimerkiksi pienaukko- tai erirakenteistavan metsän hakkuuta. Peitteinen metsänkasvatus ei kuitenkaan automaattisesti ylläpidä runsaampaa metsänluonnon monimuotoisuutta, minkä vuoksi kaikessa metsänkasvatuksessa on aktiivisesti ylläpidettävä lajien kannalta tärkeitä rakennepiirteitä, kuten lahoppua ja järeitä vanhoja puuyksilöitä. Samaten on otettava huomioon erityyppiset luontokohteet.

Nykyisen metsälain (1997) 6. § mahdollistaa erityishakkuiden tekemisen erityiskohteilla. Monipuolisimmat vaihtoehdot metsän käsittelyssä ovat lisääntymässä, mistä kerrotaan mm. Suomen metsäpolitiik-

kaa ohjaavassa Kansallisen Metsäohjelman päivitetystä asiakirjassa ([Kansallisen Metsäohjelman päivitetty asiakirja](#)). Lisäksi maa- ja metsätalousministeriön asettaman metsänkasvatustutkimuskeskuksen työryhmän loppuraportissa (2011) ([Metsänkasvatustutkimuskeskuksen loppuraportti](#)) ehdotetaan, että uudistettavassa metsälaissa eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus sekä pienaukkohakkuut hyväksytään metsänkäsittelymenetelminä.

Erityishakkuuta käytetään tavanomaisten hakkuumenetelmien ohella erilaisissa virkistyskäytön erityiskohteissa, kuten retkeilyalueilla, virkistys- ja maisemametsissä sekä kaavoituksen osoittamissa erityiskohteissa. Menetelmiä voidaan käyttää myös monimuotoisuuden kannalta tärkeissä erityiskohteissa, kuten ekologisten yhteyksien ja monimuotoisuuden erityisalueiden käsittelyssä sekä ympäristöarvometsissä. Myös porotalouden kannalta tärkeillä kohteilla, kuten tärkeimmillä luppo- ja jäkälälaitumilla, porojen kuljetusreiteillä ja erotusaitojen läheisyydessä voidaan menetelmiä soveltuvin osin käyttää. Riistanhoidon kannalta erityishakkuumenetelmien käyttö voi olla perusteltua esimerkiksi metson soidinpaikoilla. Erirakenteistavan hakkuun mahdollisista käyttökohteista tarkemmin luvussa 4.1.5 Erirakenteistavat hakkuut.

Erityishakkuumenetelmien käytön tavoitteena on

- metsän virkistyskäyttöarvon ylläpito tai lisääminen
- maiseman ylläpito tai parantaminen
- monimuotoisuuden ylläpito tai lisääminen
- porotalouden edellytysten turvaaminen
- riistan elinympäristön parantaminen
- metsätaloustoiminnan jatkuminen ao. kohteilla.

Erityishakkuiden tavoitteet määräytyvät ja painottuvat keskenään kohteen luonteen mukaan. Tavanomaisesta poikkeavia hakkuumenetelmiä on muitakin kuin tässä esiteltyt. Hakkuutapojen soveltamista tarvitaan muissakin erityiskohteissa, esimerkiksi tutkimusmetsissä ja puolustusvoimien harjoitusalueilla.

Metsähallituksen metsänhoito-ohjeessa on ohjeistettu tärkeimmät metsänhoidon toimenpiteet ja niihin liittyvät suositukset ja rajoitteet.

4.1.1 METSÄN UUDISTAMINEN

4.1.1.1 UUDISTUSHAKKUUT JA -MENETELMÄT

Metsänuudistamisen tavoitteena on saada aikaan monimuotoinen, elinvoimainen ja tuottava metsä. Metsikössä voidaan tehdä uudistushakkuu, kun se on saavuttanut uudistamisläpimitan tai -iän. Turvemaidella käytetään samoja uudistamisläpimittoja ja -iä kuin puuntuotokseltaan vastaavilla kivennäismailla. Metsä uudistetaan puuston ja kasvupaikan edellytysten perusteella joko luontaisesti lähinnä siemenpuuhakkuuta käyttäen tai avohakkuun jälkeen kylväen tai istuttaen. Avohakkuuseen verrattuna siemenpuuhakkuu lieventää uudistamisesta johtuvia maisemavaikutuksia. Uudistusalalla käytetään useampaa uudistamismenetelmää, mikäli kasvupaikkaolosuhteet sitä edellyttävät. Uudistamisen lähtökohtana on kunkin puulajin luontaiset puuntuotos- ja selviytymismahdollisuudet sekä vahvuudet kyseisellä kasvupaikalla.

Erityiskohteiden uudistushakkuissa jätetään tavanomaista enemmän säästöpuuta, mutta niissäkään säästöpuuta ei jätetä kaavamaisesti tietyn yleisen tavoitemäärän mukaan. Säästöpuiden määrää vaihdellaan (5–50 m³/ha) hakkuukohteen tarjoamien mahdollisuuksien sekä toimenpiteen ekologisten tai maisemallisten tavoitteiden mukaan. Hakkuutapaa kutsutaan säästöpuuhakkuuksi silloin, kun säästöpuustoa jätetään tavoitteellisesti selvästi tavanomaista enemmän, vähintään 20 m³/ha.

Uudistushakkuualat pyritään rajamaan siten, että ne sopeutuvat maisemallisesti maastoon ja ympäröivään puustoon. Vesistöjen varsiin jätetään suojavyöhykkeet estämään ravinteiden huuhtoutumista. Uudistettavan metsän rakennetta monipuolistetaan säästöpuu- ja alikasvosryhmien avulla. Säästöpuiden jättämistä sekä vesien suojeleminen ja maisemanhoidon keinoja käsitellään tarkemmin luvuissa 3.4 Säästöpuut, 4.5 Vesi, 4.7.3 Maisema.



*Kuva 4.1.1.1.
Uudistusala rajataan luontaisten maastonmuotojen mukaan. Uudistusalalla olevat kasvatuskelpoiset taimiryhmät hyödynnetään uutta puusukupolvea perustettaessa.
Kuva Lauri Karvonen.*

4.1.1.2 UUDISTUSALAN RAIVAUS JA MAANPINNAN KÄSITTELY

Ainoastaan taimettumista, metsänviljelyä tai koneellista puunkorjuuta selvästi haittaava alikasvos raivataan. Raivaus voidaan tehdä myös, kun se on maisemallisesti perusteltua. Kasvatuskelpoiset nuoren puuston ryhmät säästetään uudistushakkuussa ja raivauksessa. Juurikäävän vaivaamilla alueilla kuusialikasvoksen kasvatamista ei kuitenkaan tule jatkaa. Yleensä säilytetään jalopuut, puumaiset pihlajat ja raidat sekä katajat, pajut, pienialaiset leppäryhmät ja lahopuu.

Pienialaisia tiheiköitä jätetään erityisesti kosteikkopainanteisiin. Yksittäisiä puita tai puuryhmiä voidaan kaataa myös vasta taimikonhoidon yhteydessä. Pienialaiset kosteat painanteet ja säästöpuuryhmät jätetään muokkaamatta. Karuimpia maita ei myöskään muokata. Maankunnostustyön yhteydessä varotaan maapuiden, pötkelöiden ja muurahaispesien silpoutumista. Maanmuokkauksessa huomioidaan myös kanalintujen pesintäaika.



*Kuva 4.1.1.2.
Kaivinkoneella voidaan tehdä kasvupaikkakohtaista muokkauksen jälkeä. Ohutkunntaiset kohteet on mahdollista laikuttaa.
Kuva Lauri Karvonen.*

Kulotus soveltuu keskikarkeille ja karkeille kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden morenimaille, kun tavoitteena on männyn uudistaminen. Pienialaiset säästöpuuryhmät voidaan yleensä polttaa kulotuksen yhteydessä. Kulotettujen alojen muokkaukseen soveltuvat parhaiten kevyet muokkaustavat. Katso myös luku 3.6.1 Tulen käyttö.

4.1.2 TAIMIKONHOITO

Taimikonhoidon ratkaisut tehdään kasvupaikan viljavuuden ja puulajikoostumuksen perusteella. Mahdollisiin tuleviin energiapuuharvennuskohteisiin voidaan taimikon harvennuksessa jättää korkeammat taimikontiheydet. Kuivahkoilla kankailla ja sitä rehevämmillä kasvupaikoilla on tavoitteena saada havupuutaimikkoihin keskimäärin 10–30 %:n lehtipuuosuus. Lehtipuustoa ja koivuryhmiä jätetään erityisesti taimikon

reunaosiin, kumpareille ja reheviin painanteisiin. Taimikkoon jätetään pienialaisia tiheikköjä kehittymään luontaisesti mm. kosteisiin painanteisiin ja säästöpuuryhmiin. Myös karut kalliokot jätetään käsittelemättä. Lehtipuulajiston moninaisuus, katajat ja puiden erikoismuodot säästetään. Erityisesti raitojen, haapojen ja jalojen lehtipuiden säästäminen on monien harvinaisten eliölajien takia tärkeää. Samoin leppäryhmiä säästetään sopiviin paikkoihin, mm. kosteisiin painanteisiin.



*Kuva 4.1.2.
Taimikonhoidossa
hyödynnetään kaikki
kasvupaikalle kasvatus-
kelpoiset puulajit.
Kuva Lauri Karvonen.*

4.1.3 KASVATUSHAKKUUT

Kasvatushakkuut suunnitellaan ja toteutetaan niin, että maasto- ja puustovauriot vältetään mahdollisuuksien mukaan. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kuusikoihin ja turvemaihin sekä energiapuunkorjuukohteisiin. Metsikön rakenteellista vaihtelua lisäävät mm. tiheiköt, lehtipuusekoitus ja ylipäätään monipuolinen puulajisto, vanhat säästöpuut ja kuolleet puut.

Kasvatushakkuissa metsikköön jätetään edelleen lehtipuustoa. Tavoitteena on, että karuimpia kasvupaikkoja lukuun ottamatta uudistettavan puuston runkoluvusta noin 10 % on lehtipuita. Koivuja ja muita lehtipuita säästetään erityisesti kosteissa painanteissa, metsiköiden reunaosissa ja kumpareilla.

Metsikön aiemmissa käsittelyvaiheissa säästetyt tiheiköt, säästöpuut ja säästöpuuryhmät jätetään kasvatushakkuussa edelleen käsittelemättä. Näiden puuttuessa luodaan uusia tiheikköjä jättämällä sopiviin kohteisiin harventamattomia metsälaikkuja. Luontevia tiheikön sijoituspaikkoja ovat esimerkiksi pieni-alaiset soistumat, kalliokot, suon ja kankaan vaihtumisvyöhykkeet tai ylipäätään metsikön reunaosat. Arvokkaita pienkohteita luodaan myös haapa-, raita-, leppä- tai muita vastaavia lehtipuuryhmiä tai yksittäisiä puita säästämällä.



*Kuva 4.1.3.
Harvennushakkuussa
poistetaan elinvoimallaan
heikentyneitä
puita. Hakkuun toteutus
vaatii hakuukoneen
kuljettajalta moni-
puolista osaamista.
Kuva Lauri Karvonen.*

Pökkelöitä, kuolleita ja kuolevia puita sekä tuulenkaatoja säästämällä edistetään lahoppuista riippuvaisen lajien säilymistä. Kuolevia havupuita ja tuulenkaatoja voidaan jättää metsään siinä määrin, ettei niistä aiheudu vaaraa ympäröivän metsän terveydelle.

Tiheää aluskasvillisuutta joudutaan näkyvyyden parantamiseksi raivaamaan ennen koneellista kasvatushakkuuta. Raivauksessa pensaita ja pienpuustoa poistetaan vain tarpeellisessa määrin kaavamaisista käsittelyä välttämällä. Vaihtelua ylläpidetään edellä mainittuja pienkohteita sekä pensas- ja puulajien monimuotoisuutta säilyttämällä.

4.1.4 VÄLJENNYSHAKKUUT

Kiertoajan pidentäminen on yksi keino säilyttää metsän kuva erityiskohteissa peitteellisenä. Uudistuskypsyn metsän väljennyshakkuulla ylläpidetään puuston elinvoimaisuutta ja saadaan metsikkö pysymään maisemaltaan hyvänä. Väljennyksellä voidaan edistää metsän luontaista uudistumista. Se parantaa myös puuston tuulenkestävyyttä ja siementuotantoa. Taimia alkaa syntyä jo ennen varsinaista uudistushakkuuta, ja olemassa olevan alikasvoksen kunto paranee. Jotta mahdollisen alikasvoksen ja syntyvien taimien kehitys turvataan, väljennys tehdään riittävän voimakkaana. Jos taimettuminen saadaan aikaan, on maisemallisesti järkevää kasvattaa taimikkoa ylispuuston alla ja poistaa ylispuusto vähitellen taimien kunnan mukaan, jolloin vältetään avoimelta uudistusvaiheelta ja kohde säilyy koko ajan peitteellisenä.

Väljennys sopii sekä erityisesti männikoille, mutta myös kuusikoille. Siinä jätetään kasvamaan 200–500 puuta hehtaaria kohti, lähtöpuustosta, olosuhteista ja tavoitteista riippuen. Väljennys tehdään yleensä laatuharvennuseräillä, ts. jättämällä suurimmat ja terveimmät sekä laadullisesti parhaimmat puut kasvamaan. Poistettavien puiden valinnassa vältetään kuitenkin kaavamaisuutta. Jos metsikkö on aiemmin käsitelty harvennushakkuin, voidaan harvennustapana käyttää myös yläharvennusta. Metsikön rakenteellista vaihtelua pyritään lisäämään avaamalla kasvutilaa taimiryhmille ja jättämällä tiheämpiä puuryhmiä.

4.1.5 ERIRAKENTEISTAVAT HAKKUUT

Erirakenteistavalla hakkuulla pyritään synnyttämään ja ylläpitämään erirakenteista metsän kuvaa ja metsän peitteellisuutta. Tähän hakkuutapaan luetaan myös Lapissa käytössä ollut erirakenteisen metsän hakkuu. Erirakenteistavista hakkuista on toistaiseksi niukasti pitkiin aikasarjoihin perustuvaa tutkittua tietoa. Hakkuiden ohjeistusta tarkennetaan tutkimustiedon ja käytännön tuoman kokemuksen karttuessa.

Eri-ikäisen metsikön kasvattaminen on metsänhoitomenetelmistä pienipiirteisin. Sille on ominaista puukohtainen ajattelu- ja toimintatapa. Eri-ikäismetsikössä puiden kasvattaminen ja poistaminen harkitaan puuyksilöinä ja niiden lähiympäristönä. Metsikössä kasvaa jatkuvasti monia puiden ikä- ja kokoluokkia. Metsää uudistetaan ja kasvatetaan samanaikaisesti, eikä sen kehityksessä ole eroteltavissa selväpiirteisiä vaiheita. Säännöllisin väliajoin (Etelä-Suomessa 10–20 vuotta, pohjoisessa kauemmin) tehtävissä hakkuissa poistetaan pääasiassa suuria, yksittäisiä puita hakkuutulosten saamiseksi ja metsän eri-ikäisrakenteen ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi. Poistettujen puiden jättämissä aukoissa kasvavien alikasvosten ja pienten puiden kasvu nopeutuu. Metsikköön pitää syntyä riittävästi uutta taimiainesta, jotta alikasvosta on aina reservissä.

Eri-ikäismetsän kasvattaminen soveltuu Etelä-Suomessa ensisijaisesti kuusivaltaisiin metsiin, joissa on lähtökohtaisesti jonkin verran eri-ikäisrakenteisuutta ja runsaasti hyväkuntoista alikasvosta. Mahdollisia kohteita löytyy korvista ja soistuneista kankaista, jotka taimettuvat yleensä helposti. Viljavalla maalla männyn tai lehtipuuston alla kasvava kuusialikasvos on usein hyvä lähtökohta. Pohjois-Suomessa luontaisesti syntyneissä, jo valmiiksi erirakenteisissa karun kasvupaikan mäntyvaltaisissa metsissä voidaan käyttää myös erirakenteistavaa hakkuuta. Näiden metsien käsittely on luonteeltaan puustoryhmien käsittelyä. Kun puusto on ryhmittäin vaihtelevan kokoista ja eri latvuserosten puut ovat latvukseltaan elpymiskykyisiä, poistetaan hakkuussa ylempien latvuserosten puita välipuiden ja alikasvoksen hyväksi.

Erirakenteisen metsän hakkuussa poistetaan enimmäkseen metsikön suurimpia puita, mutta tiheimpiä pienten puiden ryhmiä voidaan tarvittaessa harventaa. Olemassa oleville taimiryhmille ja nuorille puille tehdään kasvutilaa. Valopuulajien, kuten koivun ja männyn, menestyminen erirakenteisessa metsässä voidaan varmistaa vain tarpeeksi suurilla aukoilla (>5 aaria). Metsikköön pyritään aikaansaamaan puulajivaihtelua, rehevillä kasvupaikoilla erityisesti lehtipuita suosien. Säästöpuuryhmät jätetään hakkaamatta. Metsän tavoiteteiheys hakkuun jälkeen riippuu erityiskohteen käsittelytavoitteista, olosuhteista ja lähtöpuustosta. Erirakenteistavassa hakkuussa kasvatettavan puuston pohjapinta-ala on yleensä pudotettava tasolle 10–15 m²/ha, jotta uudistuminen ja alikasvoksen kehittyminen toimivat ja puuston tuotto on riittävä.

Metsän tiheyden, rakenteen ja taimettumisen ei tarvitse olla tasainen koko metsikön alueella, ja käsittely voi vaihdella tarkoituksenmukaisella tavalla. Paikoin puusto voi olla harvempaa, paikoin tiheämpää. Yksittäisten isojen puiden poistamisen ohella voi tehdä pienaukkoja taimettumisen ja lehtipuuston menestymisen parantamiseksi.



*Kuva 4.1.5.
Erirakenteistavalla
hakuulla pyritään
synnyttämään ja
ylläpitämään eri-
rakenteista metsänkuva
ja metsän peitteellisyyttä.
Kuva Lauri Karvonen.*

Tasarakenteista metsää, josta alikasvos puuttuu, ei pystytä yhdellä hakkuukerralla muuttamaan eri-ikäis-rakenteiseksi. Sitä on lähdettävä rakentamaan luontaisen uudistamisen ja alikasvoksen kautta. Tästä muutostavaiheesta on hyvin vähän kokemusta ja tutkimustietoa, joten sitä on sovellettava tilanteen ja olosuhteiden mukaan.

Poimintahakkuu voi olla myös yksittäisten puiden poistamista esimerkiksi suoja- tai vaihettumisyöhykkeeltä. Hakkuun tavoitteena voi olla reunan maisemallinen pehmentäminen, lehtipuiden lisääminen ja samalla arvokkaiden puiden talteenotto.

4.1.6 PIENAUKKOHAKKUUT

Pienaukkohakkuulla tarkoitetaan hakkuumenetelmää, jossa tarkasteltavan alueen metsikkörakenne pyritään pienaukkojen avulla muodostamaan erirakenteiseksi metsämosaiikiksi ja ylläpitämään näin metsän peitteisyyttä.

Käsittelykohde uudistetaan vaiheittain joko tekemällä pieniä aukkoja, jotka taimettuvat luontaisesti tai viljellen tai molempien yhdistelmänä. Kerralla käsittelykohteeseen hakattavien pienaukkojen koko ja määrä voi vaihdella tavoitteiden ja olosuhteiden mukaan. Menetelmästä ei ole paljon tutkimustietoa eikä käytännön kokemusta, joten käytäntöjä kehitetään kokemuksen karttuessa.

Pienaukkohakkuun kerralla käsiteltävä kokonaispinta-ala on yleensä 20–25 % käsiteltävän alueen pinta-alasta. Samalla tarkastelualueella voidaan yleensä tehdä uusi pienaukkohakkuu sitten, kun edellisellä kerralla hakatuissa aukoissa on maiseman peittävä vakiintunut taimikko. Etelä-Suomessa siihen kuluu yleensä 10–15 vuotta, Pohjois-Suomessa 15–20 vuotta tai kauemminkin. Pienaukkojen havupuutaimikot ovat silloin arviolta 2–4 metrin pituisia. Jos peitteellisyyden vaikutelman säilyttäminen on erityisen tärkeää, taimikon kasvamisesta esimerkiksi 5–8 metrin pituuteen joudutaan odottamaan vielä kauemmin.

Pienaukkohakkuuta käytetään mäntyvaltaisissa metsissä. Sitä voi käyttää myös kuusikoissa etenkin silloin, kun edellytykset erirakenteistavan hakkuun käytölle ovat huonot tai kun tavoitellaan eri-ikäismetsää suurempaa rakenteellista vaihtelua ja lehtipuiden osuuden ylläpitämistä metsässä. Pienaukkohakkuuta voidaan käyttää myös korpimetsien uudistamisessa.

Pienaukot tehdään kooltaan ja muodoltaan vaihteleviksi ottamalla huomioon kohteen maisemallinen herkkyys ja maaston muodot. Pienaukot pyritään sijoittamaan valmiiden taimiryhmien yhteyteen. Ne voidaan sijoittaa myös aiemmin tehtyihin pienaukkoihin rajoittuen. Aukkojen reunoja voidaan pehmentää poimimalla jäävän puuston puolelta isompia puita ja jättämällä aukon puolelle pieniä puita. Pienaukot ovat kooltaan yleensä 10–50 aaria. Lapissa, Pohjanmaalla ja Kainuussa pienaukon ylärajana on hehtaari.

Männiköissä pienaukkojen koon on uudistumisen vuoksi syytä olla suosituksen yläpäästä. Uudistamisen varmistamiseksi kannattaa pienaukkohakkuun yhteydessä yleensä käyttää kevyttä maanmuokkausta. Pienaukot uudistuvat yleensä luontaisesti, mutta kylvö tai istutus voi olla joskus tarkoituksenmukaista, esimerkiksi tilanteessa, jossa taimettumista halutaan nopeuttaa.



*Kuva 4.1.6.
Pienaukkohakkuussa uudet pienaukot voidaan tehdä, kun aiemmin hakatuilla aukoilla taimikot ovat 2–4 metrin pituisia. Taustalla näkyy tuore pienaukko.
Kuva Lauri Karvonon.*

Pienaukkohakkuun yhteydessä pienaukkojen välialueet harvennetaan tai väljennetään tarvittaessa. Välialueille on väljennettäessä mahdollista saada aikaan luontaista uudistumista, mikä auttaa seuraavien pienaukkojen sijoittamista alueelle.

4.1.7 ENERGIAPUUN KORJUU

Ilmasto- ja energiapolitiikan uudistusten myötä metsien energiapuu on tullut yhä kiinnostavammaksi vaihtoehdoksi tuottaa uusiutuvaa raaka-ainetta ja energiaa. Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen metsistä saatavalla biomassalla on yksi keino hillitä ilmastomuutosta. Euroopan unionin ilmasto- ja energiastategiaan pohjautuen Suomen tavoitteena on nostaa metsähakkeen vuotuinen käyttö 13–16 miljoonaan kiintokuutiometriin vuonna 2020.

Energiapuunkorjuu suunnitellaan ja toteutetaan yleensä muun puunkorjuun yhteydessä ottaen huomioon toiminnan kestävyys eri näkökulmista. Energiapuun korjuussa noudatetaan monimuotoisuuden ylläpidon, vesiensuojelun ja maisemanhoidon huomioon ottavia toimintatapoja. Energiapuun korjuu ei saa aiheuttaa haittoja ympäristölle, puuston kehitykselle eikä viivästyttää metsänuudistamista. Energiapuuksi voidaan korjata nuorten metsien harvennuspuuta, hakkuutähteitä, kantoja sekä ainespuuksi kelpaamatonta puuta muiden hakkuiden yhteydessä.

Energiapuuharvennus sopii nuoriin metsiin, joissa taimikon hoito on tehty ajallaan niin, että taimikon kasvatustiheys on normaalia ainespuun kasvatustiheyttä suurempi. Energiapuuharvennus tehdään pääsääntöisesti integroituna korjuuna, jolloin hakkuussa otetaan talteen samalla kertaa joustavasti sekä aines- että energiapuuta. Nuorista metsistä energiapuu korjataan ensisijaisesti karsittuna rankana, jolloin oksien ja neulasten ravinteet jäävät metsään. Tällöin kaikki kasvupaikat soveltuvat energiaosion korjuuseen. Kokopuukorjuuseen soveltuvat kuivahkon kankaan, tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan kohteet ja vastaavat turvemaat. Harvennuskohteessa säilytetään kasvupaikasta riippuen 10–30 %:n lehtipuusekoitus.



*Kuva 4.1.7.a.
Energiapuuta varastoituna tienvarteen.
Kuva Ari Rautio.*

Hakkuutähteitä kerätään tavallisesti tuoreiden kankaiden ja sitä rehevämpien kasvupaikkojen kuusi- ja koivuvaltaisilta uudistushakkuualoilta. Hakkuutähteiden korjuussa jätetään tasaisesti korjuualalle jakautuneena vähintään 30 % hakkuutähteistä varmistamaan kasvupaikan ravinnetaloutta. Korjuussa kierretään uudistusalan kosteat painanteet ja vältetään muutenkin maastovaurioita valitsemalla oikea korjuuajankohta (ks. myös luku 4.5.7 Puunkorjuun vesistövaikutusten hallinta).

Kantoja voidaan korjata kuusi- ja mäntyvaltaisilta kuivahkojen ja sitä ravinteisimpien kasvupaikkojen uudistushakkuualoilta. Kantojen korjuussa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Kantojen nosto keskitetään pääsääntöisesti kivennäismaille. Lehtipuiden kantoja ei korjata.
- Kantoja ei nosteta 1. ja 2. luokan pohjavesialueilta, kuivilta- ja karukkokankailta ja niitä vastaavilta turvemailta, kallioisilta ja lohkaraisilta sekä runsaskivisiltä kasvupaikoilta eikä jyrkiltä rinteiltä.
- Kannonnoston ulkopuolelle jätetään luontokohteet ja muut alue-ekologisessa suunnittelussa määritellyt kohteet, kiinteät muinaisjäännökset, ulkoilureitit ja herkät maisemakohteet.
- Kannonnoston yhteydessä säästetään säästöpuuryhmät 3 metrin suojavyöhykkeineen, vesistöjen ja pienvesien suojakaistat ja ojien penkereet, riistatiheiköt ja pienialaiset kosteikkonotkelmat sekä lahoppukeskittymät.
- Säästettävien elinympäristöjen, säästöpuuryhmien sekä hakkuualan reunapuiden ympärille jätetään vähintään 3 metrin vyöhyke, jolla maanpinta säilyy ehyenä ja jotta puuston juuristo ei vaurioidu.
- Kantojen korjuukohteilla vältetään maastovaurioiden syntymistä siten, että ajoitetaan kantojen nosto ja etenkin metsäkuljetus turvemailta ja heikosti kantavilla kivennäismailla kantavaan kauteen; heikosti kantavat maastonkohdat kierretään.
- Maa-aines ravistellaan noston yhteydessä takaisin kantokuoppaan ja vältetään jättämästä yli 30 cm:n kuoppia; tarvittaessa kuoppia tasoitellaan.
- Kantojen nostossa jätetään vesistöjen ja pienvesien varteen 10–30 metrin ja toimivien metsäojien varteen 3 metrin vesiensuojelun suojavyöhyke, jolla maanpintaa ei rikota. Varsinkin suurilta kannonnostoaloilta lähtevän valunnan painopisteissä tarvitaan 20–30 metriä (ks. myös luku 4.5.7.5 Energiapuun korjuun erityispiirteet).
- Säästöpuukantoina jätetään viimeisessä hakkuussa syntyneitä, halkaisijaltaan yli 15 cm:n levyisiä eri puulajien kantoja vähintään 25 kpl/ha, hienojakoisilla mailla (hieno hieta, hiesu, savi), turvemailta ja soistuneilla kivennäismailla 50 kpl/ha. Osa kannoista jätetään ryhmittäin luonnon- ja maisemanhoidolliset sekä korjuutekniset seikat huomioiden.
- Kaikki havupuiden tuoreet, lahovikaiset kannot pyritään poistamaan tyvitervas- ja juurikäpälueilta.
- Kannonnostoalueiden vesiensuojelun suunnittelussa ja toteutuksessa voidaan käyttää hyväksi RLGis-pintavesiteemaa.



*Kuva 4.1.7.b.
Kantoja voidaan korjata
kuusi- ja mäntyvaltaisilta,
kuivahkojen ja sitä ravinteisimpien kasvupaikkojen
uudistushakkuualoilta.
Kuva Sari Hiltunen.*

Säästöpuuston jättämisen osalta noudatetaan luvussa 3.4 olevia ohjeita (ks. luku 3.4 Säästöpuut). Säästöpuuryhmistä ei korjata energiapuuta. Kuollut puu säästetään pääsääntöisesti, mutta vastikään kuollutta, läpimitaltaan korkeintaan 20–30 cm:n havupuuta sekä läpimitaltaan alle 20 cm:n keloja sekä keinotehoisia keloja voidaan korjata, kun säästetyn puuston kokonaismäärä ylittää 10 m³/ha. Ainespuuksi kelpaamatonta maapuuta ei korjata. Työturvallisuutta vaarantavat kuolleet pystypuut kaadetaan aina. Tuki-alueilla säästetyn puuston rajana on 20 m³/ha (ks. myös luku 3.3 Tukialueet ja säästökohteet).

Vuotta nuoremmilla hakkuualoilla hakkuutähteet ja kannot pyritään keräämään vasta juhannuksen jälkeen kanalintujen pesinnän takia. Ellei näin voida menetellä, pesät pyritään paikantamaan ennen korjuun aloitusta. Myös muiden eläinten pesäpaikkojen ja muurahaiskekojen vaurioittamista vältetään.

4.1.8 METSÄTIET

Kesäajokelpoiset metsätiet ovat välttämätön edellytys metsätalouden harjoittamiselle. Puuta toimitetaan ympäri vuoden, sillä teollisuus tarvitsee puut kesäaikaanakin tuoreena.

Tieverkon suunnittelussa määritellään alueellisesti tiestön määrätavoitteet karkealla tasolla. Tiestö on jaoteltu kuntoluokittain, ja siinä voidaan asettaa tavoitteita esim. kesäteiden ja kelirikkokelpoisen tiestön määrälle. Tieverkkosuunnitelmassa voidaan määritellä talvitoiminta-alueita. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi laajat suovaltaiset tai erämaiset alueet.

Tieverkkosuunnitelmassa tehdään uusien metsäteiden osalta alueellisten ympäristövaikutusten arviointi. Tiekohtaisessa investointisuunnitelmassa ja sitä seuraavassa toimenpidesuunnittelussa otetaan huomioon sekä alueen arvokkaat luontokohteet suojavyöhykkeineen että kauko- ja lähimaisema.

Metsätiet saattavat muuttaa vesien luontaisia virtauksia muuttamalla niiden suuntaa ja virtausnopeutta, mitä kautta ne voivat vaikuttaa lähialueiden maa- ja ekosysteemeihin. Suunnitteluvaiheessa on aina tarkastettava, miten vesi virtaa, kun tietä ei ole. Erityisesti rinteeseen rakennettu tie saattaa katkaista veden luontaisen virtauksen ja johtaa veden toisaalle. Tästä saattaa aiheutua kuivumista alueella, jonka läpi vesi aiemmin virtasi ja toisaalta vetyymistä alueella, joka aiemmin oli kuivaa.

Ojat ja rummut saattavat aiheuttaa veden virtausten keskittymistä tietyille alueille, mikä puolestaan lisää vesimääriä ja veden virtausnopeutta. Erityisesti alueilla, joissa korkeuserot ovat suuret, tämä saattaa aiheuttaa eroosiota ja tien rakenteiden rikkoutumista. Myös runsaat sateet aikaansaavat virtauspiikkejä ja aiheuttavat ongelmia. Kiintoainetta kulkeutuu alavirtaan ja saattaa aiheuttaa vesistön sameutumista, pohjan liettymistä ja muita muutoksia vesiekosysteemeissä. Tiet ja sillat ovat myös maisemaa hallitsevia elementtejä. Suunnitteluvaiheessa onkin tehtävä tarkastelu, miten ne vaikuttavat maisemakuvaan.

Tien linjaus ja talviteiden käyttö ovat tärkeimpiä keinoja vähentää metsäteistä aiheutuvaa haittaa. Jo rakennettujen kesäteiden käyttöä voidaan lisäksi rajoittaa väliaikaisesti kelirikkoaikana ja ympäristön kannalta kriittisinä vuodenaikoina. Tie voidaan katkaista tietyissä tapauksissa myös kokonaan. Tällaisia teitä voivat olla esimerkiksi suojelualueille johtavat tai niiden läpi kulkevat tiet.

Tie linjataan maaston muotoja myötäillen, välttäen pitkiä suorita, suuria leikkauksia ja pengerryksiä sekä metsäluonnon ja -maiseman kannalta arvokkaita reunavyöhykkeitä. Yleensä raivausjätteet, kannot ja rakentamisessa esiin nousseet kivet maisemoidaan tai kasataan siten, etteivät ne vaikeuta maastoon menoa eivätkä aiheuta kohtuutonta maisemahaittaa.

Erityisesti Pohjois-Suomessa voidaan osa puuntoimituksista hoitaa talviteiden avulla. Talviteiden käyttö on edullisinta alueilla, joilla kesätien rakentaminen on kalleinta. Usein nämä kohteet ovat myös ympäristöhoidon kannalta sellaisia, joissa talvitien käyttö on suotavaa. Talviteiden käyttöä harkitaan ympäristösyistä etenkin seuraavien kohteiden puunhankinnassa:

- suovaltaiset alueet
- saaret, niemet ja vesistöjen rannat
- alueet, joihin sisältyy runsaasti pienvesiä
- louhikkoiset ja kallioiset alueet.

Talviteiden käyttö korostuu etenkin, jos edellä mainittuihin alueisiin sisältyy tai niiden välittömässä läheisyydessä on suojelualueita tai jos halutaan säilyttää alueen erämaisuutta.

Metsäteiden kunnostus ja ympäristö

Teiden rakentamisessa ja kunnostuksessa on käytettävä tekniikoita, jotka auttavat ylläpitämään tien kuntoa ja säilyttävät ympäröivän luonnon mahdollisimman pitkälti sellaisena millainen se oli ennen tietä. Teiden kunnostuksessa tarkastellaan tapauskohtaisesti, onko vanhojen ojien kuivatusteho riittävä vai pitääkö niitä kunnostaa. Vesien suojelussa käytettäviä tekniikoita ovat mm. pintavalutus ja saostusaltaat. Tien sivuojaa tai sen laskuojaa ei kaiveta suoraan vesistöön, vaan niiden ja vesistöjen väliin jätetään suojavyöhykkeet. Virtauksia voidaan myös hidastaa ja eroosioriskiä vähentää patoamalla ojia osittain kivillä tai kasvillisuuden avulla. Pituuskaltevilla tien osilla sivuojat käännetään tietyn välein metsään, jotta vesimäärät ja virtausnopeudet eivät pääse kasvamaan liian suuriksi. Sivukaltevilla paikoilla tämä estetään rakentamalla riittävästi rumpuja, jotta veden luontaiset virtausreitit eivät kovin paljon muutu.



Kuva 4.1.8.

Metsäautoteiden sivuojien virtauksia voidaan hidastaa ja eroosioriskiä vähentää patoamalla ojia osittain kivillä. Ojan penkoille ja kivien päälle muodostuu nopeasti peittävää kasvillisuutta, jolloin tien maisemalliset vaikutukset pienenevät. Kuva Ari Rautio.

Tienrakennussuunnitelmien liitteenä olevan ympäristölomakkeen avulla tarkastellaan rakentamisen vaikutuksia maisemaan, monikäyttöön sekä arvokkaihin luontokohteisiin ja mm. luonnonuoman muutoksiin. Eroosion estämiseen ja vesien selkeyttämiseen liittyvät toimenpiteet kirjataan myös lomakkeelle, samoin kuin maa-ainesten oton vaikutukset.

Ilmastonmuutoksella moninainen vaikutus tiestöön ja kuljetuksiin

Ilmastonmuutoksen on arvioitu lisäävän runsaiden sateiden todennäköisyyttä. Runsaat sateet lisäävät eroosioriskiä ja heikentävät teiden kantavuutta. Ilmastonmuutoksen on arvioitu myös lyhentävän jäätyneen maan kautta kokonaisuutena, mikä lisää kesäteiden tarvetta ja vähentää talviteiden käyttömahdollisuuksia. Osa talviteistä voidaan joutua korvaamaan piennarteilla.

Routa ja pakkas suojavat teitä talviaikaan, mutta ilmaston arvioidaan muuttuvan siten, että yhtäjaksoiset pitkät pakkasjaksot vähenevät. Erityisesti Etelä-Suomessa tiet sulavat ja jäätyvät toistuvasti. Jäätymis- ja sulamissyklit ovat haaste tienpidolle, mm. liukkaudentorjunnalle. Myös routavauriot ja kelirikkoajat saattavat lisääntyä ja johtaa lisääntyviin käyttörajoituksiin.

Metsähallitus on ensimmäisenä Suomessa ottanut laajamittaisemmin käyttöön säädettävillä rengaspaineilla varustettuja puutavara-autoja (CTI). Olosuhteiden mukaan säädettävät rengaspaineet vähentävät teihin kohdistuvaa kuormitusta, lisäävät turvallisuutta parantamalla renkaiden pitävyyttä ja parantavat ajomukavuutta. CTI-järjestelmän käyttö vähentää myös teiden urautumista ja mahdollistaa puutavaran kuljetukset kelirikkoaikana ja sateisinakin kesinä.

4.1.9 KUNNOSTUSOJITUS

Metsähallitus lopetti soiden uudisojituksen vuonna 1994. Kunnostusojituksella pidetään aiemmin ojitettujen soiden vesitaloutta puiden kasvulle otollisena. Yleensä kunnostusojitus on järkevää ajoittaa hakkuiden

yhteyteen. On otettava huomioon, että haihdunnan pienentyminen lisää kunnostusojituksen tarvetta. Toisaalta jos puuston määrä hakkuun jälkeen on Etelä-Suomessa yli 120 m³/ha ja Pohjois-Suomessa yli 150 m³/ha, puusto ylläpitää haihdunnallaan kasvulle riittävää kuivatusta.

Kunnostusojituksella tarkoitetaan kaikkia aikaisemmin ojitetun suon tai soistuneen kankaan vesitalouden hoitoon liittyviä toimenpiteitä. Kunnostusojitus sisältää vanhojen metsäojien perkauksen sekä uusien täydennysojien kaivun. Samalla voidaan korjata vanhojen ojitusten puutteellisia vesiensuojelutoimia.

Kunnostusojituksen hyödyt ja haitat (esim. ravinnepäästöt) punnitaan aina tarkasti ennen kunnostusojitussuunnitelman laatimista. Puuntuotannon kannalta liian karujen soiden oja ei kunnosteta. Tällaisia soita on runsaimmin Pohjois-Suomessa. Suon kunnostusojituskelpoisuuden arvioinnissa otetaan huomioon kasvupaikan ravinteisuus, alueen lämpösomma, puuston määrä ja tehdyn ojituksen vaikutus puiden kasvuun. Myös kaikki Suomen PEFC-järjestelmän kriteerien mukaiset uhanalaisiksi luokitellut suotyypit (lukuun ottamatta muuttumia ja turvekankaita) ja muut luontokohteet sekä tulva-alueet jätetään kunnostusojituksen ja hakkuiden ulkopuolelle. Kunnostusojitus suojelualueiden läheisyydessä tai kohteilla, joilla on hydrologinen yhteys suojelusuohon, suunnitellaan yhteistyössä Metsähallituksen luontopalvelujen asiantuntijoiden kanssa.

Kitu- tai joutomaiksi jääneitä ojituskohteita voidaan ennallistaa esimerkiksi riistan elinympäristön parantamiseksi tai luonnonhoidollisista syistä. Tällaisia kohteita on usein pienialaisina kunnostusojitusalueilla. Mahdolliset ennallistamis- ja luonnonhoitotyöt on tällöin kustannustehokkainta tehdä samassa yhteydessä kunnostusojituksen kanssa.



Kuva 4.1.9. Kunnostusojitusalueen sarkaojissa pidetään lietekuopilla veden mukana, ojan pohjaa pitkin kulkeutuvaa kiintoainesta. Kuva Ari Rautio.

4.1.10 METSÄTUHOT

Metsätuhot ovat elävien organismien, kuten hyönteisten, nisäkkäiden tai sienten, aiheuttamia bioottisia tuhoja tai erilaisten ympäristötekijöiden aiheuttamia abioottisia tuhoja. Muun muassa maaperän ravinteisuus ja kosteus, ilmasto, sääolosuhteet, ilmansaasteet ja puulaji sekä puuston ikä vaikuttavat suoraan metsien elinvoimaisuuteen sekä välillisesti bioottisten ja abiottisten tuhojen syntyyn.

Metsien terveydentila on Suomessa nykyisellään hyvä. Vaikka suurten metsätuhojen aiheuttajia löytyy kaikista pääryhmistä, metsätuhot ovat Suomessa yleensä pienialaisia. Taloudellisesti merkittäviä abioottisia tuhoja ovat aiheuttaneet mm. myrskyt ja lumi, sienituhoja juurikääpä, surmakka ja talvihomeet, nisäkästuhoja hirvi ja myyrät sekä hyönteistuhoja tunturimittari, mäntypistiäiset ja kaarnakuoriaiset. Ilman epäpuhtauksilla on Suomessa merkitystä vain hyvin paikallisesti.



Kuva 4.1.10. Kovan pakkaskauden loppupuolen voimakkaan lämpötilainversion purkautuessa viriävä ilmavirtaus tai tuuli on työntänyt laakson pohjalla olevan kylmän ilman vasten tunturin rinnettä, missä on 20–30 astetta lämpimämpää. Äkillisesti kylmään joutuneiden puiden solut ja solukot tuhoutuvat, kun vesi jäätyy kiteiksi soluissa eikä soluväleissä. Kuva Risto Jalkanen.

Metsätuhon aiheuttajat kuuluvat luontoon; ne ovat osa metsäekosysteemiä ja sen toimintaa. Tuhonaiheuttajat myös ylläpitävät merkittävästi luonnonvalintaa, mikä kehittää puiden kestävyyttä jatkuvasti. On tärkeää osata tunnistaa merkittävimmät tuhonaiheuttajat ja tuntea niiden toiminta, jotta olisi tilannekohtaisesti mahdollista arvioida tuhoriski ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet tuhon torjumiseksi. Monissa tapauksissa erityiset toimenpiteet ovat tarpeettomia.

Metsien terveydentilan seuranta tehdään muun toiminnan ohessa, pääosin taimikontarkastusten ja metsäsuunnittelun yhteydessä sekä tarvittaessa erillisselvityksinä. Merkittävät tuhot kirjataan paikkatietojärjestelmään. Kaikki Metsähallituksen metsätuhotiedot kootaan vuosittain toimitettavaksi Metsäntutkimuslaitokselle valtakunnallista metsätuhojen seuranta varten. Metsäntutkimuslaitoksen ohjeiden mukaan kerätään oksanäytteet tarvittaessa muun muassa mäntypistiäisseuranta varten.

4.1.11 METSÄTUHOJEN EHKÄISY

4.1.11.1 METSÄNHOIDOLLISET TOIMENPITEET

Tuhohyönteiset ja sienitaudit ovat yleensä erikoistuneet tiettyihin puulajeihin ja jopa tietyn ikäisiin ja kokoisiin puihin, kun taas abioottiset tuhot ovat vain harvoin lajispesifisiä. Yhteen puulajiin erikoistuneen tuhonaiheuttajan merkitys korostuu yhden puulajin metsikössä tai metsäalueella. Kasvupaikkaperusteinen metsien käsittely turvaa osaltaan metsien tervettä kehitystä, koska metsät käsitellään varsin pieninä kuvioina, käytetään paikallisiin olosuhteisiin sopeutuneita kotimaisia puulajeja sekä suositaan sekapuustoa ja luontaista taimiainesta.

Puuston elinmahdollisuuksia lisäävät metsänhoitotoimet parantavat metsien tuhonkestävyyttä. Maanmuokkaus parantaa taimien alkukehitystä, varmistaa luontaisen taimiaineksen synnyn ja luo hyvät edellytykset sekametsän synnylle. Taimikonhoidon ja kasvatushakkuiden suorittaminen ajallaan on puiden kunnon ja riittävän suuren latvuksen säilymisen kannalta tärkeää. Jokaisen metsänhoidollisen toimenpiteen yhteydessä on arvioitava toimenpiteen merkitys myös juuriston hoidon kannalta. Erityisesti kuusimetsissä ylitiheys ja yli-ikäisyys lisäävät sekä hyönteistuhon- ja kuivuusriskiä että maan happamuutta. Uudistushakkuun jälkeisellä sekametsän kasvatuksella tai lehtipuvaiheen kautta kuusikoksi etenevällä kaksijaksoisella kasvatuksella elvytetään metsän elinvoimaa.



*Kuva 4.1.11.1.
Vihreän latvuksen
supistuminen ja runsas
oksakuolleisuus paljas-
tavat hyvin vanhan
metsän ylitihedden.
Tämänkaltaisia jyrkkiä
avohakkuun rajoja tulee
välttää niiden tuulialt-
tiuden ja maisema-
haittojen takia.
Kuva Risto Jalakanen.*

Keskimääräistä parempien kasvuolosuhteiden ja -edellytysten tavoittelu kasvun lisäämiseksi voi vaikuttaa puuston kehitykseen haitallisesti erityisesti pohjoisessa. Mänty kasvaa rehevällä maalla kyllä voimakkaasti, mutta altistuu samalla niin ravinneongelmille kuin monille bioottisille tuhonaiheuttajille. Viljavat männiköt ovat ainakin hirven, männynharmaakaristeen, männynversoruosteen, aggressiivisen tervasroson ja myyrien suosiossa. Kaikki nämä heikentävät männyn kasvua ja laatua lyhytaikaisesti, osa pysyvästi.

Kuivat, pystyyn kuolleet havupuut, lahot lehtipuut ja pökkelöt sekä maapuut voi huoletta jättää metsään lisäämään lahoppuun määrää, sillä metsätuhojen kannalta ne ovat vaarattomia. Säästöpuiden kuuluu hiljalleen kuolla ja lahota paikalleen. Alueellisesti niiden määrä on toisaalta niin pieni, ettei niistä muodostu riskiä metsien terveydelle. Säästöpuiksi ei kuitenkaan jätetä kuivalatvaisia tai muita tervasrosoisia puita, sillä niiden jälkeläiset ovat keskimääräistä alttiimpia tervasrosolle.

Kemiallinen vesakon, heinän tai hyönteisten torjunta lopetettiin Metsähallituksen talousmetsissä jo vuonna 1993. Poikkeuksena tästä ovat tarkoin harkitut erityistapaukset, kuten vesakontorjunta Puolustusvoimien käytössä olevilla varikkoalueilla, heinäntorjunta siemenviljelmillä tai vaikeilla pellonmetsityskohteilla ja tuohyönteisten torjunta poikkeuksellisen laajan suuresiintymän pysäyttämiseksi. Jos torjunta-aineita joudutaan käyttämään, asiasta tiedotetaan ja käsittelyalueet merkitään hyvin sekä tarpeettomiksi käyneet kyltit poistetaan.

Vain biologisesti hajoavia kemikaaleja saa käyttää. Torjunta-aineiden käyttö on ehdottomasti kielletty pohjavesialueilla ja kaikilla vesiensuojelun suojavyöhykkeillä. Torjunta-aineiden käsittelyssä tarvittavista suojavyöhykkeistä annetaan suosituksia käyttöohjeissa ja torjunta-aineoppaissa. Torjunta-aineet ovat ongelmajätettä, joten ne varastoidaan ja hävitetään jätelain edellyttämällä tavalla.

4.1.11.2 YLEISIMMÄT BIOOTTISET METSÄTUHONAIHEUTTAJAT JA TUHOJEN TORJUNTA

Juurikääpä sienet

Juurikääpä sienet ovat metsiemme taloudellisesti merkittävimpiä havupuita lahottavia ja tappavia sieniä. Kuusenjuurikääpä aiheuttaa tyvilahoa kuusikoissa. Männynjuurikääpä puolestaan tappaa mäntyjä laikuittain männiköissä ns. tyvitervastautina. Kuusenjuurikääpä on yleinen etelärannikolta Vaasa–Joensuu-linjalle, männynjuurikääpä taas on kaakkoinen. Pohjois-Suomessa kumpikin laji on merkityksetön. Molemmat lajit leviävät muun muassa puunkorjuussa ja metsäkuljetuksessa syntyneiden juurivaurioiden kautta. Tärkeimmän leviämistien muodostavat kuitenkin tuoret kantopinnat, joihin tarttuvien itiöiden avulla sieni etenee nopeasti syvälle kanton, juuristoon ja lopulta harvennushakkuussa jääviin naapuripuuihin. Sieni alkaa riipeästi itiöitä tartuttamallaan kantopinnoilla. Käävistä ja kannoista vapautuvien itiöiden keskeinen leviämisaika kattaa koko sulan maan ajan.



*Kuva 4.1.11.2.a. Kuusitukkien tyvilaboisuus Etelä-Suomessa osoittaa, että kuusenjuurikäpää tulisi torjua hakkuiden yhteydessä.
Kuva Risto Jalkanen.*



Kuva 4.1.11.2.b. Männynjuurikäpää tappaa kaikki männyt laajenevasti sekä tekee pieni-alaisia aukkoja. Kuva Risto Jalkanen.

Ajourien suunnittelulla ja huolellisella työskentelyllä vähennetään vaurioita ja juurikäpätuho-riskiä. Juurikäävän leviämistä ehkäistään myös keskittämällä riskialueiden puuston hakkuut talviaikaan. Myös kantojen nostolla ja alikasvoskuusten raivaamisella ehkäistään juurikäävän leviämistä uuteen puusukupolveen. Kesähakkuissa Etelä-Suomen riskialueilla tuoreeseen kantopintaan levitetään ureaa tai harmaaorvakkavalmistetta ellei kantoja nosteta. Ureavalmistetta ei saa käyttää 10 metriä lähempänä vesistöjä. Pahiten saastuneiden kuusikoiden uudistamisessa suositellaan koivua tai mäntyä kasvupaikan viljavuuden mukaan.

Riskialueilla tarkoitetaan Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusten toimialueiden pohjoisrajojen eteläpuolella sijaitsevia hakkuukohteita, joilla puunkorjuu tehdään 1.5.–31.10.

Versosurma

Versosurma on surmakkasien aiheuttama koko maassa yleinen tauti männyllä. Kuusella sillä ei ole taloudellista merkitystä. Esiintymistavoiltaan männyllä surmakka jaetaan kahteen lajinkaltaiseen rotuun: oksa- ja taimityyppiin. Oksatyyppin surmakka tappaa männyn vuosikasvaimia ja oksia latvuksen alaosaan, mutta ankarana esiintyessään se voi vuosien saatossa edetä latvuksen yläosaan tappaen suurenkin puun. Suurin oksatyyppin surmakkariski on kosteiden ja kylmien notkelmien ja painanteiden sekä rämeiden ylitheissä kasvatusikäisissä metsiköissä. Taimityyppi on yleisimmillään Itä- ja Pohjois-Suomen korkeiden maiden viljely-aloilla. Kylmät ja sateiset kesät suosivat molempien rotujen leviämistä.

Surmakkatartuntoja ehkäistään parhaiten ennalta välttämällä männyn viljelyä riskialueille. Jos alue halutaan männyllä, mutta luontaiselle uudistamiselle ei ole edellytyksiä, alue viljellään paikallisella siemenalkuperällä. Männyn siirtomatka etelästä pohjoiseen saa olla korkeintaan 100 km. Mäntyä ei saisi siirtää myöskään alavilta mailta korkeille vedenjakajaseuduille. Puulajivalinnassa etenkin korkeilla mailloin suositaan alueen alkuperäistä havupuulajia etenkin, jos maalaji on hienojakoinen. Viljaville mailloin viljellään yleensä kuusta, poronhoitoalueen eteläpuolella myös rauduskoivua. Myös luontaisesti syntyneitä lehtipuumetsiä voidaan kasvattaa etenkin pohjoisessa. Taimikon harvennus ja kasvatushakkuut tuoreilla mailloin on tärkeä hoitaa ajoissa valon ja tuuletuksen saamiseksi latvuston alaosiin. Epidemian puhjettua kasvatusmetsän terveydentilaa kohennetaan harvennuksella. Vain harvoin tuho on niin ankara, että metsikkö kannattaa uudistaa kesken kiertoajan.



*Kuva 4.1.11.2.c.
Alavilla mailla, kuten rämeillä,
versosurman oksatyypin tartuttua
latvusta alhaalta päin. Männyin
elinvoimaa kohennetaan väljen-
tämällä puustoa ajoissa.
Kuva Risto Jalkanen.*

Männyversoruoste

Männyversoruoste aiheuttaa haittaa nuorissa mäntytaimikoissa vioittaen ja tappaen taimien vuosikasvaimia. Tauti on yleinen etelärannikolta Keski-Lapin korkeudelle. Viimeisten 20 vuoden aikana tauti on yleistynyt pohjoisempanakin, kuten Inarinjärven lounaispuolen metsämailla. Taudinaiheuttaja tartuttaa männyin kasvaimia helpoimmin haapaa kasvavissa mäntytaimikoissa. Koska haapa toimii taudinaiheuttajan toisena väli-isäntänä, ilman haapaa ei siten olisi männyversoruustettakaan.

Mäntytaimikossa kasvava vesakko aiheuttaa suuremman tuhoriskin kuin yksittäiset suuret haavat. Haapavesakon poistaminen taimikonhoidon yhteydessä on suositeltavaa mutta työlästä, joten haavan vesominen estetään tarvittaessa kaulamalla suuret haavat 3–4 vuotta ennen uudistushakkuuta. Pahojen haapa-alueiden viljelyä männyille vältetään. Vesojen synnyn minimoimiseksi uudistusala muokataan elävien haapojen ja tuoreiden kantojen juurten katkontaa välttämällä.



*Kuva 4.1.11.2.d.
Ankaraa männyversoruustetuhoa.
Kuva Risto Jalkanen.*

Tervasroso

Männystä mäntyyn leviävä tervasroso on yksi tavallisimpia metsäpuitemme taudinaiheuttajia ja tauteja kautta maan. Kuivalatvaiset, mutta muuten elinvoimaiset männyt ovat mitä todennäköisimmin tervaroson tartuttamia. Mustat, rosoiset runkokorot ja kuivalatvat runsastuvat hakkaamattomuuden myötä ja metsikön ikääntyessä. Tämän hitaasti leviävän tervarosomuodon rinnalla on viime vuosikymmeninä kiihtyvästi yleistynyt toinen tervaroson väli-isäntäinen muoto. Tämä ns. aggressiivinen tervasroso tartuttaa mäntyjä taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä erityisesti Lapissa, Koillismaalla ja Kainuussa ja aiheuttaa paikoin jopa vajaapuustoisuutta. Pääväli-isäntäkasvina toimii metsämitikka.

Koska tervasroso elää männyssä vuosikausia, vanhoissa puissa jopa vuosikymmeniä ja koska tervarosoaletius periytyy, taimikonhoidossa ja hakkuissa poistetaan kaikki tartunnan saaneet elävät männyt. Hakkuuväliä mieluummin lyhennetään kuin pidennetään. Uudistusalalle ei jätetä tervarosoisia siemen- tai säästöpuita. Aggressiivisen tervaroson leviämistä ehkäistään välttämällä männyin kasvua kiihdyttäviä toimenpiteitä, kuten viljelyä ns. kuusen maille.



*Kuva 4.1.11.2.e.
Tervasrososieni tulee oksan kautta runkoon, missä se tuottaa oranssin värisiä helmi-itiöpesäkkeitä 1–3 vuoden ajan. Kun sieni tappaa rungon kokonaan koron eli roson korkeudelta, puun yläpuolinen osa kuolee.
Kuva Risto Jalkanen.*

Kovakuoriaiset

Metsänkasvatuksen kannalta merkityksellisimpiä tuohyönteisiä ovat kaarnakuoriaisiin kuuluvat ytimenävertäjät ja kirjanpainaja. Edellisistä pysty- ja vaakanävertäjät iskeytyvät tuoreeseen kuorelliseen mäntypuutavaraan tai hiljattain kuolleisiin, joskus jopa heikkokuntoisiin eläviin mäntyihin. Ne aiheuttavat männyn vuosikasvainten ravintositynnillä kasvutappioita lisääntymispaikkojensa, esimerkiksi tuoreen puutavaran, läheisyydessä. Kasvainten syönte alentaa myös siementuotantoa. Kuusella esiintyvä kirjanpainaja iskeytyy normaalisti heikkokuntoisiin tai hiljattain kuolleisiin kuusiin ja puutavaraan. Mikäli kirjanpainajakanta on poikkeuksellisen runsas, se voi iskeytyä myös terveisiin kuusiin tappaen niitä laajoiltakin alueilta. Suomessa kirjanpainajatuhot ovat olleet pienialaisia, mutta laajoja myrskytuhoja seuranneista kirjanpainajaepidemi- oista on lukuisia esimerkkejä mm. Ruotsista, Norjasta, Venäjältä ja Keski-Euroopasta. Normaali-kesänä syntyy vain yksi kirjanpainajasukupolvi.



*Kuva 4.1.11.2.f.
Toistuva ytimenävertäjien kasvainsyönte pysäyttää männyn pituuskehityksen ja estää siementuotannon. Ytimenävertäjien elinkierron vaiheet tulisikin tämän vuoksi ottaa huomioon aina, kun tuoretta kuoripäällistä varastoidaan kesäaikaan mäntymetsien läheisyyteen.
Kuva Risto Jalkanen.*



*Kuva 4.1.11.2.g.
Vaakanävertäjän kaksihaaraiset emokäytävät männyn kaarnan sisäpinnalla.
Kuva Risto Jalkanen.*



*Kuva 4.1.11.2.b.
Aikuinen pystynävertäjä ja emokäytävä.
Kuva Esko Hyvärinen.*

Kaarnakuoriaisten aiheuttamilta tuhoilta vältetään parhaiten noudattamalla metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta annetun lain määräaikoja kuorellisen havupuun poiskuljettamisesta. Puutavaran omistajan on poistettava kaarnakuoriaisten lisääntymismateriaaliksi soveltuva puutavara hakkuupaikalta tai välivarastosta ennen uuden kaarnakuoriaissukupolven aikuistumista tai torjuttava kaarnakuoriaisten leviäminen muilla tavoin. Metsähallituksessa lakia toteutetaan pääsääntöisesti puutavaran poiskuljetuksella. Jos kuorellista puutavaraa joudutaan varastoimaan väli-varastoissa kesäaikaan, se suojataan ensisijaisesti varastopaikan sijoittelulla, pinojen peittämisellä ja pinojen ylimpien kerrosten poiskuljettamisella. Torjunta-aineita ei käytetä. Hakkuutähde ja kantopuu eivät kuulu hyönteistuholain piiriin. Kokopuu kuuluu hyönteistuholain piiriin, jos aines-havupuun osuus pinon tilavuudesta on yli puolet.



*Kuva 4.1.11.2.i.
Pystyyn kuolevasta kuusiryhmästä on aina syytä varmistaa, onko kirjanpainaja iskeytynyt siihen. Vaikka kirjanpainajapopulaatio kasvaa paremmin laajojen myrskytuhojen seurauksena, myös muuttaman kuolevan puun ryhmä voi olla suur-tuhon alku muuttuvassa ympäristössä.
Kuva Risto Jalkanen.*



Tukkimiehentäi aiheuttaa ravintosyönnillään vaurioita erityisesti männyn taimiin istutusalueilla. Sen aiheuttamia vaurioita torjutaan Etelä-Suomessa taimitarhoilla tehtävällä taimien ennakkokäsittelyllä. Pohjois-Suomessa tukkimiehentäin ennakkotorjuntaa ei tarvita.

*Kuva 4.1.11.2.j.
Runsaan senttimetrin pituinen tukkimiehentäiaikuinen vaurioittaa erityisesti männyntaimia.
Kuva Risto Jalkanen.*



Kivennäismaan paljastaminen muokkauksella vähentää tukkimiehentäin taimille aiheuttamia vahinkoja. Maastossa tukkimiehentäitä ei torjuta kemiallisesti.

*Kuva 4.1.11.2.k.
Tukkimiehentäi imee kärsällään
männyn nilaa ja vaurioittaa kuorta.
Kuva Risto Jalkanen.*

Mäntypistiäiset ja mäntymittari

Männyn neulastuholaisista tärkeimpiä ovat rusko- ja pilkkumäntypistiäiset sekä mäntymittari, joista vain ruskomäntypistiäisen tiedetään aiheuttaneen merkittävää tuhoa myös Lapissa, muiden vain Oulujoen eteläpuolella. Neulastuholaisten toukat syövät neulasia ja vähentävät näin puun yhteyttävää neulaspinta-alaa. Normaalioloissa tästä aiheutuu lähinnä kasvutappioita, mutta toistuvien suuresiintymien seurauksena puustoa voi kuolla merkittävästikin. Puiden energiatalouden heikentymisen ohella puiden kuolemista edistävät kuivuus ja alentunut talvenkestävyys.

*Kuva 4.1.11.2.l.
Pilkkumäntypistiäistoukkaryhmä.
Kuva Risto Jalkanen.*



Koska neulastuholaisepidemia on pahana tavallisimmin enintään 2 vuotta, kunnostushakkuisiin ryhdytään vasta, kun puuston elävyys ja kasvatuskelpoisuus on selvitetävissä. Männyt nimittäin elpyvät jopa 100 % neulasmaenetyksestä. Erillispäätöksellä vaarallisia tuholaisia, kuten pilkkumäntypistiäistä tai mäntymittaria, voidaan torjua kemiallisesti. Ruskomäntypistiäistä torjutaan biologisesti monisärmiöviruksen avulla.

*Kuva 4.1.11.2.m.
Pilkkumäntypistiäisen yksittäispuusyöntiä
tavataan Lapissa yleisesti.
Kuva Risto Jalkanen.*

Hirvi

Hirvi on taimikoiden merkittävin tuhoeläin koko maassa. Metsäpuilla hirvituhoja esiintyy toistuvasti mänty- ja lehtipuutaimikoissa erityisesti hirvien talvehtimisalueilla. Hirvituhot ovat yleisiä taimikoiden pituuden ollessa 2–4 metriä, mutta myös pienemmissä taimikoissa saattaa olla tuhoja. Hirvituhoja ehkäistään lähinnä hirvitiheyksiä säätelemällä, sillä kokemukset ja tutkimustulokset hirvituhojen syntyyn vaikuttavista tekijöistä ja hirvituhojen ehkäisystä ovat varsin erilaisia ja osin ristiriitaisia. Lievillä tuhoalueilla hirvet aiheuttavat syönnillään taimikoihin laatu- ja kasvutappiota sekä aukkoisuutta. Jos hirvikanta säilyy jollakin alueella ylittehenä pitkään, taimikot voidaan syödä kasvatuskelvottomiksi. Tuhoriski kasvaa talvilaidunalueilla silloin, kun uusia pienialaisia mäntytaimikoita perustetaan kuusikoiden ja laajojen kasvatusmetsäalueiden sisään. Talvilaidunalueet kannattaa uudistaa kuuselle, jos se on kasvupaikan puolesta mahdollista.

Taimikonhoidon keinot estää hirvivahinkoja ovat rajalliset, mikäli hirvikanta on saatavilla oleviin ravintovaroihin nähden liian suuri. Pahoilla hirvituhoalueilla taimikot kasvatetaan puiden kasvu turvaten mahdollisimman tiheinä ja lopullinen taimikonhoito tehdään vasta 5–7 metrin pituudessa, kun mäntyjen latvat ovat hirvien ulottumattomissa. Lievillä tuhoalueilla taimikot hoidetaan ajallaan niin, että taimikkoon jätetään tavoitettiheyden päälle jonkin verran särkymävaraa.

Nuolukivien sijoittelulla voidaan pyrkiä ohjaamaan hirvet pois tuhoille alttiista taimikoista. Tämä tehdään yhteistyössä alueen metsästäjien kanssa. Pahimmilla hirvitihentymillä voidaan käyttää syönninestaineita.



*Kuva 4.1.11.2.n.
Pienten, suojaisten uudistus-
alojen reheväkasvuiset mänty-
taimikot ovat optimaalisia
paikkoja hirvelle.
Kuva Risto Jalkanen.*

Muut selkärangaiset

Myös muut selkärangaiset, kuten myyrät, jänikset, majava ja poro, aiheuttavat tuhoja metsissä, mutta näiden vahinkojen taloudellinen merkitys on usein vähäinen, majavan vain paikallinen. Myyrät aiheuttavat kuitenkin huippuvuosina merkittäviä taimituhoja. Osalla poronhoitoaluetta koivun kasvatus voi estyä täysin poron kesäaikaisen syönnin takia.

Koska myyrätuhot keskittyvät pieniin taimiin, koivun taimien tuhoja ehkäistään taimisuojoilla erityisesti heinäisillä alueilla. Myyräkantojen syklisen vaihtelun huomioon ottaminen auttaa viljelemään aikana, jolloin tuhoriski on pieni. Männyntaimien elpyminen myyrätuhoista voi olla helpompaa kuin miltä heti tuhon jälkeen vaikuttaa.

4.1.11.3 MYRSKY- JA LUMI- SEKÄ MUIDEN ABIOTTISTEN TUHOJEN EHKÄISY

Suomessa sattuu taloudellisesti merkittävä myrsky jossain päin maata joka kolmas vuosi. Tästä syystä myrskytuhojen ennaltaehkäisyyn on kiinnitettävä erityistä huomiota. Tuuli muuttuu myrskyksi, kun 10 minuutin keskituulennopeus ylittää 21 m/s. Tällaiset tuulennopeudet ovat harvinaisia metsäalueilla, missä kovia myrskytuulennopeuksia esiintyy kuitenkin puuskissa. Myrskytuhojen syntymisen kannalta ratkaisevaa on juuri hetkellinen tuulennopeus. Erilaisia lumituhoja voi esiintyä koko maassa, vaikka tykkytuhoina tunnetut lumituhot keskittyvätkin Itä- ja Pohjois-Suomen korkeille maille. Näillä alueilla erityisesti mänty on altis lumituhoille koko elinkaarensa ajan.



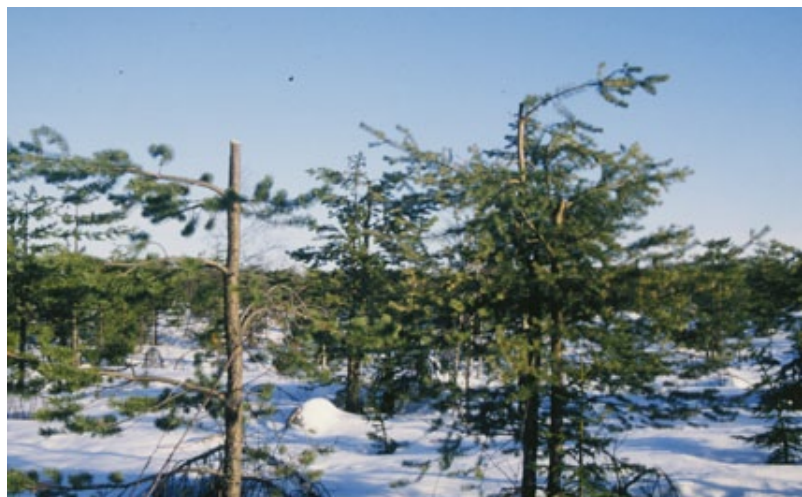
*Kuva 4.1.11.3.a.
Myrskytuhosta
kaatuneita mäntyjä.
Kuva Sari Hiltunen.*

Myrskytuuli katkoo ja kaataa puita myös hoidetuissa metsissä. Myrskyjen aiheuttaman tuhon määrään ja laajuuteen vaikutetaan kuitenkin huolellisella metsänhoidolla ja metsäsuunnittelulla. Lumituhoja torjutaan metsänhoidollisesti pääosin samoin keinoin kuin myrskytuhoja. Toisin kuin myrskytuhoissa, maastonkorkeudella on huomattava merkitys lumituhojen syntymisen kannalta. Lumituhojen syntymisen raja vaihtelee vuosittain ja alueittain. Lumituhoriski kasvaa, kun selvästi muuta ympäristöään korkeammat rinteet ja laet kohoavat yli 200 metrin eteläisessä Suomessa ja yli 250 metrin Pohjois-Suomessa.

Hoidetut metsät kestävät myrskyjä hoitamattomia paremmin. Kasvatushakkuiden jälkeen puusto on tavallista alttiimpi tuulituhoille useiden vuosien ajan. Ylitiheät ja riukuuntuneet metsät harvennetaan normaalia lievemmin myrsky- ja lumituhojen ehkäisemiseksi. Tuulelle alttiilla alueilla ja ongelmallisilla kasvupaikoilla (erityisesti soistuneiden maiden kuusikot) puusto ensiharvennetaan mahdollisimman aikaisin ja normaalia lievemmin puuston tuulenkestävyyden lisäämiseksi. Koska lannoitus tuuhentaa latvusta ja siten lisää tuulituhoriskiä, näitä alueita ei lannoiteta. Varttuneita kuusikoita ei harvenneta tai hakata suojuspuuasentoon tuulelle aroilla alueilla. Avohakkuualojen reunat ovat alttiita tuulelle. Myrskytuhoille alttiilla paikoilla uudistusalaan ja muuhun laajaan avoimeen alueeseen (esimerkiksi pelto) rajoittuvan harvennusmetsän reuna käsitellään lievemmin noin 20 metrin leveydeltä.

Tuuliherkillä alueilla voimakkaat väljennyshakkuut eivät ole suositeltavia. Siellä, missä kasvupaikka ja puuston lähtötilanne sen mahdollistavat, erirakenteistavat pienipiirteiset hakkuut ovat suositeltavia metsän myrskynkestävyyden parantamiseksi.

Erityisen alttiita lumituhoille ovat riukuuntuneet ja ylitiheät metsiköt. Siksi taimikonhoidon ajoittaminen on ensiarvoisen tärkeää lumituhojen ehkäisemiseksi. Kasvatettavan puuston latvusten liiallinen pieneneminen ja runkojen kestävyuden heikkeneminen estetään hakkuin. Tunnetuille lumituhoualueille, etenkin korkeilla mailla, ei viljellä mäntyä.



*Kuva 4.1.11.3.b.
Tunnetuilla lumituhou-
alueilla viljellyn männyn
lumituhoriski on suuri.
Kuva Risto Jalkanen.*

Laajojen myrsky- ja lumituhojen jälkeen huolehditaan vauriipuuston korjuusta puutavaran pilaantumisen ja seuraustuhojen välttämiseksi. Laki metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta edellyttää vahingoittuneiden havupuiden poistamista metsästä. Mikäli taimikkovaiheen ohittaneessa metsässä on myrskyn, lumen, metsäpalon tai muun tuhonaiheuttajan vahingoittamia havupuita hehtaaria kohden enemmän kuin 10 % puuston runkoluvusta tai yksi tai useampi vähintään 20 vahingoittuneen puun ryhmä, puut on korjattava pois määräaikoja noudattaen, ellei poisto ole maanomistajalle kohtuuton. Edellä mainittua pienemmät puumäärät voidaan jättää osaksi talousmetsien lahoppuujatkumoa.

Puut tarvitsevat vähintään kolmeatoista pää- ja hivenravinnetta. Kasvaakseen elinvoimaisesti ja kehityäkseen tasapainoisesti ravinteiden määrä ei sinänsä ole ongelma: karullakin kankaalla mänty kehittyy hyvin, joskin hitaahkosti. Kasvupaikasta riippumatta ongelmia syntyy, kun saatavilla olevien ravinteiden suhteet muuttuvat tai ne ylipäättensä eivät vastaa puiden tarpeita. Vaikka typpeä on yleensä riittävästi muihin ravinteisiin nähden, sen saatavuuden parantuminen voi johtaa vakaviin ravinnepuutoksiin vähemmän tarjolla olevien ravinteiden osalta. Ravinne-epäsuhta ilmenee mm. värioireina ja kehityshäiriöinä. Ravinneongelmilla on Suomessa suuri taloudellinen merkitys metsien kehityksen ja kasvun kannalta. Vaikka ravinnetalous korostuu turvemailla, myös kangasmaiden puustoissa on viime aikoina havaittu runsaasti ravinneperäisiä kasvuhäiriöitä.

Talousmetsissä puiden ravinnetalouden tulee olla kunnossa. Typpeä annettaessa huolehditaan, että muita ravinteista ei tule puutetta. Pitkien kiertoaikojen metsätaloudessa oikeat ravinnesuhteet on taattava puun koko elinaikana. Ravinnehäiriöisten puustojen kasvun palauttamiseksi suositellaan puutuhkaa tai erilaisia terveyslannoitteita hivenaineiden, erityisesti boorin, kuparin ja sinkin riittävyyden takaamiseksi.

4.1.12 MUUTTUVA YMPÄRISTÖ, METSÄTUHOT JA VIERASLAJIT

Ilmasto ja puiden kasvuympäristöt ovat aina olleet jatkuvassa muutoksessa ja muuttuvat edelleen. Muuttuvassa ympäristössä metsähygienian ja metsätuhojen seurantaan on kiinnitettävä huomiota entistä tarkemmin. Lämmön ja kosteuden muutokset vaikuttavat moniin kotoperäisiin tuhonaiheuttajiin positiivisesti. Jos esimerkiksi kaarnakuoriaistuhot lisääntyvät, tuhojen ennaltaehkäisemiseksi voi olla perusteltua kuljettaa pinot ja vauriupuut pois metsistä aiempaa nopeammin. Myös kiertoajan lyhentäminen voi olla tarpeen monien tuhonaiheuttajien osalta. Juurikäävän torjuntaan on panostettava. Kulotuksen merkitystä metsähygienian kannalta tulee arvioida huolella.

Toisaalta suhteellisen nopeasti muuttuvat ympäristöolosuhteet saattaisivat heikentää metsien kestävyyttä luontaisia stressitekijöitä vastaan. Puiden vuosirytmä saattaisi häiriintyä ja erilaiset metsätuhot lisääntyä. Lämpimämpien olosuhteiden vuoksi nykyään Etelä-Suomessa laajoja neulastuhoepidemioita aiheuttavien lajien, kuten mäntypistiäisten ja mäntymittarin sekä meillä normaalistikin esiintyvien kaarnakuoriaisten, suuresiintymien todennäköisyys kasvaisi. Syksyn kosteus ja lämpimyyden lisäksi mahdollisesti ainakin juurikääpäntuhoja.

Oleellinen osa muutoksessa on tuhonaiheuttajien leviäminen Suomen sisällä alueille, missä niitä ei ole aikaisemmin esiintynyt, ainakaan metsätuhoja aiheuttamassa. Onkin todennäköistä, että sekä puut että niiden loiset, joilla nyt on esiintymisensä pohjoisraja etelässä, tulevat laajentamaan aluettaan pohjoiseen. Monet kymmenet metsien puita hyödyntävät lajit ovat työntyneet kauaksi pohjoiseen viimeisten 30 vuoden aikana.

Haitalliset vieraslajit muodostavat suuren uhan metsien terveydelle, ja ne voivat aiheuttaa huomattavia taloudellisia menetyksiä. Vieraslajeja voi saapua ulkomailta tuotavan puutavaran ja pakkausten mukana muuttuneiden olosuhteiden seurauksena. Vieraslajien leviämisen estämiseksi on laadittu myös kansallinen vieraslajistrategia ([Vieraslajistrategia](#)). Vieraslajien torjuntaan liittyen katso luku 3.5.7 Haitallisten vieraslajien torjunta.

4.1.13 ILMASTON LÄMPENEMINEN, PUULAJIT JA METSÄNHOITO

Uudet puulajit, kuten pyökki, eivät todennäköisesti leviä Suomeen pohjoisten valo-olosuhteiden vuoksi. Toisaalta mikään Suomessa kasvavista puulajeista ei todennäköisesti häviä. Rauduskoivu hyötynee ilmaston lämpiämisestä havupuita enemmän, ja sen osuus kasvaneen Etelä-Suomen metsissä merkittävästi. Mänty ja kuusi sopeutuvat tutkimusten mukaan ennustetun suuruiseen lämpötilan muutokseen, tosin kuusi kestää heikommin mahdollisesti lisääntyviä kuivuusjaksoja. Kuusi voi taantua etelässä, kun taas pohjoisessa männyn ja kuusen osuus säilyy korkeana. Ruotsalaisten tutkijoiden mukaan kontortamännyn kilpailuetu tulee vähenemään ilmaston lämmitessä. Jalopuiden, kuten tammen, saarnen, jalavan, vaahteran ja lehmuksen,

kasvumahdollisuudet paranevat, mutta niiden metsätaloudellista kasvattamista rajoittavat kalliit hoitokulut, nisäkästuhot ja rajallinen kysyntä.

Puuston kokonaiskasvun arvioidaan nousevan Etelä-Suomessa noin 1 m³/v ja Pohjois-Suomessa jopa kaksinkertaistuvan. Tämä mahdollistaa talousmetsien kiertoajan lyhentämisen. Runkopuun kasvusta pääosa kohdistuu 63. leveysasteen pohjoispuolelle. Kestävät hakkuumahdollisuudet kasvaisivat jopa neljänneksen, pääosin Pohjois-Suomessa. Lehtipuutavaran osuus voisi kasvaa nykyisestä 10 %:sta jopa 30 %:iin. Tämän vuosisadan lopulla lähes puolet Suomen metsävaroista on Pohjois-Suomessa; nykyosuus on 30 %.

Ennustetun ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsien hoitoon on vain vähän valmista tutkittua tietoa. Metsien pitäminen elinvoimaisena ja monimuotoisena metsänhoidollisin keinoin on parasta varautumista muuttuvissa olosuhteissa. Jos ilmasto lämpenee ennusteiden mukaisesti, taimikonhoidon ja harvennus-hakkuiden lisääminen sekä niiden mahdollinen aikaistaminen, hakkuukierron nopeuttaminen, puulaji- ja alkuperävalinta sekä ennalta ehkäisevä metsänsuojelu ovat merkittäviä työmenetelmiä metsien terveyden ylläpitämiseksi. Myös maan ravinnetasapainon ylläpitoon on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota.

Lisääntyvä kasvupotentiaali voidaan hyödyntää käyttämällä jalostettua siementä metsänviljelyssä. Pohjois-Suomen siementarpeeseen vastaaminen edellyttäisi kuitenkin siemenviljelysten uudelleen tarkastelua. Rauduskoivun viljelyä voidaan lisätä kaikkialla napapiirin eteläpuolella sillä edellytyksellä, että jalostetun rauduskoivun siemenen saatavuus turvataan Keski-Suomen pohjoispuolella.

Taimikoissa tavoitteellaan 10–30 %:n lehtipuusuutta karuimpia kasvupaikkoja lukuun ottamatta. Nykyiset erikoispuulajikohteet ja erityismenetelmin hoidetut kohteet selvitetään paikkatiedon ja muun historia-tiedon avulla, jotta niiden tavoitteellinen hoito on mahdollista.

Pitkän aikavälin tavoitteena on:

- nostaa lehtipuuvältaisten metsien osuutta.
- määritellä Etelä-Suomen kuivuusherkät kuusikot.
- määritellä tuuliriskialueet, joilla suositaan sekametsiä sekä monipuolistetaan metsikkörakenteita hakkuiden yhteydessä.
- suosia luontaisesti syntyneitä jalopuita kaikissa metsänhoitovaiheissa.
- perustaa soveltuville kasvupaikoille pienialaisia jalopuuviljelmiä.

4.2 RIISTAELÄIMET

Monet riistaeläimet liikkuvat laajoilla alueilla ja tarvitsevat erilaisia elinympäristöjä ja ravintovaroja eri vuodenaikoina. Metsätalous vaikuttaa riistaeläinten elinympäristöihin ja ekologisiin oloihin usealla mittakaavan tasolla. Metsikkötasolla tarkastellaan yksilön, parin tai poikueen elinpiiriä tai sen osaa. Käytännössä tämä tarkoittaa yhtä aluetta, jonka koko on yleensä hehtaareja tai kymmeniä hehtaareja. Minimiehtona metsikön asuttamiselle on riittävä määrä ravintoa ja suojaa.

Maiseman eli alue-ekologisella tasolla tarkastellaan satojen tai tuhansien hehtaarien suuruista aluetta, jolle mahtuu lukuisia sopivan elinympäristön laukkuja. Niiden on sijaittava riittävän lähellä, jotta ne voidaan asuttaa. Jos kytkeytyneisyys puuttuu pirstoutumisen takia, hyvätkin elinympäristölaikut voivat jäädä asuttamatta. Maiseman mittakaavassa elinympäristöjen hoidon yksi työkalu on alue-ekologinen suunnittelu. Sen avulla varmistetaan, että elinympäristökuviot säilyvät kytkeytyneinä.

Toinen tärkeä maisematason ekologinen ilmiö on saalistuksen määrä. Pirstoutuneisuus eli reunavaikutuksen ja avoimien alueiden suuri osuus metsämaisemassa lisää myyriä pääravintonaan käyttävien petojen painetta saalistaa pienriistaa. Näistä syistä nimenomaan metsäkanalintujen lisääntymismenestys on heikentynyt, mikä on todennäköisesti ollut keskeisiä syitä metsäkanalintukantojen pitkäaikaiseen vähenemiseen. Nykyään metsien pirstoutuneisuus ei enää lisäännä, vaan pirstoutuminen on paikallista ja korvautuvaa, kun aiemmin hakatuille uudistusaloille nousee uusi puusto.

Sopivien elinympäristöjen määrä ja laatu vaikuttavat ratkaisevasti riistakantojen runsauteen. Riistan elinympäristöjen hoidossa sovitetaan yhteen metsätalouden ja riistatalouden tarpeita. Tavoitteena on turvata riistaeläinten elinolot ja säilyttää riistakannat elinvoimaisina ja metsästettävänä. Elinympäristöjen hoito on pitkäjänteistä työtä, jonka vaikutukset ulottuvat kymmenien vuosien päähän. Monista elinympäristöjen hoitotoimista ei aiheudu juuri lisäkustannuksia. Sen sijaan metson soidinpaikkojen ominaispiirteiden säilyt-

tämisestä ja elinympäristöjen ennallistamisesta voi koitua merkittäviä kustannuksia.

Tärkeimmistä riistaeläimistä mm. hirvi, metsäjänis ja teeri suosivat metsien nuoria sukkessiovaiheita. Ne ovat hyötäneet nykyisestä metsätaloudesta sitä kautta, että taimikoiden ja vesakoiden pinta-alan kasvu on lisännyt merkittävästi niiden ravintovaroja. Sen sijaan muut metsäkanalinnut ovat herkkiä ympäristönsä muutoksille, joten niiden elinympäristöjen hoito on otettava metsätaloudessa erityisesti huomioon.

4.2.1 METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖT

Metson, teeren, paikoin pyyn ja havumetsävyöhykkeen riekon kannat ovat vähentyneet huomattavasti viime vuosikymmeninä. Yhtenä syynä kantojen vähenemiseen pidetään metsien rakenteen muutosta suorine ja välillisine vaikutuksineen. Todennäköisesti suurimmat vaikutukset johtuvat metsien pirstoutumisesta, soiden metsäojituksesta ja muusta elinympäristöjen laadun heikkenemisestä. Metsäkanalintujen selviytymisongelmat ajoittuvat yleensä lisääntymiskauteen. Siksi niiden kannanhoidossa on kyse ennen kaikkea lisääntymisaikaisten elinympäristöjen hoidosta.

Metsien kehityksessä on nähtävissä metsäkanalintujen kannalta useita positiivisia piirteitä, jotka mahdollistavat varteenotettavia hoitotoimia. 1950- ja 1960-luvuilla syntyneiden suurten metsäikäluokkien vartuminen varsinkin Pohjois-Suomessa lisäävät metsäpeitteisyyttä ja puuston järeyttä. Metsäisyyden lisääntyminen hyödyttää erityisesti metsoa ja pyytä. Kasvatusmetsävaiheeseen on varttunut myös suuri määrä suometsiä, joissa on luontaisesti metsäkanalinnuille suotuisaa rakenteellista vaihtelua.

Metsikkötasolla metsäkanalintujen kannalta keskeiset ongelmat nykyisessä metsänkasvatuksessa liittyvät pensas- ja kenttäkerrokseen. Vaikka eri lajien vaatimukset poikkeavat toisistaan jonkin verran, yhteiseksi tavoitekuvaaksi elinympäristöjen hoidossa käy rakenteeltaan vaihteleva sekametsä, jossa on alikasvosta ja runsas varvusto. Tavoiteltavia rakennepiirteitä ovat mm. puuston ja pensaskerroksen koko-, tiheys- ja puulajivaihtelu sekä aukkoisuus.

Nopein tapa saada aikaan tuloksia on parantaa kasvatusmetsien soveltuvuutta metsäkanalinnuille, koska taimikonhoidon, ensiharvennusten ja muiden kasvatushakkuiden vuotuinen kokonaispinta-ala on suuri.

Metsänkäsittelyn ohjenuoraksi sopii ”hallittu hoitamattomuus”. Kustannustehokkain tulos saavutetaan raivaamalla vain ainespuun runkojen tyvet metrin säteellä ja muu hakkuuta haittaava alikasvos. Ehdottomasti paras alikasvospuu on kuusi tai sen puuttuessa koivu. Kasvatettavan puuston koko-, puulaji- ja tiheysvaihtelusta on huolehdittava metsikön uudistamisesta lähtien. Uudistusalalle jätetään mahdollisessa uudistusalan raivauksessa kasvatuskelpoiset nuoret taimet sekä uudistamista haittaamattomat kuusialikasvostaimet.

Hakkuualalle jätetään myös muutama riistatiheikkö, jonka koko voi vaihdella muutaman alikasvoskuusen ryhmästä aarin kokoiseen laikkuun. Riistatiheikköinä voivat toimia säästöpuuryhmät sekä suon ja kankaan vaihettumisvyöhykkeet. Luontevia tiheikön sijoituspaikkoja ovat pienet soistumat, kallioiden laitteet ja muut reuna-alueet. Alikasvos ja riistatiheiköt parantavat merkittävästi metsäkanalintujen pesien säilymistä ja tarjoavat suojaa sekä poikueille että aikuisille metsäkanalinnuille.



*Kuva 4.2.1.
Alikasvoskuusta
sisältävä säästöpuu-
ryhmä toimii myös
riistatiheikkönä.
Kuva Timo Eskola.*

Mustikanvarvikon tarjoama ravinto ja suoja ovat etenkin metsäkanalintujen poikasille elintärkeitä. Mustikalla elävät hyönteiset, varsinkin toukat, ovat välttämättömiä poikasten kasvulle niiden ensimmäisinä elinvuokoina. Mustikka ja muut varvut sekä niiden marjat ovat tärkeää ravintoa myös aikuisille metsäkanalinnuille. Valtakunnan metsien inventointien mukaan mustikan ja useimpien muiden varpujen keskeisyys väheni merkittävästi erityisesti 1950-luvulta 1980-luvulle. Mustikanvarvusto ei juuri säily avohakkuussa, mikä johtuu pienilmaston muutoksesta sekä tuoreilla kasvupaikoilla heinien ja ruohojen voimakkaasta kilpailusta. Lisäksi kantojen korjuu ja maanmuokkaus rikkovat maavarsistoa, jonka avulla mustikka pääasiassa lisääntyy. Mustikanvarvikon elpyminen vie jopa kymmeniä vuosia.

Kantoja korjataan etenkin kuusikoiden uudistusaloilta, jolloin maanpinta rikkoutuu voimakkaasti. Osa tuoreista kannoista jätetään kuitenkin paikoilleen monimuotoisuutta ylläpitäviksi säästökannoiksi. Säästöpuuryhmissä ei maata muokata, joten niiden avulla turvataan myös varvuston säilyminen.

Säästöpuuryhmien valinnassa suositaan mahdollisuuksien mukaan runsasvarpuisia maastonkohtia, joiden puusto saa olla metsätaloudellisesti vähäarvoista. Yksi iso säästöpuuryhmä hakkuualalla on metsäkanalintujen kannalta parempi kuin monta pientä. Varvuston elpymistä joudutetaan jättämällä säästökantoja ryhmiin. Koska mustikan maavarret säilyvät koskemattomissa maankohdissa paremmin kuin muokatuissa, ne leviävät nopeammin, kun koko uudistusala ei muokata.

Mikäli uudistaminen edellyttää maanmuokkausta, siinä käytetään mahdollisimman keveitä, varvustoa säästäviä menetelmiä. Muokkaus jätetään tekemättä, jos kehityskelpoista taimiainesta on riittävästi, ja se voidaan säästää. Pienialaisiin soistuneisiin painanteisiin voidaan uudistushakkuissa ja raivauksessa jättää vähäarvoista puustoa riistatiheiköiksi. Vuotta nuoremmat hakkuualat muokataan kanalintujen pesinnän takia vasta juhannuksen jälkeen. Jos uudistusala kulotetaan tai muokataan hakkuun jälkeisenä keväänä ennen juhannusta, pyritään uudistusalalla olevat kanalintujen pesät paikantamaan ja säästämään.

Tehokkain keino varvuston turvaamiseksi on tehdä taimikonhoitotyöt ja ennen kaikkea kasvatushakkuut ajallaan. Puuston harventaminen lisää kenttäkerrokseen tulevan valon määrää, jolloin varpujen elpyminen nopeutuu. Metsäkanalintujen, erityisesti metson, elinympäristöissä metsää voidaan kasvattaa myös erirakenteisena käyttämällä erityishakkuuta.

Taulukko 4.2.1. Metsäkanalintujen elinympäristöjen hoidon keskeisiä tavoitteita ja tarvittavia toimia.

TAVOITE	TOIMENPITEET
Taimikoiden monipuolisuus	Riistan tarpeet huomioon ottava uudistusalan suunnittelu ja raivaus Puulajivalinta 10–30 %:n lehtipuuosuuden varmistaminen (karuimpia kasvupaikkoja lukuun ottamatta)
Kasvatusmetsien soveltuvuuden parantaminen	Alikasvoksen säästäminen Riistatiheikköjen säästäminen Puuston koko-, tiheys- ja puulajivaihtelun lisääminen
Varvuston turvaaminen	Säästöpuu- ja säästökantoryhmät Varvustoa säästävät muokkausmenetelmät Oikea-aikaiset kasvatushakkuut Erityishakkuut
Elinympäristöjen säästäminen ja lisääminen	Kankaan ja luonnontilaisen suon vaihtumisvyöhykkeiden säästäminen ja osittainen ennallistaminen Metsäkanalinnuille tärkeiden poikue-elinympäristöjen ennallistaminen Riekko- ja hanhisoiden ennallistaminen

Kankaan ja ojittamattoman vähäpuustoisien suon vaihtumisvyöhykkeet sekä korvet ovat metsäkanalintujen parhaita poikueympäristöjä, ja myös aikuiset suosivat niitä varsinkin kesäaikaan. Hakkuissa säästetään vaihtumisvyöhykkeiden turvemaalla kasvava puusto. Luonnontilaiset vaihtumisvyöhykkeet ovat metsäojituksen takia harvinaistuneet merkittävästi. Niinpä ne tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman luonnontilaisina tai palauttamaan sellaisiksi.

Luonnontilaisia soita reunustavat kangasmaiden vesitalouden parantamiseksi kaivetut ojat jätetään perkaamatta tai tukitaan, jos kangasmaan vesitalouden hoito ei sitä enää edellytä.

Myös ojitettuja korpia on mahdollista palauttaa luonnontilaan. Metsähallitus on ennallistanut ojitettuja korpia, ja saatujen kokemusten mukaan ennallistaminen onnistuu hyvin.

Ennallistamiskeinot suunnitellaan tapauskohtaisesti. Korpia voidaan ennallistaa esimerkiksi kunnostusojituksen, uudistusalan vesitalouden järjestelyn tai riekkosuon ennallistamisen yhteydessä ojia patoamalla. Kohteiden suunnittelu voidaan tehdä myös ennallistamissuunnitteluun liittyen.

Metsäojat heikentävät metsäkanalintujen poikastuottoa, mikä osaksi johtunee kohonneesta saalistuspaineesta ojitetuilla alueilla. Ojalinjat saattavat helpottaa petolintujen saaliinetsintää. Kunnostusojituksessa voidaan katkaista näkyvä ojalinjaa pitkin esimerkiksi jättämällä tiheäpuustoisia nipistyskohtia.

4.2.2 METSO

Metso suosii varttuneita metsiä, mutta ei välttämättä vaadi vanhaa metsää, vaan tulee hyvin toimeen myös kasvatusmetsissä. Metsikkötasolla metsometsän puusto on väljä ja aukkoinen. Tiheysvaihtelu on metsolle tärkeä metsän rakennetekijä. Toisaalta alikasvosta tulee olla riittävästi. Puulajeista selvästi tärkein on mänty, jonka neulaset muodostavat metson pääasiallisen talviravinnon. Yleensä metson hakomismännyt ovat metsätaloudellisesti vähäarvoisia, ja ne tulisi aina säästää, samoin muita järeäoksaisia mäntyjä istumapuiksi. Haavanlehdet kuuluvat alkukesän ja syksyn ravintovalikoimaan maan etelä- ja keskiosissa. Kuusi puolestaan on metsolle tärkeä suojapuu.

Maiseman mittakaavassa tärkeintä metsolle on yhtenäinen metsäpeitto. Metso vaatii paljon tilaa. Yksilön vuotuinen elinpiiri voi käsittää satoja hehtaareja, ja yhdelle soitimelle kokoontuvan paikalliskannan yksilöt voivat käyttää vuoden mittaan tuhansien hehtaarien suuruisia aloja. Maisematasolla metsolle tulisikin olla tarjolla erityyppisiä elinympäristöjä vuodenvaihtelun eri vaiheisiin. Lisäksi elinvoimaisimmat metsokannat ovat niillä alueilla, joilla on toimivat leviämisyhteydet naapurisoidinten välillä. Mitä enemmän varttunutta metsää soidinpaikkojen ympäristössä on, sitä elinvoimaisempia ja suurempia ovat soittimet.

Metso kuuluu metsien suojelun ja talousmetsien luonnonhoidon erityisen tärkeisiin lajeihin. Tästä syystä metson soidinalueiden hoidolla on erityisasema riistan elinympäristöjen hoidossa. Toimenpidesuunnittelussa metson soidinta ja sen ympäristöä tarkastellaan kahdessa eli soidinpaikan ja soidinalueen vyöhykkeessä, joille on omat metsänkäsittelyohjeensa. Soidinpaikka (noin 20 ha) koostuu kukkojen soidinreviireistä. Soidinalue (noin 300 ha) muodostuu kukkojen päiväreviireistä, jotka ulottuvat noin kilometrin päähän soidinpaikasta. Metson vaatimukset soidinpaikan suhteen ovat suhteellisen väljät, ja soidinpaikan ja -keskuksen sijaintiin vaikuttaakin ennen muuta päiväreviirien sijainti ja laatu. Soidinalue on soidinpaikan osa, jolle kukot kerääntyvät ryhmäsoitimelle soitimen huippuvaiheessa ja jossa parittelu tapahtuu.

Valtaosa soittimista sijaitsee nykyään nuorissa kasvatusmetsissä, jotka maiseman mittakaavassa täyttävät parhaiten metson tilan ja metsäpeitteisyyden tarpeet, vaikka metsikön tasolla varttuneet metsät ovat suotuisampia. Etenkin kasvatusmetsien uudet soittimet ovat sijainniltaan epävakaita, mutta myös vakiintuneilla soittimilla soidinkeskus voi siirtyä valtakukon vaihtuessa.



Uudistusikäisissä metsissä soitimen säilyminen turvataan varovaisin ja vaiheistetuin hakkuin. Sen sijaan kasvatusmetsien soidinpaikkoja keskuksineen harvennetaan normaaliin tapaan, jotta ne eivät pääse kasvamaan metsolle liian tiheiksi. Paikoin puusto on hyvä harventaa normaalia väljempään asentoon harvennusmallien alarajoille. Soidinpaikan ja -alueen hoito-ohjeet esitetään tarkemmin liitteessä (ks. liite 5 Metson soitimen hoito-ohjeet).

Metson soittimia etsittäessä kannattaa tutkia erityisesti laajat nuoren metsän kuviot.

Kuva 4.2.2.

Metso kuuluu metsien suojelun ja talousmetsien luonnonhoidon erityisen tärkeisiin lajeihin.

Kuva Jari Kostet.

4.2.3 TEERI

Teeri on tyypillinen metsikön varhaisten kehitysvaiheiden laji. Se suosii kesäaikaan taimikoita, nuoria metsiä ja niiden puoliavoimia reunavyöhykkeitä sekä rämeitä ja korprien reunoja ja välttää sulkeutunutta metsää. Teeri tulee metsäkanalinnuista parhaiten toimeen maisemassa, jossa on runsaasti uudistus- ja taimikkovaiheen metsiköitä.

Teerien soidinpaikat sijaitsevat useimmiten avosuolla ja sellaisen puuttuessa avokalliolla, järven jäällä tai rannalla, hakkuuaukolla tai pellolla. Teeriyksilön elinpiiri on suhteellisen suuri. Suurimmillaan elinpiiri on molemmilla sukupuolilla alkukevästä, jopa muutaman neliökilometrin. Tupasvillan kukinnot ovat munintaan valmistautuvien teerikanojen tärkein ravintokasvi. Teerikanat pesivät koppeloiden tavoin miltei kaikissa tarjolla olevissa ympäristöissä, usein kuitenkin rämeellä tai taimikossa. Poikueetkin suosivat puoliavoimia elinympäristöjä.

Talvella teerien pääravintoa ovat koivujen urvut ja versot, joiden lisäksi ne syövät mm. männynneulasia ja versoja. Raudus- ja hieskoivu kelpaavat yhtä lailla. Teeret liikkuvat talvisin parvina ja suosivat ravinnonhauksaan sellaisten koivujen muodostamia ryhmiä, jotka ovat ympäröivää puustoa korkeampia ja joissa on leveä latvus ja runsaasti urpuja.

Koivuryhmiä suositetaan uudistusalojen ja taimikoiden sekä luontaisten aukeiden, kuten peltojen ja vesistöjen, reunoilla. Ryhmät jätetään kumpareille tai rinteisiin, joilta ruokailevien teerien on helppo havaita mahdolliset saalistajat.



*Kuva 4.2.3.
Teeri suosii kesäaikaan taimikoita.
Kuva Timo Eskola.*



*Kuva 4.2.4.
Koivun urvut ovat pyyn tärkeintä talviravintoa pohjoisessa, missä leppää on niukasti.
Kuva Jari Kostet.*

4.2.4 PYY

Pyy suosii nuoria ja varttuneita, kuusta ja lehtipuuta kasvavia kangasmetsiä, reheviä rantametsiä ja korpia, joissa on pieniä aukkoja. Esimerkiksi monet luontokohteena säästettävät puronvarret ja korvet ovat pyyn elinympäristöjä. Vaikka pyyn suosimat elinympäristöt ovat metsänhoidollisesti usein ylitieheitä, niissä on pienipiirteistä aukkoisuutta. Sen sijaan suuria aukeita pyy ei mielellään ylitä. Pyyn reviiri on suhteellisen pieni, keskimäärin vain parikymmentä hehtaaria. Kuusi on pyylle ehdottoman tärkeä suoja puu, ja talvella se harvoin ruokailee yli kymmenen metrin päässä kuusikosta. Leppien urvut ovat pyyn tärkeintä talviravintoa maan etelä- ja keskiosissa ja koivujen urvut pohjoisessa, missä leppää on niukasti. Harmaalepän ja tervalepän kelpaavuudessa ei ole eroja. Teeren tavoin pyykin suosii kookkaita ruokailupuuta.

Pyy-ympäristöjä turvataan säästämällä leppä-, koivu- ja kuusiryhmiä taimikonhoidossa ja hakkuissa.

4.2.5 RIEKKO

Suuri osa Suomen riekkokannasta elää Tunturi-Lapin avoimissa ja puoliavoimissa elinympäristöissä. Havumetsävyöhykkeessä riekko asuttaa suuria avo- ja vähäpuustoisia soita ja niiden reunoja. Pesimäaikaan riekkoparin elinpiiri koostuu tyypillisesti avosuon ja kangasmetsän reunaosista vaihtumisvyöhykkeeseen. Poikueet liikkuvat aluksi avosoilla, niiden reunarämeillä ja rantaniityillä ja siirtyvät vartuttuaan soita reunstaville kankaalle.

Talvisin riekko ruokailee pääasiassa lumen pinnalta käsin syöden mm. pajujen ja koivujen versoja ja urpuja rämeillä, vesoittuneilla hakkuaukeilla, pensaikoissa ja harvapuustoisilla kankailla.

Metson, teeren ja pyyn pitkäaikainen väheneminen pysähtyi 1990-luvulla, mutta riekko on edelleen vähentynyt maan etelä- ja keskiosissa, ja useat paikalliset riekkokannat ovat hävinneet. Taantumisen johtuu pääasiassa elinympäristöjen vähenemisestä, jonka syynä on ollut soiden laajamittainen metsäojitus ja siitä johtuva metsittyminen etenkin 1960- ja 1970-luvuilla.

Metsäriekon pelastaminen vaatii erityistoimia. Kokemukset ojitettujen kitumaiden ennallistamisesta riekkosoiksi valtion talousmetsissä ovat rohkaisevia, sillä ennallistetuille suokuvioille on syntynyt uusia riekkokoreviirejä. Riekon säilymistä tukee myös jo pitkään toteutettu ojitettujen soiden ennallistaminen valtion maiden suojelualueilla ja talousmetsissä. Ennallistamista tulisi tehostaa sekä suojelualueilla että varsinkin talousmetsien kitumailla.

Riekkosoiden ennallistaminen voidaan toteuttaa metsätalouden vakiintuneita menetelmiä käyttäen metsänhoidon suunnittelun, kunnostusojituksen sekä puunkorjuun ja -kuljetuksen yhteydessä. Ennallistettavaa suota voidaan hyödyntää kunnostusojitusalueen valumavesien pintavalutuskenttänä. Samalla edistetään valuma-alueen vesien suojelua. Riekkosoiden ennallistamisen suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisuudet tukea suojelualueiden ja muiden luontokohteiden säilymistä. Lisäksi soiden reunametsiin jätetään kuusialikasvosta tai kuusisekoitusta suojapuustoksi riekolle.



*Kuva 4.2.5.
Talvisin riekko ruokailee
pääasiassa lumen pinnalta
käsin syöden mm. pajujen
ja koivujen versoja ja urpuja
rämeillä.
Kuva Timo Eskola.*

4.2.6 VESILINNUT

Suomi on Euroopan tärkeimpiä vesilintujen lisääntymisalueita. Esimerkiksi metsähänhen, telkän, haapanan ja jouhisorsan pesimäkannasta yli puolet pesii maassamme. Kosteikkoympäristöjen laatu ja määrä ovat vesilintukantojen kansainvälisen hoidon tärkein perustekijä. Maailmanlaajuisesti monien kosteikkolintulajien vähenemisen pääasialliseksi syyksi on arvioitu elinympäristöjen väheneminen. Kosteikkojen kuivatus maatalous- ja metsätalousmaaksi sekä turvesoiksi on vähentänyt vesilinnuille sopivaa elinympäristöä. Soiden osalta tärkein merkitys vesilinnuille on soiden avovesipintaisilla allikoilla, joiden muodostama mosaiikki tarjoaa varsinkin Pohjois-Suomessa vesilinnuille merkittäviä elinympäristöjä. Nykyinen metsätalous ei uhkaa vesilintujen elinympäristöjä. Vesilintujen elinympäristöjä talousmetsissä voidaan kuitenkin metsätaloustoimien yhteydessä lisätä pienin panostuksin ottamalla huomioon vesilintukosteikon rakentamismahdollisuuden yhtenä varteenotettavana ratkaisuna kunnostusojitusalueen valumavesien käsittelyssä.

Kosteikkoja perustamalla on mahdollista lisätä vesilinnuille edullisia pesimä- ja poikueympäristöjä paikallisella tasolla ja koko valtakunnan mittakaavassa. Riistataloudellisen hyödyn lisäksi avovesikosteikot lisäävät mm. kahlaajien, lepakoiden ja sammakkoeläinten elinympäristöjä sekä toimivat useiden lintulajien

muutonaikaisina levähdysalueina. Kosteikoilla ja ennallistetuilla soilla saavutetaan myös vesiensuojellista hyötyä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääntymisen kautta. Lisäksi kosteikat luovat ihmisilmää miellyttävää maisemallista vaihtelua ja toimivat vesivarastoina sekä tulvahuippujen tasaajina.

Kunnostusojituksen suunnittelun yhteydessä selvitetään mahdollisuudet rakentaa valumavesien selkeytysaltaita tai pintavalutuskenttiä, jotka voivat toimia samalla vesilintukosteikkoina. Jotta tämä on mahdollista, metsätalouden vesiensuojelurakenteisiin kuuluvien lasketusaltaiden ja muiden pienehköjen kosteikkojen rantojen ja pohjan muotoilu toteutetaan vesilintuja ja luonnon muuta monimuotoisuutta hyödyttävällä tavalla.

Uusia vesilintukosteikoita voidaan perustaa mm. jälkikäyttönä turvesoille, luonnonravintolammikoille, majavatulvikoille sekä metsätalouden toiminnan seurauksena kuivaneille kosteikoille. Vanhoja kosteikkoja voidaan palauttaa esimerkiksi ojituksella kuivattuihin painanteisiin. Kosteikkojen suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan mahdollisuudet hyödyntää kosteikkoa valuma-alueelta kulkeutuvien vesien kiintoaineiden ja ravinteiden pidättämisessä. Jos ojitusalueen sisällä on laajahkoja, metsänkasvatukseen kelpaamattomia vanhoja avosoiden ojitusalueita, mietitään, voidaanko niitä käyttää vesiensuojelun pintavalutus- ja selkeytysalueina sellaisenaan tai patoamalla niiltä johtavat vanhat ojat.

Metsähanhien ja muiden soilla pesivien vesilintujen elinympäristöjä voidaan kunnostaa ennallistamalla ojitettuja, metsänkasvatukseen kelpaamattomia avosoita ja niiden reuna-alueita.

Metsähanhen pesimäsuot huomioidaan moottorikelkka-, retkeily- ja polkureittien suunnittelussa siten, ettei kevään ja kesän aikana häiriötä aiheuttavaa toimintaa alueilla lisätä. Pesimäsuot otetaan huomioon myös suunniteltaessa alueen metsätiestöä. Kesäajokelpoiset tiet linjataan riittävän etäälle hanhien pesimäsoiden metsäisistä reuna-alueista. Jos pesimäsuohon sisältyy metsäisiä laajempia suosaarekkaita, niiden korjuu hoidetaan talvitiestön avulla.



*Kuva 4.2.6.
Metsähanhien pesimäsuo.
Kuva Arto Marjakangas.*

4.2.7 MUUN RIISTAN JA RIISTAKOHTEIDEN HUOMIOINTI METSÄTALOUDESSA

Hirvi ja metsäjänis

Hirvi ja metsäjänis ovat etupäässä nuorten metsien lajeja. Vesakkoiset suo- ja tulvaympäristöt ovat niille mieluisia. Molemmat lajit ovat hyötynet paljon nykyisestä metsänhoidosta, varsinkin siinä käytettävistä uudistamistekniikoista.

Riistaeläimistä ainoastaan hirvet aiheuttavat merkittäviä metsätuhoja syömällä etenkin männyn ja koi-vun taimia sekä katkomalla nuoria puita (ks. luku 4.1.11.2 Yleisimmät bioottiset metsätuhoaiheuttajat ja tuhojen torjunta).

Eteläisen Suomen metsäjäniskannat ovat vähentyneet selvästi 1990-luvun aikana, minkä vuoksi laji luokiteltiin viimeisimmässä uhanalaistarkastelussa (2010) silmälläpidettäväksi (NT). Syynä metsäjäniksen heikentyneeseen menestykseen pidetään lumettomien tai vähälumisten talvien aiheuttamaa entistä voimakkaampaa altistumista petojen saalistukselle.

Alueilla, joilla on pulaa riistan suojapaikoista, voidaan pensastaa nuoria kuusia ja luoda siten tehokkaasti suojapaikkoja myös jäniksille.

Metsäkauris

Metsäkaurista tavataan nykyisin lähes koko Suomessa Pohjoista Lappia lukuun ottamatta. Laji jatkaa yhä leviämistä ja runsastumista. Tämä pieni hirvieläin hyötyy nykyaikaisesta monimuotoisuutta ja sekametsiä suosivasta metsätaloudesta. Kauriit viihtyvät etenkin pellon ja metsän muodostamassa mosaiikissa. Kovina talvina kaurislauma saattaa viihtyä pitkään hyvin pienellä alueella kuusimetsässä, jossa lumipeite on ympäristöä ohuempi ja tarjolla on runsaasti mustikanvarpuja ravinnoksi.

Kauris tiedetään potentiaaliseksi metsävahingon aiheuttajaksi, koska se voi syödä nuoria, alle puolen metrin pituisten havupuun taimien latvuuksia. Vahingot ovat jääneet Suomessa hyvin vähäisiksi ja paikallisiksi. Ongelmien lisääntyminen on todennäköistä vain poikkeuksellisen runsaan kannan alueilla vaikeissa ravintoolosuhteissa.

Metsäkauris voidaan huomioida esiintymisalueillaan suosimalla maanmuokkauksessa keveitä, mustikanvarvustoa säästäviä menetelmiä. Myös suojaa muodostavien riistatiheiköiden sijoittelulla ja puulajivalinnalla (kuusi, lehtipuut) voidaan vaikuttaa kauriin viihtyvyyteen.

Metsäpeura

Metsäpeura kuuluu peuran sukuun, jonka muita alalajeja ovat mm. karibut sekä tunturipeura ja siitä kesytetty poro. Metsäpeura hävisi kertaalleen Suomesta, kunnes se teki 1950-luvulla paluun Kainuuseen itärajan takaa. Suomenselälle peurakanta muodostui 1980-luvun alun siirtoistutuksen ansiosta. Peurojen kokonaismäärä on nykyisin noin 2 000 yksilöä. Peurojen menestykseen vaikuttaa mm. suurpetojen runsaus. Metsäpeurat viettävät talvensa karujen kankaiden, soiden ja vesistöjen muodostamassa maisemassa. Etupäässä maajäkälillä, mutta myös naavalla ja lupolla ruokailevat peurat kokoontuvat ajoittain suuriksi laumoiksi lepäilemään avoimille paikoille, jossa lähestyvä uhka on helpompi havaita.

Metsäpeuran talvehtimisalueiden laatuun voidaan vaikuttaa suosimalla jäkäläpeitettä säästäviä metsänhoitotoimenpiteitä. Maanmuokkausmenetelmän tulisi olla mahdollisimman kevyt, ja mahdollisuuksien mukaan siitä voidaan pidättäytyä kokonaan. Kylvään uudistaminen tehdään pääsääntöisesti pelkästään kylvölaikkuja tehden, mikä säästää jäkälää luontaisen uudistamisen vaatimaa maanmuokkausta enemmän. Karun jäkäläkankaan uudistamiseen soveltuu myös siemenpuuhakkuu. Karujen kankaiden harvennukset voivat jopa lisätä jäkäläpeitettä valoisuuden lisääntyessä.

Uudistushakkuissa säästöpuiksi voidaan valita naavaisia ja luppoisia kuusiryhmiä. Runsaan naavaiset ja luppoiset metsiköt voidaan säästää peuralle talvilaitumiksi. Peura hyötyy myös rämeiden ja nevojen reunamalla sijaitsevien korpilaitteiden säästämisestä, sillä ne ovat tyyppillisiä naaraiden vasontapaikkoja.

Majavat

Pohjois-amerikkalaista alkuperää oleva amerikanmajava (ent. kanadanmajava) on menestynyt hyvin ja on levittäytynyt Kaakkois- ja Itä-Suomeen aina Etelä-Lappia myöten. Lähempänä alkuperäistä sukupuuttoon pyydettyä majavaamme olevan, Norjasta tuodun euroopanmajavan menestys on ollut heikompaa; kanta rajoittuu lähinnä Satakuntaan.

Amerikanmajavakannan tärkein hoitomuoto on kannan kasvua hillitsevä metsästys. Pyyntillä pyritään rajoittamaan erityisesti lajin leviämistä ja estämään kohtaaminen euroopanmajavan kanssa. Lapista amerikanmajava pyritään hävittämään, koska lajin leviäminen pyritään estämään Norjaan tai Ruotsiin. Näissä maissa on elinvoimainen euroopanmajavakanta, jonka toivotaan levittäytyvän myös Suomen puolelle.

Majava aiheuttaa metsätuhoja pääasiassa patoamalla vesistöjä, jolloin lähimetsä vettyy. Puiden kaataminen tuottaa harvoin varsinaista vahinkoa, sillä se kohdistuu useimmiten vähempiarvoisiin lehtipuihin. Metsäauto-ten rumpujen patoamiset voivat lisäksi aiheuttaa ongelmia teiden kunnossapidolle.

Puro- ja jokivarsien suojavyöhykkeeltä kaadetut lehtipuut lisäävät paikallista monimuotoisuutta. Majavan patoaltaat ovat todellisia monimuotoisuuden keitaita. Ne toimivat monien lajien luontaisena elinympäristönä. Vesi- ja kanalintu-poikueet, useat varpuslinnut ja lepakot viihtyvät patolampareilla ja lähiympäristössä runsaan hyönteismaailman houkuttelemina.

Hylätyn majavanpadon ja -pesän saa purkaa. Asuttua pesää ei saa rikkoa. Asuttuun pesään liittyvän padon tai muun rakennelman saa vahinkojen estämiseksi kuitenkin purkaa 15.6.-30.9.

Patoja ei yleensä kuitenkaan pureta, sillä vahinko on tavallisesti syntynyt siinä vaiheessa, kun pato havaitaan. Lisäksi alueelta häädetty majava rakentaa uuden pesän ja padon toisaalle, mistä voi aiheutua uusi vahinko.



4.2.7.
Majavapato.
Kuva Esko Hyvärinen.

Kettu, mäyrä ja supikoira

Kettu, mäyrä ja supikoira pesivät vuodesta toiseen samoissa kallionkoloissa tai kaivamissaan luolastoissa. Kun tunnetut luolastot pysyvät jatkuvasti eläinten käytössä, pienpetojen metsästys tehostuu. Kevättalvinen pesien tyhjennys luolakoiran avulla on tehokasta paikallisen supikoirakannan hallintaa.

Pienpetojen luolasto- ja pesäalueet käsitellään varovaisesti. Ajouria ei johdeta luolien tai pesien yli, ja koneellisessa maanpinnan käsittelyssä ne kierretään.

4.3 KALAT JA RAVUT

4.3.1 KALA- JA RAPULUONNONVARAT HOITOKOKONAISUUTENA

Kalastus on Suomessa tärkeä luontoharrastus ja monille ammattikalastajille elinkeino. Suomalaisista runsaat kaksi miljoonaa osallistuu kalastukseen vähintään yhden kerran vuodessa. Vapaa-ajankalastuksessa virkistyskalastuksen eli eri vapakalastusmuotojen suosio on lisääntynyt viime vuosina ja toisaalta verkkokalastuksen määrä on vähentynyt. Sama trendi on näkynyt myös Metsähallituksen kalastuslupamyynnissä. Metsähallitus myy hallinnoimille vesille vuosittain noin 70 000–80 000 kalastuslupaa. Tärkempiä lupia ovat virkistyskalastus-, viehekalastus-, pyydyskalastus-, ammattikalastus- sekä ravustusluvat.

Metsähallituksen vesialueiden hoitoon ja käyttöön (mlk. kalastus) liittyy merkittäviä lainsäädännön tuomia vaatimuksia, ministeriöiden ja eduskunnan vahvistamia tulostavoitteita sekä Metsähallituksen asettamia omia ohjeita ja tavoitteita. Kalavesien hoidon ja käytön sekä vesiin liittyvien ominaisuustietojen hallinnan tehostamiseksi Metsähallituksessa on toteutettu viime vuosina merkittäviä kehityshankkeita: vesipaikkatie-tojen kehittämishanke sekä kalatalouden suunnittelu- ja seurantajärjestelmä. Järjestelmien avulla tehostetaan merkittävästi Metsähallituksen vesien kalastuksen ja kalavesien hoidon suunnittelua ekologisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla.

Metsähallituksella on kalastuksen ja kalastusjärjestelyiden toimintasuunnitelma vuosille 2009–2014 sekä raputalouden edistämiseksi raputalouden toimintaohjelma 2011–2016.

Kalastuksen toimintasuunnitelman tärkeimmät tavoitteet ovat tiivistetysti seuraavat:

- Metsähallituksen kalastusjärjestelyt ja kalavesien hoito mitoitetaan ekologisesti ja sosiaalisesti kestävästi.
- Kalastuksessa ja kalavesien hoidossa hyödynnetään ensisijaisesti luontaisia kalakantoja.
- Kalastuksesta saatavilla lupatuloilla turvataan kalastuksen ja kalavesien hoidon jatkuvuus ja kehittäminen valtion vesialueilla.
- Kalastuksen kehittämisellä edistetään kalastusmatkailun edellytyksiä.

Kalavesien kalastusjärjestelyillä (mm. alamitat, alueelliset ja ajalliset pyyntirajoitukset) voidaan vaikuttaa merkittävästi kala- ja rapukantojen tilaan. Tärkein rooli kantojen elinvoimaisuuden kannalta on kuitenkin elinympäristön tilalla, kuten veden ja pohjan laadulla. Säännöstelyt, jokien patoamiset, virtavesien perkaukset, turvetuotanto sekä metsätalousmaiden ojitukset ovat aiheuttaneet kantojen taantumista ja häviämistä. Virkistyskalastajien erityisesti arvostamille virtakutuisille kalalajeille, kuten lohelle, taimenille ja harjuksille, ympäristömuutokset ovat olleet kaikkein haitallisimpia. Suurimman muutoksen kohteena ovat olleet pienvedet. Esimerkiksi Kainuussa ja Koillismaalla puroista vain 1–2 % on arvioitu luonnontilaisiksi pienvesi-inventoinneissa. Pienvesillä ongelmat näkyvät esimerkiksi kalojen kutusoraikoiden peittymisenä hiekkaan tai humukseen.

4.3.2 DIREKTIIVILAJIT JA KALAKANTOJEN TILA

EU:n luontodirektiivin mukaan Suomen on seurattava eräiden yhteisön tärkeinä pitämien kalalajien tilaa ja raportoitava siitä komissiolle. Luontodirektiivin liitteen II kalalajit Suomessa ovat nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, rantaneula, kivisimppu ja toutain. Suomen ei kuitenkaan tarvitse osoittaa näille lajeille erityisiä suojelualueita. Virtavesissä asuvat jokihelmisimpukka ja vuolejokisimpukka kuuluvat myös luontodirektiivin liitteen II lajeihin.

Suomen lajiston uhanalaisuuden kolmas arviointi julkistettiin vuonna 2010. Arvioinnissa oli mukana kaikkiaan 73 kalalajia. Kotimaisen jokiravun uhanalaisuutta ei arvioitu. Arvioituista kalalajeista tai muodoista uhanalaisia oli 12 kpl (16,4 %), silmälläpidettäviä 6 kpl (8,2 %) ja puutteellisesti tunnettuja 10 kpl (13,7 %). Elinvoimaisia lajeja oli 43 kpl (58,9 %). Hävinneiksi lajeiksi luokiteltiin monni ja sinisampi. Ankeriasta ja rantanuoliaista lukuun ottamatta muut uhanalaiset kalalajit kuuluvat lohien heimoon, ja useimmat niistä ovat virtavesikutuisia vaelluskaloja. Merkittävimpiä uhanalaisuuden syitä ovat vesirakentaminen, kalastus ja heikko vedenlaatu.

Uhanalaisarvioinnin mukaan merilohikantojen tila on viime vuosina parantunut. Järvilohella on viime vuosina havaittu luontaista lisääntymistä, mistä syystä luokitus muutettiin hävinneestä äärimmäisen uhanalaiseksi. Samaan luokitukseen kuuluvat Saimaan nieriä ja meriharjuskannat. Etelä-Suomen sisävesien harjuskannat luokiteltiin silmälläpidettäviksi. Meritaimenen ja vaellussiaan luokka on erittäin uhanalainen mm. vaellusesteiden vuoksi. Sisävesien taimenen napapiirin eteläpuoleiset kannat luokiteltiin uusina arviointiyksikköinä uhanalaisiksi.

4.3.3 RANTAPUUSTON MERKITYS KALOILLE

Vesistöjen rantapuustoa säästetään myös kala- ja rapukantojen turvaamiseksi. Rantaan jätettävä suojavyöhyke tarjoaa varjoa ja ravintoa vesiekosysteemille ja estää myös ravinteiden ja kiintoaineen kulkeutumista veteen. Erityisen tärkeää on rantapuustojen säästäminen jokien ja pienten purojen rannoilla. Koskialueiden rantapuuston karikke ja hyönteisfauna on kaloille ja ruuville tärkeää ravintolähdettä. Kalastajalle puolestaan viihtyisä ympäristö on saaliin ohella tärkeä elämyslähde.



*Kuva 4.3.3.
Rantaan jätettävä suojavyöhyke tarjoaa varjoa ja ravintoa vesiekosysteemille ja estää myös ravinteiden ja kiintoaineen kulkeutumista veteen.
Kuva Ari Holappa.*

4.4 MARJAT, SIENET JA MUUT KERÄILYTUOTTEET

Marjastus ja sienestys ovat kaupungistumisesta huolimatta edelleen tärkeitä harrastuksia suomalaisille. Nuoret eivät ole yhtä innokkaita marjastajia kuin vanhemmat ikäluokat, joten todennäköisesti marjastajia on tulevaisuudessa nykyistä vähemmän. Nykyisin varsin suuren osan kaupallisesta poiminnasta hoitavat ulkomailta tulevat poimijat.

Metsätalousalueilla marjastus ja sienestys kuuluvat jokamiesoikeuden piiriin. Myös puissa kasvavien marjojen ja sienten kerääminen on sallittua, mutta sen on tapahduttava puuta vahingoittamatta. Rauhoitettujen kasvien kerääminen on kielletty. Jäkälän, sammalen ja varpujen kerääminen sekä runsas yrttien (esimerkiksi kihokin) keräily vaativat maanomistajan luvan. Kuivien käpyjen ja oksien kerääminen maasta on sallittua. Kasvavasta tai kaatuneesta puusta ei ole sallittua ottaa lehtiä, kuorta, tuohta, oksia, käpyjä tai pihkaa eikä juokсутaa mahlaa ilman maanomistajan lupaa.

Suomen 37 syötävästä luonnonmarjasta parikymmentä soveltuu ravintokäyttöön ja kerättäväksi. Taloudellisesti tärkeimmät ovat puolukka, mustikka ja hilla, mutta myös vadelmalla, tyrnillä, karpalolla ja variksenmarjalla on kaupallista merkitystä. Marjasadot vaihtelevat vuosittain erittäin paljon sääolosuhteista riippuen. Kolmasosa marjasadosta arvioidaan poimintakelpoiseksi, ja enimmilläänkin vain kymmenesosa sadosta kerätään talteen, hilla parhaiten.

Puolukka on tärkein metsämarjamme, joka kasvaa yleisenä mäntyvaltaisilla kangasmailla. Myyntiin puolukkaa kerätään vuosittain 1 000–10 000 tonnia. Lisäksi suuria määriä poimitaan kotitarvekäyttöön. Vuotuinen huippusato voi olla yli 300 kg/ha. Puolukka hyötyy lisääntyvästä valosta, minkä vuoksi se sopeutuu hyvin metsänhoitotoimiin. Maanmuokkausalat, taimikot ja metsänreunat ovat satoisia puolukkapaikkoja.



*Kuva 4.4.
Uudistusalat ovat erinomaisia puolukkapaikkoja.
Kuva Sari Hiltunen.*

Mustikka on metsiemme yleisimpiä lajeja. Pelkkiä mustikkatyyppin metsiä on metsäalasta 23 %. Mustikan satoisuus on eri kasvupaikoilla ja eri vuosina vaihteleva, enimmillään yli 200 kg/ha. Myyntiin mustikkaa kerätään vuosittain 1 000–5 000 tonnia. Mustikka häviää uudistushakkuualoilta, mutta kasvusto palautuu metsän varttuessa. Parhaat mustikkasadot saadaan harvennetuista, hoidetuista kuusisekametsistä.

Vadelmaa kasvaa yleisenä Etelä- ja Keski-Suomessa Oulun korkeudelle saakka, mutta paikoitellen myös pohjoisempana. Sen keräily kotitarvekäyttöön on lisääntynyt, sillä hyvät vadelmapaikat, rehevien maiden avohakkuualat, metsän reunat ja metsäteiden varret ovat yleensä helposti saavutettavissa. Etelä-Suomessa vadelma on satoisimpia luonnonmarjoja.

Karpalo kasvaa nevoilla, rämeillä ja luhtaisissa korvissa. Parhaat sadot saadaan lyhytkortisilta ja saranevoilta, jopa 500 kg/ha. Tupasvillarämeiltä voidaan saada 200 kg/ha ja nevakorvista noin 100 kg/ha. Karpalosadosta jää huomattava osa vuosittain keräämättä. Metsäojitus on vähentänyt karpalosoita, vaikka satoisimmat suot ja nevat eivät olekaan kuuluneet ojituskelpoisiksi luokiteltuihin soihin.

Hilla on suomarjoistamme taloudellisesti arvokkain. Monilla Pohjois- ja Itä-Suomen alueilla hillasadolla on erittäin suuri merkitys paikallisen väestön ansioissa. Hilla on neva-, räme- ja korpikasvi, joka kuuluu niukkaravinteisten rahkaisten soiden peruslajistoon. Isovarpurämeet, rahkarämeet ja muut aitorämeet sekä muurain- ja mustikkakorvet, avosoitten rahkaiset mätäspinnat ja rahkanevat ovat sen luonteenomaisia kasvupaikkoja.

Hillaa esiintyy koko Suomessa, mutta runsain se on Pohjanmaan ja Pohjois-Suomen suoseuduilla. Vuosittain hillasato vaihtelee erittäin suuresti sääolojen, tuholaisten ja lajin biologisten ominaisuuksien vuoksi. Lapissa hilla on taloudellisesti tärkein marja. Metsätaloudella ei ole ollut siellä paljoakaan vaikutusta hillasatoon, sillä soiden uudisojitus on ollut vähäistä valtion mailla Lapissa. Etelä- ja Keski-Suomessa metsäojitus on kuitenkin vähentänyt hillasoita.

Ojitusalueiden puustoltaan huonosti elpyneet osat jätetään kunnostusojituksen ulkopuolelle. Näitä alueita voidaan käyttää myös pintavalutuskenttinä. Hillaa ja karpaloa kasvavilla soilla ojia voidaan myös tukkia (ks. luku 3.5.5 Soiden ennallistaminen).

Syötäviä sienilajeja on Suomessa noin 200, mutta vain noin 30 lajia käytetään ruokasieninä. Näistä 22 sienilajia on hyväksytty yleisiksi kauppasieniksi. Toisaalta myrkyllisiä sienilajeja tunnetaan toistakymmentä, ja monien lajien myrkyllisyydestä tai käyttökelpoisuudesta ei ole tietoa. Ainoastaan kauppasieniasetuksessa mainittujen sienilajien myynti on Suomessa sallittua. Suomen luonnonvaraisista kasveista useita kymmeniä voidaan käyttää ravinnoksi, mutta toisaalta noin 100 kasvilajia on myrkyllisiä, parikymmentä erittäin myrkyllistä.

Sienisato vaihtelee vuosittain sääolojen mukaan. Suomen syötävien sienten kokonaissadon arvioidaan olevan noin 1 000 miljoona kiloa vuodessa. Kaupallisesti hyödynnetään eniten herkkutatteja, joiden kauppaa-
tulomäärä vaihtelee muutamista kymmenistä jopa 1 200 tonniin vuodessa. Myös rouskuja kerätään myyntiin useita satojatuhansia kiloja vuosittain. Merkittäväntä kaupallinen poiminta on Itä-Suomessa. Pääosa kaupalliseen ja kotitarvekäyttöön kerättävistä sienistä kasvaa varttuneissa, rehevissä talousmetsissä. Korvasienisato saadaan kuitenkin karuilta kasvupaikoilta; lähinnä maanmuokkausalueilta, mutta myös kasvatushakuualueilta ja porolaidunalueilta. Myös männynherkkutatit ja tuoksuvalmuska eli matsutake kasvavat männiköissä. Poimintakelpoisesta sienisadosta arvioidaan otettavan talteen vain 1–2 % vuosittain.

4.5 VESI

4.5.1 METSÄTALouden KUORMITUS JA SEN VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN

Hakkuut, maanmuokkaus ja täydennysojitus voivat lisätä metsäalueilta tulevien valumavesien määriä. Nämä toimenpiteet sekä ojien perkaus, lannoitus ja kannonnosto lisäävät valumavesien ainepitoisuuksia. Toimenpiteistä aiheutuva vesistökuormituksen kasvu syntyy valumavesien määrissä ja ainepitoisuuksissa tapahtuneiden muutosten yhteisvaikutuksesta. Suomen metsätaloudelle asetettu tavoite vähentää fosfori- ja typpikuormitusta puolella vuoden 1993 tasosta ei ainakaan typen osalta ole toteutunut. Kuormitus on kyllä vähentynyt kunnostusojitusten määrien pienenemisen, työmenetelmien keventämisen ja vesiensuojelun tehostumisen ansiosta.

Metsätalouden vesistövaikutukset ovat luonteeltaan hajakuormitusta. Se voi ilmetä orgaanisena tai epäorgaanisena kiintoaineena sekä liuenneena orgaanisena aineena ja ravinteina, joista vesistöjen kannalta haitallisimpia ovat fosfori ja typpi. Vesistöön päädyttyään ravinteet lisäävät ekosysteemin perustuotantoa eli vesistö rehevöityy. Metsätaloustoimenpiteet voivat osaltaan nopeuttaa vesistöjen kasvillisuuden lisääntymistä ja heikentää ekologista tilaa. Huonontuminen voi ilmetä mm. veden värimuutoksina, samentumisena, happikaton, madaltumisena ja rantojen liettymisenä.

Pohjavedellä tarkoitetaan kaikkea maanpinnan alaista vettä. Sitä saadaan parhaiten pohjavesialueilta, jotka ovat usein sora- ja hiekkamuodostumia. Pohjavesien suojeleminen on tärkeää, sillä likaantuneen pohjaveden puhdistaminen on erittäin vaikeaa ja kallista. Metsätalouden harjoittaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Pohjaveden laadun kannalta haitallisinta on nitraattityppi ja humus.

Metsätalouden vesistöille aiheuttaman fosforikuormituksen arvioidaan olevan nykyisin keskimäärin noin 230 tonnia vuodessa ja typpikuormituksen 3 250 tonnia vuodessa. Metsätalouden osuus vesistöihin tulevasta, muusta kuin luonnonhuuhtoumasta peräisin olevasta vuotuisesta kokonaisfosforikuormituksesta on noin 6 % ja kokonaistyppikuormituksesta noin 4 %. Metsätalouden aiheuttamalla kuormituksella voi kuitenkin olla suuri paikallinen merkitys. Selvimmin metsätalouden haitat näkyvät pienissä latvavesissä. Metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä käytettyjen vesiensuojelukeinojen teho vaikuttaa kuormituksen määrään huomattavasti: ominaiskuormituslaskelmien (ks. luku 4.5.3 Valuma-alueuunnittelu) perusteissa vähennys kiintoaineesta on noin puolet.

4.5.2 VESISTÖKUORMITUKSEN HALLINNOLLISIA VÄHENTÄMISKEINOJA

Kuormituksen aiheuttamia haitallisia vesistövaikutuksia on pyritty estämään ja vähentämään muun muassa erilaisten säädösten, tavoiteohjelmien ja Valtioneuvoston päätösten avulla.

Euroopan unionin vesipuitedirektiivin (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000 / 60 / EY) kansalliseksi toteuttamiseksi on säädetty laki ja asetus vesienhoidon järjestämisestä. Vesienhoidon pääperiaatteena on pyrkimys saavuttaa ja säilyttää pintavesien hyvä ekologinen tila ja pohjavesien hyvä kemiallinen ja määrällinen tila. Vesistöjen, merialueiden ja pohjavesien tilan kohentamiseksi on laadittu alueellisia vesienhoitosuunnitelmia, toimenpideohjelmaa ja toteutusohjelmia. Valtioneuvoston periaatepäätös vesienhoidon toimenpideohjelman toteuttamiseksi annettiin 17.2.2011.

Vesienhoidon perustoimenpiteet edustavat jo vakiintunutta käytäntöä ja lisätoimenpiteet joko entisten keinojen käytön tehostamista tai kokonaan uusien keinojen käyttöönottoa. Lisätoimenpiteitä tarvitaan, elleivät perustoimenpiteet riitä vesimuodostuman hyvän tilan saavuttamiseen tai turvaamiseen. ELY-keskukset koordinoivat sekä vesienhoidon suunnittelua että toteutusta. Metsähallitus osallistuu molempiin siten kuin vesienhoidon yhteistyöryhmissä sovitaan.

Metsälaki (1096/1996) edellyttää ympäristöasioiden huomioon ottamista metsätaloudessa yleisesti. Eri-tyisesti vesiensuojelua koskevia säädöksiä on kirjattu vesilakiin (VL 264 / 1961) ja vesilain muutoksiin (mm. VL 88 / 2000) sekä ympäristönsuojelulakiin (YSL 86 / 2000). Vesilainsäädännön kokonaisuudistus on ollut käynnissä jo pitkään, ja hallituksen esitys uudeksi vesilaksi (HE 277 / 2009) on hyväksytty ja tulee voimaan vuoden 2012 alusta. Lakien nojalla metsätaloudelliset toimenpiteet, mukaan luettuna kunnostusojitus ja lannoitus, eivät yleensä ole luvanvaraisia.

Mikäli toiminnanharjoittaja arvioi toimenpiteellä olevan vesistön tai pohjaveden muuttamiskiellon vastaisten vaikutuksia tai toimenpiteestä saattaa aiheutua vesistön tai pohjaveden pilaantumista tai jos toimenpiteen arvioidaan olevan ristiriidassa esimerkiksi vesistön sulkemiskiellon kanssa, toimenpiteelle on haettava vesitalouslupa. Jos pilaantumista arvioidaan aiheutuvan muulle alueelle, tarvitaan ympäristölupa. Ympäristönsuojeluasetuksen (169 / 2000) mukaista ympäristölupaa tarvitaan metsätaloustoimenpiteille kuitenkin erittäin harvoin. Uudessa vesilakiesityksessä puron luonnontilan vaarantaminen mainitaan luvan tarpeen perusteena. Lupaviranomaisina vesitalous- ja ympäristölupiin liittyvissä asioissa toimivat pääosin aluehallintovirastot (AVI). Kunnissa ratkaistaan pienten laitosten ympäristöluvat ja erät pieniin vesilain mukaisiin asioihin liittyvät päätösaasiat.

Valtioneuvosto teki 23.11.2006 periaatepäätöksen "Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015". Ohjelmassa määritellään toimia, joiden tavoitteena on saavuttaa vesien hyvä tila ja estää tilan heikkeneminen. Ohjelma koskee sisävesiä, rannikkovesiä ja pohjavesiä. Tavoitteiden saavuttamiseksi toimitaan kuudella päätavoitealueella. Niistä Metsähallituksen metsätaloutta koskevat erityisesti rehevöitymistä aiheuttavan ravinnekuormituksen vähentäminen sekä vesiluonnon monimuotoisuuden ja pohjavesien suojeleminen. Suuntaviivat tukivat alueellisten vesienhoitosuunnitelmien laatimista.

Kansallisen metsäohjelman 2015 mukaan metsätalouden tulee olla osaltaan vaikuttamassa vesistöjen hyvän ekologien tilan saavuttamisessa (Kansallinen metsäohjelma 2015). Typpi- ja fosforikuormituksen ei tulisi kasvaa vuoden 2006 tasosta huolimatta puunkorjuun ja kunnostusojitusten määrällisten tavoitteiden lisäksi. Vesiensuojelun korkean tason varmistamiseksi on kansallisessa metsäohjelmassa nostettu esiin seuraavat: ohjeistuksen ja suositusten päivittäminen, vesiensuojelumenetelmien kustannustehokkuuden parantaminen sekä eroosioriskin tunnistamiseen ja havainnollistamiseen liittyvän paikkatietojärjestelmän kehittäminen.

Metsähallitus on sitoutunut noudattamaan Suomen PEFC-järjestelmän kansallisia kestävä metsänhoidon kriteereitä. Järjestelmässä on vesiensuojelua koskevia vaatimuksia.

4.5.3 VALUMA-ALUESUUNNITTELU

Vakiintuneen käytännön mukaisesti metsätalouden vesiensuojelu on suunniteltu lähinnä työmaa- tai hanketasolla. Vesienhoidon toteutukseen kuuluu kuitenkin tarpeen vaatiessa myös suunnittelu, joka kohdistuu vähintään yhden vesimuodostuman (vesistö tai sen osa) valuma-alueeseen kerrallaan. Vesienhoidon toimenpideohjelmissa on asetettu vesimuodostumakohtaisia veden laadun parantamiseen tai hyvän tilan säilyttämiseen liittyviä tavoitteita myös metsätaloudelle erikseen. Valuma-alue suunnittelu kuuluu lisätoimenpiteisiin. Toimenpideohjelmissa valuma-alueet on määritelty ympäristöhallinnon vesistöaluejaon kolmannen

jakovaiheen tarkkuudella. Tämä valuma-aluejako kuuluu Metsähallituksen paikkatietojärjestelmän taustatasoihin. Valuma-alesuunnittelun toimintamalli ja ohjeistus ovat ympäristöhallinnon laadittavana.

Metsätalouden aiheuttamaa kuormitusta on arvioitu perinteisesti metsätalouden toimenpidealojen ja toimenpiteille määriteltyjen ominaiskuormituslukujen avulla. Ominaiskuormituksella tarkoitetaan metsätaloustoimenpiteen aiheuttamaa vuotuista keskimääräistä ravinne- tai kiintoainekuormituksen lisäystä hehtaaria kohti. Ominaiskuormitusluvut on määritelty metsä uudistamiselle turve- ja kivennäismailla, kunnostusojitukselle sekä lannoitukselle. Ominaiskuormitusluvut on esitetty kokonaisfosforille ja -tyypelle sekä kunnostusojituksen osalta myös kiintoainekselle.

Metsähallituksessa valuma-alesuunnittelu sopii tehtäväksi hakkuiden sijoitusuunnittelun yhteydessä. Valuma-alue työkalun käyttöönoton jälkeen tarkastelualueella vuosittain toteutettavat hakkuu-, maanmuokkaus-, ojitus- sekä lannoituskohteet valitaan herkillä alueilla siten, että vesistöön kohdistuva kuormitus ei ylitä hyväksyttävää tasoa, ottaen huomioon vesiensuojelutoimenpiteiden teho. Valuma-alesuunnittelun yhteydessä tarkastellaan myös tarpeita ja mahdollisuuksia kohdentaa vaativia, useiden työmaiden vesiensuojelua palvelevia vesiensuojelurakenteita, esimerkiksi kosteikkoja, sellaisiin paikkoihin, joissa niiden tuottama hyöty on suurin. Tällaisia metsätalouden vesiensuojelun edistämiseen liittyviä paikallis- ja aluetason suunnitelmia on jo käytettävissä. Onnistuneen suunnittelun tuloksena perusteettomat toiminnan rajoitukset sekä tehottomat vesiensuojeluinvestoinnit voidaan välttää.

Valuma-alesuunnittelussa on oleellista selvittää se nykyisen kuormituksen taso, johon kuormitustasotavoitteet suhteutetaan. Mitä paremmin lähtötilanne tunnetaan, sitä helpompi on asettaa tavoitteet. Kuormitusarvioiden on perustuttava suuruusluokaltaan oikeisiin tietoihin suunnittelualueen toteutuneista ja tulevista toimenpidemääristä. Lisäksi arvioinnin pohjana on eduksi käyttää ominaiskuormitusarvioita, joita on tarkennettu ottamalla huomioon yksittäisten työkohteiden (hanke tai työmaa) tärkeimmät huuhtoutumiseen vaikuttavat paikalliset olosuhdetekijät, vesiensuojelun taso sekä kuormituksen pidättymiseen vaikuttavat piirteet. Valuma-alueen ominaisuuksia sekä työkohteita kuvaavan paikkatiedon analysointi (esim. korkeusmallianalyysit) tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia tarkentaa kuormitusarvioita sekä tehostaa muutenkin valuma-alesuunnittelua.

Valuma-alesuunnittelussa tarvittavan tiedon hallintaa ja olosuhteiden mukaan tarkennettujen kuormituslaskelmien laadintaa varten on kehitteillä menetelmiä. Laskentataulukon tai muun sovelluksen avulla voidaan suuntaa-antavalla tarkkuudella arvioida metsätalouden kuormituksen suuruutta nykyhetkellä ja kehitystä tulevaisuudessa 3. jakovaiheen valuma-alueella tai sitä suppeammassa mittakaavassa. Laskentatyökalu mahdollistaa kuormittavan toiminnan määrän ja vaihtoehtoisten vesiensuojelutoimenpiteiden yhteisvaikutuksen tarkastelun. Valuma-alesuunnittelu voi rajoittua Metsähallituksen alueisiin, kun kattavamman tarkastelun edellytykset puuttuvat.

4.5.4 EROOSIO JA PAIKKATIETOANALYYSIT

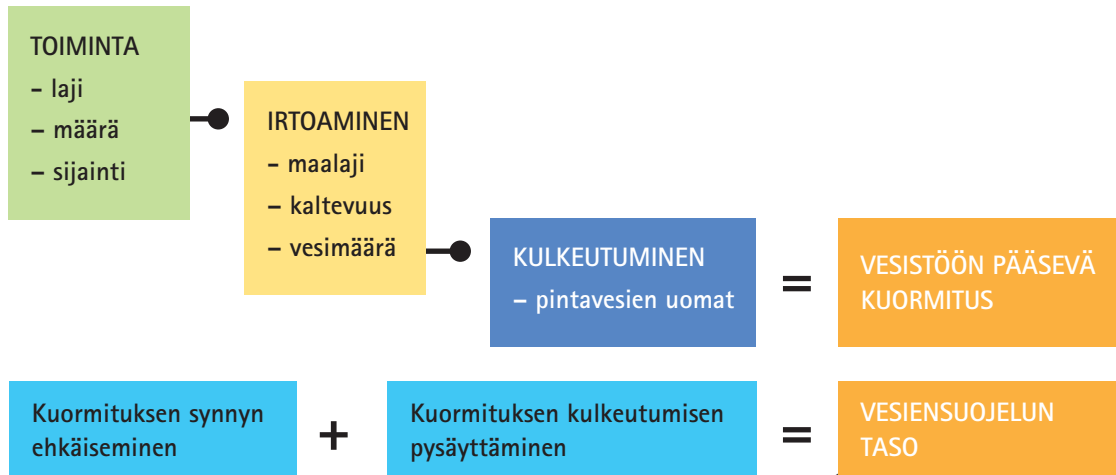
Metsätalouden vesiensuojelua voidaan tehostaa ehkäisemällä eroosiota. Eroosiota voidaan vähentää tunnistamalla työkohteen eroosiolle altistavat tekijät ja suunnitteleamalla työkohteen vesiensuojelu ottamalla nämä tekijät huomioon. Siten vältetään kiintoaineen lisäksi myös ravinteiden huuhtoutumista.

Eroosiolla tarkoitetaan maanpinnan kulumista, jota tapahtuu etenkin veden vaikutuksesta. Eroosioon kuuluu maa-aineksen huuhtoutuminen, kulkeutuminen ja kasautuminen. Metsätalous aiheuttaa eroosiota epäsuorasti altistamalla maanpintaa eroosiota aiheuttaville voimille, esimerkiksi poistamalla maanpintaa sitovaa pintakasvillisuutta tai muuttamalla pintavesien kulkureittejä.

Vesieroosio voidaan jakaa kahteen luokkaan: pintaeroosioon ja uomaeroosioon. Pintaeroosiota syntyy sadepisaroiden iskeytyessä maahan, jolloin ne irrottavat maahiukkasia. Pintaeroosiota voi tapahtua esimerkiksi vastakaivettujen ojien paljaissa luiskissa sekä kaivumaista muodostuvissa kasoissa tai tuoreessa muokkausjäljessä. Pintaeroosion riski pienenee, kun kasvillisuus levittäytyy paljastetulle maanpinnalle.

Uomaeroosiossa veden virtausenergia irrottaa ja kuljettaa maahiukkasia virtauksen mukana. Eroosioaltiluudella tarkoitetaan uoman kykyä vastustaa eroosiota aiheuttavia voimia. Siihen vaikuttaa mm. maalaji, kasvipeite, läpäisevyys, kosteus ja mekaaninen koostumus. Uoman eroosioaltiluutta voidaan arvioida kohtalaisella tarkkuudella tulva-aikaisten virtausten sekä maalajin eroosioherkkyyden perusteella. Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala ja uoman kaltevuus vaikuttavat olennaisesti virtausnopeuteen.

KUORMITUKSEN SYNTY JA KULKEUTUMINEN VESISTÖÖN

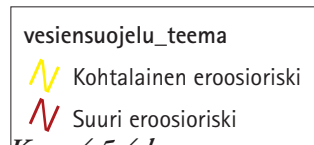
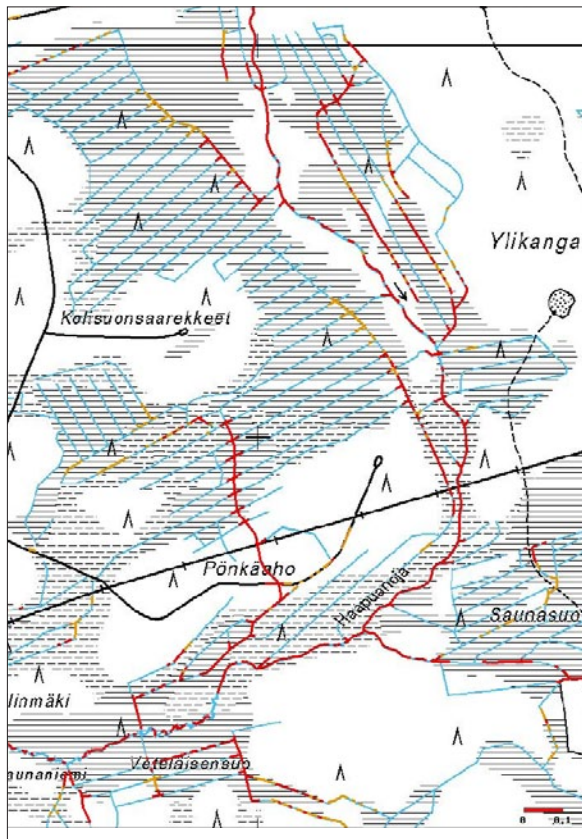


Kuva 4.5.4.a. Kuormituksen synty ja kulkeutuminen vesistöön Leimosen (2010) mukaan.

Paikkatietoanalyysijä voidaan käyttää vesiensuojelussa kahteen päätarkoitukseen: eroosioalttiuden arvioimiseen sekä vesiensuojelurakenteiden suunnitteluun. Käytännön suunnittelussa eroosioalttiuden arvioiminen ja vesiensuojelurakenteiden tyyppien valinta, sijoittaminen ja mitoittaminen tehdään limittäin ja vuorovaikutussuhteessa. Onnistuminen eroosioalttiuden arvioinnissa on edellytys vesiensuojelurakenteiden onnistumiselle.

Metsähallituksella on käytössään kaksi paikkatietosovelluksessa tuotettua vesiensuojelun suunnittelua tukevaa kartta-aineistoa. Yksi kuvaa veden virtausta uomissa, toinen pintaveden virtausta myös siellä, missä uomia ei ole.

Vesiensuojeluteeman tulosteet havainnollistavat värikoodein uomien ominaisuuksia: virtausnopeutta, valuma-alueita, kaltevuutta ja eroosioriskiä. Vesiensuojeluteema on tarkoitettu ensisijaisesti ojitussuunnitteluun. Sitä voidaan käyttää myös valuma-alusuunnittelussa.



Kuva 4.5.4.b.

Vesiensuojeluteeman tulosteet havainnollistavat värikoodein uomien ominaisuuksia.

Pintavesiteema (ks. kuva 2.6.2.3) kuvaa veden virtauksia myös uomien välillä: valuma-alueita, suuntia, kaltevuutta, kertymiskohtia ja purkautumiskohtia vesistöihin. Myös vesistöjen suojavyöhykkeiden tarpeen painopisteet ja uomien eroosioriskit osoitetaan. Pintavesiteemaan voidaan tukeutua hakkuiden, maanmuokkauksen ja lannoituksen suunnittelussa sekä toteutuksessa.

Paikkatietoanalyysien avulla saadaan virtausreitistä ja vesien jakaantumisesta suunnittelua tukevaa tietoa, jota hyödynnetään maastosuunnittelussa. Työkohteiden rajaukset ja päätökset vesiensuojelumene- telmistä tehdään maastosuunnittelun jälkeen.

4.5.5 KUNNOSTUSOJITUKSEN VESISTÖVAIKUTUKSET

4.5.5.1 HYDROLOGIA

Kunnostusojituskohteet ovat yleensä puustoisia, kertaalleen ojitettuja soita, eikä pelkällä vanhojen ojien perkaamisella ole suurta vaikutusta virtaamahuippuihin. Ojien perkauksen ei ole todettu lisäävän mainittavasti ylivalumaa, mutta sillä saatetaan lisätä sateettomien ajanjaksojen valumaa eli alivalumaa. Täydennysojitus yhdistettynä ojien perkaukseen saattaa kasvattaa valumahuippuja, koska tiheä uomaverkko kerää vettä tehokkaasti, jolloin hetkelliset virtaamat kasvavat. Suurimmillaan kunnostusojitusalueilta tapahtuva valunta on yleensä keväällä lumien sulamisvaiheessa. Ilmaston lämpenemisen on ennakoitu siirtävän tulvia talveen, varsinkin Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa kevättulvat voivat jopa voimistua sadannan lisääntyttyä.

4.5.5.2 KIINTOAINEKUORMITUS

Kunnostusojitus lisää eroosiota ja kiintoaineen huuhtoutumista. Kunnostusojituksessa kiintoaineen huuhtoutuminen on vähintään samaa suuruusluokkaa kuin uudisojituksessa, joskus jopa suurempaakin. Kaivutyön yhteydessä maa-ainesta irtoaa ja sekoittuu veteen. Paksuturpeisilla soilla kiintoaine-erosio on voimakkainta kaivutyön aikana ja välittömästi sen jälkeen. Pitkälle maatunut, pintaosiltaan kuiva turve voi olla jonkin verran herkempää eroosiolle kuin vastaava maatumaton turve ojitamattomilla soilla, mutta turvepohjaisten ojien syöpyminen on harvinaista. Syöpymistä voi tapahtua lähinnä liian jyrkkäluiskaisten ojien seinämistä.

Turvekerroksen ohentuminen lisää kunnostusojituksen eroosioherkkyyttä, koska peratut ojat ulottuvat aiempaa suuremmalla osalla ojaverkostoa kivennäismaakerroksiin. Näissä tapauksissa eroosioherkkyys on suuresti riippuvainen ojan pohjan kivennäismaan lajitekoostumuksesta. Esimerkiksi lajittuneet hiekka-, hieta- ja hiesumaat syöpyvät herkästi ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

Kahden vuoden kuluttua kunnostusojituksesta kiintoainekuormitus on vähentynyt huomattavasti, ja keskimäärin kymmenen vuoden kuluttua kuormitus on palautunut suunnilleen kaivua edeltäneelle tasolle. Maalajeiltaan karkeilla kivennäismailla ja heikosti maatumutta turvetta käsittävillä ojitusalueilla kiintoainehuuhtoumat vähentyvät kunnostusojitusta edeltäneelle tasolle 3–4 vuodessa. Kun perattavien ojien pohja ulottuu hienojakoiseen maahan, kiintoainespäätöt ovat merkittäviä kauemmin, ääritapauksissa jopa vuosikymmenien ajan.

4.5.5.3 HUMUS

Suovaltaisilla alueilla vesistöön purkautuvan veden kellertävä tai ruskehtava väri johtuu yleensä turpeesta liuenneesta orgaanisesta aineesta eli humuksesta. Humuksen määrää mitataan usein eloperäisen hiilen määränä. Toisin kuin uudisojituksen yhteydessä, kunnostusojituksen alkuvaiheessa on todettu edellä mainitulla tavalla mitatun humuksen määrän keskimäärin vähentyneen valumavesissä. Noin kymmenen vuoden kuluttua humuksen määrä kuitenkin palautuu ennen kunnostusojitusta vallinneelle tasolle.

4.5.5.4 HAPPAMUUS

Kunnostusojitus vähentää yleensä valumaveden happamuutta. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että vedet valuvat kunnostusojituksen jälkeen syvemmissä maakerroksissa kuin ennen kunnostusta.

Happamuuden kannalta erityisen ongelmallisia ovat Pohjanlahden rannikkovesistöjen valuma-alueilla sijaitsevat muinaiseen Litorinamereen kerrostuneet, runsaasti sulfideja ja raskasmetalleja sisältävät hienorakeiset maalajit. Näitä sulfidipitoisia kerrostumia kutsutaan happamiksi sulfaattimaiksi. Mikäli näillä alueilla kunnostusojituksessa alennetaan pohjaveden pintaa uudisojitusta enemmän ja kuivatusvaikutus ulottuu happamaan sulfaattimaahan, voi seurauksena olla valumaveden huomattava happamoituminen, raskasmetallikuormitus ja tästä aiheutuva voimakas myrkyllisyys vesieliöille. Kuormitus on erityisen voimakasta kuivakausien jälkeisinä ylivalumakausina.

Sulfidipitoisia maita esiintyy myös mustaliuskealueilla. Mustaliuskepitoisia kallioita on eniten Itä-Suomessa ja Kainuussa sekä Hämeessä. Pohjois-Pohjanmaalla mustaliuskekallioperää esiintyy erityisesti Kiimingin liuskejaksolla. Näidenkin alueiden kunnostusojituksista voi aiheutua happamiin sulfaattimaihin verrattavaa happo- ja raskasmetallikuorman kasvua.

4.5.5.5 RAVINTEET

Ravinnehuuhtoumat yli kymmenen vuotta vanhoilta ojitusalueilta eivät juuri poikkea luonnontilaisilta

soilta huuhtoutuvista ravinnemääristä. Kunnostusojitus lisää päästöjä varsin selvästi. Jos ojien perkaus-syvyys ulottuu turvekerroksen alapuoliseen kivennäismaahan, voi kuormitus olla suurempi kunnostusojituk-sessa kuin vain turpeeseen ulottuneessa saman alueen uudisojituksessa. Fosforin purkautumisen on todettu tilapäisesti kasvaneen jopa kaksinkertaiseksi. Fosforin huuhtoutumisen lisääntyminen liittyy kiintoaines-eroosion väliaikaiseen kasvuun, sillä pääosa fosforista on sitoutuneena hienoon kivennäismaa-ainekseen, eri-tisesti savekseen.

Kunnostusojitus ei lisää kokonaistypen huuhtoutumista ojitusalueelta. Kunnostusojitus vaikuttaa sen sijaan huuhtoutuvien tyyppiyhdisteiden välisiin runsaussuhteisiin. Kunnostusojitus lisää mineraalimuotoisen ammoniumtypen ja nitraattitypen kulkeutumista. Samoin kohoavat valumien natrium-, kalium-, kalsium- ja magnesiumpitoisuudet. Joillakin alueilla on lisäksi havaittu korkeita rauta- ja alumiinipitoisuuksia kaivun aikana ja välittömästi kunnostusojituksen jälkeen.

4.5.5.6 VESIEKOLOGIA

Vesistöön päässeet liuenneet ravinteet, rauta ja kiintoaine sekä happamuuden lisääntyminen aiheuttavat haitallisia muutoksia kalojen ja muiden vesieläiden elinoloissa ja vaikeuttavat niiden lisääntymistä. Toisaalta ravinnepitoisuuden lisääntyminen kohottaa vesistön perustuotantoa. Esimerkiksi kasviplanktonlevien lajisto muuttuu ja sen biomassan tuotanto saattaa moninkertaistua. Vesiekosysteemin seuraavan tuotantoportaan muodostaa eläinplankton, joka hyötyy kasviplanktonin biomassan lisääntymisestä. Yleensä vesistöjen rehe-vöityminen on Suomen oloissa kuitenkin sekä vesiekologian että veden laadun kannalta vahingollinen ilmiö. Karujen vesien lajit kärsivät rehevyydestä.

4.5.5.7 ELOHOPEA

Metsämaan elohopea on sitoutunut pääasiassa orgaaniseen pintakerrokseen. Elohopea muuttuu bakteeri-toiminnan vaikutuksesta orgaaniseen muotoon liukoiseksi metyyli-elohopeaksi. Sitä syntyy hapettomissa oloissa vettynessä maaperässä. Metyylielohopea rikastuu ravintoketjussa, eli esimerkiksi vesistöihin kulkeu-tunut elohopea voi vaikuttaa kalojen käyttökelpoisuuteen ihmisravintona.

Valtaosa metsämaan elohopeasta huuhtoutuu humukseen sitoutuneena. Täten humuksen huuhtou-tumisen torjuminen vähentää myös vesistöjen elohopeakuormitusta. Kuivilta kasvupaikoilta huuhtoutuu vähemmän haitallista metyylielohopeaa kuin soilta ja veden vaivaamilta kivennäismailta.

4.5.5.8 POHJAVESIALUEET

Kunnostusojitus voi lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Ojitus voi aiheuttaa myös humuk-sen huuhtoutumista pohjaveteen. Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa, ja laskea pohjavesimuodostuman pintaa.

4.5.6 KUNNOSTUSOJITUKSEN VESISTÖVAIKUTUSTEN HALLINTA

4.5.6.1 VESIENSUOJELU KUNNOSTUSOJITUKSEN SUUNNITELUSSA

Vesistöjen tarpeetonta kuormitusta vältetään jättämällä kunnostusojitushankkeiden ulkopuolelle kohteet, joilla puusto ei ole riittävästi elpynyt uudisojituksen vaikutuksesta. Runsaspuustoisien alueen ojien ylläpito ja täydentäminen voi olla tarpeetonta puuston suuren haihdunnan vuoksi. Näin etenkin Etelä-Suomessa, jossa 120–150 m³:n hehtaarikohtainen puusto riittää usein huolehtimaan kuivatuksesta, vaikka ojat olisivat jo kasvaneet umpeen. Pitkälle maatuneessa turpeessa vesi liikkuu hitaasti, ja ojien kuivattava vaikutus voi jäädä senkin vuoksi vaatimattomaksi.

Metsätaloudessa voidaan käyttää sekä mekaanista että biologista valumavesien selkeytystä. Mekaanisista menetelmistä esimerkkeinä ovat laskeutusaltaat ja biologisista menetelmistä taas pintavalutuskentät. Hyvällä suunnittelulla ja huolellisella toteutuksella voidaan kiintoaine- ja ravinnekuormitusta merkittävästi vähentää ja parantaa samalla aktiivisten vesienselkeytystoimenpiteiden, esimerkiksi pintavalutuksen ja laskeutus-altaiden, toimivuutta.

Käytettävän vesiensuojelumenetelmän valintaan ja mitoittamiseen vaikuttavat maaston topografia, toimen-pide ja sen laajuus, vesiensuojelurakenteen yläpuolisen valuma-alueen koko, maaperän eroosioherkkyys sekä alapuolisen vesistön tila ja käyttö. Kiintoaineen, humuksen sekä liuenneiden ravinteiden huuhtoutumista voidaan vähentää oikeilla työmenetelmillä. Niiltä osin kuin tämä ei riitä, kuormitus on aktiivisin toimen-

pitein pyrittävä sitomaan mahdollisimman lähellä sen lähtöpaikkaa. Rannikkoalueilla on lisäksi selvitettävä happamien sulfaattimaiden esiintymissyvyys, eikä ojia tule kaivaa uudisojia syvemmäksi.

Vesien selkeytysrakenteiden jälkitarkkailu ja -hoito voi olla kallista ja työlästä. Kustannustehokkainta onkin käyttää alun alkaen mahdollisimman pitkäkestoisia ratkaisuja. Selkeytyskeinoja ovat hyvin toimivat, riittävän laajat pintavalutusalueet ja riittävän leveät vesistöjen suojavyöhykkeet sekä eri selkeytyskeinojen yhdistetty käyttö pienissäkin valumavesien purkupaikoissa. Kestävä ratkaisu on kaikkien työkohteen valumavesien selkeytyksen hajauttaminen mahdollisimman moneen purkukohtaan. Tällöin mitoitukseltaan suppeahkot, mutta silti riittävät ratkaisut toimivat pitkään ilman hoitotoimenpiteitäkin. Samat periaatteet pätevät kunnostusojituksen lisäksi muissakin työlajeissa.

Vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla (luokka I) ja vedenhankintaan soveltuvilla pohja-vesialueilla (luokka II) sijaitsevat ojitusaluet jätetään pääsääntöisesti kokonaan kunnostamatta. Lisäksi pohjaveden purkautumisen välttämiseksi I- ja II-luokan pohjavesialueiden rajan ulkopuolelle jätetään 30–60 metriä leveä reunavyöhyke, jolla ei kaiveta. Mikäli I- tai II-luokan pohjavesialueen karttarajaus ulottuu edellä mainittua reunavyöhykkeen leveyttä laajemmalti ojitetun paksuturpeisen (turpeen paksuus yli 90 cm) turve- maan puolelle, alueen rajaus ja ojien perkausmahdollisuus tarkistetaan ELY-keskuksesta.

Kunnostusojitus suunnitelmiin kuuluu aina vesien suojelusuunnitelma.

Kunnostusojituskohteet on jo pitkään ilmoitettu alueellisille ympäristöviranomaisille vapaaehtoiseen mnettelyyn perustuen. Uuden vesilain myötä ilmoittaminen muuttuu pakolliseksi.

4.5.6.2 OJAKOHTAINEN SELKEYTYS: KAIVUKATKOT, POHJAPADOT JA LIETEKUOPAT

Vesien suojelun onnistumisen kannalta on tärkeää, että ojaerosio jää mahdollisimman vähäiseksi. Ojaerosioon vaikuttavat ojien pituuskaltevuus, veden virtausnopeus, maalaji sekä ojassa virtaavan veden määrä valuma-alueen pinta-alayksikköä kohti eli virtaama. Sarkaojien suositeltava pituuskaltevuus on 0–3 m/100 m eroosioherkkyydestä riippuen. Herkimmin syöpyvillä lasku- ja kokoojaojilla ohjeellinen enimmäiskaltevuus on 0,3 m/100 m. Kunnostusojituksessa ojien pituuskaltevuuteen voidaan vaikuttaa vain muuttamalla oja- verkon suuntaa. Ojien kaivaminen kokonaan uudelleen on kuitenkin tarpeen vain harvoissa poikkeus- tapauksissa, joissa ojat on suunnattu sekä kuivatustehon että vesien suojelun kannalta väärin.

TAULUKKO 4.5.6.2.

Suurin sallittu kaltevuus (m/100 m) eri maalajeille suhteessa valuma-alueen kokoon Joensuun (1999) mukaan. Rajanopeudella tarkoitetaan suurinta veden virtausnopeutta, jolloin maahiukkanen ei vielä lähde liikkeelle eli ei synny eroosiota.

LAJITE										
Valuma- alue ha	Savi	Hiesu	Hieta	Hieno hiekkä	Karkea hiekkä	Hieno sora	Karkea sora	Maa- tunut turve	Maatu- maton turve	Keskiyli- virtaama HQ l/s
m/100 m										
10	2,00	0,70	0,40	0,40	0,90	5,00	26,90	1,50	5,00	0,021
25	0,95	0,34	0,22	0,22	0,42	2,50	11,65	0,60	2,50	0,053
50	0,52	0,17	0,12	0,12	0,25	1,30	6,05	0,34	1,30	0,105
100	0,30	0,10	0,07	0,07	0,13	0,70	3,50	0,15	0,70	0,210
150	0,21	0,07	0,05	0,05	0,09	0,50	2,35	0,12	0,50	0,315
200	0,17	0,06	0,04	0,04	0,08	0,35	1,80	0,10	0,35	0,420
300	0,13	0,05	0,04	0,04	0,06	0,27	1,30	0,08	0,27	0,630
Raja- nopeus m/s	0,60	0,40	0,35	0,35– 0,45	0,45– 0,80	0,80– 1,40	1,40– 2,30	0,50	0,80	–

Helpoimmin syöpyvissä sarkaojissa ja erityisesti kokooja- ja valtaojissa syöpmistä ehkäistään ojiin jätettävillä perkauskatkoilla. Jos ojan vedenjohtokyky on jo riittävä, ojaa ei kannata perata. Kaivukatkoja jätetään yleensä ojien kaltevimpiin kohtiin. Myös uusiin täydennysojiin pitää helposti syöpyvillä maala- jeilla jättää kaivukatkoja. Kaivu- ja perkauskatkojen pituus riippuu virtaamasta ja maalajista, mutta katkon tulee olla yleensä vähintään 20 metriä pitkä. Kaivukatko voi olla tätä lyhyempi, mikäli se on ojan riittävän kuivatustehon kannalta välttämätöntä. Virtausnopeuden vähentämisen lisäksi ainakin sarkaojien katkot

keräävät vedestä jonkin verran karkeaa kiintoainetta. Pidätystä voidaan lisätä kaivamalla katkon yläpuolelle lietekuoppa.

Ellei ojaa perata esimerkiksi siksi, että se on syöplynyt, veden virtausnopeutta voidaan hidastaa rakentamalla ojan pohjalle kivistä, puusta, havuista, turpeella tiivistetystä karkea-ainesmoreenista tai suodatinkankaasta pohjapato. Käytännössä toimiva patorakennelma saadaan tukkimalla vanha syöplynyt oja kokonaan riittävän pitkältä matkalta ja ohjaamalla vesi alapuoliseen ojaan padon ohi pintavaluntana. Virtausnopeuden vähentämisen ja vesien ohjailun lisäksi padot keräävät myös jonkin verran karkeaa kiintoainetta.

Kunnostusojitusalueen sarka- ja laskuojissa sekä mätästysalojen kuivatusojissa ojan pohjaa pitkin veden mukana kulkeutuvaa kiintoainesta pidätetään lietekuopilla. Ne ovat ojan pohjaan kaivettuja, tilavuudeltaan 1–2 kuutiometrin syvennyksiä. Lietekuoppia voi tarvittaessa tehdä samaan ojaan useita peräkkäin 100–200 metrin välein. Sarkaojan alin lietekuoppa kaivetaan 5–10 metriä ennen laskuojan risteystä. Lietekuoppa voi olla myös pitkäkkö ojan sivulle laajeneva syvennys, jolloin puhutaan lietetaskusta. Lietekuoppia käytetään myös kaivu- ja perkauskatkojen, vesistöön johtavien perkaamatta jätettävien ojanosien ja pintavalutuskenttien yhteydessä karkean kiintoaineen keräämiseen.

4.5.6.3 PINTAVALUTUS

Ensisijaisena valumavesien selkeytysmenetelmänä käytetään pintavalutusta. Pintavalutuksen lisääminen kuuluu vesienhoidon toteutusohjelmien lisätoimenpiteisiin.

Pintavalutukseen soveltuu mikä tahansa loivasti kalteva, mieluiten turvemaalla oleva kasvillisuuden peittävä alue. Vedet on saatava leviämään tasaisesti koko kentän alueelle esimerkiksi jako-ojan avulla ja virtaamaan hitaasti kasvillisuuden tai maan pintaturvekerroksen läpi ilman nopeita oikovirtauksia. Pintavalutukseen käytettävä alan tulisi olla 1–2 % valuma-alueen pinta-alasta. Kentän sopivin kaltevuus on noin 1 %.

Hyvin toimiva pintavalutuskenttä pidättää tehokkaasti kiintoainetta ja kohtuullisen hyvin myös liukoisia ravinteita. Parhaimmissa tapauksissa valumavesien mukana kulkeutuvasta kiintoaineesta 70–100 % ja ravinteista 20–30 % pidättyy kentille. Vesistöhaittojen vähentämisen kannalta tällä on erittäin suuri merkitys, sillä huomattava osa vesistöjen kannalta haitallisista ravinteista on sitoutunut kiintoaineeseen. Tutkimustulokset ja käsitykset pintavalutuskenttien liukoisten ravinteiden pidätyskyvystä vaihtelevat suuresti. On mahdollista, että nitraatti- ja ammoniumtypeistä kentille pidättyy jopa 45–95 % ja kokonaisfosforista parhaiten toimiville kentille noin 60 %. Ravinteiden pidättymisen osalta tilanne ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, sillä pahoin vettyneiltä pintavalutuskentiltä on joissakin tapauksissa todettu liunneen jonkin verran fosforia kentän läpi virtaavaan veteen.

Parhaiten pintavalutukseen sopivia alueita ovat puuttomat tai lähes puuttomat, ojittamattomat suot. Tällaisia voivat olla muun muassa vesistöjen varsien nevatyöhykkeet. Pintavalutuskenttää ei saa kuitenkaan sijoittaa vesistöjen tulvatyöhykkeille eikä pintavalutukseen saa käyttää metsälain 10. §:n mukaisia, erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Korpijuotteja ja ojituskelvottomia ojitusalueen osia voidaan käyttää pintavalutukseen.

Pintavalutusalan turvekerros on sopivimmillaan yli puolen metrin vahvuinen, mahdollisimman tasapaksu ja koostumukseltaan homogeeninen. Turvelajeista paras on heikosti maatunut, rauta- ja alumiinipitoinen rahkaturve. Ravinteiden sitoutumista tehostaa myös runsas kosteikkokasvillisuus. Puustoisille kohteille muodostettavilta kentiltä voidaan poistaa suurimpia puita, erityisesti vanhoja kuusia, mutta hakkuutähteitä ei saa jäädä kentille. Pienempi puusto, pensaskerros ja pintakasvillisuus pitää säilyttää koskemattomana. Pintavalutuskentillä ei saa liikkua sulan maan aikana koneilla, jotta kentille ei syntyisi vettä johtavia urapainumia.



*Kuva 4.5.6.3.
Pintavalutuskenttä. Parhaiten pintavalutukseen sopivia alueita ovat paksuturpeiset, ojittamattomat suot.
Kuva Antti Leinonen.*

Pintavalutuksen tehokkuutta voidaan parantaa ja toiminta-aikaa jatkaa yhdistämällä pintavalutus laskeutusaltaiden tai virtaamansäädön käyttöön. Toimenpidealueelta tulevat vedet johdetaan laskeutusaltaan tai virtaamansäätöpadon kautta jako-ojalla pintavalutuskentälle. Karkea ja karkeahko kiintoaine saadaan laskeutumaan altaaseen tai ojien pohjalle, jolloin vain hienot lajitteet kuormittavat pintavalutuskenttää. Mikäli pintavalutuskentän alapuolinen alue on suojattava vettymiseltä, vedet ohjataan kentän jälkeen eteenpäin haarukka- tai keräilyojilla. Avoimia ojia ei tällöinkään saa kaivaa vesistöön saakka, vaan uusien ojien kaivu päätetään aina ennen vesistön suojavyöhykettä ja suojavyöhykkeellä sijaitseva vanha oja jätetään perkaamatta.

Kriittisissä paikoissa sijaitsevia pintavalutuskenttiä ja syöpmisherkkiä ojastoja on kaivun jälkeisinä vuosina tarkkailtava, jotta voidaan ryhtyä mahdollisesti tarvittaviin kunnostus- ja korjaustoimenpiteisiin. Esimerkiksi voi olla tarpeen lisätä jako-oja jälkikäteen.

4.5.6.4 LASKEUTUSALTAAT

Jos pintavalutusta ei voi käyttää tai pintavalutukseen käytettävä ala on ennakoituun kuormitukseen nähden liian pieni, kaivetaan laskeutusaltaita, joiden läpi valumavedet johdetaan. Laskeutusaltaiden teho perustuu veden virtausnopeuden hidastumiseen ja kiintoaineen laskeutumiseen altaan pohjalle. Jotta myös hienoja maa-aineksia ehtisi laskeutua altaan pohjalle, saisi veden virtausnopeus altaassa olla enintään 1 cm sekunnissa, ja veden tulisi viipyä altaassa vähintään tunti. Altaat pidättävät tehokkaimmin karkeitajajitteita (hiekkaj, karkea hietaj), mutta hienoimmat jakeet (hiesu- ja erityisesti savi) eivät pysähdy altaisiin, joten allasta ei kannata tehdä hienoaineksia varten. Hyvin toimivilla altailla voidaan vedestä kuitenkin poistaa jopa yli puolet kiintoaineesta. Huonon hienojakoisten ainesten ja liukoisten ravinteiden pidätyskyvyn vuoksi allasta ei koskaan saisi käyttää viimeisenä selkeytyskeinona ennen vesistöä, vaan vesi pyritään aina johtamaan altaasta eteenpäin pintavalutuksen kautta.

Laskeutusallas kaivetaan lasku- tai kokooja-ojan yhteyteen ja sijoitetaan viettävän ja tasaisen alueen taitekohtaan, jossa veden virtausnopeus muutoinkin hidastuu. Allasta ei saa sijoittaa tulvavyöhykkeelle. Seinämien sortumavaaran vuoksi allasta ei ole suositeltavaa kaivaa hienojakoiseen kivennäismaahan, ja seinät muotoillaan riittävän loiviksi. Seinien kaltevuus valitaan maaperän ominaisuuksien mukaan. Yksi seinämistä on muotoiltava niin loivaksi, että altaasta pääsee helposti pois. Altaiden kaivu- ja tyhjennysmaille on varattava tilaa 2–3 kertaa altaan pinta-alan verran. Kaivumaita ei saa kasata vesistöjen tulvavyöhykkeille. Kaivumaat tasoitetaan ja altaan ympäristö muutoinkin maisemoidaan kaivun yhteydessä.



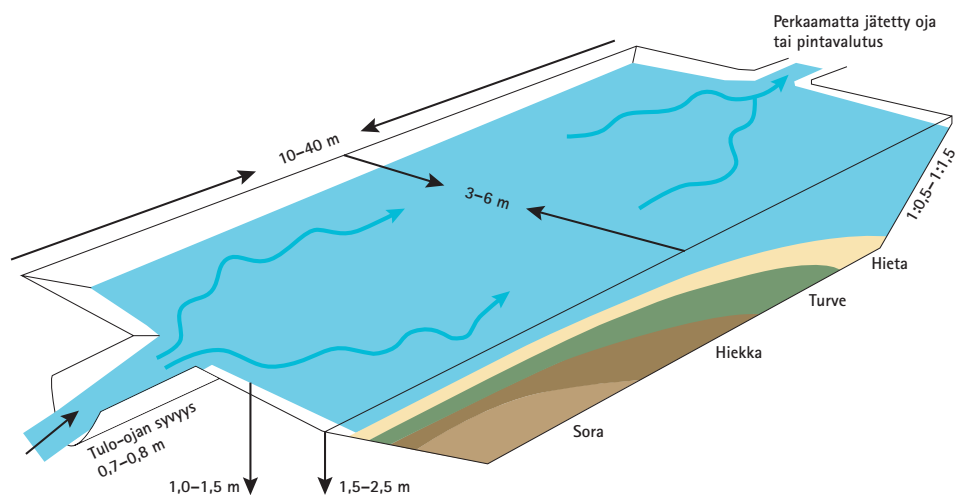
*Kuva 4.5.6.4.a.
Laskeutusallas pidättää ojastosta
purkautuvasta vedestä kiintoainesta.
Kuva Ari Rautio.*

Altaiden mitoitukseen vaikuttaa valuma-alueen koko, vesimäärä, maalaji, maaston kaltevuus, puusto sekä kaivutoiminnan laatu ja laajuus. Mitoituksessa pitää käyttää hyväksi ojitussuunnittelusovelluksen valmiita laskentakaavoja. Allaskohtaisen valuma-alueen pinta-ala saisi olla enintään 30–40 hehtaaria. Tätä suuremmat ojastot pilkotaan pienemmiksi osavaluma-alueiksi patojen ja täydennysojien avulla. Suositeltava tavoite on 10–15 hehtaarin allaskohtainen valuma-alue, jolloin selvittää pienemmällä allaskoolla.

Allaspinta-alaa tulee olla 3–8 m²/valuma-aluehehtaari ja vesitilavuutta vastaavasti 2–5 m³/valuma-aluehehtaari. Tällöin altaaseen pidättyy hienoa hietaa ja sitä karkeampaa ainesta. Ensisijaisesti altaan tehokkuuteen vaikuttaa vesipinnan pinta-ala. Allas tulisi muotoilla niin, että altaaseen tuleva vesi jakautuu mahdollisimman tasaisesti altaaseen, koska laskeutumista tapahtuu vain sillä osalla allasta, jossa vesi vaihtuu. Vesitilavuudella tarkoitetaan altaan täyttämisen vesimäärää purkukohtaan pohjan alapuolella. Liettevara on se osa vesitilavuudesta, jonka menettäminen pohjalle kertyvälle lietteelle ei vielä madalla allasta niin paljon, että virtausnopeus kiihtyy liikaa. Nopea virtaus aiheuttaa veteen pyörteilyä, joka estää pienimpien hiukkasten laskeutumisen.

Altaan kaivusvyöhyteen vaikuttaa arvioitu lietevaran tarve. Liettevaran mitoituksessa huomioidaan altaan arvioitu täyttymisnopeus ja tyhjennystiheys.

Altaat on mitoitettava vaihteluvälin ylärajalle jyrkillä kaltevuuksilla ja eroosioherkillä maalajeilla sekä silloin, kun altaan valuma-alueella suoritetaan samanaikaisesti useita eri toimenpiteitä, esimerkiksi kunnossuojitus yhdistettynä turvemaiden uudistusalojen mätästykseen.



*Kuva 4.5.6.4.b
Lasketusaltaan
mitoitus.*

Altaan leveyden määrittämisessä otetaan huomioon myöhempi tyhjennystarve, eli altaat on voitava tyhjentää kaivinkoneella reunoilta kaivaen. Altaan pituus määräytyy pintaleveyden ja altaan valuma-alueen perusteella eli altaan kokoa kasvatetaan sen pituutta lisäämällä. Leveys-pituussuhde saa vaihdella 1:3–1:7. Riittävä leveys suhteessa pituuteen varmistaa veden virtauksen riittävän hidastumisen altaassa. Toisaalta, riittämätön pituus voi aiheuttaa oikovirtauksen. Altaan ei tarvitse olla suorakaiteen muotoinen, mutta liian polveilevat seinämät ja pohja eivät salli vakaata virtausta, joka suosii hiukkasten laskeutumista. Poikkeustapauksissa allas voidaan kaivaa kaksiosaiseksi. Allasosien väliin kaivettavan ojan pohja jätetään selvästi altaiden pohjaa korkeammalle.

Riittävän lietetilavuuden saavuttamiseksi altaasta lähtevä laskuoja kaivetaan normaalia matalammaksi tai mikäli mahdollista, jätetään kokonaan kaivamatta. Altaan purkukynnystä pitää tarpeen vaatiessa korottaa pohja- tai putkipadolla. Altaiden mitoituksessa on huomioitava, että paksuturpeisilla alueilla altaan tilavuus saattaa pienentyä huomattavasti alkuperäisestä tilavuudesta ympärillä olevien kaivumassojen vaikutuksesta.

Eroosioherkillä ojitusalueilla laskeutusaltaiden toimivuus käydään tarkastamassa kahden, viimeistään kolmen vuoden kuluttua kaivamisesta. Tarkkailun ja mahdollisen tyhjentämisen helpottamiseksi altaat on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan hyvien kulkuyhteyksien lähelle ja merkittävä tarkasti työmaakartoille. Laskeutusaltaat on tyhjennettävä ennen seuraavaa tulvaa, mikäli lietetilavuudesta on täytynyt jo yli puolet ja kiintoaine-erosio etenee edelleen. Kaivukoneilla lietteitä poistettaessa altaiden tulee olla mahdollisimman kuivia. Tarvittava kuivaus voidaan järjestää esimerkiksi tilapäispadoilla.

4.5.6.5 VIRTAAMANSÄÄTÖPADOT

Virtausta säättävien patojen käyttö metsätalouden vesiensuojelussa on vielä vähäistä. Tutkimuksissa virtaamansäätöpatojen on todettu vähentävän tehokkaasti eroosiota hidastamalla virtausnopeuksia yläpuolisessa ojastossa, lisäämällä kiintoaineksen pidättymistä ojiin sekä pidentämällä veden viipymää ojastossa tulvahuippujen aikana, jolloin syöpyminen ja kiintoaineen kulkeutuminen on voimakkainta. Putkipatojen avulla on pystytty pidättämään jopa yli puolet muutoin huuhtoutuvasta kiintoaineksesta, fosforista ja typeistä.

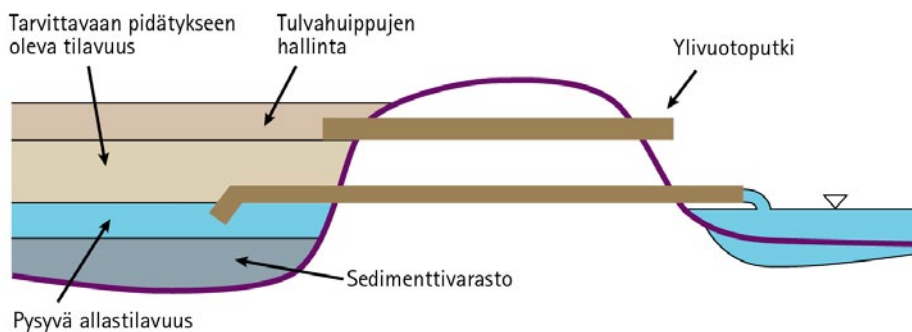
Virtaaman säätelyssä käytettävien patomallien toiminta perustuu padon läpi virtaavan vesimäärän läpäisyn hallintaan erilaisissa virtaustilanteissa. Tulvan aikana veden pinta nousee yläpuolisessa ojastossa ja hidastaa näin virtausnopeuksia. Virtausnopeuden hidastuminen vähentää uoman pohjaan ja luiskiinkin kohdistuvia eroosiovoimia sekä vähentää huuhtoutumista. Hidastunut virtausnopeus ja kasvanut viipymä lisäävät merkittävästi pienten turvehiukkasten laskeutumista takaisin ojan pohjalle.

Mitoitettaessa virtaamansäätöpatoja määritellään normaalivirtaama ja sitä vastaava vedenpinnan normaalkorkeus padon etupuolella sekä huippuvirtaama ja sitä vastaava vedenkorkeus. Pato mitoitetaan niin, että hetkellistä huippuvirtaamaa vastaava vesimäärä läpäisee patorakenteen hallitusti, eikä sitä vastaava hetkellinen vedenkorkeus aiheuta vahinkoa yläpuolisella valuma-alueella esimerkiksi teille. Liian kauan jatkunut padotus heikentää puuston kasvua ja vähentää näin kunnostusojituksen tehokkuutta.

Metsätalouden vesiensuojelussa virtaamansäätöpädot ovat erityisen hyödyllisiä ojastoissa, joiden eroosio-alttius on suuri ja joissa irronnut aines on niin hienojakoista, ettei se pysähdy pelkkiin lietekuoppiin ja laskeutusaltaisiin. Tällaisia oja ovat erityisesti hienojakoiseen kivennäismaahan ulottuvat tai pitkälle maastuneessa turpeeseen kaivetut laskuojat, joiden perkaaminen on kuivatusojien toimivuuden kannalta välttämätöntä.

Yleisimpiä patomalleja ovat V-pädot sekä putkipädot (Kuva 4.5.6.5). V-pädosssa rakenteen yläpuolisen vedenpinnan korkeutta ja läpäisyä säädellään V-muotoisen aukon kulman valinnalla. Ylöspäin laajenevan aukon muodosta johtuen veden läpäisy kasvaa merkittävästi vedenpinnan noustessa patoaukossa. Patoaukon kulman lisäksi padon mitoituksessa määritellään patoaukon korkeus ojan pohjasta, joka määrää alimman vedenkorkeuden yläpuolisessa ojassa.

Virtaamaa säädellään putkipädoilla siten, että ojaan tehdään pato, jonka läpi vesi johdetaan yhden tai useamman putken kautta. Putken tai putkien aukon koko mitoitetaan niin, että läpäisy suhteessa padolle tulevaan virtaamaan saa aikaan yläpuolisessa ojastossa padotuksen, joka on kestoltaan ja voimakkuudeltaan sopiva. Alimman putken korkeudella ojanpohjasta ja putken läpimitalla määritellään vedenpinnan korkeudenvaihtelun alaraja. Huippuvirtaamia varten patorakenteeseen voidaan sijoittaa myös toinen putki, jonka läpimita ja korkeus ojan pohjasta määrittävät veden korkeuden vaihtelun ylärajan huippuvirtaamien aikana. Tulvavesi voidaan ohjata myös hallitusti padon ohi pintavaluntana.



*Kuva 4.5.6.5.
Putkipato kahdella
putkella
(Keski-Suomen
metsäkeskus 2011).*

Virtaamansäätö kuuluu vesienhoidon lisätoimenpiteisiin. Putkipädot soveltuvat kokoojoihin, joissa esiintyy lyhytkestoisia virtaamahuippuja. Patoa ei kannata tehdä läheskään kaikkiin ojastoihin. Jos yläpuolinen kokoojaoja on esimerkiksi liian kalteva, padotuksen vaikutus jää suppeaksi.

Putkipätojen tai vastaavien rakenteiden avulla voidaan tehostaa myös muiden vesiensuojelurakenteiden toimintaa leikkaamalla tulvahuippuja. Yhdistämällä virtaamaa säätelevä patorakenne laskeutusaltaaseen voidaan altaan tehokkuutta parantaa merkittävästi tulvien aikana. Padon ansiosta altaan vedenpinta nousee väliaikaisesti ja lisää näin laskeutusaltaan pinta-alaa ja tilavuutta. Virtaamansäätörakenteiden avulla tulvavesiä voidaan ohjata myös tilapäisesti pintavalutuskentiksi tai avovesikosteikoiksi soveltuville alueille, joiden hyödyntäminen ympärivuotisesti olisi muuten mahdotonta pysyvästi koholle jäävän vedenpinnan aiheuttamien haitallisten vaikutusten takia.

4.5.6.6 KOSTEIKOT

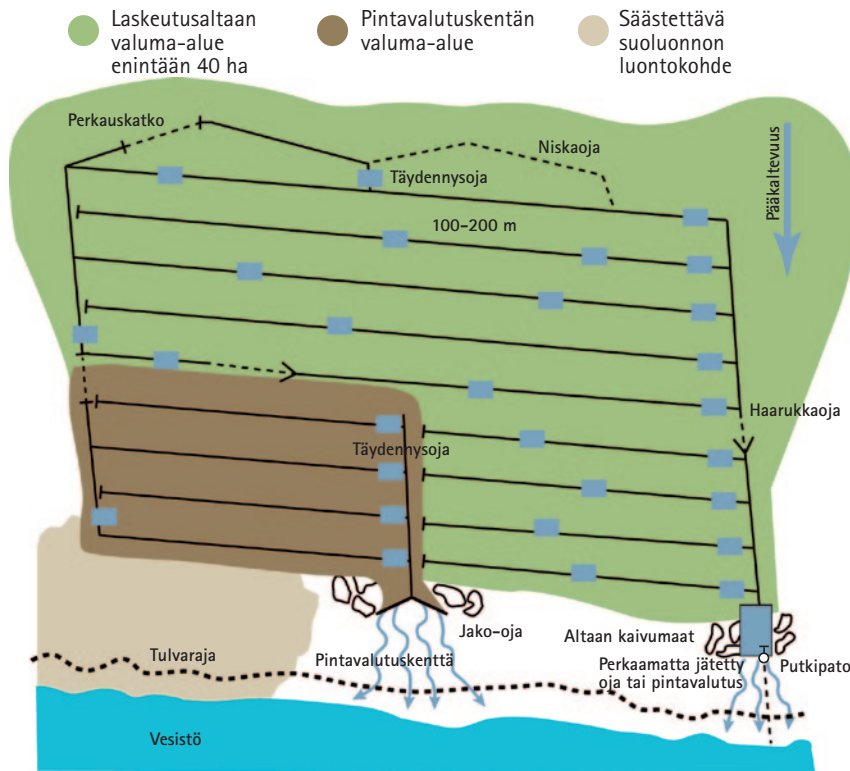
Kosteikolla tarkoitetaan aluetta, joka on ainakin runsaan virtaaman aikana veden peitossa ja pysyy kuivana aikana märkinä tai kosteana. Metsätaloudessa kosteikoista valumavesien selkeytyskeinona on toistaiseksi melko vähän kokemusta. Onnistunut kosteikko kerää kiintoaineita tehokkaasti, mutta ravinteiden pidättyminen jää usein vaatimattomaksi. Vähintään vastaava selkeytysteho saavutettaneen hyvällä lasketusaltaan ja pintavalutuskentän yhdistelmällä, jota voidaan myös pitää kosteikkona laajassa merkityksessä.

Parhaimmat selkeytystulokset on saatu syviä avovesipintoja, matalan veden alueita, kannaksia ja saarekkeitä sisältävillä kosteikoilla. Kosteikon pituuden ja leveyden suhteeksi sopii 5:1. Pinta-alaa pitää olla vähintään 1–2 % valuma-alueesta, mielellään enemmänkin. Syvimpien kohtien tyhjentäminen voi ajan mittaan tulla aiheelliseksi.

Pintavalutuksesta poiketen toimiva kosteikko edellyttää lähes aina selkeytykseen käytettävän alan muotoilua konetyönä, jolloin perustamisvaiheen huuhtoutumat voivat muodostua haitallisen suuriksi. Kosteikkoja kannattaa perustaa silloin, kun pintavalutukselle ei löydy edellytyksiä, mutta kosteikolle sopiva maastokohta on käytettävissä. Useampaa työmaata palvelevan kosteikon perustaminen edellyttää valuma-alue suunnittelua. Vesiensuojelukosteikko voi palvella samalla esim. riistanhoitoa tai luonnontilan palauttamista. Kosteikot kuuluvat vesienhoidon lisätoimenpiteisiin.

4.5.6.7 VESIENSUOJELU KAIVUTÖISSÄ

Kaivutöiden yhteydessä tapahtuvaa kiintoaineen huuhtoutumista voidaan merkittävästi vähentää töiden oikealla ajoituksella, kaivun jaksotuksella ja ojakohtaisilla selkeytysmenetelmillä.



*Kuva 4.5.6.7.
Kunnostusojitusalueen
vesiensuojelun menetelmät.*

Ohutturpeisilla ja hienojakoisilla mailla kunnostustyöt tehdään mahdollisimman kuivana kautena. Paksutturpeisilla, heikosti maatuneilla suokuvioilla voidaan oja perata myös talvella ohuen roudan aikana. Kevättulvan ja roudan sulamisen aikana kaikki kaivutyöt on keskeytettävä. Eroosioherkillä alueilla on kaivutyöt keskeytettävä myös voimakkaiden sateiden aikana.

Ojen perkaus aloitetaan kunnostusojitusalueen latvaajista. Uudet laskeutusaltaat on kaivettava ja vanhat altaat tyhjennettävä ennen niihin laskevien sarkaojen kunnostusta. Myös pintavalutusalueiden tulee olla valmiina ennen kaivun aloittamista. Laskuojat ja muut vesistöön johtavat ojat kunnostetaan viimeisenä, ja mikäli mahdollista, vasta 1–2 vuotta muun ojaston kunnostamisen jälkeen. Laskuojat voidaan jättää jopa kokonaan perkaamatta tai perata vain osittain, jos niiden vedenjohtokyky on säilynyt riittävän hyvänä.

Kaivutyön aikana irtoava kiintoaine pysäytetään mahdollisimman lähellä eroosiokohtaa kaivamalla riittävästi lietekuoppia ja lietetaskuja. Hienojakoisilla, syöpyvillä mailla voidaan välttää uomaeroosiota käyttämällä ojissa normaalia loivempaa sivuluiskaa tai jättämällä ojien luiskat perkaamatta. Mikäli maaston kaltevuussuhteet ja vanhan ojan kunto sallivat, jätetään eroosioherkille kohdille perkauskatkoja. Katkopaikassa vedet johdetaan joko pintavaluntana tai perkaamatonta oja pitkin, jolloin ojan pohjalla oleva kasvillisuus pidättää kiintoaineita ja ravinteita. Ojan ulkopuolelle nostettu vesi johdetaan haarukkoajalla takaisin alapuoliseen ojaan.

Kunnostusojituksella pyritään pudottamaan puiden kasvukauden aikainen pohjavesipinta 30–50 cm:n syvyydelle. Tarvittava kuivatusteho saavutetaan yleensä 60–90 cm:n syvyisillä sarkaojilla, ja ojien leveys mitoitetaan siten, ettei ojista muodostu pitkäaikaisia kulkuesteitä soilla kulkijoille. Tarpeettoman syvien ja leveiden ojien kaivaminen lisää luiskien syöpymistä ja aiheuttaa turhaa kaivumassojen siirtelyä.

4.5.7 PUUNKORJUUN VESISTÖVAIKUTUSTEN HALLINTA

4.5.7.1 PUUNKORJUUN VESISTÖVAIKUTUKSET

Uudistushakkuut aiheuttavat pohjavesipinnan nousua ja lisäävät vuotuista valuntaa sekä kiintoaine- ja ravinnehuuhtoutumia. Erityisesti rehevien tai lannoitettujen turvemaiden avohakkuut voivat aiheuttaa huomattavan fosfori- ja typpikuormitusriskin. Huuhtoutumisen lisääntyminen näkyy selvimmin muutamana hakkuun jälkeisenä vuotena, jolloin hajoavaa hakkuutähdettä on runsaasti eikä ravinteita sitovaa pintakasvillisuutta ole vielä kehittynyt hakkuualalle.

Hakkuilla voi olla vaikutusta myös pohjaveden laatuun ja määrään. Tutkimuksissa on havaittu hakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista. Karkearakeisilla mailla pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

4.5.7.2 SUOJAVYÖHYKKEIDEN RAJAAMINEN

Uudistushakkuiden tärkein vesiensuojelumenetelmä on suojavyöhykkeen jättäminen hakkuualan ja vesistön tai pienvesikohteen välille. Vyöhyke on joko kokonaan tai osittain puustoinen. Niiltäkin osin kuin puusto voidaan poistaa, suojavyöhykkeen maanpinta ja aluskasvillisuus säilytetään ehjänä. Vesiensuojelun vaatiman suojavyöhykkeen leveys riippuu muun muassa vesistön tai pienveden tyypistä ja luonnontilaisuudesta, pintaveden purkautumiskohdista valuma-alueineen, maanpinnan kaltevuudesta ja maalajista. Veteen päin voimakkaasti kaltevilla uudistusaloilla ja hienojakoisilla maalajeilla (hieno hieta, hiesu, savi ja vastaavat moreenit) tarvitaan tasaisia ja karkeajakoisia maita leveämpi suojavyöhyke erityisesti pintavesien purkautumiskohdissa. Käytännössä vyöhykeleveys voi vaihdella 10–30 metriin. Paikkatietojen pintavesiteema osoittaa suojavyöhykkeen tarpeen painopisteet vesiensuojelun kannalta.

Vesistöjen ja pienvesien puustoisten suojavyöhykkeiden rajaaminen monimuotoisuuden ja maiseman kannalta on kuvattu kohdissa 3.3.3 Tukialueet ja säästökohteet ja 4.7.3. Maisema. Jos puustoista rantavyöhykettä on tarkoitus kaventaa uudistusalan taimikon vartuttua, vyöhyke rajataan niin, että myöhemmin hakattavaksi jää mielekäs korjuukohde.

4.5.7.3 KORJUUAJANKOHTA

Puutavaran koneellinen hakkuun ja metsäkuljetuksen huono ajoitus aiheuttaa haitallista maanpinnan rikkoutumista, puun juurien vaurioitumista ja syöpymiselle alttiita ajourapainumia. Kun routaa ei ole, suometsien ja soistumien puunkorjuussa kiintoaine-erosion ja ravinteiden huuhtoutumisen riski on suuri, varsinkin kevään ja syksyn kelirikkoaikana. Vahingollisinta eroosio ja huuhtoutuminen ovat vesistöjen lähellä ja pohjavesialueilla. Paikkatietojen pintavesiteema antaa viitteitä kantavuuden vaihtelusta korjuukohteella, kun kantavuutta heikentävä tekijä on märkyys.

Korjuuajankohdan (korjuukelpoisuuden) määrittäminen on puunkorjuun toimenpidesuunnitelmaan sisältyvän lohkotuksen tärkein kriteeri. Kesäkorjuukelpoiset lohkot määritetään siten, että niillä kesäaikaan toimittaessa korjuukoneiden siirtymiset ja korjuutyö eivät vähennä puuston kasvua, aiheuta maisemallisesti haittaavia puusto- ja maastovaurioita eivätkä vesiensuojelullisia ongelmia. Jos puusto- ja maastovauriot ovat todennäköisiä, lohko määritellään talvikorjuuseen. Lohkolle on mahdollista antaa myös turvemaan kantavuusluokka. Luokan avulla voidaan määritellä turvemaan kantavuus mahdollista kesäkorjuuta ajatellen. Kesäkorjuu edellyttää, että käytettävissä on kantavuusluokan mukainen, pintapaineiltaan sopiva suokelpoinen korjuukalusto.

4.5.7.4. SUOJAVYÖHYKKEIDEN HUOMIOON OTTAMINEN KORJUUN TOTEUTUKSESSA

Vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeillä ei saa liikkua koneilla sulan maan aikana, koska mahdollisesti syntyvät painanteet heikentävät oleellisesti vesienselkeytyksen tehokkuutta. Raiteita ei saa muodostua, eikä hakkuutähteitä saa kasata suojavyöhykkeelle. On tärkeää säilyttää vyöhykkeen pohja- ja kenttäkerroksen kasvillisuus koskemattomana, koska se sitoo kiintoainesta ja ravinteita tehokkaasti. Välttämättömät suojavyöhykkeiden ylitykset on keskitettävä metsäkuljetuksessa mahdollisimman harvoihin kantaviin kohtiin, ja syvät painumajäljet on maisemoitava metsäkuljetuksen päättymisen jälkeen, kun kaivinkone saadaan paikalle.

Muilta kuin kokonaan metsätaloustoimenpiteiden ulkopuolelle rajatuilta suojavyöhykkeiltä voidaan kuitenkin korjata taloudellisesti arvokkaimpia puita, mikäli se voidaan suorittaa joko vyöhykkeen ulkopuolelta poimien tai jääntyneen maan aikana harventaen. Rantapuusto jätetään aina koskemattomaksi viiden metrin vähimmäisyvyöhykkeellä. Suojavyöhykkeelle ei saa varastoida puutavaraa.

4.5.7.5 ENERGIAPUUN KORJUUN ERITYISPIIRTEET

Energiapuun korjuussa suuret vesiensuojelliset riskit liittyvät kannonnostoon sekä energiapuun lähikuljetuksessa syntyviin maastovaurioihin. Hienojakoisilla, viljavilla mailla kannonnosto voi altistaa suurimman osan kivennäismaan pinnasta eroosiolle rikkomalla kunnan.

Ravinteiden huuhtoutumista voidaan vähentää keräämällä vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeiltä sekä ojista hakkuutähteet mahdollisimman tarkoin pois. Lähikuljetuksen kokoojauria vahvistetaan tarpeen vaatiessa hakkuutähteillä.

Ensimmäisen ja toisen luokan pohjavesialueilta ei korjata kantoja.

Kantoja ei korjata jyrkiltä rinteiltä eikä vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeiltä. Kannonnostossa noudatetaan tilanteen mukaan samoja vesiensuojelun suojavyöhykesääntöjä kuin maanmuokkauksessa. Riittävän leveä ja tasainen, kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke sitoo tehokkaasti kiintoaineita ja niihin sitoutuneita ravinteita (ks. luku 4.5.8.3 Vesistöjen suojavyöhykkeet).

Kannonnostoalan ja vesistön sekä pienvesien väliin jätetään 10–30 metriä leveä suojavyöhyke, jonka maan pintaa ei rikota kantoja nostamalla tai lähikuljetuksessa. Kapein vyöhyke riittää kohdissa, joista purkautuu niukasti pintavesiä vesistöön. Varsinkin suurilta kannonnostoaloilta lähtevän valunnan painopisteissä tarvitaan 20–30 metriä. Jos kivennäismaata on paljastettu runsaasti kohteilla, joilla kaltevuudesta tai maalajista johtuen syöpymisvaara on suuri, käytetään leveää suojavyöhykettä. Pintavesiteema havainnollistaa virtausreitit ja purkautumiskohdat uudistusosalalla sekä osoittaa suojavyöhykkeen tarpeen painopisteet.

Ojien varteen jätetään 3 metrin kaista, jolta kantoja ei nosteta. Tarpeetonta maanpinnan paljastamista vältetään. Kivennäismaa ja humus ravistellaan kannon jättämään kuoppaan. Kantojen varastointia toimivien ojien päälle vältetään. Ojien tulee olla toimintakunnossa korjuun jälkeen.

4.5.7.6 POHJAVESIALUEET

Pohjavesialueella toimittaessa kiinnitetään erityistä huomiota polttoainesäiliöiden, koneen letkujen sekä poltto- ja voiteluaineastioiden kuntoon. Huolto- ja korjaustöiden tekoa vältetään pohjavesialueella.

Kaikki pohjavesialueella tapahtuvat öljy-, polttoaine- ja maalivahingot ilmoitetaan paloviranomaiselle.

4.5.8 MAANPINNAN KÄSITTELYN VESISTÖVAIKUTUSTEN HALLINTA

4.5.8.1 MAANPINNAN KÄSITTELYN VESISTÖVAIKUTUKSET

Uudistusalan maanpinnan käsittely lisää kiintoaineksen ja ravinteiden huuhtoutumista kivennäismailla sekä varsinkin niillä turvemaidella, joilla muokkaus ulottuu turvekerroksen alapuoliseen kivennäismaakerrokseen. Huuhtoutumisriski kasvaa eniten kohteilla, joiden vesitaloutta joudutaan järjestelemään muokkauksen yhteydessä. Tällaisia ovat esimerkiksi kivennäismaasoistumien ja ojitettujen turvemaiden uudistusalat. Huumuksen ja sen myötä myös elohopean huuhtoutumisriski on suurin, kun maata muokataan tehokkaasti vesistöjen tuntumassa.

4.5.8.2 MENETELMÄN VALINTA

Maankunnostustöiden hyvällä suunnittelulla ja muokkausmenetelmän tarkalla kohdentamisella vähennetään kiintoaineseroosiota ja ravinteiden kulkeutumista pois muokkausalueelta. Paikkatietojärjestelmän pintavesiteema on tarkoitettu auttamaan myös muokkausmenetelmien rajaamisessa.

Metsänuudistamiseen liittyvää maanpinnan käsittelymenetelmää valittaessa kiinnitetään erityisesti huomiota maaperän ominaisuuksiin, alueen topografiaan sekä sijaintiin vesistöihin ja pohjavesiin nähden. Käytettävät päämenetelmät ovat laikutus, äestys ja mätästys. Mätästyksestä on käytössä useita eri sovelluksia, joilla on hyvin erilaisia ympäristövaikutuksia. Pääosa mätästyksestä tehdään kaivinkoneilla, ja jälki voi vaihdella kevyestä, pistemäisestä laikkumätästyksestä voimakkaampaan, yhtenäistä vakoa sisältävään navero- tai ojitusmätästykseen.

Kullekin uudistusosalalle tai uudistusalan osalle valitaan mahdollisimman vähän maan pintakerroksia muuttava, mutta kuitenkin metsänuudistamisen kannalta riittävän tehokas menetelmä. Kuivilla ja kuivahkoilla, hyvin vettä läpäisevillä ja rinteisillä kasvupaikoilla riittää pelkästään kivennäismaata paljastava muokkausmenetelmä – laikutus tai äestys. Rehevämmillä, tasaisilla, soistuneilla ja huonosti vettä läpäisevillä kasvupaikoilla sekä osalla

turvemaita tarvitaan mätästystä. Näillä kohteilla on varmistettava myös uudistusalan tarpeellinen kuivatus.

I ja II luokan pohjavesialueilla ei kuloteta metsänhoidollisista syistä. Luonnonhoidollinen kulutus voi poikkeuksellisesti tulla kyseeseen. Silloin tapauksesta on aina keskusteltava ELY-keskuksen edustajan kanssa. Myös mekaanisten muokkausmenetelmien käyttöä I ja II luokan pohjavesialueilla vältetään. Mikäli muokkaus on kuitenkin välttämätöntä, paras menetelmä on vain kivennäismaan pintaa paljastava kevyt laikutus tai äestys. Mikäli pohjavesialueella maanpintaa peittää moreenikerros, alueella voidaan käyttää äestystä ja myös laikkumätästystä sillä edellytyksellä, että muokkausjälki ei ulotu moreenikerroksen läpi. Pohjavesialueiden rajausta ja luokituksen ajantasaisuus tarkistetaan tarvittaessa ELY-keskuksesta tai ympäristöhallinnon paikkatietopalvelusta.

4.5.8.3 VESISTÖJEN SUOJAVYÖHYKKEET

Muokattavan alan ja vesistön sekä pienvesien väliin jätetään käsittelemätön 10–30 metriä leveä suojavyöhyke. Kapein vyöhyke soveltuu kohtiin, joista purkautuu niukasti pintavesiä vesistöön. Varsinkin suurilta muokausaloilta purkautuvan valunnan painopisteissä tarvitaan 20–30 metrin suojavyöhyke. Jos kivennäismaata on paljastettu runsaasti kohteilla, joilla muokkausjäljen syöpymissaara on suuri kaltevuuden tai maalajin vuoksi, käytetään leveämpää suojavyöhykettä kuin päinvastaisissa tapauksissa. Paikkatietojen pintavesiteema havainnollista pintaveden virtausreitit ja purkautumiskohdat uudistusallalla sekä osoittaa suojavyöhykkeen tarpeen painopisteet.

Vaikka puustoinen suojavyöhyke on kapeampi kuin 10 metriä, jätetään vesistön reunasta vähintään 10–30 metrin levyinen suojavyöhyke muokkaamatta. Riittävä, myös laadullisesti hyvä suojavyöhyke sitoo tehokkaasti kiintoaineita ja niihin sitoutuneita ravinteita.

4.5.8.4 KULOTUKSEN ERITYISPIIRTEET

Kulotuksella voidaan helpottaa kuntaantuneiden kasvupaikkojen metsänuudistamista ja samalla voidaan vähentää maaperän mekaanisen muokkauksen tarvetta. Kulutus hävittää myös keveiden mekaanisten muokausmenetelmien työjälkeä heikentävät hakkuutähteet. Kulotettavat alueet rajataan siten, että toimenpidealueen ja vesistön, mukaan luettuna arvokkaat pienvedet, väliin jää riittävä suojavyöhyke. Vähimmäisleveytenä voidaan pitää hakatun kuvion puuston valtapituutta. Suojavyöhykkeen avulla voidaan estää poltossa vapautuneiden ja veteen liuenneiden ravinteiden, erityisesti typen ja fosforin, pääsy vesistöön. Myös kulutusalueen rajaava palokuja ja sammutusveden ottoon tarvittavat palokaivot sijoitetaan siten, ettei niistä ole suoraa yhteyttä vesistöön ja pienvesiin.

4.5.9 LANNOITUKSEN VESISTÖVAIKUTUKSEN HALLINTA

4.5.9.1 LANNOITUKSEN VESISTÖVAIKUTUKSET

Metsänlannoitus lisää vesistöjen ravinnekuormitusta ja joissakin tapauksissa pohjavesien pilaantumishuonokaa. Kivennäismaita lannoitetaan lähes aina typpilannoitteilla, mikä voi näkyä pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamisena. Kivennäismailla fosforia sitoutuu maan rauta- ja alumiiniyhdisteisiin. Kaliumista ei ole haittaa vesistöille. Tuhkalannoitukseen liittyy raskasmetalliriski.

Riskejä voidaan merkittävästi vähentää kohdentamalla lannoitukset oikein ja käyttämällä vain metsänlannoitukseen kehitettyjä lannoitteita. Lannoitus kuuluu niihin toimenpiteisiin, jotka pitää ottaa huomioon, kun tarkastellaan metsätalouden harjoittamisen vesistövaikutuksia valuma-alueella.

4.5.9.2 KOHTEIDEN JA LANNOITTEIDEN VALINTA

Lannoitettavia metsiköitä valittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota maalajiin ja puustoon sekä metsikön sijaintiin valuma-alueella. Paikkatietojen pintavesiteema ja vesiensuojeluteema auttavat hahmottamaan veden virtauksia.

Lannoitettavan kohteen vesitalouden tulisi olla hyvässä kunnossa ennen lannoitusta huuhtoutumien välttämiseksi.

Ellei kyseessä ole pelkkä kalilannoitus, on turvemailla kohteet valittava siten, etteivät oja myöten purkautuvat vedet pääse suoraan vesistöön. Tällöin lannoitettavan alueen vedet johdetaan riittävän pitkien perkaamattomien ojien tai riittävän pintavalutuksen kautta. Mikäli mahdollista, lannoitusalueen vedet ohjataan

kunnostusojituksen ulkopuolelle jätetyille turvemaille riittävän puhdistustehon varmistamiseksi.

Lannoituksessa annettavien ravinteiden ja niiden tarvittavien määrien selvittämiseen käytetään epäselvissä tapauksissa maa- ja/tai neulasanalyysiä. Karujen, lajittuneiden ja helposti vettä läpäisevien kivennäismaiden metsiä ei lannoiteta tyypeä sisältävillä lannoitteilla typen huuhtoutumisriskin välttämiseksi.

Fosforin huuhtoutumisvaaran vuoksi turvemaiden lannoituksia ei saa kohdentaa karuille, tyypeä vaativille soille, joiden turve sisältää vähän rautaa ja alumiinia. Suometsien lannoituksissa käytetään yleensä hidasliukoista fosforia sisältäviä lannoitteita. Kuitenkin myös hidasliukoista fosforia sisältävistä lannoitteista aiheutuu fosforin huuhtoutumista, mikä on otettava huomioon vesistöjen lähellä toimittaessa. Nykyään soille levitettävään PK-lannoitteesen on lisätty rautasulfaattia vähentämään fosforin huuhtoutumista.

Tuhkalta on vaadittava asetuksen edellyttämä tuoteseloste, jotta suositeltavia ympäristön kannalta turvalisiksi arvioituja raskasmetallipitoisuuksia ei ylitettäisi. Metsätuhkan sisältämät ravinteet ja raskasmetallipitoisuudet on tiedettävä aina ennen levitystä myös oikean levitysmäärän arvioimiseksi. Asetus vaatii kirjanpidon tuhkan mukana levitetyn kadmiumin määräästä. Tuhka-asetusta ollaan parhaillaan päivittämässä.

Puuston kasvun lisäämiseen tähtääviä lannoituksia ei suoriteta I–II luokan pohjavesialueilla. Mahdollisia ovat vain erityistapauksissa metsän terveyden ylläpitämiseksi tarpeelliset lannoitukset, ei kuitenkaan tuhkalla. Pohjavesialueen terveyslannoituksesta ollaan tarvittaessa yhteydessä ELY-keskukseen. Pohjavesialueiden rajausten ja luokitustietojen ajantasaisuus on selvitettävä ELY-keskuksesta tai ympäristöhallinnon paikkatietopalvelusta.

4.5.9.3 LEVITYSTYÖN TOTEUTTAMINEN

Lannoitteet varastoidaan ja levitetään siten, että niiden pääsy suoraan vesistöihin ja ojavesiin estetään. Lannoitevarastoa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle eikä 50 metriä lähemmäksi vesistöä.

Lannoitettavan alueen ja vesistön väliin jätetään pintavesien purkautumissuunnista ja maaston kaltevuudesta riippuen riittävä, vähintään 50 metrin levyinen lannoittamaton suojavyöhyke. Maakonelevityksessä vähimmäisleveys on 30 metriä. Tuhkaa levitettäessä minimi on 50 metriä myös maakonetyössä. Suojavyöhykkeen tarpeen arvioimisessa voidaan hyödyntää paikkatietojen pintavesiteemaa. Turvemaille ojien reunoille jätetään noin viiden metrin lannoittamaton kaistale. Lannoitteen joutumista ojiin on mahdollista vähentää suosimalla maalevitystä.

Lannoitteet levitetään ainoastaan sulan maan aikana, tuhkaa lukuun ottamatta. Nitraattityyppiä sisältävät lannoitteet levitetään kevätkesällä.

Levitystyö tehdään lannoitettavalle metsikkökuviolle huolellisesti ja tarkasti. Lannoitteiden leviämisen tasaisuutta ja tarkkuutta seurataan näytesuppiloiden avulla punnitusmenetelmää käyttäen. Samoin toimitaan käytettäessä tuhkaa lannoitteena.

4.5.10 METSÄTEIDEN RAKENTAMISEN JA KUNNOSSAPIDON VESISTÖVAIKUTUSTEN HALLINTA

4.5.10.1 TIETÖIDEN VESISTÖVAIKUTUKSET

Metsätie vaikuttaa pintavesien virtauksiin, mutta haitat jäävät yleensä melko vähäisiksi. Myös vaikutukset pohjaveteen ovat mahdollisia.

Rakentamisen yhteydessä paljastetaan varsin paljon maata ja kaivetaan oja, jolloin lietteitä voi ainakin tulvien ja sateiden aikana päästä vesistöön. Mikäli tien pituuskaltevuus on suuri ja sivuoissa liikkuu runsaasti vettä, on vaarana, että hienojakoiset maalajit lähtevät liikkeelle. Vesistöjen ja pienvesien ylitykset muuttavat uomia tien kohdalla.

4.5.10.2 TIESUUNNITTELU

Metsätien suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon vesistöjen ja pohjavesien suojele. Metsätiet linjataan kantaville maapohjille, mikäli suinkin mahdollista. Purojen ja kosteiden notkojen ylityksiä on vältettävä. Tietä ei ole suositeltavaa sijoittaa lähelle vesistöä tai pohjavesialueelle. Myös lähteet kierretään riittävän kaukaa. Tarvittaessa tulee olla yhteydessä ELY-keskukseen. Eroosioherkillä alueilla vältetään mahdollisuuksien mukaan suuria kaltevuuksia teiden sivu- ja laskuojissa. Paikkatietojen pintavesiteemasta ja

vesiensuojeluteemasta on apua eroosion torjunnassa, rumpujen ja laskuojien sijoittelussa sekä rumpujen mitoituksessa.

Vedet johdetaan pois tierungosta ja sivuojista, eikä vettä saa juoksentaa pitkään sivuojassa syövyttämässä tierunkoa ja pitämässä sitä märkänä. Rumpuja on siis tehtävä riittävän moneen kohtaan johtamaan yläpuolinen vesi pois. Vesistöjen ylitykseen tarvittavat sillat tai rummut suunnitellaan mahdollisimman kapeisiin kantaviin kohtiin. Metsäteille rakennettavat sillat ja rummut saattavat vaikuttaa vesistöihin rikkomalla sulkemis- ja muuttamiskieltoja eli niiden rakentamiseen tarvitaan vesitalouslupa. Myös vanhojen siltojen korjaaminen tai muuttaminen siltarummuiksi voi edellyttää vesitalouslupaa. Luvanvaraisuus on selvitettävä ennakoita ELY-keskuksesta.

4.5.10.3 EROOSION ESTÄMINEN

Mikäli syöpymsvaara on ilmeinen eikä muita linjausvaihtoehtoja ole käytettävissä, sivuojat on jätettävä kaivamatta pituuskaltevuudeltaan jyrkissä rinteissä. Ellei tämä ole tierungon vettymisen vuoksi mahdollista, syöpymistä on pyrittävä estämään käyttämällä pohjapatoja ja sivuojan pohjan porrastamista tai jättämällä kaivukatkoja. Laajan yläpuolisen luiskan yhteydessä voidaan myös käyttää niskaojaa vähentämään luiskan ja sivuojan eroosiota. Tien sivuoja voidaan kääntää jaksoittain sivulle ja johtaa vedet rinnettä pitkin pintavaluntana. Leikkaukset ja pengerrykset on tehtävä mahdollisimman loiviksi, ja tarvittaessa ne on verhoiltava.

4.5.10.4 VESIEN SELKEYTYS

Lietteiden kulkeutumista estetään samoin menetelmin kuin kunnostusajituksessa ja maanmuokkauksessa. Lietekuoppia kaivetaan sivu- ja laskuojiin sekä lähelle tierumpujen päitä. Rumpujen yhteyteen voidaan rakentaa myös virtausta pienentäviä ja lietettä kerääviä pohja- tai virtaamansäätöpatoja. Laskuojia ei saa koskaan kaivaa vesistöön saakka, vaan vedet on selkeytettävä pintavalutuksen, perkaamattomien ojien tai laskeutusaltaiden avulla. Laskeutusaltaiden mitoituksessa voidaan soveltaa metsäojituksessa käytettyjä ohjeita. Silta- ja rumpuoiden yhteydessä ilmenevä lietteiden kulkeutuminen vesistöön estetään esimerkiksi väliaikaisella padolla, tilapäisellä uoman siirrolla ja työn oikealla ajoittamisella. Kaikki uomien ylitykseen liittyvät työt ajoitetaan kuivaan aikaan, tai ne on toteutettava talvella.

4.6 MAAPERÄ

4.6.1 SUOMEN MAAPERÄN OMINAISUUDET

Metsämaa on metsäekosysteemin rakenteen ja toiminnan perusta. Maaperän ominaisuudet ohjaavat alueellisesti ja paikallisesti metsän kehitystä, metsästä saatavien tuotteiden tuotantoa ja muita ekosysteemipalveluja. Maaperän ominaisuuksien tunteminen on edellytys metsätalouden päätöksenteolle, esimerkiksi kasvupaikalle sopivimpien uudistamistoimenpiteiden ja puuston käsittelytavan valinnalle.

Suomen kallioperä on maapallon vanhimpia, mutta sen pinnalla oleva kivennäismaa on nuorta ja muodostunut mannerjäätikön hienontamasta ja sulamisvesien lajittelemasta ja kerrostamasta aineksesta. Kivennäismaan pinnalla ja siihen sekoittuneena oleva eloperäinen aines on muodostunut vuosituhansien kuluessa kullakin paikalla vallinneen kasvillisuuden ja muun eliöstön epätäydellisen hajoamisen tuloksena. Maaperämme on vähitellen saanut kerroksellisen horisonttirakenteensa maannostumisesta, joka on maaperän kivennäisaineksen, ilmaston ja kasvillisuuden yhteisvaikutuksen tulosta.

Viileässä ilmastossamme sademäärä on haihduntaa suurempi, ja maannostuminen ilmenee maaperän pintakerroksen huuhtoutumisena ja luontaisena happamoitumisena. Tämä johtuu huonosti rapautuvasta kallioperästä ja emäksisten kivilajien vähäisestä määrästä. Myös havumetsien kasvillisuus edistää yleisimmän maannostyyppimme, podsolimaannoksen, muodostumista. Podsolimaannoksessa maan pinnan ylin eloperäinen kerros on kangashumusta, joka erottuu selvärajaisesti huopamaisena ja tiivisrakenteisena alla olevasta kivennäismaasta. Etelä-Suomen lehdossa, jotka ovat muodostuneet hienorakeisille savi-, hiesu- ja hieta- maille laaksonpohjille ja notkelmiin, eloperäinen kerros on multaa tai mullasta. Tällaisessa maannoksessa ei ole selviä rajoja eri maaperäkerrosten välillä, mihin myös vaikuttaa lierojen ja muiden maaperäeläinten sekoitustyö.

4.6.2 MAAPERÄN OMINAISUUDET JA METSÄMAAN TUOTTOKYKY

4.6.2.1 RAVINTEIDEN SAATAVUUS

Kasvupaikkojemme metsämaan ominaisuudet, kuten maaperän mineraalikoostumus ja rakenne, kivisyys, eloperäisen aineen määrä ja laatu sekä happamuus vaikuttavat metsämaan ravinnemääriin ja ravinteiden ja veden saatavuuteen ja edelleen kasvupaikkojen puuntuotoskykyyn. Puulajiemme kasvupaikkavaatimukset riippuvat taas niiden ravinteiden ja veden tarpeesta suhteessa saatavuuteen.

Metsämaan ravinteiden saatavuuteen vaikuttavien tekijöiden tunteminen on erityisen tärkeää puuntuotannon turvaamiseksi ja monimuotoisuuden ylläpitämiseksi. Metsämaan ravinteisuus heikkenee hyvin hitaasti luontaisen maannostumisen seurauksena. Suuri osa metsikön käyttökelpoisista ravinteista on sitoutuneena kasvillisuuteen, joten biomassan käyttö voi aiheuttaa muutoksia ravinteiden saatavuudessa ja edelleen maaperän tuottokykyssä.

Ravinteiden lähteitä ovat maaperä (rapautuminen), ilmakehä (laskeuma ja biologinen typen sidonta) ja esim. lannoitteet. Leppä sitoo juurinyströilläään (Frankia-bakteeri) ilmakehän typpeä, puhtaissa lepikoissa jopa yli 100 kg/ha vuodessa. Myös sammalet ja jäkälät voivat sitoa ilmakehän typpeä muutamia kilogrammoja hehtaaria kohti vuodessa. Vuotuinen typpilaskeuma on Etelä-Suomessa 3–6 kg/ha ja Pohjois-Suomessa 1–3 kg/ha, mutta vain osa laskeumasta tulee puiden käyttöön. Noin puolet typpilaskeumasta tulee lumen mukana, ja typpeä huuhtoutuu vesistöihin ja pohjavesiin lumen sulaessa, kun kasvien ravinteiden otto ei vielä ole käynnistynyt. Kasvukauden aikana ravinteita ei metsästä huuhtoudu. Metsän uudistamisvaiheessa, jolloin ravinteita käyttävää kasvillisuutta on vähän, huuhtoutuminen voimistuu muutaman vuoden ajaksi.

Ravinteiden biologiseen kiertoon sisältyvät kasveille käyttökelpoinen ravinnevarasto maassa, kasvien ravinteiden otto ja ravinteiden sitoutuminen biomassatuotokseen sekä palautuminen uudelleen kasvien saataville kuolleen orgaanisen aineen hajotuksessa. Tärkeimpien ravinteiden, esim. typen, saatavuus perustuu tähän biologiseen kiertoon, jolla on tärkeä merkitys metsämaan puuntuotoskyvyille. Maaperän mineraalien rapautuminen on puolestaan oleellista emäsravinteiden saatavuudelle ja maaperän puskurikyvyille happamoitumista vastaan.

Suurin osa metsikön kokonaistypestä on maaperässä sitoutuneena orgaaniseen aineeseen. Maaperän lisäksi typpeä on runsaasti myös puustossa, varsinkin neulasissa ja oksissa, joista typpeä palautuu maaperään karikkeena ja hakkuutähteissä. Hajottajaeliöstö, metsämaissamme varsinkin sienet, vapauttavat maaperän orgaanisiin yhdisteisiin sitoutunutta typpeä vähitellen kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Koska maaperän orgaanisen aineksen hajotus on meidän oloissamme hidasta, tyyppi on kangasmetsien kasvua rajoittava minimiravinne. Kasveille käyttökelpoinen tyyppi onkin jatkuvassa kierrossa kasvillisuuden ja maaperän välillä, ja puuston kasvun lisääminen metsänhoidon menetelmin perustuu osaksi ravinnekierron nopeutumiseen.

Aluskasvillisuudella on oma osuutensa ravinteiden kierrossa. Puusto ja aluskasvillisuus säätelevät toistensa kasvuoloja, joten niiden keskinäiset biomassasuhteet vaihtelevat metsikön kehitysluokan, tiheyden ja puulajin sekä kasvupaikan mukaan. Metsän aluskasvillisuuden biomassa on puihin verrattuna yleensä pieni, mutta vuosittaisesta biomassatuotannosta ja vastaavasti ravinteiden käytöstä sen osuus voi olla merkittävä. Aluskasvillisuus sitoo uudistushakkuun jälkeen hakkuutähteistä ja maaperästä vapautuvia ravinteita ja toisaalta kilpailee myöhemmin ravinteista taimikon kanssa.

4.6.2.2 MAAPERÄELIÖSTÖ

Metsämaassa elävä monilajinen ja monimuotoinen hajottajaeliöstö pilkkoo, muokkaa ja hajottaa kuollutta eloperäistä ainetta. Hajottajiin kuuluvat mikrobit, joita ovat bakteerit ja sienet, sekä monenlaisia hajottajaeläimiä. Havumetsissä tärkeimpiä eläinryhmiä ovat änkyrimadot, sukkulamadot, hyppyhäntäiset ja punkit. Lisäksi tavataan muun muassa kovakuoriaisia, hyönteistoukkia, siiroja ja tuhatjalkaisia sekä parhaimmilla kasvupaikoilla kastematoja ja lieroja.

Maaperäeläimet, esimerkiksi lierot, tuhatjalkaiset ja kovakuoriaiset, hajottavat karkeaa ainetta lähinnä mekaanisesti. Maaperäeläimille on tyypillistä vähäinen erikoistuminen ravinnon suhteen. Lajisto on erikoistunut elinympäristönsä suhteen siten, että osa lajeista on pintalajeja, ja osa elää syvällä maaperässä. Bakteerit ja sienet hajottavat orgaanista ainetta edelleen kemiallisesti. Maaperän mikrobeissa on sokerin, hemiselloosan ja ligniinin hajottajia. Bakteerit ovat osallisina ammonifikaatiossa, nitrifikaatiossa ja typen sidonnassa. Hajotustoimintaan osallistuvien sienien lisäksi mykorritsasienet ovat merkittäviä maaperäeliöitä. Mykorritsasienet muodostavat symbioosissa metsäpuiden kanssa sienijuuren, jonka avulla puun juurten pinta-ala kasvaa ja veden ja ravinteiden otto tehostuu. Sienijuuri suojelee puuta myös taudinaiheuttajilta. Se

muodostaa juuren ympärille mekaanisen suojan ja hidastaa juuristopatogeenien kasvua. Juurten pinnoilla ja läheisyydessä tapahtuu yleensäkin suurin osa maan biologisesta aktiivisuudesta, koska siellä on tarjolla eniten mikrobeille sopivia energianlähteitä, kuten juurieritteitä.

Metsämaan mikrobistolla ja niitä laiduntavilla maaperäeläimillä on ratkaiseva merkitys metsän ravinne- ja energiakerroksessa. Mikrobit vapauttavat orgaanisesta aineksesta ravinteita, liuottavat mineraaleja sekä hapettavat ja pelkistävät epäorgaanisia yhdisteitä. Mikrobit ja maan eläimistö vaikuttavat maaperän kehittymiseen, rakenteeseen ja viljavuuteen sekä välillisesti ja välittömästi kasvillisuuteen. Lisäksi metsämaan mikrobisto vaikuttaa ympäristöön: mm. valumaveden laatuun muodostamalla helposti ja vaikeasti huuhtoutuvia yhdisteitä sekä ilmakehän koostumukseen muodostamalla ilmakehään karkaavia kaasuja ja sitomalla kaasuja ilmakehästä. Ratkaisevin merkitys mikrobeilla on hiilen kierron lisäksi typen, fosforin ja rikin kierrossa. Kaikki ympäristömuutokset, jotka alentavat pitkäaikaisesti mineralisaatiota, eli mikrobien suorittamaa ravinteiden vapauttamista eloperäisestä orgaanisesta aineksesta, heikentävät puuston kasvua.

4.6.3 METSÄMAAN TUOTTOKYVYN YLLÄPITO

4.6.3.1 UUDISTUSHAKKUUT JA MAANMUOKKAUS

Uudistushakkuu muuttaa merkittävästi metsikön rakennetta ja eri kasvutekijöiden vuorovaikutusta. Erityisesti varjoisan, viileän ja paksuhumuksisen kuusimetsän avohakkuu nostaa maan pintalämpötilaa ja tehostaa humuksen hajoamista. Uudistushakkuun avulla vapautetaan siten maassa olevia ravinteita kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Myös hakkuutähteistä vapautuu ravinteita, nopeimmin kaliumia ja fosforia. Koska ravinnekierto puuston ja maaperän välillä on väliaikaisesti katkennut, ravinteiden ylijäämä on altis huuhtoutumiselle. Esimerkiksi typpihuuhtouma on suurimmillaan heti hakkuun jälkeen, mutta jo 5–10 vuoden kuluttua huuhtouma on tasaantunut aluskasvillisuuden ja taimikon kehittyessä. Vapautuneet ravinteet pitäisikin pystyä sitomaan hakkuualalle, jotta maaperä ei köyhtyisi eivätkä ravinteet kuormittaisi pinta- ja pohjavesiä.

Ravinteiden huuhtoutumisriski kasvaa rinteiden jyrkentyessä. Tärkeää olisi sijoittaa uudistusalat vaakaasuuntaisina ja maaston muotoja myötäilevinä. Pitkiä, rinteiden suuntaisia ja kaavamaisia aukkoja on vältettävä.

Ravinnemenetyksen vähentämiseksi on tärkeää, että pintakasvillisuus säilyisi hakkuissa mahdollisimman ehyenä. Rikkoontumaton pintakasvillisuus kestää rikkoontunutta paremmin puiden poistosta aiheutuvat valaistus- ja lämpötilamuutokset ja sitoo tehokkaasti ravinteita. Ravinteiden pidättymistä voidaan lisätä säästämällä säästöpuiden lisäksi alikasvos- tai taimiryhmiä uudistusalojen notkelmiin ja reunoille. Luontaista uudistamista käytettäessä ravinteita pystytään sitomaan karuilla kasvupaikoilla myös uudistusalan siemenpuustoon. Kuusen taimikon kasvattaminen koivu- tai leppäverhokuuston alla on ravinteiden hyväksikäytön kannalta tehokas menetelmä.

Maanmuokkauksessa yhtenäinen muokkausjälki tehdään rinteiden korkeuskäyrien suuntaisesti. Jyrkillä rinteillä käytetään laikutusta, laikutusmätästystä tai äestystä. Yhtenäisen muokkausvaon kaltevuuden tulee olla alle 4 %, ja tätä suuremmilla kaltevuuksilla vakoihin on tehtävä katkoja 10–20 metrin välein. Maanmuokkaukseen liittyvän vesitalouden järjestelyn yhteydessä käytetään ojakatkoja ja suotautumisalueita uudistusalan sisällä ja laiteilla ravinteiden sitomiseksi. Vaikka laajamittaisen eroosion riski on Suomen oloissa vähäinen, hienojakoisten maiden maanmuokkaus tulee aina suunnitella ja toteuttaa huolellisesti.

Jos hakkuun ja maanmuokkauksen välillä on viivettä, varsinkin typen huuhtoutuminen voi kasvaa. Mikäli maanmuokkaus tehdään vasta muutaman vuoden kuluttua hakkuusta, ravinteita pidättävä aluskasvillisuus poistetaan samanaikaisesti kuin hakkuutähteistä alkaa vapautua typpeä. Suositeltavaa on tehdä maanmuokkaus vuoden kuluessa hakkuusta, jolloin typpeä ei vielä vapaudu hakkuutähteistä, ja aluskasvillisuutta ehtii palautua muokatulle alalle siihen mennessä, kun ravinteiden vapautuminen alkaa.

Tiedot metsänkäsittelymenetelmien vaikutuksista maaperäeliöstöön ovat vielä hajanaisia. Tutkimustulosten mukaan muun muassa vanhojen kuusikoiden avohakkuu ja ennen kaikkea hakkuun jälkeen suoritettava muokkaus muuttavat voimakkaasti hajottajaeliöstön elinympäristöä, eliöstön rakennetta ja toimintaa sekä rikkovat sienijuuriverkoston. Monet maan pintakerroksissa elävät eläinlajit vähenevät, mutta jotkut lajit voivat lisääntyä. Kulutus hävittää suuren määrän hyönteisiä ja muita selkärangattomia. Hakkuiden ja muokkauksen vaikutukset maaperäeliöstöön eivät ulotu kuitenkaan laajalti ympäristöön. Jo pienikin käsittelymätön ala, esimerkiksi säästöpuuryhmä tai maalahopuun antama suoja, voi osaltaan säilyttää humuksessa elävää eläimistöä.

Avohakkuiden ja muokkauksen vakavimpana maaperäeliöstöön kohdistuvana vaikutuksena voidaankin pitää metsämaan laajan sienijuuriverkoston pirstoutumista. Jo pelkkä hakkuu vähentää hakkuualan sienibio-massaa selvästi, joidenkin tutkimustulosten mukaan jopa 30 % hakkuuta edeltäneestä tasosta. Voimakkaasti muokatuilla aloilla sienijuuriverkosto voi pirstoutumisen seurauksena kuolla maaperästä vähitellen kokonaan. Myös kulotusalueilla mykorritsiasienet vähenevät polton vaikutuksesta, ja kulotusta yleisesti seuraava mekaaninen muokkaus heikentää edelleen mykorritsiasienien elinmahdollisuuksia.

Maaliöille aiheutuvien haittavaikutusten vähentämiseksi avohakattujen alojen maanmuokkauksessa tulisi käyttää mahdollisimman vähän maanpintaa rikkovaa muokkausmenetelmää. Erityisesti tulisi välttää tarpeettoman syvien ja yhtenäisten muokkausvakojen tekemistä. Näitä voivat olla muun muassa paksukunttaisten uudistusalojen voimakkaasti painotetut yhtenäiset äestysvaot ja kaivinkoneilla liian tihein välein kaivetut yhtenäiset naverot. Sienijuuriverkoston pirstoutumista voidaan parhaiten vähentää käyttämällä vain pistemäistä muokkausjälkeä tekeviä tekniikoita, kuten laikutusta ja laikkumätästystä. Hakkuun ja muokkauksen yhteydessä tulisi myös mahdollisimman tarkoin välttää maassa olevan lahoupuuston ruhjomista.

4.6.3.2 KULOTUS

Kulotus nostaa maan humuskerroksen pH-arvoa 0,5–2,0 pH-yksikköä ja happamuutta vähentävä vaikutus voi kestää 20–30 vuotta. Kivennäismaan pintakerroksessa happamuuden aleneminen on selvästi vähäisempää. Metsäpalossa ja kulotuksessa palavan aineen sisältämä typpi haihtuu ilmaan kivennäisravinteiden (mm. kalium, kalsium, magnesium ja fosfori) jäädessä tuhkaan. Humuskerroksen typpimäärästä arvioidaan noin neljänneksen siirtyvän ilmakehään ja osa kulkeutuu maahan ja voi edelleen huuhtoutua pois kulotusalueelta. Kulotuksella ei ole vaikutusta kivennäismaan kokonaistyppimäärään. Toisaalta typen mineralisaatio tehostuu, joten kasvillisuuden typen saatavuus ei oleellisesti häiriinny hallitussa kulotuksessa.

Ravinnehukan ja eroosion välttämiseksi liian karuja kasvupaikkoja eli kuivien kankaiden kivisimpiä ja karuimpia kohteita, lajittuneiden maiden karukkokankaita sekä kallioita ja louhikoita ei saa kulottaa muuten kuin luonnonhoidollisista syistä. Metsänhoidollista kulotusta ei saa toteuttaa niin kuivana aikana, että kivennäismaan pinnalla oleva humuskerrosta palaa liikaa. Rinnemaiden kulotuskohteet pyritään suunnittelemaan siten, että valumavesien mukana alueelta pois kulkeutuvat ravinteet voidaan sitoa alapuolisten metsiköiden kasvuun.

Kulotuksen yhteydessä hävinnyt eläinlajisto korvautuu nopeasti uusilla palaneen alueen elinpaikkoihin erikoistuneella lajistolla. Monimuotoisuuden kannalta monet näistä lajeista ovat arvokkaampia kuin alueella ennen polttoa eläneet lajit. Poltossa säilyneen sienijuuriverkoston pirstoutumista voidaan vähentää samoin keinoin kuin muillakin uudistusaloilla.

4.6.3.3 ENERGIAPUUN KORJUU

Kasvava puusto ja aluskasvillisuus käyttävät typen niin tehokkaasti, ettei sitä juuri poistu metsikön kierrosta. Häiriötilanteissa tilanne voi kuitenkin muuttua. Metsän uudistamisvaiheessa, jolloin ravinteita käyttävää kasvillisuutta on vähän, typen huuhtoutuminen pohja- tai pintavesiin voimistuu muutaman vuoden ajaksi. Perinteisessä ainespuun korjuussa valtaosa hakkuutähteiden sisältämistä ravinteista jää kuitenkin kasvupaikalle. Tavanomaisessa uudistushakkuussa 40 % puun tilavuudesta ja 80 % ravinteista jää metsään. Rungon mukana poistuu vain viidesosa puun koko ravinnevarastosta. Energiapuun korjuu voi aiheuttaa noin kolminkertaisen ravinnehävikin pelkän ainespuun korjuuseen verrattuna, kun oksien ja neulasten ravinteet kuljetetaan pois metsästä. Kokopuuna tapahtuva energiapuun korjuu voi aiheuttaa maaperässä saatavilla olevien ravinteiden vähenemistä ja sitä kautta kasvatappioita.

Kasvatushakkuut

Harvennushakkuissa energiapuuta kerätään karsittuna rankana tai kokopuuna. Latvusmassan korjuu vähentää metsämaan saatavilla olevia ravinteita. Pitkäaikaisten pohjoismaisten harvennushakkuukokeiden tulosten mukaan harvennuksen yhteydessä tehty kokopuun korjuu vähensi merkittävästi jäävän puuston runkopuun tilavuuskasvua verrattuna pelkkään runkopuun korjuuseen. Mitä enemmän ja useammin hakkuutähteitä korjattiin, sitä enemmän suhteellinen tilavuuskasvu väheni. Ravinteiden, varsinkin typen, poistuminen hakkuutähteiden mukana oli syynä kasvun vähenemiseen.

Tasaisesti levitetyt hakkuutähteet toimivat hitaasti ravinteita vapauttavana luontaisena lannoitteena. Harvennushakkuun aiheuttama puuston kasvun järetyminen johtuikin valon lisääntymisen ohella myös siitä, että hakkuutähteissä ja hakattujen puiden juurten hajoamisessa vapautuu jäävälle puustolle ravinteita, joista kilpailee pienempi puujoukko. Typen vapautuminen hajoavista neulashakkuutähteistä puiden saataville

alkaa muutamia vuosia hakkuun jälkeen ja oksista vasta toisella kymmenvuotisjaksolla. 20 vuoden aikana hakkuutähteiden sisältämästä tyypestä on vasta noin puolet vapautunut uudelleen puiden saataville.

Mitä enemmän hakkuutähteitä jää metsään, sitä pienempi on suhteellinen kasvun alenema. Hakkuutähteet jätetään käytännössä usein pieniin kasoihin, mikä johtaa siihen, että jäävä puusto hyötyy tähteiden ravinteista epätasaisesti – jotkut puut hyötyvät toisia enemmän. Jätettävän latvusmassan tulisikin jakautua mahdollisimman tasaisesti hakkuualalle. Kasvutappioilta vältytään, jos energiapuu korjataan harvennushakkuilta karsittuna rankana, jolloin ravinnerikkaat puun osat jäävät metsään. *Metsähallituksessa valtaosa kasvatusmetsien energiapuusta korjataan karsittuna rankana integroidun korjuun yhteydessä.*

Uudistushakkuut

Kuivat kankaat on vähäisten humus- ja ravinnevarojen vuoksi perusteltua jättää kokonaan hakkuutähteen korjuutoiminnan ulkopuolelle. Maan ravinteisuuden ylläpitämiseksi neulasten pitäisi jäädä tasaisesti hakkuualalle. Osa kuusen neulasista saadaan varisemaan hakkuutähteistä kasvupaikalle, kun niitä kuivataan levällään tai pienissä kasoissa kesällä riittävän pitkän aikaa. Tällöin biomassan entistä tarkemmasta korjuusta aiheutuvat riskit ja ravinteiden korvaustarve jäisivät vähäisiksi.

Kannoissa poistetaan suhteellisen vähän ravinteita hakkuutähteisiin verrattuna. Kantojen korjuun kohdalla muut kuin suoranaiset ravinnevaikutukset ovatkin tärkeämpiä. Kantojen korjuu ja sitä seuraava maanmuokkaus muuttaa metsämaan rakennetta pitkäksi aikaa, mikä heijastuu maaperäprosessien toimintaan. Jopa 70 % uudistusalojen pinta-alasta häiriintyy kantojen korjuun ja sen yhteydessä tehtävän maanmuokkauksen vuoksi. Kantojen korjuu vähentää maaperään tulevaa orgaanista ainetta, ja maanpinnan eroosio ja tiivistyminen voi lisääntyä, mikä lisää kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista. Kantojen korjuu lisää koneiden ajokertoja, ja maanpinnan tiivistyminen voi varsinkin hienorakeisilla mailla aiheuttaa pitkäaikaisia vaikutuksia.

Maaperäeliöstön toiminta edellyttää häiriintymätöntä orgaanista kerrosta. Kantojen korjuun maaperävaikutuksista on vielä vähän tutkittua tietoa, ja maanhoidon kannalta tavoitteena onkin jättää hakkuualalle mahdollisimman paljon häiriintymätöntä maanpintaa.



*Kuva 4.6.3.3.
Maaperäeliöstön toiminnan kannalta on tärkeää, että hakkuualalle jätetään kannonnoston yhteydessä mahdollisimman paljon häiriintymätöntä maanpintaa.
Kuva Jussi Päivinen.*

4.6.3.4 LEHTIPUUSTO

Koivun ja muiden lehtipuujen ravinteiden kierto on tehokasta. Karikkeen hajoaminen on nopeaa ja lehtipuilla on maan happamuutta vähentävä vaikutus. Koivusekoituksella saadaan selkeästi mitattava pH:n kohoaminen vasta, kun kuusen ja koivun määrä on yhtä suuri, mutta vähäisemmälläkin koivusekoituksella on merkitystä maan parantajana. Pintakerrosten pääravinteista typpi, fosfori, kalium, kalsium, magnesium ja mangaani lisääntyvät sekametsässä. Lehtipuusekoitus mahdollistaa monipuolisemman maaperäeliöstön esiintymisen. Maabiologinen toiminta paranee mm. bakteerien ja lierojen elinympäristön parantumisen myötä.

Sekametsän kasvattamisen lisäksi lehtipuuston maata parantava vaikutus saadaan aikaan kaksijaksoisella koivu-kuusi-kasvatuksella. Erityisesti hallanaroilla ja kosteilla paikoilla suositellaan käytettäväksi koivua tai leppää verhopuustona kuusitaimikon päällä. Kaksijaksoisen koivu-kuusi-kasvatuksen, samoin kuin sekametsän kasvatuksen, on useissa tutkimuksissa todettu lisäävän myös metsikön tuotosta. Sekametsän puut voivat hyötyä siitä, että eri puulajit ottavat vettä ja ravinteita eri maakerroksista. Koivun, kuusen ja männyn vaakasuorat juuristot ovat selvästi eri syvyyksissä eivätkä kilpaile keskenään yhtä ankarasti kuin saman

puulajin yksilöt. Suurin ero juuristojen syvyydessä on varttuneen koivikon ja kuusentaimikon välillä, mikä osaltaan selittää kuusten hyvää kasvua koivuverhoppuuston alla. Lahonneiden koivunjuurten muodostamat käytävät edistävät myös muiden puulajien juurten tunkeutumista syvemmälle maahan ja parantavat näin uusien puusukupolvien kasvuoloja etenkin tiiviillä maapohjilla. Syväjuurisena koivu myös kestää myrskytuhoja kuusta paremmin.

Taimikonhoidossa tulee karuimpia kasvupaikkoja lukuun ottamatta säilyttää tuotantopuustossa 10–30 %:n lehtipuuosuus. Tämän lisäksi taimikoihin tulee jättää monimuotoisuuden kannalta arvokkaita lehtipuita, kuten haapoja, raitoja, pihlajia ja tuomia, kunhan ne eivät vaaranna kasvatettavan puuston kehitystä. Myös metsikön myöhemmissä käsittelyissä lehtipuita jätetään kasvamaan siten, että vielä uudistusvaiheessa vähintään 10 % runkoluvusta on järeitä lehtipuita.

4.6.4 MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Maaperän pilaantumisella tarkoitetaan sellaista haitallisten aineiden aiheuttamaa maaperän laadun huononemista, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Pilaantuneen maaperän puhdistamisella tarkoitetaan haittojen ja riskien selvittämistä ja arviointia sekä niiden seuranta, poistamista tai merkittävää vähentämistä.

Lainsäädännössä määritellään perusteet pilaantuneiden maiden käsittelylle. Ympäristönsuojelulain (86/2000) maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot sekä yleiset periaatteet tähtäävät siihen, että haitallisten aineiden ympäristövaikutukset estetään ennakolta, tai ellei niitä voida kokonaan estää, rajoitetaan mahdollisimman vähäisiksi. Laeissa ja asetuksissa on myös määräyksiä mm. alueen pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimisesta, puhdistusvastuun kohdentumisesta, kunnostuksen luvanvaraisuudesta ja ilmoitusvelvollisuudesta kiinteistöä myytessä tai vuokrattaessa.

Tavanomainen metsätalouden harjoittaminen ei aiheuta maaperän pilaantumista siinä mielessä kuin ympäristönsuojelulaki tarkoittaa tässä yhteydessä. Poikkeustilanteet, kuten öljyvahingot, ovat kuitenkin mahdollisia. Yleensä pilaantuminen johtuu siitä, että metsätalouden maata on vuokrattu tai luovutettu muu käyttöoikeus toimintaan, josta maaperään voi joutua haitallisia aineita.

Pääsääntöisesti maaperän pilaantumiseen liittyvissä asioissa toimivaltaisia lupa- ja valvontaviranomaisia ovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, poikkeustapauksissa myös kunnan ympäristönsuojeluviranomaiset tai aluehallintovirastot. Maaperän pilaamista, pilaantuneiden alueiden kunnostusta ja vastuukysymyksiä koskevia säädöksiä on koottu ympäristöhallinnon verkkosivuille.

Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi tulee yleensä ajankohtaiseksi, kun alueella ympäristöä mahdollisesti pilannut toiminta päättyy, alueen maankäyttö muuttuu tai kun pilaantuneeksi epäilty alue on yritys- tai kiinteistökauppojen kohteena. Selvityksiä tehdään myös silloin, kun ympäristössä havaitaan kohon- neita haitta-ainepitoisuuksia tai haitallisia vaikutuksia.

Jos alue todetaan pilaantuneeksi, on ryhdyttävä toimenpiteisiin todettujen haittojen ja riskien vähentämiseksi hyväksyttävälle tasolle. Käytännössä viranomainen määrittää ilmoitus- tai ympäristölupapäätöksessään, millaiset vähimmäistavoitteet alueen puhdistamiseksi asetetaan. Riskinhallinta voidaan toteuttaa haitallisia aineita poistamalla, niiden kulkeutumista vähentämällä tai rajoittamalla haitallisille aineille altistumista esimerkiksi maankäytön suunnittelulla.

Metsähallituksen mailla pilaavan toiminnan harjoittaja, eli käyttöoikeuden haltija tai vuokraaja, vastaa ympäristölainsäädännön aiheuttamisperiaatteen mukaisesti pääsääntöisesti puhdistuksesta. Tarvittaessa vaaditaan vakuus etukäteen. Toiminnanharjoittajaan kohdistuvat Metsähallituksen vaatimukset on esitettävä mahdollisimman pian, viimeistään kolmen vuoden kuluessa toiminnan päättymisestä. Poikkeustapauksessa puhdistamisvastuu voi langeta myös Metsähallitukselle maanomistajan ominaisuudessa.

Jos alueen maaperään jää haitallisia aineita riskinhallintatoimien jälkeenkin, alueelle saattaa jäädä sen käyttöä koskevia rajoituksia. Ne voivat aiheuttaa mm. ympäristön seurantavelvoitteita tai velvoitteita kiinteistön luovutustilanteissa.

Maaperän pilaantumista koskevien kohdetietojen hallintaa varten on ympäristöhallinnossa rakennettu Maaperän tilan tietojärjestelmä, joka sisältää tietoja mahdollisesti pilaantuneista, pilaantuneiksi todetuista, puhdistetuista ja puhtaaksi todetuista alueista. Metsähallitus inventoi omat pilaantuneet maansa vuonna 2003. Inventoinnin tulokset säilytetään asianhallinnassa ja paikkatietojärjestelmässä. Tietoja päivitetään verkkolevyllä ja paikkatiedoissa. Maaperän pilaantumiseen liittyvien riskien ja velvoitteiden hallinta säädösten mukaisesti ei onnistu ilman riittäviä tietoja kohteista.

Mineraaliöljyt vaarantavat maahan päästessään maaperän ja pohjavesien puhtauden. Yksi litra öljyä voi saastuttaa laajan maa-alueen ja pohjaveteen päästessään pilata noin tuhat litraa ja antaa maun noin miljoonalle litralle pohjavettä.

Vähäisenkin öljymäärän pääsy maaperään pyritään estämään. Kaikissa Metsähallituksen työkohteilla työskentelevissä koneissa tulee olla riittävän tehokas öljyvahinkojen ensitorjuntavälineistö. Vähäistä suuremmat ja kaikki pohjavesialueilla tapahtuvat öljyvahingot ilmoitetaan myös aina kunnan paloviranomaiselle. Öljyvahinkojen ympäristöhaittoja voidaan pienentää käyttämällä mineraaliöljyn sijaan biohajoavia öljyjä. Niiden käyttö ei kuitenkaan ole Metsähallituksen työkohteilla pakollista.

4.6.5 JÄTTEET

Jätehuollon järjestämistä ja jätteiden käsittelyä koskevat ohjeet sisältyvät Suomessa pääosin jätelakiin ja -asetukseen. Jätelain (1072/1993) ensisijaisena tavoitteena on ehkäistä jätteen syntyä ja vähentää sen määrää ja haitallisuutta. Hallituksen esitys uudeksi jätelainsäädännöksi on annettu 15.10.2010, ja sen on tarkoitus tulla voimaan vuonna 2012.

Työkohteilla kaikki jätteet kerätään ja käsitellään asianmukaisesti. Jätteitä ei saa jättää maastoon. Kaikki vaaralliset jätteet esim. akut, maalit, liuotinaineet ja öljyt, sekä myös biohajoavat öljyt, on toimitettava kuntien tai jätehuollosta vastaavien yritysten ongelmajätteiden vastaanottoaikoihin.

Työmaiden siisteydestä huolehtiminen kuuluu jokaiselle työmaalla työskentelevälle. Erityistä huomiota on kiinnitettävä koneiden huolto- ja tankkauspaikkojen sekä taukosuojien ympäristön siistinä pysymiseen. Tarpeettomien kylttien, muovisäkkien, erilaisen pakkausmateriaalin, taimilaatikoiden, tynnyreiden ja muun jätteen poistamisesta huolehditaan.

4.7 KULTTUURIPALVELUT

4.7.1 KULTTUURIPERINTÖ

Metsien kulttuuriperintö on syntynyt tuhansien vuosien kuluessa ihmisen toiminnan tuloksena. Niinpä metsien kulttuuriperintöön sisältyy monenlaisia kohteita, jotka liittyvät mm. asumiseen, elinkeinoihin, rajankäynteihin, sotimiseen tai uskomuksiin. Metsien kulttuuriperintö käsittää sekä muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitetut että lain ulkopuolelle jäävät muut kulttuuriperintökohteet. Ne on otettava huomioon metsien käsittelyssä.



4.7.1.1 MUINAISMUISTOLAIN MUKAISET KOHTEET

Kiinteät muinaisjännökset ovat muinaismuistolain mukaan rauhoitettuja. Ne ovat suojeltuja ilman erillistä viranomaispäätöstä, eikä niitä saa kaivaa, peittää tai tuhota. Lain mukaan suojeltavaksi kohteeksi tulkitaan ihmisen toiminnasta syntyneet jäljet, rakennelmat ja kerrostumat. Tällaisia ovat esimerkiksi asuinpaikat, uhripaikat, haudat, vanhat kulkutiet merkintöineen, pyyntikuopat ja kalliomaalaukset ([Muinaismuistolaki](#)).

*Kuva 4.7.1.1.
Karsikkopuu Saarijärven Pyhäkankaalla.
Kuva Riikka Mustonen.*

Muinaismuistolaissa ei määritellä tarkkaa aikarajaa lain piiriin kuuluville kiinteille maakohteille. Vanhimmat kohteet ovat tuhansien vuosien takaa kivikaudelta, nuorimmat 1900-luvun alusta I maailmansodan ajalta. Lisäksi jopa osia II maailmansodan aikaisesta Salpa-asemasta on otettu maankäytön suunnittelussa huomioon kiinteisiin muinaisjäänöksiin rinnastettavina, historiallisesti merkittävänä kohteina. Vedenalaisista hyljistä ja rakenteista (esim. padot) yli 100 vuotta vanhat ovat muinaismuistolain rauhoittamia.

Osa historiallisen ajan kohteista voi määrittyä joko muinaismuistolain mukaisiksi tai muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Tällaisia ovat esim. tervahaudat, hiilimiilut tai kaski- ja viljelyröykkiöt. Muinaismuistolain mukaisiksi kohteiksi tulkitaan yli sadan vuoden ikäiset alueellisesti tai paikallisesti merkittävät kohteet. Käytännössä iän määrittäminen on kuitenkin hyvin hankalaa, mikäli saatavilla ei ole esimerkiksi varmaa lähdetietoa kohteen käyttöajasta ([Muinaisjäänökset](#)).

Monet metsien muinaisjäänökset liittyvät asumisen lisäksi resurssien hyödyntämiseen eri aikoina ja eri tavoin. Vuosituhantisen viljelyn merkkeinä metsissä on lukematon määrä kaski- ja viljelyröykkiöitä. Tervanvalmistuksen kulta-aikaan 1600–1800-luvuilla puolestaan liittynevät useimmat metsistä tavattavat tervahaudat. Talonpoikaiseen sekä teolliseen raudanvalmistukseen kytkeytyvät erityyppiset hiilimiilut sekä raudanvalmistuspaikat, jotka voivat olla peräisin eri vuosituhansilta.

Museovirasto ylläpitää muinaisjäänösrekisteriä, jonne on tallennettu tiedot asiantuntijoiden tunnistamista ja määrittämistä kiinteistä muinaisjäänöksistä. Rekisteriä täydennetään koko ajan. Tiedot valtion mailla sijaitsevista uusista kohteista siirretään paikkatietojärjestelmään ([Rekisteriportaali](#)).

4.7.1.2 MUUT KULTTUURIPERINTÖKOHTEET

Lakisääteisten suojeltujen muinaisjäänös- ja rakennusperintökohteiden lisäksi metsissä on myös muita kulttuuriperintökohteita, jotka ovat yleensä sataa vuotta nuorempia. Nämä ovat monimuotoisia metsien ja maankäyttöön liittyviä, toisinaan jo katoamisillaan olevia kohteita. Tällaisia ovat mm. uittoruuhet, metsätyökämpät, niittyladot ja -padot, poroerotusaidat sekä monet muut yleensä viimeistään 1950–60-luvuilla käytöstä jääneet rakennukset ja rakenteet. Niitäkään ei metsänkäsittelyssä hävitetä, sillä lähitulevaisuudessa myös osa niistä tulee muinaismuistolain piiriin. Ne kertovat omalla tavallaan ihmisen aikaisemmasta toiminnasta ja ovat siksi kulttuurisesti tärkeitä. Lisäksi ne voivat tukea matkailuelinkeinoa ja metsien virkistyskäyttöä.

4.7.1.3 VALTION METSIEN KULTTUURIPERINTÖINVENTOINTI

Metsähallitus keräsi 1990-luvulla tietoa valtion talousmetsäalueiden kulttuuriperintökohteista alue-ekologisessa suunnittelussa. Tätä paikkatietojärjestelmiin tallennettua tietoa täydennetään jatkuvasti normaalin metsäsuunnittelun yhteydessä.

Metsähallitus on vuonna 2010 käynnistänyt kulttuuriperinnön inventointihankkeen ([KMO kulttuuriperintöinventointi](#)). Hankkeen tavoitteena on inventoida valtion metsät vuoteen 2015 mennessä. Inventointitiedot tallennetaan vuosittain maastotöiden jälkeen tietojärjestelmään, jossa on mm. kohteen paikkatiedot, kohdekuvaus ja valokuvat. Inventointien tiedot toimitetaan vuosittain Museovirastoon, joka täydentää tiedot muinaisjäänösrekisteriin.



*Kuva 4.7.1.3.
Inventoijat kartoittavat
Puntarikeron päällä
vanhaa Lapin ja Lannan
rajapyykkiä.
Kuva Taisto Karjalainen.*

Kulttuuriperintöinventoinnin avulla täytetään muinaismuisto-, rakennusperintö-, maankäyttö- ja rakennuslakien sekä metsäsertifiointin velvoitteet turvaamalla arkeologisten kulttuuriperintökohteiden säilyminen. Inventointi edistää Metsähallituksen metsien kestävää käyttöä. Lisäksi kulttuuriperintökohteita voidaan hyödyntää mm. matkailun kehittämisessä, virkistyskäytössä ja opetuksessa.

4.7.1.4 KULTTUURIPERINTÖKOHTTEEN HUOMIOINTI METSÄTALOUEDESSA

Mikäli suunnittelukohteella tai sen lähistöllä on muinaisjäänös tai muu kulttuuriperintökohte, suunnittelija ottaa yhteyttä Metsähallituksen kulttuuriperintöasiantuntijaan sekä tarvittaessa edelleen Museovirastoon tai maakuntamuseoon. Muinaisjäänös ei yleensä ole este metsätaloustoimille. Usein kohteen hoito vaatii puuston käsittelyä, mikä on suunniteltava yhdessä asiantuntijan kanssa.

Pääsääntöisesti puusto ja pensaat poistetaan muinaisjäänösrakenteen päältä ja hakkuutähteet kerätään pois. Säästöpuustoa ei jätetä kohteen päälle eikä lähietäisyydelle, koska kaatuessaan puun juuristo voi vaurioittaa kohdetta. Rakenteen yli ei ajeta työkoneilla eikä sen päälle pinota puita. Kohde jätetään myös maanmuokkauksen ja kulutuksen ulkopuolelle. Kohteet otetaan huomioon tienrakennuksessa ja muissa kaivutöissä sekä erityyppisten reittien linjauksessa. Muinaisten kulkuteiden osalta polku rakennelmineen ja merkintöineen (puut ja kivet) säästetään.

Metsähallituksen, Museoviraston ja Tapion internet-sivuilta löytyy asiaa koskevaa koulutusaineistoa ja ohjeita. Koulutusaineisto on kattava ja antaa hyvät lähtökohdat kiinteiden muinaisjäänösten huomiointiseksi metsätaloudessa.

4.7.2 VIRKISTYSKÄYTTÖ JA LUONTOMATKAILU

Luonto ja metsä ovat valtaosalle suomalaisista henkisen ja ruumiillisen hyvinvoinnin lähde. Yksilön hyvinvoinnin kannalta ulkoilun hyödyt liittyvät luonnosta saataviin elämyksiin ja kokemuksiin, sosiaaliin suhteisiin luonnossa oltaessa, kunnon kohentamiseen sekä luonnosta saataviin tuotteisiin. Marjastus ja sienestys sekä metsästys ja kalastus ovat juurtuneet suomalaisten mieleen. Metsästyksen ja kalastuksen eräkulutturi liittyy pitkälti valtion maihin ja vesiin.

Suosituimpia ulkoiluharrastuksia ovat kävely, uinti luonnonvesissä, mökkeily, marjastus ja sienestys, veneily, kalastus, hiihto ja harrastuksellinen työ. Motorisoitu luonnossa liikkuminen on lisännyt suosiotaan. Suomessa metsästysharrastus on kansainvälisesti verrattuna erityisen merkittävää. Pääosaa edellä mainituista lajeista harrastetaan lähellä kotia tai asuinpaikkaa, joten luontomatkoille lisäksi myös tavalliset valtion maat ovat tärkeitä virkistysalueita.

4.7.2.1 VIRKISTYSKÄYTÖN JA LUONTOMATKAILUN ERITYISALUEET

Virkistyskäytön ja luontomatkoille kannalta tärkeitä alueita ovat virkistysreitit ja -kohteet, matkailukeskukset, vapaa-ajan rakentamisalueet, taajamat ja kulttuuriympäristöt. Virkistyskäytön tarpeita painotetaan edellä mainituilla alueilla, ja niiden sisällä painotus vaihtelee käyttöasteen ja luonteen mukaan.



Vaikka talousmetsät ovat monelta osin hyviä erityyppiseen virkistyskäyttöön, on virkistyskäyttötärpeisiin varattu myös omia alueita. Valtion maille on perustettu ulkoilulain mukaisia valtion retkeilyalueita kohteisiin, joilla on huomattava merkitys ulkoilun kannalta. Retkeilyalueiden ensisijainen tavoite on retkeily- ja ulkoilupalvelujen tarjoaminen. Useilla retkeilyalueilla on myös majoituspalveluja. Retkeilyalueille laaditaan hoito- ja käyttösuunnitelma, jonka mukaan aluetta kehitetään ja joka määrittää alueen metsänkäsittelyperiaatteet ja -tarpeet.

*Kuva 4.7.2.1.
Ruunaan retkeilyalueella on panostettu voimakkaasti virkistyskäytön rakenteisiin.
Kuva Sari Hiltunen.*

Eritasaisen kaavoituksen myötä valtion mailla on myös erityyppisiä virkistysalueita. Alueiden varausperusteet käyvät ilmi kaavaselistuksista. Mainitut aluevaraukset on voitu perustaa maakuntakaavoituksessa, jolloin varaukset ovat luonteeltaan ja virkistysarvoltaan seudullisia. Virkistysalueita on voitu perustaa myös esim. matkailukeskusten tai vesistön ranta-alueiden lähiympäristöön laadituissa maankäyttöä ohjaavissa yleiskaavoissa. Pienialaisia virkistysalueita on voitu perustaa myös asemakaavoituksessa tyydyttämään taa-jama-alueiden lähivirkistystarpeet. Kaava-alueiden maankäyttöä ohjaavat kaavamääräykset, jotka yleis- ja asemakaavan aluevarauksissa voivat olla hyvin yksityiskohtaisia. Toimenpiteet edellyttävät kunnalta saatua maisematyölupa, mikäli metsiä käsitellään asemakaava-alueella. Myös yleiskaavan kaavamääräykset voivat sisältää maisematyölupavelvoitteen.

Metsähallitus on myös omalla päätöksellään perustanut virkistysmetsiä. Ne ovat maankäyttöään ensisijaisesti virkistystarkoituksiin varattuja alueita, joilla on yleensä ulkoilureittejä ja niihin liittyvää palveluvarustusta. Näiden alueiden metsänkäsittelyssä virkistyskäyttömahdollisuudet turvataan, ja toimenpiteissä otetaan korostetusti huomioon virkistyskäyttöä ja luontomatkoja tukevien luonnonpiirteiden säilyminen.

Metsätalousalueella voi olla niin paljon erityisiä ulkoiluarvoja, että niiden huomioiminen metsänkäsittelyssä edellyttää myös normaalista talousmetsistä poikkeavien hakkuumenetelmien käyttöä. Tällöin alueelle on mahdollista perustaa mainittuja ulkoiluarvoja tukeva maankäyttökohde (metsätalousalue, jolla erityisiä ulkoiluarvoja). Tällaisille alueille voi suuntautua myös luontomatkojen liiketoimintaa tukikohtarakenteineen, silloin kun alue sijaitsee esimerkiksi matkailukeskuksen läheisyydessä.

Erityyppisten alueiden käsittelyperiaatteet määritellään yleensä tapauskohtaisesti alueen virkistysarvojen ja käyttömäärien mukaan. Jos alueen metsänkäsittelyn ja muun maankäytön yhteensovittaminen sitä edellyttää, alueelle laaditaan erityisvaluesuunnitelma, jossa määritellään yksityiskohtaisesti metsänkäsittelyperiaatteet. Joissakin tapauksissa Metsähallituksen perustamat ja kaavojen erityisalueet liittyvät toisiinsa tai menevät osin päällekkäin, jolloin alueen kokonaisvaltainen maankäytön hallinta edellyttää selkeää aluetta koskevaa suunnittelua.

Edellä mainittujen, yleensä seudullisesti merkittävien ja laaja-alaisten maankäyttökohteiden lisäksi on alue-ekologisessa suunnittelussa määritelty talousmetsäalueelle erityyppisiä pienialaisia virkistyskäytön ja maiseman kannalta arvokkaita alueita. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kulttuuri- ja rakennetun ympäristön, reittien sekä virkistysrakenteiden lähimetsät ja vesistöjen ranta-alueet.

4.7.2.2 VIRKISTYSKÄYTÖN KANNALTA TÄRKEÄT MAISEMA- JA MUUT ERITYISPIIRTEET

Virkistyskäyttötarpeet luonnonympäristön suhteen riippuvat pitkälti harrastuksesta ja vuodenajasta. Esimerkiksi marjastusmahdollisuudet ovat paljon paremmat tavanomaisesti hoidetuissa talousmetsissä kuin tiheissä, luonnontilaisesti kehittyvissä metsissä. Talousmetsät soveltuvat hyvin talviharrastuksiin, esimerkiksi hiihtoon ja moottorikelkkailuun. Sulan maan aikaisen ulkoilun liikunnallisemmissä tai moottoroiduissa harrastusmuodoissa maisemalliset odotukset eivät ole vaativat, mutta luontoelämyksellisyyden kasvaessa metsäluonnolta odotetaan enemmän. Erityyppisiä metsästysmuotoja harrastavat metsästäjät edellyttävät erilaisia metsästäysmaastoja.

Hyvään virkistysympäristöön sisältyy joukko osin toisiinsa kytkeytyviä tekijöitä. Tällaisia tekijöitä ovat etenkin erityyppiset maaston ja puuston maisemalliset erityispiirteet, kuten luonnonmukaisuus ja kiinnostavuus. Maisemapiirteet voivat elävöittää lähimaisemaa tai antaa näkymää pitkälle kaukomaisemaan. Muita hyvään virkistysympäristöön kuuluvia tekijöitä ovat kohteen saavutettavuus, kulkukelpoisuus, siisteys ja mahdollinen palveluvarustus.

Kulkukelpoisuus on tärkeää, joten erityisesti polkujen, reittien ja latujen on oltava kunnossa. Luonnonmukaisuuden kokemista tukee maaston muotojen erottuminen ja puustojen järeyys, mutta myös puustojen ja muun kasvillisuuden vaihtelevuus. Kiinnostavuutta lisäävät avarat näkymät ja etenkin toisen maisemaelementin erottuminen eli vesistö, avosuo, maatalousmaa tai tunturimaa. Kiinnostavuuteen liittyvät myös yksittäiset kiintopisteet, kuten suuret tai erikoiset puut, kivet, kalliot ja jyrkänteet. Virkistysympäristön tutuudella voi olla erittäin suuri merkitys eli muutos tutussa ympäristössä koetaan yleensä häiritsevänä.

Virkistysympäristöön sisältyvät arvokkaat piirteet säilytetään metsänkäsittelyssä siten, että työpölkien on oltava mahdollisimman huomaamattomia. Polut ja reitit eivät saa rikkoutua eivätkä jäädä hakkuutahtien peittoon. Uudistusalojen on myötäiltävä maastomuotoa ja niiden on oltava pääsääntöisesti pienialaisia tai sellaiselta vaikuttavia. Varttuneen järeän puuston osuuden tulee olla vallitseva ja samalla sekapuustojen ja lehtipuuston osuuden tavanomaista suurempi. Vaihtelevuutta on oltava metsiköiden välillä ja sisällä sekä puulajisuhteissa että puuston tiheydessä ja järeydessä. Talvivirkistyskohteilla hakkuut olisi hyvä toteuttaa

ennen lumen tuloa tai ainakin ennen hiihtokautta. Kesävirikistyskohteilla hakkuut ja karkeammat metsänhoidon työt olisi toteutettava sesonkikauden ulkopuolella.

Virikistyskäytön kohteilla, kuten tulipaikoilla, näkymien avaamisella, hoidetun ilmeen luomisella ja yksityiskohtien esille ottamisella sekä kulutuskestävyyden lisäämisellä voidaan kohottaa ja ylläpitää virikistysarvoa.

Luonnon merkitys matkailussa on jatkuvasti lisääntynyt. Matkailu kohdistuu pääosin valtion mailla matkailukeskuksiin ja niiden ympäristöihin sekä kansallispuistoihin. Matkailun painopistealueilla on maisema- ja virikistysarvot huomioitava metsätalouden toiminnassa varsin laajoilla alueilla. Matkailun painopistealueilla maisema- ja virikistysarvot otetaan erityisesti huomioon metsien käsittelyssä, koska kävijämäärät ovat suuria ja alueilla voi olla hyvin monentyyppistä matkailuyritystoimintaa. Alueen jokamiehen käytössä oleva reitistö ja palveluvarustus voi osaltaan olla Metsähallituksen ylläpitämää, mutta myös kunnan rakentamaa ja ylläpitämää sopimuksiin tai ulkoilulakiin perustuen. Varsinaisen matkailukeskustoiminnan lisäksi alueilla on yleensä ympäröivän alueen metsiin tukeutuvaa luontomatkaileuyritystoimintaa. Jos luontomatkaileu kohdistuu valtion maalle, yrittäjien kanssa tehdään käyttöoikeussopimukset näiden käytössä olevista alueista.

Keskeisintä on reittien ja virikistyskäyttökohteiden lähiympäristön sekä erilaisten palvelurakenteiden vetovoimaisuuden säilyttäminen ja mahdollinen kohottaminen sekä tarvittaessa maisemallisesti arvokkaiden näkymien ylläpito tai avaaminen. Avautuvassa kaukomaisemassa metsänkäsittelyn on oltava huomaamattomaa tai maiseman muotoihin sopivaa. Matkailukeskuksiin ja virikistyskäyttökohteisiin johtavien teiden maisemalliseen ilmeeseen kiinnitetään huomiota säästöpuustoa jättämällä, tekemällä erityishakkuuta sekä jos tiellä on korkeuseroja, avaamalla kaukomaisemaa esimerkiksi avosuolle tai vesistöön.

Virikistystapahtumaan liittyy usein rasittavia liikuntajaksuja tai saaliin tai marjasadon hankinnan vaiheita sekä sen jälkeen lepovaihe tuli- tai muulla taukopaikalla. Virikistyspalvelurakenteiden sijoittamisessa ja ylläpidossa sekä niiden lähiympäristön metsänkäsittelyssä on huomioitava näille taukopaikoille lankeavat luontoelämykselliset odotukset. On samalla tärkeää tunnistaa näihin kohteisiin sisältyvät arvokkaat maisemapiirteet. Tarvittaessa on luotava kauniita näkymiä lähiympäristöön ja kaukomaisemaan samalla varmistaen, että työjäljet jäävät näkymättömiin. Valtion mailta odotetaan usein myös erämaista tunnelmaa. Tätä tunnelmaa voidaan tavoittaa erilaisissa luontoympäristöissä, kuten rannoilla, kallioilla tai suon reunassa. Sitä luovat mm. häiriintymättömät näkymät, jylhyys, kelot ja suuret puut. Käytännön kokemukset viittaavat siihen, että Etelä-Suomessa luonnontilaisten piirteiden tarve on virikistyskäyttökohteilla pienempi ja Pohjois-Suomessa suurempi. Karkea jaottelu perustuu metsiköiden sisäiseen näkyvyyteen ja kulkukelpoisuuteen sekä erämaisyyden odotusasteeseen.

Erilaisten toimintojen sijoittamisessa otetaan huomioon luontoon kohdistuvat odotukset, jolloin myös talousmetsäalueet soveltuvat matkailu- ja virikistyskäyttöön. Aktiivisen virikistyskäytön, ts. palvelukeskittymisen varustettujen alueiden, osalta voidaan käyttää myös peräkkäiskäytön periaatetta. Tällöin esimerkiksi varttuneet metsiköt tarjoavat vuosikymmeniä hyvän virikistysympäristön. Myöhemmin alueen virikistyskäyttö voidaan suunnata toiselle, tällä välin varttuneeksi metsiköksi kehittyneelle alueelle, jolloin aiempi alue otetaan metsätalouskäyttöön. Virikistyskäyttökohteen siirtämistä toisaalle voi puoltaa myös maapohjan kuluminen, mikä alentaa virikistyskäyttöarvoa.



*Kuva 4.7.2.2.
Vesistöihin liittyvät harjumetsät
ovat virikistyskäytön kannalta
tärkeitä ympäristöjä.
Kuva Jussi Päivinen.*

Eläinten näkeminen ja kuuleminen tai jälkien näkeminen ovat monille tärkeitä luontokokemuksia. Metsähallituksen metsienkäsittelyssä riistan elinympäristön huomioiminen kuuluu normaaliin toimintaan, mikä samalla hyödyttää muutakin eläimistöä. Tavanomaisen toiminnan lisäksi virkistyskäyttömetsissä voidaan jo harvennusvaiheessa tehdä pötkelöitä, millä metsää elävöittävien kolopesijälintujen määriä voidaan saada nostetuksi. Aktiivinen eläimistöhoito, linnunpönttöjen asettaminen ja ruokinnan järjestäminen lisää huomattavasti mahdollisuuksia havaita eläimiä.

Varsin yleistä on harrastuksellinen metsätyö, jota on ennen muuta kotitarvepuun korjuu sekä jonkin verran myös oma metsätyö eli lähinnä metsänviljely ja taimikonhoito. Valtaosa kotitarvepuusta on polttopuuta. Valtion metsien osaltakin kyse on polttopuun tekemisestä, johon annetaan maksua vastaan lupia hakkuualoille jääneen hakkuutähteen korjaamiseksi.

4.7.3 MAISEMA

Metsänkäsittely vaikuttaa aina maisemaan. Lähimaisemassa vaikutukset erottuvat voimakkaina, mutta rajoittuvat metsikköön tai lähimpiin metsiköihin. Kaukomaisemassa metsänuudistaminen voi aiheuttaa huomattavaa maisemallista häiriötä. Kaukomaisemassa vaikutukset erottuvat heikommin. Maisemasuunnittelulla ja maisemanäkökohdat huomioivalla metsänkäsittelyllä maisemahäiriöitä voidaan vähentää ja joissakin tilanteissa maisemallista kauneutta voidaan jopa lisätä.

Metsikön, metsiköiden ja metsäalueiden maisemallinen merkitys vaihtelee niiden virkistyskäytön määrän, käytön luonteen ja erottumisen mukaan. Kun maisemanäkökohdilla on huomattavaa merkitystä, sovelletaan toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa luvuissa 4.7.2 Virkistyskäyttö ja luontomatkailu sekä 4.7.3 Maisema kuvattuja näkökohtia.

Tapauskohtaisesti voidaan tehdä näkymäanalyysi tarkasteltavan alueen eri osien maisemallisen herkkyyden arvioimiseksi. Lisäksi voidaan metsänkäsittelyn visualisointi -työvälinettä käyttäen tarkastella käsittelyvaihtoehtojen maisemavaikutuksia ja havainnollistaa niitä (ks. luku 2 Luonnonvarojen käytön suunnittelujärjestelmät). Ihmisten suhtautumista metsäympäristöön ja metsänkäsittelyn vaikutuksiin on kuvattu edellä luvussa 4.7.2 Virkistyskäyttö ja luontomatkailu.

4.7.3.1 METSÄNKÄSITTELY JA MUUT METSÄTALOUSTOIMENPITEET

Uudistaminen

Uudistaminen muuttaa voimakkaasti maisemaa, minkä vuoksi sen suunnittelu ja toteutus on keskeisintä maisemanäkökulman kannalta. Uudistusalan muodon tulisi olla luonnonmukainen maastonmuotoja myötäillen sekä korkeuskäyriä viivasti ja pyöreästi leikaten. Tasaisella maalla tällainen muoto "tehdään tekemällä". Hakkuukuvion kapeikoissa säästöpuuryhmillä voi sulkea avointa tilaa ja sulauttaa sitä ympäristönsä. Kaukomaisemassa yleiset linjat määrittelevät kuvion muotoa ja kokoa. Joissakin tapauksissa luonnonmukainen suurehko hakkuukuvio voi olla pienempää miellyttävämpi.

Uudistushakkuulla voidaan myös edistää maisemanhoitoa esimerkiksi avaamalla näkymiä tieltä vesistöön tai kalliojyrkänteelle. Tällöin on tarkasteltava kaukomaisemanäkökulmasta tulevien uudistushakkuiden sijaintia, kokoa ja toteutusjärjestystä. Kokonaisvaikutelma voi kärsiä, jos uudistushakkuukohteen viereisten metsiköiden puusto on matalaa. Kuvioita voidaan rajata irti toisistaan välialueita säästämällä.

Uudistusvaiheessa on syytä huomioida viereisten metsiköiden tila, jolloin voidaan korjata aikaisempia maisemavirheitä tai luoda parempaa maisemaa seuraavan puusukupolven ajaksi. Esimerkiksi tilarajoja noudattavan kuvion kulmaan ja suoralle sivulle jätetään laikkuja uudistumaan luontaisesti. Luontaista lehtipuusekoitusta suositaan reunoilla kuviorajojen pehmentämiseksi.

Luontainen uudistaminen siemen- ja suojuspuuhakkuuin on suositeltavaa maiseman vaiheittaisen muutoksen tähden. Kaukomaisemassa taivasta vasten näkyvä harva puusto voi kuitenkin olla maisemallinen haitta. On käytettävä ryhmittäistä asentoa ja sijoittamista aukon reunoihin. Siemenpuut on syytä aina maisemakohteissa valita epäsymmetrisesti säästöpuuryhmien sijainti huomioiden, ei tasavälein. Säästöpuuston maisemavaikutus jopa korostuu metsikön taimikkovaiheessa ja nuorena kasvatusmetsässä.

Kaksijaksoisten metsiköiden kasvattaminen voi olla useinkin maiseman kannalta suositeltavaa. Käytännössä se on yleensä kuusialikasvoksen kasvattamista koivun tai haavan alla, mutta myös mäntyalikasvoksen kasvattaminen onnistuu siemenpuuston alla. Tällöin kierrosta jää pois avomaiseman vaihe, koska ylempään jaksoon poistuessa alempi jakso on ehtinyt jo varttuneeksi taimikoksi tai ylempää jaksoa vaiheittain poistettaessa jo nuoren metsän vaiheeseen.



*Kuva 4.7.3.1.a.
Maisemallisesti aroilla,
peitteellisyyttä vaativilla
kohteilla siemenpuusto
poistetaan vasta, kun
taimikko on kasvanut
riittävän pitkäksi.
Kuva Lauri Karvonen.*

Säästöpuuhakuussa jätetään uudistusalalle tavanomaista huomattavasti enemmän varttunutta puustoa, mikä on yleensä maisemallisesti hyvä ratkaisu sekä lähi- että kaukomaisemassa. Säästöpuut on keskitettävä ryhmiin sekä sijoitettava reunamille epäsymmetrisesti.

Maanpinnan käsittely

Etenkin järeään maanmuokkaukseen suhtaudutaan herkästi kielteisesti. Maanmuokkausmenetelmän tulisi olla maisemaolosuhteet huomioiden mahdollisimman huomaamaton. Uudistumisen turvaamiseksi maanpinnan käsittelyn on oltava kuitenkin riittävä ja kohteeseen soveltuva. Esimerkiksi muokkausjälki voi olla katkonaista eikä systemaattisesti jatkuvaa.

Järeissä maanmuokkauksissa vältetään kivien ja kantojen tarpeetonta pintaan nostelua. Maapuiden tarpeetonta katkomista ja nostelua pitää myös välttää. Järeät maapuut on kierrettävä. Kulutus on maisemallisesti voimakas menetelmä, mutta nopeasti näkyvästä häviävä ja siksi suositeltava. Palokujilta ja -kaivoista kaivettavia maita ei saa kuitenkaan sijoittaa korkeiksi kasoiksi, eikä palokujaa saa myöskään kaivaa yhtenäiseksi ojamaiseksi vaoksi.

Taimikonhoito ja raivaus

Havupuutaimikoissa koivun ja muiden lehtipuiden sekoitus tai mäntytaimikossa kuusen säästäminen nostaa maisemallista arvoa. Jos taimikko sijoittuu polun varteen tai tienreunaan, hyväksytään myös etukasvuiset yksilöt. Taimikoita ei pidä päästää riukuuntumaan, vaan ne käsitellään mieluummin etuajassa. Tällöin minimoidaan sekä raivauspuun aiheuttama kulkuhaitta että kaadettujen rankojen pitkäaikainen erottuminen maastosta.



*Kuva 4.7.3.1.b.
Taimikonhoito tulisi tehdä
varhaisemmassa vaiheessa,
ettei kaadettu aines näkyisi
häiritseväenä. Tällä työmaal-
la olisi virkistysreitit varren
etukasvuisia koivuja voitu
hyödyntää maisemapuina.
Kuva Risto Savolainen.*

Metsikön alikasvos voi olla tiheää, jolloin se sulkee metsikön sisäistä näkyvyyttä. Maiseman arvostus lisääntyy, jos metsikössä on alikasvosta, puiden taimia ja pensaita. Riittävä näkyvyys on kuitenkin tärkeää. Raivaussahatyöllä voidaan usein lisätä reittien varsien ja oleskelupaikkojen maisemallista arvostusta. Metsän sisältä voidaan myös paljastaa yksittäisiä kiinnekohtia, kuten suuria kiviä tai erikoismuotoisia puita. Hoito- toimenpiteissä on tärkeää luoda vaihtelua eli paikoin tihentymiä ja paikoin avoimempia tiloja. Myös harvennuksissa rikkoutuneen alikasvoksen siistimisellä voidaan lisätä metsikön kauneutta.

Uudistusalalla olevat välikerroksen puut, pensaskerros ja alikasvoskuuset sopivat maiseman kannalta jätettäväksi ryhminä pehmentämään ja jopa katkaisemaan avonaista alaa. Maiseman epäkohtia ovat kuitenkin puunkorjuussa vioittunut tai harsu alikasvos, kuten myös valoshokissa ja paahteessa heikentyvät välikerroksen puut. Maiseman kannalta tämän heikon aineksen poistaminen parantaa tilannetta. Ekologisesti suositeltavat kerrokselliset säästöpuuryhmät jätetään aina raivaamatta, jolloin edellä mainittu heikompi aines liittyy kookkaampiin säästöpuihin ja on maisemallisesti parempi.

Harvennushakkuut

Harvennushakkuulla on pääsääntöisesti myönteisiä lähimaisemallisia vaikutuksia, koska puuston keskijäreys ja metsikön sisäinen näkyvyys kasvaa. Sisäisen näkyvyyden on kuitenkin vaihdeltava. Harvennusjälkeen saadaan maisemallista vaihtelua ja samalla ekologista monimuotoisuutta jättämällä paikoin käsittelemättömiä ryhmiä ja suosimalla paikoitellen puuston kerroksellisuutta esimerkiksi jättämällä mahdollisia ylispuita ja alikasvosta. Jos harvennettava metsikkö sijaitsee avotilan reunassa, reunavyöhyke jätetään pääsääntöisesti tiheämmäksi lehtipuustoa suosion.

Hakkuutähteet vaikuttavat maisemaan jonkin aikaa, minkä vuoksi niiden poistaminen mm. polkujen ja taukopaikkojen lähetyviltä on aina suositeltavaa. Kaukomaisemassa harvennuksella ei ole sanottavaa merkitystä.

Jo harvennuksissa on valittava säästöpuita ja -ryhmiä. Säästöpuiden jättämisen periaatteet on käsitelty luvussa 3.4 Säästöpuut. Säästöpuilla on luonnon monimuotoisuuden ohella myös maisemallista arvoa, esimerkiksi näkymiä jakavina kerroksellisina ryhminä, suurina tai erikoismuotoisina puina. Säästöpuuryhmien maisemallisesti tärkeitä sijaintikohtia ovat tien reunat siten, että ryhmää ei sijoiteta tulevan aukon keskelle, vaan sen on sijoitettava siihen epäsymmetrisesti. Tärkeitä sijaintikohtia ovat myös tulevan aukon kaulakohdat. Maisemapuiden ympäriltä voidaan väljentää, jolloin puut tulevat edukseen näkyviin ja ehkä vielä kehittävät latvustoaan näyttävämmäksi.

Väljennyshakkuut

Taloudellisen uudistuskypsyyden saavuttaneen puuston kiertoajan jatkamisella ja väljennyshakkuulla saadaan järeytymisen ja peitteisyys jatkumaan – alueen metsäisyyden kokeminen syvenee. Erityisesti männyn järeytymisen nostaa metsikön lähimaisemallista arvoa ja latvusten kehittyminen muuttaa myönteisesti kaukomaisemaakin. Olennaista kuitenkin on metsän peitteisyyden jatkaminen.



*Kuva 4.7.3.1.c
Väljennys ja pienaukko
sopivat tienvarren maisemaan, sillä ne avaavat
kaukonäkymiä puuston
lomasta aukon ylitse.
Kuva Risto Savolainen.*

Pienaukkohakkuut

Pienaukkohakkuu sopii käytettäväksi metsänuudistamisessa sekä lähi- että kaukomaisemallisesti herkillä kohteilla. Pienaukon kokoa suositellaan vaihdeltavan, mutta tärkeämpää on epäsäännöllinen muoto. Poimuilevalla rajauksella saadaan näkymää uudistusalueelle pienennettyä ja vaikutelma pienaukkomaiseksi. Mahdollisuudet maisemallisesti kiinnostavien näkymien avaamiseksi pienaukkoa käyttäen ovat kuitenkin rajalliset.

Erirakenteistavat hakkuut

Erirakenteistavan hakkuun maisemallisena tavoitteena on peitteisyyden säilyttäminen sekä maanmuokkauksen ja metsikön taimivaiheen välttäminen. Väljässä kasvatusasennossa maisemalliset ja ulkoilulliset arvot voivat olla korkeat, mutta tiheässä asennossa arvostus on yleensä alhainen.



*Kuva 4.7.3.1.d
Erirakenteistavassa hakkuussa korjataan etenkin suurimpia puita, jolloin hakkuukertymä muodostuu verrattain suureksi vähäisellä määrällä poistettavia puita. Hakkuussa metsä säilyy peitteisenä ja jäävän puuston kasvu kiihtyy. Metsän ilme muuttuu vähän, samalla eri-ikäisrakenteen suuntaan.
Kuva Risto Savolainen.*

Puulajit

Vaihtelu metsiköiden välillä ja sisällä sekä puulajisuhteissa että puuston koossa on maisemallisesti tärkeää. Taloudellisesti merkittäviä puulajeja on vähän, ja luonnonolosuhteet mahdollistavat usein vain määntyn kasvatuksen. Vähäiselläkin määrällä puulajisekoitusta voidaan näkyvällä paikalla saavuttaa paljon maiseman hyväksi. Kaikki luontaiset puulajit tulevat tällöin kysymykseen. Näiden maisemallista merkitystä voidaan lisätä kasvattamalla harvinaisempia puulajeja ryhmittäin ja sijoittamalla ne erottuville paikoille. Lievällä koivusekoituksella voidaan kohottaa nuorten havumetsiköiden maisema-arvoa huomattavasti.

Ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden viljelmät käsitellään pääsääntöisesti suosimalla kasvatettavaksi tarkoitettuja lajeja ja erikoismuotoja, vaikka tällöin jouduttaisiinkin poistamaan tuottoisampia ja hyväkasvuisia kotimaisia ”taluspuita”. Näin viljelmien tarkoitus maisema- ja havaintokohteena toteutuu. Mikäli em. käyttötarkoitusta ei ole, suositetaan täystiheiden metsiköiden kasvattamista tavanomaisten puulajien sekä ulkomaisten ja erikoispuiden sekoituksena. Uusien viljelmien sijoittaminen reittien ja teiden varsille korostaa niiden maisemaa monipuolistavaa vaikutusta. Taajamametsät ja kulttuuriympäristöt ovat luontevimpia alueita tällaisille uusille viljelmille. Ulkomaisia puulajeja kasvatetaan niin etteivät ne leviä hallitsemattomasti ympäristöön.

Puunkorjuu

Mitä vähemmän puunkorjuun työjäljet näkyvät, sitä parempi lopputulos on maisemallisesti. Maaperän kantavuus tulee huomioida korjuuajankohdan valinnassa, koska ajourapainumat voivat olla huomattava maisemahaitta lähimaisemassa. Maisemakohteella, jossa on vaara häiritseviin maastovaurioihin, puunkorjuu tehdään maan ollessa jäässä ja lumen peittämä.

Harvennushakkuissa pyritään välttämään kohtisuoraan tielle tai vesistöön avautuvia ajouria. Järeät maapuut kierretään, tai ellei tämä ole mahdollista, ne nostetaan sivuun. Tienvarsivarastojen ympäristön ennakkoraivaukseen ja jälkisiivoukseen on kiinnitettävä huomiota.

Energiapuun korjuu

Hakkuutähteiden korjuulla on myönteisiä maisemavaikutuksia, sillä hakkuutähteiden erottuminen on

merkittävä maisemahäiriö; joskin väliaikainen ja vaikuttaa pääosin reittien lähiympäristöön. Laajamittainen kannonnosto vaikuttaa kuitenkin samalla tavalla kielteisesti kuin voimakas maanmuokkaus. Kantovarastoihin on suhtauduttu jossain määrin kielteisesti, ja siksi niiden sijoittamiseen on kiinnitettävä huomiota. Energiapuun varastoalueiden ennakkoraivaukseen ja jälkisiivoukseen on kiinnitettävä huomiota. Ajouraiteiden syntymistä vältetään. Lisäksi kantojen nostokohteilla ei saa syntyä syviä kuoppia.

Kunnostusojitus

Kaivumassojen sijoittamisessa on vältettävä korkeaa kasaamista. Tarpeettoman syvien ja leveiden ojien kaivaminen on myös maisemahaitta. Puusto on poistettava ojalinjoilta ja laskeutusaltaiden kohdalta, jotta vältetään pystypuiden kaatamiselta ja vaurioittamiselta kaivutöiden yhteydessä.

Tienrakennus

Tiesuunnittelussa otetaan huomioon sekä lähi- että kaukomaisema. Tie linjataan maaston muotoja myötäillen, välttämällä pitkiä suorita, suuria leikkauksia ja pengerryksiä sekä maiseman kannalta arvokkaita reuna-vyöhykkeitä. Talviteiden käyttöön on pyrittävä mm. saarissa, niemissä ja vesistöjen rannoilla. Työjäljen siisteyden vuoksi huolehditaan erityisesti raivausjätteiden, rikkoutuneen puuston ja pensaston poistamisesta sekä kivien ja kantojen maisemoinnista.

4.7.3.2 MAISEMALLISET ERITYISKOHTEET

Rinteet ja laet

Rinnemetsissä on tärkeää, että käsittelykuviot ovat luontaisen muotoisia, myötäilevät korkeuskäyriä ja asettuvat maastonmuodoille. Pääosin yhden puulajin metsiköiden reunoilla säästetään enemmän taimikonhoidossa sinne luontaisesti syntyneitä lajeja. Lakimetsän siluettissa uudistushakkuussa kerrokselliset säästöpuuryhmät jätetään jäljelle jäävän metsänreunan viereen. On vältettävä ”koloja” taivasta vasten sijoittamalla uudistuskuvio viistosti korkeuskäyriä vasten, pääasiallinen katselusuunta huomioiden. Rinne- ja lakimetsissä maastonmuotoja voidaan korostaa ja kaukomaiseman vaikuttavuutta lisätä suosimalla värien vuoksi koivua, haapaa tai lehtikuusta. Pienenäkin puuryhmänä tai metsikkönä ne rikastavat maisemaa.

Rinne- ja lakimetsissä on hakkuukuviot syytä suunnitella pitkällä tähtäimellä, jotta kuvioden hakkuujärjestys on sopusointuinen. Perussääntöinä on kuvioden vaakasuintaisuus, maisemamittakaavan huomiointi koko ja kuvioden välisen etäisyyden vaihtelevuus.

Rannat

Rantametsien hakkuissa suojavyöhykkeen tulisi olla vaihtelevan levyinen. Virkistyskäytössä olevilla rannoilla tulee avata rantapuustoja vesistönäkymiä luoden ja rannan käyttömahdollisuuksia parantaen. Rantojen komeat ja hahmokkaat puut otetaan esille muusta puustosta. Rantametsän yhtenäisyys säilytetään vesistöstä päin katsottuna. Näkymäsektoreilla kauempaakin, esimerkiksi tieltä nähtynä, voi olla perusteltua pitää suojavyöhyke paikoin ohuena tai peräti matalana pensastona.



*Kuva 4.7.3.2.a.
Suojavyöhykkeen ulkopuolisen osan puuston käsittely on tuonut lammen esiin.
Kuva Lauri Karvonen.*

Tienvarret

Tienvarren maisemanhoidossa pätevät samat periaatteet kuin metsänuudistamisessa ja harvennuksessa, mutta mittakaava on erittäin tärkeä, sillä havainnointi riippuu kulkijan nopeudesta. Suurella nopeudella liikkuvasta autosta tienvarren lähimaasto vilisee ohi eikä yksityiskohtia havaitse. Lievästi vaihteleva metsänreuna vaikuttaa tällöin suoralta ja samanlaiselta. Metsänreunan etäisyyden vaihtelulla voidaan tiemaisemasta tehdä monipuolisempi. Metsänuudistaminen maisemapuineen rikastaa tienvarren yhtäjaksoisen varttuneen metsän tasaista kuvaa. Mahdollisten maisemallisten yksityiskohtien esille ottaminen kaarteiden ulkosivulla niinikään parantaa maisemaa.



Kuva 4.7.3.2.b.

Säästöpuiden huono sijoittelu ja kolo taivaslinjassa aiheuttavat maisemallisen haitan. Kuva Jussi Päivinen.

Tienvarren maisemanhoitokeinoja uudistusvaiheessa ovat istutusalueen epäsäännöllinen reunan muoto ja tienreunan harvempi istutustiheys, joka on myös turvallisuustekijä. Uudistuskuvion kulmiin ja reunalle jätetään maisemapuita tai istutetaan eri lajia olevia taimia antamaan lisäväriä ja -muotoa. Myös luontaisesti syntyneiden taimien säästäminen näillä paikoilla ajaa samaa asiaa. Hyvällä säästöpuiden valinnalla ja sijoittelulla vältetään kulussikaistojen tarve. Tienvarsikulissit eli tasalevyiset säästökaistat eivät ole hyvä ratkaisu. On parempi käyttää vaihtelevan levyisiä vyöhykkeitä katkaisemassa näkymiä ja väliin tuoda metsänuudistamisen avomaisema tievarteen. Tienvarren nuorempi lehtipuusto muodostaa usein kelvollisen näkymiä rajaavan vyöhykkeen.

Kaukomaisemanäkymien avoinna pitäminen tai niiden luominen on tärkeää. Vesistöjen, avosoiden ja maatalousmaidien eli muun maisemaelementin erottuminen luo tielläliikkujalle myönteistä vaihtelua erityisesti matkailullisesti tärkeiden teiden varsilla.

Taajamat, vapaa-ajan rakentamisalueet ja kulttuuriympäristöt

Kuolleet puut ja myrskypuut voidaan poistaa, jos kohde on luonteeltaan hoidetumpi. Maisemallisesti hahmokkaat kuolleet puut, kuten kelot, voivat kuitenkin lisätä kohteen arvoa. Vilkkaasti käytetyillä alueilla huolehditaan riittävästä turvallisuudesta, esimerkiksi riskit puiden kaatumisesta on pidettävä alhaisena. Käytetyimmillä alueilla puuston väljyys mahdollistaa myös pohja- ja kenttäkerroksen elinvoimaisuuden ja kulutuskestävyyden. Taajama-alueilla saatetaan tarvita myös metsän antamaan suojaa melua ja ilman epäpuhtauksia vastaan (ks. luku 4.8 Sääteilypalvelut)

Asutuksen tai vapaa-ajan rakentamisen alueilla on usein syytä tehdä valmennushakkuita, kun valmistaudutaan tulevaan rakentamiseen. Siten saadaan puusto kestävämpään rakentamisesta ja pienehköiksi puuryhmiksi muuttumisesta johtuvia olosuhteita. Kasvatettaviksi valitaan kestävää ja kaunista puustoa. Käsittelyssä harvennukset on tehtävä voimakkaina, ja varttuneita kuusivaltaisia metsiköitä on usein tarkoituksenmukaista nuorentaa. Toteutus taustametsiköiden tavanomaisempine harvennuksineen on syytä tehdä laajalaisesti, jotta alue olisi pitkään vailla hakkuiden aiheuttamia häiriöitä. Valmennushakkuut ja näihin liittyvät muut hakkuut olisi hyvä toteuttaa vähintään kaksi kolme kasvukautta – mieluummin vielä paljon aikaisemmin – ennen alueella alkavaa rakentamista, jotta puustot ehtivät elpyä ja korjuujäljet vähentyä.



Kuva 4.7.3.2.c.

Mökkialueen puustoa väljentämällä saataisiin tonteille valoa ja maisemaan väljyyttä.

Kuva Risto Savolainen.

Vanhojen kulttuuriympäristöjen hoidossa tavoitellaan yleisesti alkuperäisyyden tuntua tai vanhaan viittaavien piirteiden säilyttämistä. Pihat ja puutarhat, niityt ja laidunmaat umpeutuvat sekä muuttuvat vähitellen metsäksi hoidotta. Puukujanteet peittyvät puolestaan muuhun nousevaan puustoon. Vanhoihin virkataloihin ja toimipaikkoihin liittyneet ulkomaisten puiden ryhmät ja yksittäispuut peittyvät tavanomaisten kotimaisten puiden kasvukilpailussa. Hoitotöissä voidaan pitää esillä vanhasta kulttuurista kertovia piirteitä. Aktiivisimmillaan on mahdollista luoda sitä uudelleen esimerkiksi istuttamalla puukujanteita tai ulkomaisten puulajien ryhmiä.

4.7.4 KOULUTUS- JA KASVATUSARVOT

Metsä on hyvä ja käytännöllisesti havainnollistettava sekä yleensä helposti saavutettava oppimisympäristö, joka tarjoaa mahdollisuuden eri oppiaineiden elämykselliseen ja kokemukselliseen opettamiseen koulutusasteesta riippumatta.

Metsäympäristöä voidaan hyödyntää erilaiset oppimistyylit huomioiden. Erityisesti tekemällä oppiminen on keskeistä metsässä tapahtuvassa opetuksessa. Metsän eri oppiaineille tarjoamat sisällöt voidaan nivota kokonaisuuksiksi, jotka hyödyntävät kokonaisvaltaista oppimista. Perinteisten, läheisesti metsään liittyvien oppiaineiden, kuten biologian, maantieteen ja ekologian lisäksi metsät ovat hyvä oppimisympäristö myös monissa muissa aineissa. Filosofiasa voidaan käsitellä metsien ekologiaa, sosiaalisia ja taloudellisia arvoja, kädentaitoaineisiin metsät tarjoavat raaka-aineita ja pitkän puunrakennus- ja -työstöperinteen. Metsässä voidaan opiskella elämyksellisesti myös matematiikkaa, äidinkieltä, vieraita kieliä ja taideaineita, esimerkiksi kuvataidetta. Terveystta ja toimintakykyä ylläpitävissä aineissa metsässä voi yhdistää vaikka liikunnan ja kotitalouden: suunnistaminen marjametsään tarjoaa suunnistusopetuksen ja lajintuntemuksen lisäksi myös puhuttava raaka-aineita kotitaloustunnille.

Varsinaisten oppimissisältöjen ja oppiaineiden lisäksi metsä on myös liikkumisympäristönä mielenkiintoa ja aktiivisuutta ylläpitävä oppimiskohde. Kasvatuksellisesti metsäretki, nuotiotulella istuminen tai yöpyminen metsässä voi merkittävästi suunnata ja muuntaa lapsen tai nuoren ja varttuneemmankin henkilön arvomaailmaa luontosuuntautuneisuutta, mutta myös yhteisöllisyyttä ja vastuullisuutta kohti. Ymmärrys ihmisestä osana luonnonkokonaisuutta kasvaa, ja samalla taidot liikkua ja selvitä luonnossa paranevat.

Metsähallitus tekee työtä lasten ja nuorten luonto- ja metsäosaamisen lisäämiseksi. Luontokeskuksissa ja suojelualueilla toteutettava ympäristökasvatus sekä metsätalouskohteilla ja tiedekeskuksessa järjestetty metsien kestävään käyttöön liittyvä oppimisyhteistyö tarjoavat kouluille opetussuunnitelmaa tukevaa sisältöä. Metsähallituksen oppimisaineistoista löytyy lisätietoa verkkosivuiltamme:

www.luontoon.fi/oppimaan) (www.tiedekeskuspilke.fi/oppiminen)

4.8 SÄÄTELYPALVELUT

4.8.1 MELUNTORJUNTA

Metsä vaimentaa melua, joka puolestaan vaimenee etäisyyden kasvaessa. Jotta saataisiin melu alenemaan selvästi avotilaan verrattuna, metsävyöhykkeen tulee olla varsin leveä, ja sen on sijaittava mahdollisimman lähellä melulähdettä. Esimerkiksi vilkkaan moottoritien ja asuntoalueen välillä tarvitaan 100 metrin levyinen metsävyöhyke, jotta melutaso laskisi asuntoalueella hyväksyttävälle tasolle. Avonaisena peltona etäisyys olisi kaksinkertainen. Toisaalta melun kokemisesta on todettu, että melun arvioidaan voimistuneen, kun melulähteen edessä olevaa metsää harvennetaan tai näkyvyyttä rajoittavaa puuryhmää poistetaan, vaikka todellisuudessa näin ei olisi käynytäkään. Tällä seikalla on käytännössä hyvin suuri merkitys.

Suojaavan puuston osalta tarvitaan näköyhteyksien sulkemista, runkojen karsiutumattomuutta eli vaimentavaa oksastoa tai kerroksellista puustoa ja vallitsevana havupuustoa, ennen muuta kuusta. Melun vaimentamistarve on yleensä suurinta loppukevästä alkusyksyyn, jolloin oleskellaan enemmän ulkona, ja siksi myös lehtipuustolla on merkitystä. Melun vaimentamiseksi puusto on nuoresta vaiheesta alkaen kasvatettava tavanomaista harvempana, jotta runkojen karsiutuminen estyisi. Puuston varttuessa sen melunvaimentamiskyky heikkenee, joten puustoja on uudistettava.

4.8.2 ILMAN PUHDISTAMINEN

Metsä ja puustot puhdistavat ilmaa hiukkasmaisista epäpuhtauksista. Puhdistuminen tapahtuu hiukkasten tarttuessa lehtien, neulasten, oksien ja runkojen pinnoille sekä osittain niiden siirtyessä ilmarakojen kautta lehtiin ja neulasiin. Puhdistava vaikutus perustuu pääosin puiden ja pensaiden aiheuttamaan tuulen vaimenemiseen ja pyörteisyyden kasvamiseen, jolloin epäpuhtaudet laskeutuvat alas. Pohja- ja kenttäkerroksen kasvillisuus sitoo ne liikkumattomaksi.

Tehokas puhdistava metsän rakenne on avara ja kerroksellinen, jolloin tuuli pääsee metsän sisään ja vaimenee. Tuuhea metsäseinämä ohjaa tuulen pölyineen ylitseen. Suodattavan vyöhykkeen ei tarvitse olla kovinkaan leveä, jotta se toimii tehokkaasti. Havupuuvaltainen suoja antaa paremman ympärivuotisen tehon, mutta jos hiukkaskuormitus on todella raskas, voi havupuusto kärsiä neulasten tukkeutumisesta. Lehtipuilla on taas vuotuisen lehtien uusiutumisen ansiosta suurempi sietokyky.

4.8.3 TUULISUUDEN JA LÄMPÖTILAN SÄÄTELY

Metsä ja puustot vaimentavat tehokkaasti tuulen voimakkuutta. Tiheä metsävyöhyke nostaa tuulen ylitseen ja muodostaa taakseen suoja-alueen. Jo muutaman metrin korkuinen pensasvyöhyke antaa suojaa kymmenien metrien etäisyydelle. Edellä on kuvattu tuulta vaimentavan ja epäpuhtauksia suodattavan metsän rakennetta (ks. luku 4.8.2 Ilman puhdistaminen).

Tuulisuus liittyy suoraan lämpötilan säätelyyn etenkin mikroilmastotasolla ja lämpötilan kokemisessa. Tuulelta suojaava puusto voi nostaa lämpötiloja huomattavasti ja ennen muuta ihmisen kokemaa lämpötilaa eli tuulen ja lämpötilan yhteisvaikutusta. Puuston varjostus laskee päivän maksimilämpötiloja, ja suojaava puusto vähentää etenkin yöllä tapahtuvaa ulossäteilyä ja nostaa minimilämpötiloja. Esimerkiksi virkistyskäyttökohde voidaan puuston avulla saada olosuhteiltaan miellyttävämmäksi tai rakennuksen lämmitysenergian tarvetta voidaan laskea.

4.9 PALVELUIDEN TUOTTAMINEN ULKOPUOLISILLE

Metsähallitus on sopimuksilla luovuttanut alueitaan valtion muiden organisaatioiden ja yliopistojen käyttöön. Näillä alueilla Metsähallituksella on metsien hoitovastuu, mutta toiminnassa otetaan huomioon sopimuskumppanin erityistarpeet. Useilla alueilla voidaan poiketa metsälain (1093/1996) velvoitteista lain 6. §:n mukaisesti.

4.9.1 METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN (METLA) JA MAA- JA ELINTARVIKETALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN (MTT) TUTKIMUSMETSÄT

Metlan ja MTT:n tutkimusmetsillä on tutkimusmetsästatus ja oma päämaankäyttöluokka Metsähallituksessa. Metlan ja MTT:n tutkimusmetsissä toimitaan niiden määräämällä tavalla. Metsähallitus hoitaa ja käyttää tutkimusmetsiä tutkimuslaitoksen ohjauksen mukaisesti siten, että tutkimuksen toimintamahdollisuudet eivät heikenny tai vaarannu.

Tutkimusmetsien tarkoitus on taata pitkäjänteinen tutkimusmahdollisuuksien kehittäminen. Niissä on mahdollisuus toteuttaa poikkeaviakin toimenpiteitä tai kehittää tutkimusmetsää tutkimuksellisesti tarvittavaan suuntaan. Tutkimusmetsissä olevia luontokohteita voidaan käyttää myös tutkimukseen.

Sopimuksella määritellyillä kohteilla toimitaan metsälain (1093/1996) 6. §:n pohjalta. *Tutkimus-, ope- tus- tai muussa erityiskäytössä oleva metsä saadaan käsitellä sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla.* Tutkimusmetsiä eivät koske metsäsertifiointien velvoitteet. Sopimusalueilla voidaan poiketa Metsähallituksen ympäristö- ja laatuohjeistosta. Näissä tapauksissa Metsähallitus voi tehdä tarvittaessa kustannuksellaan erillisen ympäristönäkökohtakartoituksen.

Metlan tutkimusmetsissä on toteutettu alue-ekologinen tarkastelu luontoarvojen inventointina. Luontoarvojen inventoinnissa on tutkimusmetsissä selvitetty luonnonsuojelulain ja metsälain määrittelemät kohteet, ympäristöoppaan luontokohteet, maisema- ja kulttuurikohteet sekä virkistyskäyttökohteet. Alueelle ei ole kirjattu alue-ekologisen tarkasteluohjeen mukaisia alue-ekologisen suunnittelun tukialueita, ekologisia yhteyksiä eikä määritelty ohjeen mukaisia alueen kehittämistavoitteita. Metla päättää inventoitujen kohteiden käytöstä ja käsittelystä.

Kullekin tutkimusmetsälle tehdään tutkimusmetsäsuunnitelma, jossa määritellään käsittelylinjat 10-vuotiskautta varten. Tutkimusmetsäsuunnitelmat ohjaavat hakkuiden ja metsänhoitotöiden operatiivista suunnittelua.



*Kuva 4.9.1.
Metsäntutkimuslaitoksella on tutkimusmetsissä pitkäkestoisia kokeita.
Erillisiä koe-alueita voi olla myös talousmetsissä. Kuva Lauri Karvonnen.*

MTT:n tutkimusmetsiä koskevia erillisiä tutkimusmetsäsuunnitelmia ei tehdä, vaan ne käsitellään osana muuta Metsähallituksen metsien suunnittelua ottamalla huomioon kaikissa olosuhteissa MTT:n tarpeet. MTT ohjaa tutkimusmetsissä tapahtuvaa metsän käsittelyä tutkimuslähtökohdat huomioiden. Metsähallitus tekee ehdotuksen toteutettavista toimenpiteistä.

4.9.2 KOEALUEET

Koealue on Metsähallituksen hallitsemille maille tutkimusta varten varattu ja rajattu alue, jossa muuta maankäyttöä on rajoitettu tutkimuksen keston ajan. Metlalla ja MTT:lla on mahdollisuus perustaa koealueita Metsähallituksen maille, ellei se kohtuuttomasti estä muiden maankäyttötavoitteiden toteutumista eikä vaaranna alueiden suojelutavoitteiden saavuttamista. Uudesta koealueesta tehdään aina erillinen koealueen perustamissopimus.

Kokeilla tehtävät toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan kunkin kokeen vastuututkijan ohjauksessa ja esityksestä. Kokeen ympärillä tehtävät toimenpiteet tehdään tarvittaessa kokeen käsittelyn yhteydessä, jotta koeolosuhteita ei vaaranneta. Koealueilla Metsähallitus tarvittaessa pyytää ja ottaa huomioon Metlan tai MTT:n kannanoton ennen kuin se käyttää maanomistajan puhevaltaa.

4.9.3 GEENIRESERVIMETSÄT

Geenireservimetsä on erityisesti geenivarojen säilyttämistä varten varattu alue, jossa geenivaroja suojellaan niiden alkuperäisellä kasvupaikalla. Geenireservimetsä uudistetaan aina metsikön omalla siemenalkuperällä, ja se hoidetaan normaalin hyvän metsänhoidon mukaisesti säilyttäen runsaasti geneettistä muuntelua. Geenireservimetsissä pyritään luontaiseen uudistamiseen aina kun se vain suinkin on mahdollista. Geenireservimetsien hoitotoimet tehdään Metsäntutkimuslaitoksen ohjeiden mukaan.

4.9.4 OPETUSMETSÄT

Opetusmetsä on oppilaitoksen käyttöoikeussopimuksella opetuskäyttöön saama alue. Opetusmetsää koskevat käyttöoikeudet ja toimenpiteet on kirjattu kunkin oppilaitoksen ja Metsähallituksen väliseen käyttöoikeussopimukseen. Metsähallitus ei harjoita metsätaloutta opetusmetsissä, vaan kaikki tähän liittyvä toiminta tapahtuu oppilaitosten toimesta.

4.9.5 PUOLUSTUSVOIMIEN JA RAJAVARTIOLAITOKSEN KÄYTÖSSÄ OLEVAT MAA-ALUEET

Metsähallitus hoitaa ja käyttää Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen käytössä olevia maa-alueita Metsähallituksen yleisiä metsätalouden periaatteita noudattaen siten, että em. sopimuskumppanien toimintamahdollisuudet eivät heikenny tai vaarannu. Metsähallitus huolehtii alueiden luonnonsuojelusta ja mahdollisesta virkistyskäytöstä. Sopimusalueilla kehitetään virkistystoimintaa niin, ettei siitä aiheudu rajoituksia tai kustannuksia sopimuskumppanin toiminnalle. Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen tarpeet ja toimintamahdollisuudet turvataan mahdollisuuksien mukaan myös niiden käytössä olevilla luonnonsuojelullisesti arvokkailla alueilla. Puolustusvoimat ja Rajavartiolaitos vastaavat alueillaan aiheuttamistaan ympäristövahingoista. Puolustusvoimat ja Rajavartiolaitos ottavat toiminnassaan huomioon Metsähallituksen ympäristötavoitteet ja sitoumukset toimintansa sallimissa rajoissa.

Finavia Oy:llä ja Puolustusvoimilla on oikeus poistaa lentotoimintaa ja lentoasemien laitteiden toimintaa haittaavaa puustoa. Harjoitus- ja ampumapaikat pyritään vakioimaan toimintaedellytysten sallimissa rajoissa ja sijoittamaan niin, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vahinkoa puustolle tai muulle luonnolle.

Puolustusvoimilla on oikeus käyttää tilapäiseen koulutustoimintaan myös muita Metsähallituksen alueita. Puolustusvoimat on oikeutettu liikkumaan maastossa sotilasajoneuvoilla, majoittumaan tilapäisesti alueella ja käyttämään muutoinkin koulutukseen liittyvää sotilaskalustoa. Tämä ei ilman erillistä lupaa mahdollista tekemään alueilla kaivausta, räjäytystoimenpiteitä, kovapanosammuntoja, rakenteiden rakentamista tai sijoittamista.



Kuva 4.9.5.

Puolustusvoimat tarvitsee varusmieskoulutusta varten ampuma-alueita, joilla voidaan ampua valvotuissa olosuhteissa mm. tykistöllä. Kuva Lauri Karvonen.

4.9.6 SENAATTIKIINTEISTÖJEN MAA-ALUEET

Metsähallitus vastaa Senaattikiinteistöjen Puolustusvoimille vuokraamien alueiden metsien ja suunnittelusta ja hakkuista. Sopijaosapuolet vastaavat omasta toiminnastaan aiheutuvista ympäristövahingoista.

4.9.7 MUSEOVIRASTON JA RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOKSEN (RKTL) TUTKIMUSKÄYTTÖ

Metsähallitus voi osoittaa hallinnassaan olevia alueita Museoviraston tai Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkimuskäyttöön silloin, kun se on sovitettavissa muihin maankäyttötavoitteisiin eikä vaaranna alueiden suojelutavoitteiden saavuttamista. Tällaiselle alueelle laaditaan käyttöoikeussopimus, jossa määritellään yhteistyön ehdot. Käyttöoikeussopimusalueilla voidaan poiketa Metsähallituksen ympäristö- ja laatuohjeistosta. Näissä tapauksissa tehdään erillinen ympäristönäkökohtatarkastelu.

4.9.8 GEOLOGISEN TUTKIMUSKESKUKSEN TUTKIMUSKÄYTTÖ (GTK)

Sopimuksen piiriin kuuluvat maa- ja kallioperän tutkimus, kartoitus sekä geologiaan liittyvä opastus ja viestintä. GTK ilmoittaa tutkimuskohteista Metsähallitukselle sekä hankkii tarvittavat luvat ja tekee mahdolliset luonnonsuojelulain 65. ja 66. pykälien mukaiset selvitykset, jos tutkimus kohdistuu luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.

4.9.9 HELSINGIN YLIOPISTON METSÄASEMA HYYTIÄLÄ

Helsingin yliopistolla on oikeus käyttää Hyytiälän metsäaseman läheisyydessä olevia metsiä opetus- ja tutkimuskäyttöön. Tavoitteena on luoda pitkän ajan kuluessa erilaisia metsänkasvatuslinjoja edustavat mallimetsät tutkimus- ja opetuskäyttöä varten. Alueella voidaan poiketa Metsähallituksen laatu- ja ympäristöohjelman periaatteista. Metsähallitus ottaa huomioon yliopiston alueelle esittämät tarpeet sekä yliopiston toimesta sopimusalueelle esitettävät toimenpideehdotukset.

5 POROTALOUS JA SAAMELAISKULTTUURI

5.1 POROTALOUS

Porotalous on perinteinen, merkittävä elinkeino Pohjois-Suomessa. Valtion maista 82 % (7,2 milj. ha) kuuluu lailla määriteltyyn poronhoitoalueeseen, metsätalouden metsämaistakin 71 % (3,5 milj. ha). Suunniteltaessa poronhoitoalueen valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä, niistä tulee neuvotella asianomaisen paliskunnan kanssa (Poronhoitolain 53. §). Poronhoitoalueen pohjoisosaa kuuluu lisäksi erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettuun alueeseen, jossa valtion maata ei saa käyttää siten, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle (Poronhoitolain 2. §). Suomen porotalous on järjestäytynyt 56 paliskuntaan. Paliskunnan päättävä elin on osakaskokous. Poronhoitolain mukaan paliskuntaa edustaa osakaskokouksen valitsema poroisäntä.

Porot laiduntavat niin suojelualueilla, kitu- ja joutomailla kuin talousmetsissäkin. Metsätalouden toimenpiteillä on vaikutusta porojen elinoloihin ja poronhoitoon ja poroilla taas metsiin sekä metsätalouteen. Elinkeinot voivat kuitenkin pääosin toimia samoilla alueilla yhtä aikaa, kunhan yhteistyömenettelyt ovat toimivat ja metsätaloustoimissa otetaan poronhoidon tarpeita riittävästi huomioon. Paliskuntien poronhoitokäytännöt vaihtelevat poronhoitoalueen sisällä merkittävästi, millä on suuri vaikutus yhteensovittamistarpeisiin. Suurin osa poronomistajista pitää porojaan vaikeimman talviajan tarhoissa tai ruokkii niitä metsään. Porojen kokoamiseen käytetään talvella moottorikelkkoja, kesällä mönkijöitä, toisinaan myös helikoptereita. Poronhoitajien kulkemisen huomioon ottaminen metsätaloustoimissa on siksi yhä tärkeämpää.

Porotalouden kannalta merkittäviä alueita, joissa metsänkäsittelymenetelmien merkitys korostuu ovat:

- 1) talvilaitumet, joita ovat erityisesti jäkälänkaivualueet sekä luppolaitumet silloin, kun kaivaminen on vaikeaa
- 2) vasomisalueet, joita ovat aikaisin keväällä sulavat rauhalliset tunturi-, harju- ja vaararinteet
- 3) porojen kuljetusreitit laidunalueiden välillä sekä erotusaitoihin
- 4) poroaitojen ja erotuspaikkojen ympäristöt.



*Kuva 5.1.
Porot laiduntavat eri vuodenaikoina erilaisissa ympäristöissä. Kesällä ja syksyllä niiden ravintoa ovat muun muassa heinät, sarat ja ruohokasvit, talvella taas erityisesti jäkälät.*

Kuva Pentti Pieski.

Metsätalouden ja porotalouden yhteensovittamiskeinot on määritetty Paliskuntain yhdistyksen ja Metsähallituksen vuonna 2002 solmimassa sopimuksessa, joka ei kata saamelaisten kotiseutualueen paliskuntia. Sopimusta ollaan uudistamassa, mutta kulloinkin voimassa olevan sopimuksen noudattaminen on myös Suomen PEFC-järjestelmän metsäsertifioinnin vaatimuksena.

Poronhoidon edellytykset otetaan huomioon metsätalouden eri toimenpiteissä. Talvi- ja kevätlaidunalueiden (jäkälikkö- ja luppoalueet) sekä vasonta- ja toiminta-alueiden metsien hakkuista ja maan käsitte-lystä tai käsittelemättä jättämisestä neuvotellaan paliskunnittain. Samoin poronhoidon toiminta-alueet (aita-, ruokinta- ja kuljetusalueet) määritellään paliskunnittaisissa neuvotteluissa. Lisäksi neuvotteluissa käsitellään tieasiat sekä turvallisuuteen ja liikkumiseen liittyvät asiat.

Metsähallitus kutsuu vuosittain paliskunnan neuvotteluun, jossa:

- 1) Todetaan, ovatko kyseisenä vuonna tehdyt työt toteutuneet aikaisemmin sovitulla tavalla.
- 2) Käsitellään suunnitelmissa olevat hakkuut, kunnostusojitukset ja maanmuokkaukset sekä tien rakennus ja sovitaan mahdollisista muutoksista suunnitelmiin.
- 3) Sovitaan siitä, miten yhteistyö hoidetaan kohteissa, jotka suunnitellaan ja toteutetaan ennen seuraavaa kokousta.
- 4) Sovitaan yhteisellä päätöksellä mahdollisista muutoksista tähän menettelyyn.

Lisäksi Metsähallitus lähettää Paliskuntain yhdistykselle metsänkäyttöilmoituksen jäljennökset lisättyinä merkinnällä siitä, mitä paliskuntaa hakkuukohteeseen koskee.

Paliskunnan esittämät porojen kuljetussuunnat otetaan huomioon erotusaitojen lähistöllä toimittaessa. Maanmuokkausta ei tehdä jäkälämailla (karukko- ja kuivilla kankailla sekä erikseen sovittavilla kuivahkojen kankaiden jäkäläkoilla) tai sellaisilla laidunalueilla, joilla maanmuokkaus ei metsälain edellyttämän metsänuudistumisajan kannalta ole välttämätöntä.

Paliskunnan esityksen pohjalta on mahdollista yhdessä sopia esimerkiksi keskeisten laidunalueiden hakkuiden siirtämisestä vuodenkierrossa (luppoalueet kevättalveen). Hakkuiden siirron tarve, siirron kohteet ja mahdollisuudet sovitaan paliskunnan kanssa käytävissä neuvotteluissa. Laajemmat maankäyttöpäätökset tehdään luonnonvarasuunnitteluprosessin osana. Tällaisia olivat esimerkiksi Metsä-Lapin neuvottelut, joiden tuloksena vuonna 2009 siirrettiin erityisen poronhoitoalueen paliskuntien merkittävimpiä laidunalueita pysyvästi metsätaloustoimien ulkopuolelle.

Metsätaloustalouksella tapahtuva porojen ruokinta ei edellytä sopimista ennakkoon. Vesistöjen jäällä ja metsäautoteillä ei saa järjestää porojen ruokintaa. Paliskunta siivoaa ruokintapaikat vuosittain. Paliskunnan ja Metsähallituksen neuvotteluissa käydään läpi aita- ja siulojen ja niihin liittyvien porojen kuljetussuuntien, siulojen, pysyvien ruokintapaikkojen sekä tärkeiden jäkälä- ja luppoalueiden muutokset ja muutostarpeet. Metsähallitus pyrkii ottamaan huomioon paliskunnan tekemät hakkuu-, energiapuunkorjuu- ja taimikonhoitoesitykset mahdollisimman pian.

5.2 SAAMELAISKULTTUURI

Saamelaiset ovat Euroopan unionin alueen ainoa tunnustettu alkuperäiskansa. Saamelaisilla on alkuperäiskansana Suomen perustuslain turvaama oikeus ylläpitää ja kehittää kieltään ja kulttuuriaan sekä siihen kuuluvia perinteisiä elinkeinojaan. Saamelaisilla on kotiseutualueellaan kieltään ja kulttuuriaan koskeva perustuslain mukainen itsehallinto, johon kuuluvia tehtäviä hoitaa vaaleilla valittu Saamelaiskäräjät. Kolttia edustaa lisäksi kolttsaamelaisten kyläkokous koltta-alueella, joka on osa saamelaisten kotiseutualuetta. Saamelaisten kotiseutualueeseen kuuluvat Enontekiön, Inarin ja Utsjoen kunnat sekä Sodankylän kunnassa sijaitseva Lapin paliskunnan alue. Suomessa on noin 9 000 saamelaista. Heistä yli 60 % asuu jo kotiseutualueensa ulkopuolella, mikä asettaa saamenkieliselle opetukselle, palveluille ja tiedonvälitykselle uudenlaisia vaatimuksia.

Suomessa puhutaan kolmea saamen kieltä: pohjoissaamea, inarinsaamea ja koltansaamea. Pohjoissaame on kieliryhmistä suurin. Sitä puhuu arviolta noin 20 000 ihmistä Suomessa, Norjassa ja Ruotsissa. Suomessa pohjoissaamen puhujia on arviolta noin 2 000. Inarinsaamea puhutaan vain Suomessa, koltansaamea myös Venäjällä. Suomessa kumpaakin kieltä puhuu noin 300 henkilöä, pääasiassa Inarin kunnassa. Asioidessaan saamelaisten kotiseutualueella sijaitsevilla valtion ja kuntien virastoissa, liikelaitoksissa ja toimipisteissä

saamelaisilla on lain mukainen oikeus ilman eri vaatimusta käyttää saamen kieltä. Viranomaisen on huolehdittava oikeuksien toteutumisesta käytännössä. Metsähallitus julkaisee viralliset asiakirjat, suunnitelmat ja muut sellaiset materiaalit tarvittavilla saamen kielillä ja ylläpitää laajoja saamenkielisiä internet-sivuja. Metsähallituksen saamenkielinen tiedottaja toimii saamelaisalueella.

Poronhoito, kalastus, metsästys ja pienimuotoinen maatalous sekä luonnontuotteiden keräily ja käsityöt ovat saamelaisten perinteisiä elinkeinoja. Perinteisiä elinkeinoja harjoitetaan nykyisin myös yhdistelmäelinkeinona mm. matkailun ja muiden palveluelinkeinojen ohella. Luontaiselinkeinojen osuus liikevaihdolla ja työvoimaosuudella mitattuna on melko pieni, mutta niiden kulttuurinen merkitys on tärkeä. Pääosa saamelaisista työskentelee kuitenkin uudenaikaisissa ammateissa.



Kuva 5.2.

Metsähallitus on vuonna 2009 sopinut saamelaisalueen paliskuntien kanssa tärkeiden laidunalueiden säästämistä 20 vuodeksi hakkuilta. Metsähallitus esittelee tulevat hakkuu-, maanmuokkaus- ja tienrakennussuunnitelmat etukäteen paliskunnille, jotta poronhoidon ja metsätalouden tarpeet saadaan mahdollisimman hyvin sovitettua yhteen. Kuva Tarja Tuovinen.

Metsätalouden toimet saamelaiskulttuurin säilyttämiseksi

Metsähallitusta koskevassa lainsäädännössä on määritelty, että saamelaisten kotiseutualueella luonnonvarojen hoito, käyttö ja suojelu yhteen sovitetaan niin, että luontaiselinkeinojen ja saamelaiskulttuurin edellytykset turvataan. Saamelaisten kotiseutualueen valtion maat kuuluvat poronhoitolaissa määriteltyyn, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettuun alueeseen. Tällä alueella maita ei saa käyttää niin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa porotaloudelle.

Metsätalouden toimenpiteiden mitoitus määritetään luonnonvarasuunnittelussa, jonka laatimiseen sisältyy erityinen Saamelaiskäräjien sekä koltta-alueita koskien myös Koltaneuvoston kuuleminen. Hakkuumäärän mitoituksessa otetaan huomioon saamelaisten kotiseutualueen eri alueelliset ja luonnonolosuhteet sekä eri saamelaiskulttuurit ja -elinkeinot. Luonnonvarasuunnitelmien valmisteluvaiheessa neuvotellaan myös saamelaisalueen paliskuntien kanssa metsätalouden ja poronhoidon tarpeiden yhteensovittamiseksi. Inarin saamelaispaliskuntien kanssa vuonna 2009–2010 saavutetulla neuvotteluratkaisulla siirrettiin paliskuntien tärkeät laidunalueet 10–20 vuodeksi metsätaloustoiminnan ulkopuolelle. Vastaavasti Lapin paliskunnan tärkeät laidunalueet siirrettiin metsätaloustoimien ulkopuolelle ns. Metsä-Lappi-prosessissa vuonna 2009.

Saamelaisalueen paliskuntien kanssa noudatetaan vastaavia neuvottelumenettelyjä kuin muuallakin poronhoitoalueella. Paliskunnille tarjotaan etukäteen mahdollisuus vaikuttaa hakkuu- ja maanmuokkaussuunnitelmiin sekä uusien teiden rakentamiseen.

Metsäsertifioinnin kriteeri 2.29 (Suomen PEFC-järjestelmä) edellyttää lisäksi, että saamelaiskulttuurin ja saamelaisten perinteisten elinkeinojen toimintaedellytykset turvataan saamelaisten kotiseutualueella saamelaisten kestävä kehityksen mukaisesti. Tämä edellyttää, että saamelaiset kulttuurimaisema- ja kulttuuri-perintökohteet huomioidaan ja turvataan metsätalouden harjoittamisessa saamelaiskäräjiä ja koltta-alueella kolttaneuvostoa kuullen. Metsänkäyttö sovitetaan yhteen poronhoidon kanssa Saamelaiskäräjiä, paliskuntia ja tokkakuntia kuullen siten, etteivät hakkuut aiheuta huomattavaa haittaa poronhoidolle. Paliskuntakoh-taisiin metsätaloussuunnitelmiin merkitään paliskuntien ja tokkakuntien osoittamat, poronhoidon kannalta tärkeimmät loppo- ja jäkälälaitumet sekä oleelliset reitit ja rakenteet. Uusien metsäteiden rakentaminen edellyttää neuvotteluja paliskuntien sekä saamelaiskäräjien ja koltta-alueella kolttaneuvoston kanssa. Teiden ympäristöselvitykseen sisältyy arvio hankkeen vaikutuksista saamelaiskulttuuriin.

Saamelaiskäräjien, kolttaneuvoston ja Metsähallituksen välisissä neuvotteluissa on sovittu seuraavat metsä-taloutta koskevat menettelytavat saamelaisalueella:

Maanmuokkausta ei tehdä kuivilla ja karuilla kankailla. Muilla kasvupaikoilla käytetään keveimpiä mah-dollisia menetelmiä. Äestyksessä käytetään matalaa syvyyttä, ja äestyksen käyttöä pyritään vähentämään.

Kiinteiden raja-aitojen ja laidunkiertoaitojen viereen jätetään mönkijäkulkua helpottava vyöhyke (noin 10–20 m), jota ei muokata, eikä sille jätetä hakkuutähteitä. Tällä vyöhykkeellä vältetään hakkuita, lukuun ottamatta tiheiden kohteiden harvennuksia.

Hakkuita ei tehdä kitumaametsissä. Koivikoita ei hakata. Koivuvaltaisia metsiä voidaan harventaa mänty-tai kuusisekapuuston elinvoimaisuuden turvaamiseksi, tai erityistapauksissa niistä voidaan poistaa ylispuustoa elinvoimaisen taimikon päältä. Kemiollisia torjunta-aineita ei käytetä. Soita ei ojiteta. Paksukunttaisia maita voidaan kulottaa, sillä kulotus parantaa näiden alueiden laidunkäyttöä.

Taimikot hoidetaan 2–4 metrin pituisena. Jäkäläkoilla pyritään aikaiseen harvennukseen, jotta maahan kaadettu puu on pienikokoista ja ohutta. Mahdollisuuksien mukaan kehitetään harvennuspuun keruuta energiapuuksi. Koneellisissa harvennushakkuissa kerätään pienpuuta ja isompien puiden latvaosia ener-giapuuksi asiakastilanteen mukaan.

Kuusikoita ei hakata Inarin ja Enontekiön alueella. Sodankylässä Lapin paliskunnan alueella kuusikoiden hakkuusta sovitaan etukäteen paliskunnan kanssa. Mäntymetsien hakkuissa ei tehdä avohakkuita, ja niissä suositetaan luontaista uudistamista siemenpuuhakkuuin. Siemen- ja säästöpuita jätetään vähintään 80 kpl/ha. Erikseen sovittavissa kohteissa voidaan jättää enemmän, esimerkiksi 120 kpl/ha. Jos taimikko on jo kasvanut metsän alle, voidaan siemenpuita jättää vähemmän. Olemassa oleva taimikko säästetään, mikä vähentää muokkaustarvetta.

Soveltuvilla kohteilla käytetään peitteisyyttä ylläpitäviä hakkuita, kuten väljennyshakkuita, pienaukko-hakkuita ja erirakenteisen metsän hakkuuta. Luppometsien hakkuissa käytetään kapeita uudistusaloja lupon leviämisen helpottamiseksi. Luppoisimmat puut jätetään säästöpuiksi. Luppoo kasvavien metsien hakkuut pyritään ajoittamaan kevätkalteen, jotta kaadettujen puiden loppo saadaan porojen ravinnoksi.

6 VUOROVAIKUTUS JA YHTEISTYÖ

Valtion maa- ja vesiomaisuuteen kohdistuu monenlaisia käyttötarpeita ja odotuksia. Metsähallituksen toimintaperiaatteena on avoin yhteistyö ja vuorovaikutus kaikkien valtion maiden käytöstä kiinnostuneiden tahojen kanssa. Vuorovaikutteisella toimintatavalla vähennetään ristiriitoja sekä saavutetaan perusteltuja ja laajasti hyväksytyjä ratkaisuja. Kansalaisten ja sidosryhmien kuuleminen ja vaikutusmahdollisuuksien edistäminen on myös tärkeä osa metsätalouden sosiaalista kestävyyttä.

Eri ihmisten ja tahojen suhtautuminen luonnonvarojen käyttöön vaihtelee, ja varsinkin metsien käsittely herättää usein tunteita. Osa ristiriidoista saattaa johtua siitä, että yhä useammalla on puutteelliset tiedot metsäekosysteemin toiminnasta ja nykypäivän metsätaloudesta. Konfliktien taustalla voi olla myös perustavaa laatua olevat arvoriistiriidat tai periaatteelliset näkemyserot.

Avoin yhteistyö ja vuorovaikutus antaa hyvät mahdollisuudet ymmärtää erilaisten ihmisten ja tahojen näkemyksiä ja muodostaa realistinen kuva eri toimenpidevaihtoehtojen vaikutuksista. Sen avulla voidaan myös oikaista vääriä käsityksiä sekä hankkia lisätietoa toimintaympäristöstä päätöksenteon tueksi.

6.1 YHTEISTYÖN YLEISET TAVOITTEET

Metsähallitus on ensimmäisenä valtion organisaationa ottanut laajasti käyttöön osallistavan suunnittelun jo 1990-luvun alkupuolella. Kansalaisten ja sidosryhmien vaikuttamismahdollisuuksia kehitetään jatkuvasti, ja avoin ja pitkäjänteinen yhteistyö kuuluu olennaisena osana Metsähallituksen suunnittelujärjestelmään.

Metsähallituksen sidosryhmäverkosto on hyvin laaja, ja se ulottuu paikallisista luontoharrastajien yhdistyksistä ja kylätoimikunnista aina kansainvälisiin metsäteollisuusyrityksiin. Metsähallituksen tavoitteena on oikeudenmukainen suunnitteluprosessi, jossa kaikille kiinnostuneille tarjotaan mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa suunnitteluun.

Kansalaisten ja sidosryhmien yhteistyön ja osallistamisen tavoitteena on:

- *Metsähallituksen toiminta on yleisesti hyväksyttyä.*
Tavoitteena on, että tahot, joihin Metsähallituksen toiminta vaikuttaa, voivat pitää suunnitteluprosessia, päätöksentekoa ja toteutusta hyväksyttävänä.
- *Ristiriitatilanteet vähenevät, tai ne pystytään hoitamaan rakentavasti.*
Tavoitteena on vähentää konfliktien määrää ja hoitaa ristiriitatilanteet siten, että erilaiset näkemykset otetaan rakentavina huomioon jo suunnitteluvaiheessa.
- *Perusteet parhaille ratkaisuille.*
Tavoitteena on saada erilaiset tiedot, taidot ja näkemykset laajasti mukaan suunnitteluun ja päätöksentekoprosessiin, jotta saadaan perusteet parhaille ratkaisuille.
- *Jatkuva toiminnan kehittäminen.*
Suhtaudutaan avoimesti uusiin ajatuksiin ja kehitetään kansalaisten ja sidosryhmien vaikutusmahdollisuuksia. Tavoitteena on kehittää toimintaa vastaamaan yhteiskunnan muuttuviin tarpeisiin.
- *Metsätalouden hyväksyttävyys.*
Tavoitteena on, että sidosryhmät hyväksyvät metsien kestävä käytön ja ovat tietoisia sen taloudellisista vaikutuksista.

6.2 YHTEISTYÖN TARVE JA SOVITUT YHTEISTYÖMUODOT

Metsähallituksen metsien kantavana periaatteena on metsien ajallinen ja alueittainen päällekkäiskäyttö, jossa eri toiminnot ja tavoitteet pystytään ottamaan huomioon ja sovittamaan tapauskohtaisesti yhteen huolellisella suunnittelulla.

Metsähallituksen tulosalueet tekevät tiivistä yhteistyötä suunnittelun eri vaiheissa. Myös sidosryhmillä ja yksittäisillä kansalaisilla on useita mahdollisuuksia vaikuttaa valtion maiden ja vesien käyttöön.

Metsähallitusta koskevat omistajapoliittiset linjaukset sekä tulos- ja toimintatavoitteet päätetään poliittisella tasolla, ja ne tulevat ministeriöiden tulosohjauksen kautta Metsähallituksen toteutettaviksi. Eduskunta päättää myös Metsähallituksen maiden käytön linjauksista ja hyväksyy isommat maankäyttöratkaisut. Alue- tasolla valtion maita koskevat strategiset linjaukset tehdään luonnonvarasuunnittelussa, johon kuuluu olennaisena osana kansalaisten ja sidosryhmien osallistaminen ja jossa otetaan huomioon maakuntakaavaan sisältyvät asiat.

Entisen Lapin, Oulun ja Pohjois-Karjalan läänien alueilla, joissa Metsähallituksella on merkittävä alue- taloudellinen vaikutus, toimivat maa- ja metsätalousministeriön asettamat neuvottelukunnat. Neuvottelukunnissa ovat edustettuina alueen keskeiset sidosryhmät, ja niiden tehtävänä on ottaa kantaa ja tehdä aloitteita aluepoliittisesti merkittäviin, valtion maa- ja vesialueiden käyttöön liittyviin kysymyksiin. *Pohjois-Suomessa porotaloudella on erityisasema, ja siihen liittyvät yhteistyömuodot on esitelty luvussa 5.1 Porotalous.*

Metsähallitus hoitaa tai hallinnoi myös Puolustusvoimien, Metsäntutkimuslaitoksen, MTT:n, Rajavartiolaitoksen sekä oppilaitosten käytössä olevia metsiä. Näiden alueiden metsien käyttö on sovittu puite- tai käyttöoikeussopimuksin.

Suurimmalle osalle yhteistyöstä ei ole lakiin perustuvaa velvoitetta, vaan yhteistyö perustuu Metsähallituksen valitsemaan toimintatapaan ja linjaukseen. Pääperiaatteena on avoin ja pitkäjänteinen yhteistyö valtion maiden käytöstä kiinnostuneiden kanssa.

Käytännön töissä yhteistyön tarve ja siinä käytettävät menetelmät päätetään aina tapauskohtaisesti. Yhteistyötä tehdään kaikissa isommissa suunnitteluhankkeissa sekä tarvittaessa myös yksittäisten työmaiden suunnittelussa. Metsähallitus järjestää erilaisia esittelytilaisuuksia, joissa kerrotaan toiminnasta ja tulevista hankkeista ja joissa paikallisilla asukkailla on mahdollisuus kommentoida ja vaikuttaa toimintaan. Lisäksi palautetta kerätään erilaisilla kyselyillä, ja sitä voi antaa myös internet-sivujen kautta.

Aktiiviseen yhteistyöhön ja osallistamiseen pyritään, kun on odotettavissa, että toimenpiteet herättävät laajempaa kiinnostusta tai niiden oletetaan saavan ristiriitaisen vastaanoton. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi taajamien lähimetsät, suositut virkistyskäyttökohteet sekä matkailun tai maiseman kannalta tärkeät alueet.

6.3 YHTEISTYÖ- JA OSALLISTAMISMENETELMÄT

Yhteistyön muoto riippuu tilanteesta, osanottajista, tavoitteista sekä siitä, kuinka paljon aikaa ja resursseja on käytettävissä. Tilaisuudet voivat olla virallisia tai epävirallisia, laajoja tai suppeita, ja vuorovaikutus voi olla lyhytaikaista tai pitkään jatkuvaa.

Isoissa ja laajoja ryhmiä kiinnostavissa hankkeissa, kuten luonnonvarasuunnittelussa, tehdään erillinen viestintä- ja osallistamissuunnitelma.

Osallistujien joukossa on yleensä hyvin erilaisia ihmisiä valmiuksineen, asenteineen ja tavoitteineen. Siksi varsinkin isommissa hankkeissa käytetään muutamaa erilaista vuorovaikutustapaa erilaisten osallistumismahdollisuuksien ja -tarpeiden tyydyttämiseksi.

Systemaattinen palautteen keruu ja kirjaaminen sekä tulosten analysoiminen ja niistä kertominen ovat olennainen osa yhteistyötä.

Yhteistyömenetelmän käyttökelpoisuutta voidaan arvioida sen perusteella, mitä yhteistyöllä tavoitellaan. Tavoitteena voi olla suunnitelmien esittely ja palautteen saaminen, uusien suhteiden luonti tai entisten vahvistaminen, informaation jakaminen tavoitteista tai toiminnasta tai ihmisten saaminen mukaan toiminnan suunnitteluun. Muita tavoitteita voivat olla yhteisymmärryksen rakentaminen eri näkemysten välille tai hankkeen keskeisten ongelmakohtien löytäminen.

Tavallisimmin käytetyt yhteistyömuodot ovat seuraavat:

Työryhmätyöskentely

Työryhmätyöskentelyä käytetään alueellisten luonnonvarasuunnitelmien laadinnassa. Yhteistyöryhmään kutsutaan mahdollisimman laaja edustus alueen sidosryhmistä. Jokaista kokoontumista varten laaditaan tavoite. Työryhmä arvioi nykytilaa, pohtii toimintaympäristön muutoksia, esittää valtion maihin ja vesiin kohdistuvia toiveita sekä ottaa kantaa erilaisia tulevaisuutta koskeviin vaihtoehtoihin. Työryhmätyöskentelyssä suunnittelun tukena käytetään erilaisia päätöksentekomenetelmiä ja laskelmia.

Neuvottelu

Valtion maiden käyttöön liittyy paljon paikallista, pienimuotoista yhteensovittamista. Erilaisia neuvotteluja käydään yhden tai useamman sidosryhmän kanssa. Arkipäivän suunnittelutyössä neuvottelut voivat olla vapaamuotoisia keskusteluja paikallisten kyläyhdistysten, matkailuyrittäjien tai muiden tahojen kanssa. Yhteisesti sovitut asiat kirjataan ja merkitään tarvittaessa paikkatietojärjestelmään. Usein pienillä suunnitelman muutoksilla voidaan löytää osapuolia tyydyttävä ratkaisu. Maankäyttöön liittyviä erimielisyyksiä ratkottaessa sovitaan neuvottelujen pelisäännöt etukäteen. Neuvottelujen muistiot on syytä hyväksyttävä osapuolilla. Sovitut maankäyttöratkaisut tallennetaan paikkatietojärjestelmään. Neuvottelujen onnistuminen edellyttää ratkaisuhakuista ilmapiiriä, ja onnistuessaan ne kasvattavat luottamusta Metsähallituksen toimintaan.

Yleisö- ja esittelytilaisuus

Kansalaisten mielipiteitä kartoitetaan yleensä erilaisissa yleisötilaisuuksissa ja kyselyillä. Yleisötilaisuuksissa esitellään suunniteltuja toimenpiteitä ja hankitaan niihin palautetta. Tavoitteena voi olla myös suunnittelun ongelmakohtien löytäminen, paikallistuntemuksen hyödyntäminen tai ihmisten saaminen mukaan suunnitteluun.

Tilaisuudessa kerrotaan selkeästi, mikä on sen tavoite ja mihin asioihin siellä voi vaikuttaa. Yhä isommalle joukolle metsäasiat ovat vieraita, mikä pitää ottaa huomioon sekä esittelymateriaalin suunnittelussa että siinä, miten asioista kerrotaan. Kaikki kommentit ja palautteet kirjataan ja analysoidaan myöhemmin tarkasti.



*Kuva 6.3.
Paikallisilla asukkailla on mahdollisuus antaa palautetta ja esittää toivomuksia hakkuusuunnitelmiin osallistamistilaisuuksissa. Yleisötilaisuus Suomussalmella vuonna 2008.
Kuva Ari Holappa.*

Retkeily tai maastokäynti

Retkeily vaatii huolellisen suunnittelun. Tavoitteena voi olla taustatiedon antaminen, käytännön toiminnan esittely, suunnitelmien esittely paikan päällä tai toteutuksen arviointi. Tavoitteena voi olla myös uusien suhteiden luominen tai vanhojen vahvistaminen.

Lausuntopyyntö, kysely tai tutkimus

Muita usein käytettyjä, mutta vähemmän vuorovaikutteisia osallistamismenetelmiä ovat lausuntopyyntö, kyselyt tai tutkimukset. Niiden avulla hankitaan palautetta suunnitelmista tai kartoitetaan valtion maiden käyttöön liittyviä mielipiteitä ja toiveita.

Muu yhteydenotto

Osa yhteistyöstä perustuu paikallisten omiin yhteydenottoihin. Metsähallituksen suunnittelija voi myös itse olla yhteydessä puhelimitse, kirjeitse tai sähköpostilla esimerkiksi rajanaapuriin tai alueella toimivaan kyläyhdistykseen. Yhteydenoton yhteydessä sovitaan tarvittavista jatkotoimista.

Palautteet ja niiden käsittely

Kaikki Metsähallitukseen tulevat palautteet, kehittämis ehdotukset ja tiedustelut käsitellään, ja yhteydenottoihin, joissa on lähettäjän yhteystiedot vastataan parin viikon sisällä. Palautetta voi antaa suoraan sähköpostilla tai Metsähallituksen internet-sivuilla olevan palautelomakkeen avulla.

Yhteistyön ja osallistamisen onnistuminen ei viime kädessä ole kiinni menetelmästä tai käytetystä tekniikasta, vaan siihen osallistuvien asenteista. Jos kaikilla osapuolilla on halua yhteistyöhön, löytyy siihen yleensä myös keinot.

Metsähallitus kehittää yhteistyömuotoja ja siinä käytettäviä menetelmiä. Suunnitteluhankkeiden aikana kerätään palautetta myös yhteistyön toimivuudesta. Tulevaisuudessa sosiaalisella medialla ja muilla internetin välityksellä toimivilla sovellutuksilla voi olla isompi rooli. Käytössä olevien työkalujen avulla voidaan havainnollistaa suunniteltujen hakkuutoimenpiteiden vaikutuksia maisemaan. Menetelmää voidaan hyödyntää muun muassa yleisötilaisuuksissa.

6.4 YHTEISTYÖN VAATIMUKSET JA VAIKUTUKSET

Onnistunut yhteistyö ja vuorovaikutus vaatii huolellista suunnittelua, eri osapuolten tasavertaista kohtelua, avointa asennetta sekä riittävästi resursseja, aikaa ja osaamista. Osallistaminen on aloitettava riittävän aikaisessa vaiheessa, ja sen tulisi kattaa toiminnan eri vaiheet suunnittelusta toteutukseen ja tulosten arviointiin.

Avoin yhteistyö ja vuorovaikutus on olennainen osa Metsähallituksen monitavoitteista metsätalouden suunnittelua. Metsien hoidon ja suunnittelun lisäksi metsäammattilaisten on hallittava erilaisia yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja ja osattava esittää asiansa selkeästi ja ymmärrettävästi. Kaikkein tärkeintä on kuitenkin oikea asenne, aktiivinen kuuntelu sekä eri osapuolien tasapuolinen kohtelu.

Ristiriitatilanteet pyritään ratkaisemaan rakentavasti, mutta on myös hyväksyttävä, että kaikkia täysin tyydyttävää ratkaisua ei aina ole mahdollista saavuttaa.

Vaikka yhteistyö ja vuorovaikutus usein hidastavat suunnitteluprosessia ja lisää suunnittelukustannuksia, siitä on monenlaista hyötyä. Yhteistyön tuloksena saadaan parempia ja laajemmin hyväksyttäviä suunnitelmia. Suunnitteluprosessin aikana saadaan monipuolista tietoa suunnitelmien ja päätöksenteon tueksi ja myös paikalliset erityispiirteet tulevat otettua paremmin huomioon. Yhteistyö lisää osapuolten keskinäistä ymmärrystä ja auttaa luomaan suhteita, mikä edistää pitkäjänteisempää yhteistyötä. Yhteistyöllä saadaan tietoa ympäröivän yhteiskunnan odotuksista ja paikallisten asukkaiden toiveista, mikä auttaa jatkossa parempien suunnitelmien tekemisessä.

7 YMPÄRISTÖOPPAAN TOIMEENPANON SEURANTA

Metsien käsittelyssä lainsäädäntö, metsäsertifiointi ja sertifioitu ympäristöjärjestelmä ohjeineen edellyttävät, että mm. luontokohteiden ominaispiirteet säilytetään ja metsien maisema-, virkistys- sekä kulttuuriarvot turvataan. Seurannan avulla saadaan:

- annettua palautetta tehdystä työstä ympäristönhoidon kannalta
- selville, kuinka toiminnassa on otettu huomioon lainsäädännön, sertifiointikriteerien ja omien ohjeiden vaatimukset
- kerättyä tietoa metsäsertifiointia varten
- koottua koulutus- ja kehitystyön painopisteet
- tietoa tulosoajasta varten
- tukea metsätalouden ympäristöviestintään.

Metsätalouden ympäristönhoidon laatua seurataan vuosittain. Johdon katselmukseen saadaan tietoa otantatarkastuksista, auditoinneista ja palautejärjestelmästä. Metsähallituksen kehittämät puunkorjuun ympäristöseurannat käynnistettiin vuonna 1994, ja seuraavana vuonna seuranta laajennettiin koskemaan myös vesiensuojelua kunnostusojitusten, maanmuokkauksen ja kulotuksen yhteydessä. Seurantamenetelmiä käytetään myös energiapuun korjuun ja tienrakennuksen laadun varmistamisessa. Seuranta kehitetään jatkuvasti ohjeiden ja menetelmien muuttuessa.

7.1 SEURANTAMENETELMIEN KUVAUKSET

Puunkorjuu

Arvioinnissa tarkastetaan:

- luontokohteiden ominaispiirteiden säilyminen
- vesistöjen suojavyöhykkeiden rajaus ja säilyminen
- hakkuualoille ja luontokohteisiin jätettyjen elävien säästöpuiden ja järeiden lahopuita määrä sekä luonnonhoidollinen laatu
- metsien maisema-arvojen turvaaminen
- metsien virkistysarvojen turvaaminen
- metsien kulttuuriarvojen turvaaminen
- suojeltavien lajien ja niiden elinympäristöjen turvaaminen
- korjuun puusto- ja maastovauriot.

Energiapuunkorjuu

Energiapuun korjuun seurannassa arvioidaan energiapuun korjuun aiheuttamat vaikutukset ainespuun korjuun jälkeen. Hakkuutähteiden ja kantojen korjuu arvioidaan omina työlajeinaan.

Arvioinnissa tarkastetaan:

- kohteen sopivuus energiapuun korjuukohteeksi
- hakkuutähteiden ja kantojen jättäminen korjuualalle ohjeeseen verrattuna
- varastoinnin vesistövaikutukset sekä mahdolliset työturvallisuusriskit
- järeiden lahopuiden säilyminen
- erityiskohteiden säilyminen (luonto-, kulttuuriperintö- ja virkistyskohteet)
- suojavyöhykkeiden rajaus ja säilyminen (vesistöt, säästöpuut, erikoiskohteet)
- kohteen maisema-arvojen säilyttäminen
- korjuun puusto- ja maastovauriot.

Vesiensuojelu ojituksissa, muokkauksissa ja kulotuksessa

Arviointia tehdään työlajeittain, joita ovat kunnostusojitus, maanmuokkaus sekä kulutus.

Arvioinnissa tarkastetaan:

- muokausmenetelmän sopivuus kasvupaikalle
- kunnostusojituksen tarpeellisuus
- työkohteeseen rajoittuvien vesistöjen vesiensuojelutoimenpiteet ja niiden riittävyys
- suojavyöhykkeiden arviointi Metsähallituksen ympäristöoppaan mukaan
- suojavyöhykkeiden arviointi metsäsertifiointia varten
- luontokohteiden huomioon ottaminen
- maisematekijät
- käsittelyalalla tehdyt vesiensuojelutoimenpiteet.

Tienrakennus

Arviointi tehdään uusia ja peruskorjattuja kesäteitä koskien.

Arvioinnissa kiinnitetään huomiota:

- tien linjaukseen
- tien maisemointiin
- luontokohteiden huomioimiseen tien rajauksessa
- vesiensuojeluun tiestön ojien kaivuussa.

7.2 KYSELYTUTKIMUS

Metsätalouden ympäristöopas 2011 -projektin yhteydessä toteutettiin kyselytutkimus. Kyselyn tavoitteena oli kehittää uutta ympäristöopasta tavoitteellisemmaksi ja käyttäjäystävällisemmäksi. Kohderyhmänä oli Metsähallituksen metsätalouden ja luontopalvelujen henkilöstö. Lisäksi kysely lähetettiin kuljetus-, korjuu-, maanmuokkaus- ja ojitusyrittäjille. Kyselyn saaneita pyydettiin vastaamaan vuoden 2004 ympäristöoppaan perusteella mm. kysymyksiin oppaan ohjeistuksen selkeydestä, ohjeiden noudattamisesta sekä vaikuttavuudesta. Kyselyyn vastasi noin 130 henkilöä. Saatuja tuloksia käytettiin hyväksi uuden oppaan valmistelutyössä.

Kysely on osa uuden ympäristöoppaan seurantoja. Kysely toistetaan pääpiirteittäin samanlaisena noin kaksi vuotta uuden oppaan käyttöönoton jälkeen. Saatujen tulosten perusteella päätetään, onko oppaassa sellaisia kohtia, jotka vaativat välitöntä päivittämistarvetta. Tulosten perusteella saadaan myös tietoa mahdollisesta lisäkoulutustarpeesta.

AIKAISEMMIN ILMESTYNEET METSÄHALLITUKSEN METSÄTALOUDEN JULKAISUT

- Nro 1 Rissanen Kalervo 1996. Vesiensuojelu kunnostusojituksen ja maanmuokkaustöiden yhteydessä 1995 – Länsi-Suomen ja Kainuun alueissa tehdyn selvityksen loppuraportti. 26 s.
- Nro 2 Hokajärvi Taisto 1996. Sallan metsävaurioiden tervehtyttämislannoituskoelma. 27 s.
- Nro 3 Hallman Erkki, Hokkanen Marja, Juntunen Heikki, Korhonen Kirsi-Marja, Raivio Suvi, Savela Outi, Siitonen Paula, Tolonen Arto & Vainio Matti 1996. Alue-ekologinen suunnittelu. 59 s.
- Nro 4 Keto-Tokoi Petri, Korhonen Ilkka, Paavonen Ahti, Seppänen Jussi & Vesterinen Pekka 1996. Kurun alue-ekologinen suunnitelma. 49 s.
- Nro 5 Kukko Timo 1996. Luonnonvarojen seuranta kestävän metsätalouden kuvaajana. 187 s.
- Nro 6 Loikkanen Teppo 1997. Kainuun metsäkysely 1996. 46 s.
- Nro 7 Karvonen Lauri, Huusko Mauri, Itkonen Pertti & Prokkola Antti 1997. Aalistunturin alue-ekologinen suunnitelma. Suunnittelun periaatteet Metsähallituksen Länsi-Lapin alueella. 95 s.
- Nro 8 Hiltunen Veikko, Kytövuori Tapio, Siira Jorma, Jorri Eeva-Liisa, Leskinen Aarne, Leskinen Jarmo, Meriruoko Ari, Santala Eija, Tolonen Arto & Tolonen Jyrki 1997. Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelma. 76 s. + karttaliite.
- Nro 9 Korkalo Markku, Pouta Tapio, Valle Paulus, Kokkonen Pekka, Korpivuoma Jukka, Itkonen Pertti & Ollila Tuomo 1997. Peurakairan alue-ekologinen suunnitelma. 91 s.
- Nro 10 Hokajärvi Taisto (toim.) 1997. Metsänhoito-ohjeet. 58 s.
- Nro 11 Pykäläinen Jouni 1997. Päätösanalyysimenetelmä Metsähallituksen alueelliseen luonnonvarasuunnitteluun. 33 s.
- Nro 12 Heinonen Petri, Hallila Heikki, Koivurinne Jorma, Oikarinen Aimo, Saarikoski Pekka, Salmi Oiva, Soinne Hanna & Tanninen Timo 1997. Länsi-Suomen alueen luonnonvarasuunnitelma. 111 s. + kartta.
- Nro 13 Rissanen Kalervo, Hirvonen Reijo, Mahosenaho Juhani & Ollila Heikki 1997. Pyhännän alue-ekologinen suunnitelma. 71 s.
- Nro 14 Hokajärvi Taisto (toim.) 1998. Erikoispuulajien kasvatus. 25 s.
- Nro 15 Koponen Matti, Sapattinen Auvo, Toivanen Alpo & Timonen Kalervo 1998. Ylä-Keyrityn alue-ekologinen suunnitelma. 64 s.
- Nro 16 Kinnunen Ossi, Kokkonen Sakari, Kokkonen Tuomo, Korpivuoma Jukka, Murtoniemi Sakari, Sandström Olli & Soinne Hanna 1998. Itä-Lapin luonnonvarasuunnitelma. 161 s. + liitekartta.
- Nro 17 Heinonen Petri 1998. Metsähallituksen alueellinen luonnonvarasuunnittelu. Prosessikuvaus. 42 s.
- Nro 18 Pitkänen Eija, Eisto Kaija, Toivanen Alpo, Kammonen Arto & Mustonen Seppo 1998. Valtimon alue-ekologinen suunnitelma. 66 s.
- Nro 19 Nöpänkangas Jouni, Meriruoko Ari, Tolonen Arto, Vainio Matti, Jäntti Risto, Juntunen Heikki & Herttuainen Erkki 1998. Vuokin alue-ekologinen suunnitelma. 78 s.
- Nro 20 Helle Pekka, Lindén Harto, Aarnio Martti & Timonen Kalervo 1999. Metso ja Metsien käsittely. Tietoa käytännön metsätaloudelle. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ja Metsähallitus. 25 s.
- Nro 21 Luhta Vesa 1999. Inarin havumetsävyöhyke, luonnonolot ja käyttö. 121 s.
- Nro 22 Sandström Olli, Vaara Ilkka, Kamula Pasi, Karvonen Lauri, Keränen Matti, Kokkonen Sakari, Murtoniemi Sakari, Partanen Tapani, Salmi Juha, Tormilainen Mikko & Vaara Marja 1999. Länsi-Lapin luonnonvarasuunnitelma, 220 s. + 2 liitekarttaa.
- Nro 23 Rissanen Kalervo 1999. Luonnonhoidon seuranta Metsähallituksessa 1994–1998. 43 s.
- Nro 24 Hokajärvi Taisto & Rissanen Kalervo 1999. Varttuneiden taimikoiden tila 1996 ja 1998. 30 s.
- Nro 25 Soikkeli Paavo 1999. Metsurityön ja metsäpalkkauksen kehittäminen. 40 s.
- Nro 26 Parikka Matti, Karila Hannu, Railo Airi, Pieniniemi Seija, Salmi Juha, Hytönen Mika, Joensuu Olavi & Rajasärkkä Ari 1999. Pohjanmaan luonnonvarasuunnitelma. 123 s. + liitekartta.

- Nro 27 Eskelinen Terhi 2000. Männyn luontainen uudistaminen Länsi-Lapissa. 55 s.
- Nro 28 Högnäs Tore 2000. Kohti kumppanuutta metsäalan konetyö- ja kuljetusurakoinnissa. Vaihdantakustannusteoriaan perustuva tarkastelu. 143 s.
- Nro 29 Pitkänen Eija, Eisto Kaija, Toivanen Alpo, Kammonen Arto & Mustonen Seppo 2000. Landscape Ecological Plan for State-owned Forests in Valtimo. 50 p. and 3 maps.
- Nro 30 Stolt Elina (toim.) 2000. Ympäristö ja tutkimus Ylä-Lapissa 1990-luvulla. 182 s.
- Nro 31 Siitonen Paula, Tanskanen Antti & Lehtinen Antti 2000. Metsien monimuotoisuuden arviointi. Osa 3. Pisteytys- ja optimointijärjestelmä MoniWin ja MoniOpti. Metsähallitus. 123 s.
- Nro 32 Siitonen Paula, Tanskanen Antti & Lehtinen Antti 2000. Lahopuun määrä ja laatu Ilomantsin Koitajoella. 44 s.
- Nro 33 Laitinen Juha, Kemppi Eero, Pitkänen Eija, Herranen Riitta, Ikonen Matti, Lipponen Helga, Pirinen Tapani, Salmi Juha, Sundman Rainer, Tikkanen Veijo, Tuhkalainen Kyösti, Turunen Satu & Väisänen Jarmo 2000. Itä-Suomen luonnonvarasuunnitelma 91 s. + liitekartta.
- Nro 34 Hannelius Simo 2000. Metsähallituksen metsätilakaupat 1998. Myyjän muotokuva, kauppahintojen ja tilan hankinnan kannattavuuden arviointia. 57 s.
- Nro 35 Heikkuri Pertti, Stolt Elina & Seipäjärvi Mauri 2000. Ivalon alue-ekologinen suunnitelma. 53 s. + 13 liitekarttaa.
- Nro 36 Karvonen Lauri 2000. Guidelines for Landscape Ecological Planning. 47 s.
- Nro 37 Högnäs Tore 2000. Towards Supplier Partnerships in Timber Harvesting and Transportation. 45 s.
- Nro 38 Sandström Olli, Vaara Ilkka, Heikkuri Pertti, Jokinen Mikko, Kokkonen Tuomo, Liimatainen Jari, Loikkanen Teppo, Mela Matti, Osmonen Olli, Salmi Juha, Seppänen Markku, Siekinen Ari, Sihvo Juha, Tolonen Jyrki, Tuohisaari Olavi, Tynys Tapio, Vaara Marja & Veijola Pertti 2000. Ylä-Lapin luonnonvarasuunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 38. 246 s. + 2 liitekarttaa.
- Nro 39 Tore Högnäs 2001. A Comparison of Timber Haulage in Great Britain and Finland. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 39. 31 s.
- Nro 40 Karvonen Lauri, Eisto Kaija, Korhonen Kirsi-Marja & Minkkinen Ismo 2001. Alue-ekologinen suunnittelu Metsähallituksessa. Yhteenvetoraportti vuosilta 1996–2000. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 40. 128 s.
- Nro 41 Wallenius Pauli 2001. Osallistava strateginen suunnittelu julkisten luonnonvarojen hoidossa. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 41. 346 s.
- Nro 42 Niemelä Juhani 2002. Männyn luontainen uudistaminen Savukoskella. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 42. 41 s.
- Nro 43 Erkkilä Jorma & Kurkela Marjo 2002. Metsähallituksen metsätalouden talous- ja työllisyysvaikutukset Ylä-Lapissa. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 43. 33 s.
- Nro 44 Joensuu Jussi & Rissanen Kalervo 2002. Vanhojen uudisojitusten aiheuttamat vesistövaikutukset. Selvitys Metsähallituksen vuosina 1979–1980 ja 1989–1990 toteuttamista uudisojituksista. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 44. 76 s.
- Nro 45 Mattila Saija, Hallman Erkki, Hokajärvi Taisto, Leinonen Kari & Puttonen Pasi 2002. Koneellisten ensiharvennusten metsänhoidollinen tila. Kesän 2000 maastoinventoinnin tulokset. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 45. 58 s.
- Nro 46 Pitkänen Eija 2003. Hanketason osallistava suunnittelu Metsähallituksessa. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 46. 51 s.
- Nro 47 Asunta Anju, Hiltunen Veikko & Väisänen Merja 2004. Metsähallituksen luonnonvarasuunnittelu. Suunnitteluohje. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 47. 72 s.
- Nro 48 Hannelius Simo, Koskinen Pasi & Lahtinen Lasse 2004. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 48. 66 s.

- Nro 49 Etula Henna 2004. Metsien virkistysarvon määrittäminen Metsähallituksen luonnonvarasuunnittelussa. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 49. 58 s.
- Nro 50 Hiltunen Veikko, Väisänen Merja 2004. Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelma. Kausi 2002–2011. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 50. 81 s.
- Nro 51 Suikka Tuomas 2004. Metsätyön kehittämisen vaikutukset metsureiden työhön ja työssä viihtymiseen. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 51. 66 s.
- Nro 52 Korhonen Tarja, Leskinen Margit, Räisänen Heli, Väisänen Merja 2004. Kainuun metsäkysely 2003. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 52. 47 s.
- Nro 53 Huuskonen Saija, Hynynen Jari ja Ojansuu Risto 2004. Ensiharvennuksen toteutuksen vaikutus metsikön tuotukseen ja tuottoon. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 53. 58 s.
- Nro 54 Heinonen Petri, Kuokkanen Panu 2005. Talousmetsien luonnonhoitoprojekti – Loppuraportti. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 54. 53 s.
- Nro 55 Karvonen Lauri 2005. Alue-ekologisen tarkastelun perusteet. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 55. 68 s.
- Nro 56 Rantanen Tiia (toim.) 2006. Länsi-Suomen alueen luonnonvarasuunnitelma. Kausi 2004–2013. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 56. 87 s.
- Nro 57 Sihvo Juha, Gröndahl Kimmo, Stolt Elina, Tuovinen Tarja, Salmi Juha 2006. Ylä-Lapin alueen luonnonvarasuunnitelma. Kausi 2006–2010. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 57. 175 s.
- Nro 58 Hiltunen Veikko, Paalamo Päivi, Rautiainen Matti, Vaara Ilkka 2006. Itä- ja Länsi-Lapin alueen luonnonvarasuunnitelma. Kausi 2006–2015. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 58. 107 s. ja 112 s.
- Nro 59 Louhisalmi Kari, Kaukonen Maarit, Lehtonen Hannu, Parikka Matti, Karjalainen Juhani, Siira Jorma, Kemppainen Mika, Keränen Matti, Virnes Päivi 2007. Pohjanmaan luonnonvarasuunnitelma. Kausi 2007–2016. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 59. 116 s.
- Nro 60 Salmi Juha S, Holappa Ari, Meriruoko Ari, Tervonen Markku, Tolonen Iris 2008. Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelman välitarkastus 2008–2011. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 60. 39 s.
- Nro 61 Maukonen Esko, Nykänen Sirpa, Laitinen Juha, Manninen Seppo, Huttunen Juha, Kammonen Arto, Leskinen Jukka, Salmi Juha S, Jämsä Jari 2008. Itä-Suomen luonnonvarasuunnitelma 2008–2017. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 61. 145 s.
- Nro 62 Björkqvist Niklas, Kuokkanen Panu, Maukonen Antti, Viisanen Jani. Länsi-Suomen alueen luonnonvarasuunnitelman välitarkastus, kausi 2009–2013. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 62. 76 s.
- Nro 63 Holappa Ari, Härkönen Kerttu, Yli-tuomi Ismo, Immonen Ilkka, Sarajärvi Kari, Väyrynen Heikki 2010. Jumalissärkän-Hoikansärkän hoito- ja käyttösuunnitelma 2010–2019. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 63. 43 s.
- Nro 64 Korhonen Kirsi-Marja, Karjalainen Juhani, Stolt Elina, Sarajärvi Pertti, Karvonen Lauri, Kantia Jari, Siitonen Paula 2011. Länsi-Lapin luonnonvarasuunnitelman välitarkastus 2010–2015. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 64. 93 s.
- Nro 65 Korhonen Kirsi-Marja, Karjalainen Juhani, Stolt Elina, Sarajärvi Pertti, Karvonen Lauri, Kantia Jari, Siitonen Paula 2011. Itä-Lapin luonnonvarasuunnitelman välitarkastus 2010–2015. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 65. 78 s.
- Nro 66 Kontiokari Heidi, Lehtonen Hannu, Louhisalmi Kari, Kaukonen Maarit, Turunen Teija, Siira Jorma, Taskila Jari, Moilanen Eero 2011. Pohjanmaan Luonnonvarasuunnitelman välitarkastus 2011–2016. Metsätalouden julkaisuja 66. 74 s.

LIITE 1. METSÄKASVILLISUUSVYÖHYKKEET SEKÄ LEHTO- JA LETTOKESKUKSET

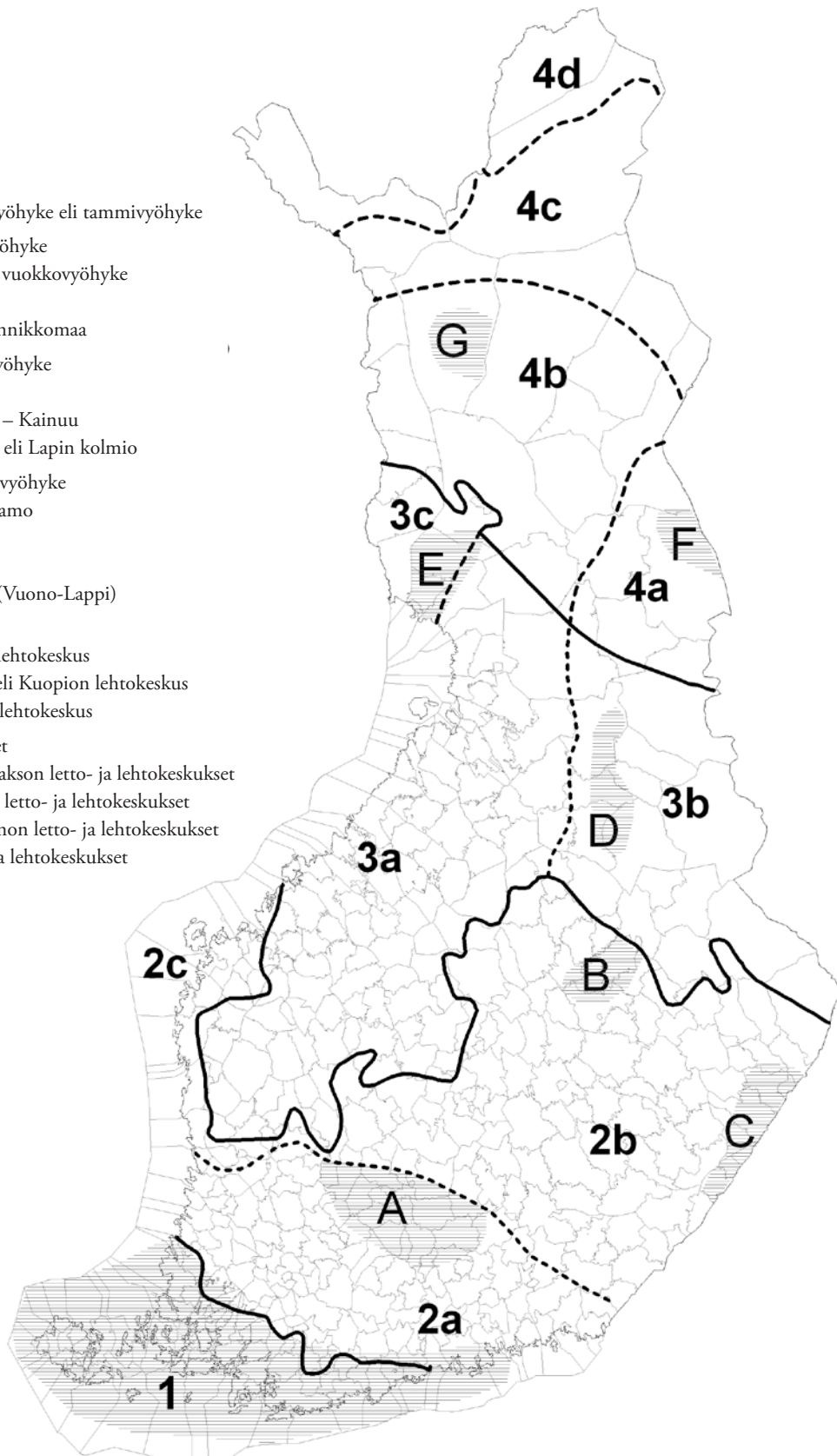
1. Hemiboreaalin vyöhyke eli tammivyöhyke
2. Eteläboreaalin vyöhyke
 - 2a Lounaismaa eli vuokkovyöhyke
 - 2b Järvi-Suomi
 - 2c Pohjanmaan rannikkomaa
3. Keskiporeaalin vyöhyke
 - 3a Pohjanmaa
 - 3b Pohjois-Karjala – Kainuu
 - 3c Peräpohjanmaa eli Lapin kolmio
4. Pohjoisboreaalin vyöhyke
 - 4a Kainuu – Kuusamo
 - 4b Peräpohjola
 - 4c Metsä-Lappi
 - 4d Tunturi-Lappi (Vuono-Lappi)

Lehtokeskukset

- A Etelä-Hämeen lehtokeskus
- B Pohjois-Savon eli Kuopion lehtokeskus
- C Keski-Karjalan lehtokeskus

Letto- ja lehtokeskukset

- D Kainuun vaarajakson letto- ja lehtokeskukset
- E Lapin Kolmion letto- ja lehtokeskukset
- F Pohjois-Kuusamon letto- ja lehtokeskukset
- G Kittilän letto- ja lehtokeskukset



LIITE 2. UHANALAISET METSÄLUONTOTYYPIT

Koko maassa uhanalaisiksi luokitellut metsäluontotyypit ja niiden uhanalaisuusluokat.
VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Luontotyyppi / ryhmä	Uhanalaisuusluokka (LuTU)
Lehdot	
<i>Jalopuulehdot</i>	EN
Lehmuslehdot	EN
Pähkinälehdot	EN
Tammilehdot	CR
Saarnilehdot	EN
Vaahteralehdot	EN
Vuorijalavalehdot	CR
Kynäjalavalehdot	CR
<i>Kuivat keskiravinteiset lehdot</i>	EN
<i>Kuivat runsasravinteiset lehdot</i>	EN
<i>Tuoreet keskiravinteiset lehdot</i>	VU
<i>Tuoreet runsasravinteiset lehdot</i>	CR
<i>Kosteat runsasravinteiset lehdot</i>	VU
Lehtomaiset kankaat	
<i>Nuoret lehtomaiset kankaat</i>	VU
Keski-ik. lehtipuuvaltaiset lehtom. kankaat	EN
Vanhat mäntyvaltaiset lehtom. kankaat	VU
Vanhat lehtipuuvaltaiset lehtom. kankaat	EN
Ikivanhat mäntyvaltaiset lehtom. kankaat	EN
Ikivanhat kuusivaltaiset lehtom. kankaat	VU
Ikivanhat lehtipuuvaltaiset lehtom. kankaat	EN
Ikivanhat sekapuustoiset lehtom. kankaat	EN
Tuoreet kankaat	
<i>Nuoret tuoreet kankaat</i>	VU
Keski-ik. lehtipuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU
Vanhat kuusivaltaiset tuoreet kankaat	VU
Vanhat lehtipuuvaltaiset tuoreet kankaat	EN
Ikivanhat lehtipuuvaltaiset tuoreet kankaat	CR

Kuivahkot kankaat	
<i>Nuoret kuivahkot kankaat</i>	VU
Keski-ik. kuusivaltaiset kuivahkot kankaat	EN
Keski-ik. lehtipuuvalltaiset kuivahkot kankaat	VU
Keski-ik. sekapuustoiset kuivahkot kankaat	EN
Vanhat kuusivaltaiset kuivahkot kankaat	EN
Vanhat lehtipuuvalltaiset kuivahkot kankaat	CR
Vanhat sekapuustoiset kuivahkot kankaat	EN
Ikivanhat lehtipuuvalltaiset kuivahkot kankaat	CR
Ikivanhat sekapuustoiset kuivahkot kankaat	EN
Kuivat kankaat	
<i>Nuoret kuivat kankaat</i>	VU
Keski-ik. kuusivaltaiset kuivat kankaat	EN
Keski-ik. sekapuustoiset kuivat kankaat	VU
Vanhat mäntyvaltaiset kuivat kankaat	VU
Vanhat kuusivaltaiset kuivat kankaat	EN
Vanhat sekapuustoiset kuivat kankaat	EN
Ikivanhat kuusivaltaiset kuivat kankaat	EN
Ikivanhat sekapuustoiset kuivat kankaat	EN
<i>Karukkokankaat</i>	CR
<i>Nuoret karukkokankaat</i>	CR
<i>Keski-ikäiset karukkokankaat</i>	CR
<i>Vanhat karukkokankaat</i>	CR
<i>Ikivanhat karukkokankaat</i>	CR
Muut metsien luontotyypit	
<i>Harjumetsien valorinteet</i>	VU
<i>Sisämaan dyynimetsät</i>	VU
<i>Sisämaan tulvametsät</i>	EN
<i>Ultraemäksisellä pohjalla kasvavat metsät</i>	VU
<i>Jalopuustoiset kangasmetsät</i>	VU

LIITE 3. UHANALAISET SUOLUONTOTYYPIT

Alueellisesti tai valtakunnallisesti uhanalaisiksi luokitellut suoluontotyypit ja niiden uhanalaisuusluokat. LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Luontotyyppi / ryhmä	Uhanalaisuusluokka (LuTU)		
	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko Suomi
Korvet			
<i>Kangaskorvet</i>	VU	LC	VU
Ruohokangaskorvet	EN	NT	EN
Mustikkakangaskorvet	VU	NT	VU
Puolukkakangaskorvet	EN	NT	VU
<i>Lehtokorvet</i>	EN	NT	VU
Saniaislehtokorvet	EN	NT	VU
Ruoholehtokorvet	EN	NT	VU
Lettolehtokorvet	CR	VU	EN
Lähdelehtokorvet	CR	VU	EN
<i>Ruohokorvet</i>	EN	NT	VU
Saniaiskorvet	EN	NT	VU
Ruoho- ja heinäkcorvet	EN	NT	VU
Lähdekorvet	EN	NT	VU
Ruoho-mustikkakorvet	EN	NT	VU
<i>Aitokorvet</i>	VU	NT	VU
Mustikkakorvet	VU	NT	VU
Metsäkortekorvet	EN	VU	EN
Puolukkakorvet	VU	NT	VU
Muurainkorvet	VU	NT	VU
Neva- ja lettokorvet			
<i>Lettokorvet</i>	CR	VU	VU
<i>Sarakorvet</i>	VU	NT	NT
<i>Juolasarakorvet</i>	EN		EN
<i>Tupasvillakorvet</i>	EN	NT	EN

Rämeet			
<i>Korpirämeet</i>	VU	NT	VU
<i>Pallosararämeet</i>	VU	LC	NT
Neva- ja lettorämeet			
<i>Lettorämeet</i>	CR	VU	VU
<i>Lettonevarämeet</i>	CR	VU	VU
<i>Sararämeet</i>	VU	LC	LC
<i>Kalvakkarämeet</i>	VU	NT	VU
<i>Lyhytkorsirämeet</i>	VU	NT	NT
Nevat			
<i>Lettonevat</i>	CR	NT	VU
<i>Saranevat</i>	VU	LC	LC
<i>Kalvakkanevat</i>	VU	LC	NT
<i>Minerotrofiset lyhytkorsinevat</i>	VU	LC	LC
Letot			
<i>Luhtaletot</i>	CR	EN	EN
<i>Lähdeletot</i>	CR	NT	VU
<i>Koivuletot</i>	CR	NT	VU
Rimpiset koivuletot	CR	NT	VU
Välipintakoivuletot	CR	EN	CR
<i>Välipintaletot</i>	CR	EN	EN
<i>Rimpiletot</i>	CR	NT	NT
Luhdat			
<i>Metsäluhdat</i>	VU	LC	VU
Koivuluhdat	VU	LC	NT
Tervaleppäluhdat	VU		VU
Harmaaleppäluhdat	CR		CR
<i>Pensaikkoluhdat</i>	NT	LC	LC
Suomyrttiluhdat	EN		EN

LIITE 4. PETOLINTUJEN PESIMÄALUEIDEN HOITO-OHJEET

YLEISTÄ

Luonnonsuojelulain 39. §:ssä säädetään rauhoitetun ja suuren petolinnun pesäpuun suojelusta ja luonnonsuojeluasetuksen 19. §:ssä säädetään, että kotka, merikotka, kiljukotka, pikkukiljukotka ja sääksi ovat luonnonsuojelulain 39. §:ssä tarkoitettuja suuria petolintuja. Nämä hoito-ohjeet koskevat edellä tarkoitettujen suurten petolintujen lisäksi myös puussa pesimättömien petolintujen, kuten huuhkajan, muuttohaukan ja tunturihaukan, pesimäalueita.

Luonnonsuojelulain 39. §:ssä on myös kielletty rauhoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana. Siten tässä ohjeessa mainittujen lintujen pesällä käynti ja muu pesimisrauhan häiritseminen, valokuvaus mukaan luettuna, on kiellettyä. Alueellinen ympäristökeskus voi kuitenkin luonnonsuojelulain 48. §:n nojalla hakemuksesta myöntää luvan poiketa häiritsemiskiellosta. Jos hakemus koskee koko maata, poikkeusluvan myöntää ympäristöministeriö.

Laissa viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/99) säädetään, että asiakirjat, jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- tai kasvilajeista tai arvokkaiden luonnonalueiden suojelusta on pidettävä salassa, jos tiedon antaminen vaarantaisi kysymyksessä olevan eläin- ja kasvilajin tai alueen suojelun. Tämän vuoksi Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään tallennettujen uhanalaisia lajeja koskevien tietojen luovuttaminen ulkopuolisille on kielletty. Metsähallituksen työntekijällä ei myöskään ole oikeutta luovuttaa hallussaan olevia uhanalaistietoja muille kuin suojelusta vastaaville henkilöille.

SUURET PETOLINNUT

Kotka

Seuraavat hoito-ohjeet koskevat jokaista puussa tai pahdalla olevaa pesää, jossa kotka pesii tai on pesinyt. Ohjeet koskevat reviirin kaikkia pesiä.

1. Kotkan pesäpuu ja pesä ovat luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja.
2. Pesien tarkastajilla on ympäristöministeriön myöntämä lupa, joka heidän on pyydettäessä esitettävä. Tarkastajat toimivat yhteistyössä Metsähallituksen kanssa kotkien suojelemiseksi.
3. Kotkan pesien ympäristössä toimitaan laaditun pesäkohtaisen suojelusuunnitelman mukaisesti. Suunnitelmassa määritellään pesän ympärille kaksi vyöhykettä, jotka tallennetaan paikkatietojärjestelmään ilman lajinimeä:
 - A. Alue, jolla ei ole sallittu mitään toimenpiteitä.
 - B. Alue, jolla ei tehdä metsätalouden toimenpiteitä 15.2.–31.7., eikä sille rakenneta retkeily- tai moottorikelkkareittejä tai muuta palveluvarustusta. Metsätalouden vaatimien teiden rakentaminen ratkaistaan tapauskohtaisesti luontopalvelujen edustajan kanssa. B-alue pesäpuun ympärillä on vakiokokoinen, säteeltään 1100-metrinen ympyrä (lajiesiintymän vaikutusalue).

Mikäli pesässä ei ole pesintää, voidaan B-vyöhykkeellä toimia pesimäaikanakin. Asia on varmistettava luontopalvelujen edustajalta.

Kotka on pesällä yleensä varsin arka. Ihmisen lähestyessä se lähtee lentoon melko kaukaa. On tärkeää, ettei kotkaa ajeta pesästään haudonta-aikana, koska lintu ei palaa pesälleen ennen kuin ihminen on poistunut riittävän kauas. Kylmällä tai sateisella säällä tämä voi johtaa munien kylmettymiseen ja pesinnän keskeytymiseen.

Suojelusuunnitelmassa esitetyt kuviokohtaiset rajoitukset tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään.

4. Vaihtopesämahdollisuuksien turvaamiseksi säilytetään mäkien ja vaarojen rinteillä, suosaarekkeissa ja soiden reunoilla aihkeja ja järeitä mäntyjä. Pesäpaikat vaativat ympärilleen suojaavan puuryhmän. Kotkat pesivät myös tekopesiin. Tekopesät tulisi ensisijaisesti rakentaa suojelualueille, joissa pesimisrauha on turvatumpi. Tekopesien rakentamiseen tarvitaan Metsähallituksen lupa.

5. Kun tietoon tulee uusi pesä, siitä ilmoitetaan luontopalvelujen alueyksikköön. Lapin luontopalvelut ohjaa tarkastustoimintaa ja ylläpitää pesärekisteriä.
6. Nämä ohjeet eivät koske hylättyjä pesiä (pesä on pudonnut tai pahoin ravistunut, eikä siinä ole todettu merkkejä kotkien asumisesta 10 vuoteen). Pesäpuu on kuitenkin aina luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu. Hoito-ohjeesta poikkeaminen edellyttää aina yhteydenottoa luontopalvelujen alueyksikköön ja pesätarkastuksista vastaavaan henkilöön.

Merikotka

Ohjeet koskevat jokaista puussa tai pahdalla olevaa pesää, jossa merikotka pesii tai on pesinyt.

- 1–3. Kuten kotkan kohdalla, paitsi että vyöhykkeellä B aikarajoitus on Lapissa 15.3.–31.7.
4. Tunnetuille merikotkareviireille jätetään riittävästi kookkaiden, tukevaoksaisten puiden ryhmiä vaihtopesäpaikkojen turvaamiseksi.
5. Tietoon tulleet uudet pesät ilmoitetaan luontopalvelujen alueyksikölle, joka huolehtii tietojen siirrosta WWF:n merikotkatyöryhmälle.

Kalasääski eli sääksi

1. Sääksi, sääksen pesäpuu ja pesä ovat luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja.
2. Sääksi on muiden petolintujen tapaan arka pesällään. Pesän lähelle (500 metrin säteellä) ei tule johtaa retkeilyreittejä. Pysyviä leiri- tai tulentekopaikkoja ei tule perustaa alle kilometrin päähän pesästä, jos pesälle on näköyhteys.
3. Pesän ympäristön puusto säilytetään 50 metrin säteellä vähintään suojuspuutiheydessä (200 runkoa/ha).
4. Metsätöitä ei tehdä asutun pesän lähistöllä 15.4.–31.7.
5. Mäkien ja vaarojen rinteille, kalliolle, saariin, soille ja suosaarekkeisiin jätetään aihkien ja kookkaiden mäntyjen ryhmiä sääksen pesäpuiksi. Sopiviin paikkoihin voidaan rakentaa tekopesiä yhteistyössä Metsähallituksen ja sääksirengastajien kanssa.
6. Sääksen pesäpaikat tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään kuviokohtaisina rajoituksina ilman lajinimeä.
7. Uusista sääksen pesistä ilmoitetaan luontopalvelujen alueyksikköön, joka välittää tiedon eteenpäin sääksirekisterin pitäjälle.

Kiljukotka ja pikkukiljukotka

Metsähallituksen alueilta ei toistaiseksi ole löydetty näiden lintulajien pesiä. Mahdollisille pesinnöille laaditaan oma pesäkohtainen suunnitelma.

MUUT PETOLINNUT

Huuhkaja

Huuhkaja ja sen pesä ovat rauhoitettuja.

1. Tunnetuilla pesäpaikoilla ei tehdä metsätöitä 1.3.–30.6.
2. Pesimäyrykänneiden ja kallioiden puusto säilytetään luonnontilaisena.
3. Pesäpaikat tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään kuviokohtaisina rajoituksina.
4. Uusista pesäpaikoista ilmoitetaan luontopalvelujen alueyksikköön, joka välittää tiedon eteenpäin.

Muuttohaukka

Muuttohaukalle laaditaan pesäkohtainen suojelusuunnitelma, kuten maa- ja merikotkalle. Suunnitelmalla ei ole juurikaan vaikutuksia metsätalouden toimintoihin, mutta pesäpaikat on huomioitava retkeilyreittejä ja palveluvarustusta rakennettaessa.

Tiedot tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään ilman lajinimeä.

Tunturihaukka

Pesäpaikkojen ympäristöön (noin 2 km:n säteellä) ei rakenneta retkeily- eikä moottorikelkkareittejä eikä palveluvarustusta.

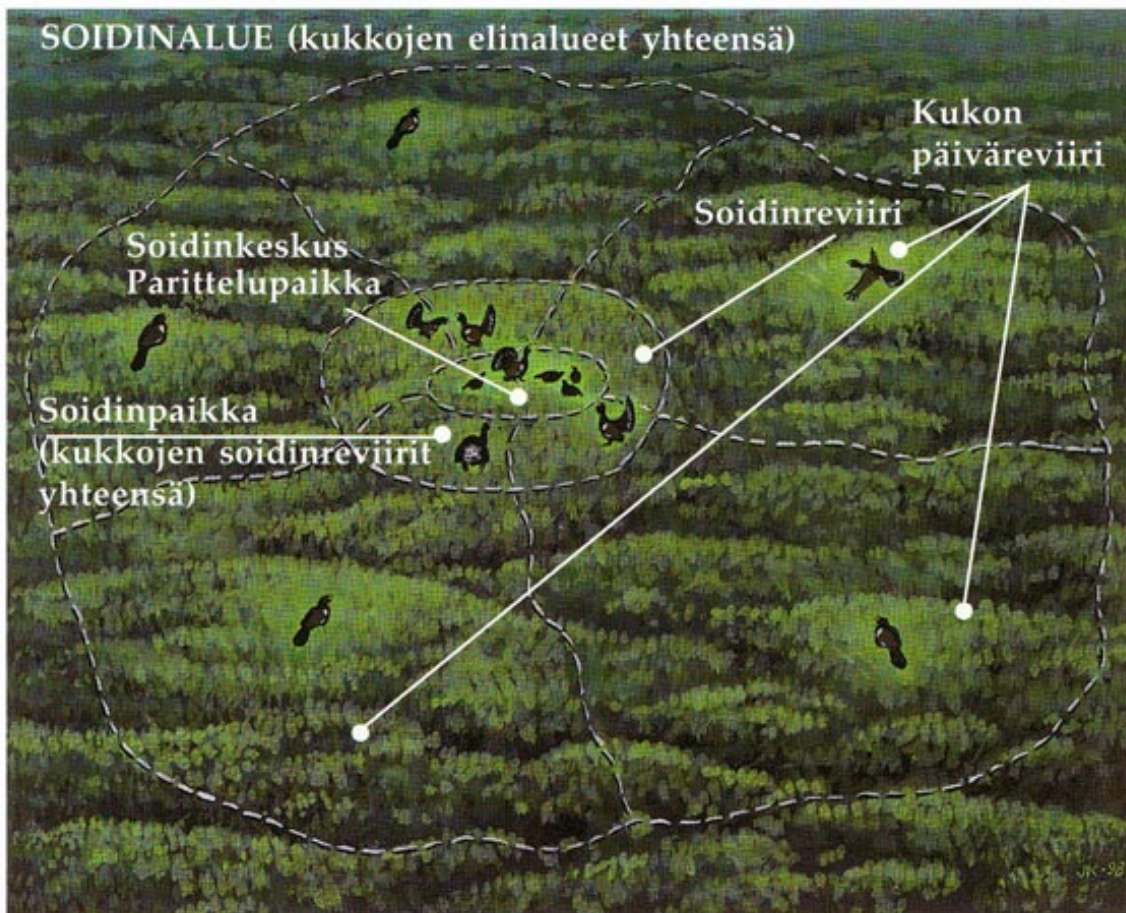
Tunturihaukan pesäpaikkoja ei tallenneta Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään.

LIITE 5. METSON SOITIMEN HOITO-OHJEET

Metson soidinalueiden hoidolla on erityisasema riistan elinympäristöjen hoidossa. Tavoitteena on säilyttää metsokannat valtion metsäalueilla metsätalouden ympäristönhoidon ja riistatalouden hoidon avulla elinvoimaisina ja metsästyskelpoisina.

Metson elinympäristövaatimuksista ja metsien käsittelyn vaikutuksista on meneillään tutkimuksia, joiden tuloksilla tulee todennäköisesti olemaan vaikutuksia metsoelinympäristöjen käsittelyohjeisiin. Tältä osin seuraavassa esiteltäviä ohjeita päivitetään tarvittaessa uuden tutkimustiedon osoittamalla tavalla.

Kasvatusmetsien osuuden lisääntyminen sekä uusien, myös riistaa entistä enemmän huomioon ottavien metsänhoito-ohjeiden käyttöönotto on 1900-luvun loppupuolelta alkaen parantanut metson elinympäristöjä. Lisääntynyt tieto metson elinolosuhteiden vaatimuksista sekä muuttunut metsien rakenne saattaavat mahdollistaa vähittäisen siirtymisen aikaisemmasta metson soidinaluekeskeisestä elinympäristön hoidosta kohti metson koko elinpiirin huomioon ottavaa metsien käsittelyä.



Kuva Liite 5a.

Metson soidinalue ja sen toiminnalliset osa-alueet.

Soidinpaikan keskikoko on 20 hehtaaria ja soidinalueen 300 hehtaaria. Kuva Jari Kostet.

Soidinten sijainti

Tiedot soidinpaikoista tallennetaan paikkatietojärjestelmään erillisen ohjeen mukaisesti. Koska valtaosa soittimista sijaitsee nykyään nuorissa kasvatusmetsissä, kannattaa tutkia erityisesti laajat nuoren metsän kuviot.

Toteutusohje

Soidinpaikkoja ja soidinalueita käsiteltäessä huolehditaan, että ne säilyvät metsolle kelpoisina. Paikkatietojärjestelmän metso-analyysityökalun avulla varmistetaan, että sekä soidinpaikka että -alue säilyvät riittävän puustoisina. Leimikon suunnittelussa noudatetaan ohjeissa määriteltyjä raja-arvoja. Jos merkittävä osa soidinalueesta on metsolle luontaisesti soveltumaton aluetta (esim. avosuota tai vesistöä) sen pinta-ala vähennetään kokonaispinta-alasta.



Kuva Liite 5b.

Ylemmässä kuvassa on kaavamainen esimerkki siitä, miten tärkeää on huolehtia metsistä soidinpaikan ympäristössä. Tässä kuvassa avohakkuut on toteutettu siten, että soidinpaikan kaikilla kukoilla on riittävästi soveliasta elinympäristöä päiväviirillään. Alemmassa kuvassa varsinainen soidinpaikka on säästetty, mutta päiväviireistä ei ole huolehdittu – tällainen soidinpaikka autioituu nopeasti.

Kuva Jari Kostet.

Soidinpaikan käsittelyohjeet

Soidinpaikka koostuu kukkojen soidinreviireistä, joiden koko on useimmiten 1–3 ha. Soidinpaikan koko määräytyy reviirikukkojen määrän mukaan. Keskikokona pidetään noin 20 hehtaaria. Yleensä reviirikukkoja on puolenkymmentä, mutta parhailla soitimilla niitä voi olla toistakymmentä, jopa yli 20.

Päättehakkuvaiheen soidinpaikalla metsää käsitellään varovaisesti. Sen sijaan nuoressa metsässä kasvatushakkuu ja jopa sen aikaistaminen useimmiten parantaa paikan soidinkelpoisuutta. Metsän rakenteen tulee olla vaihteleva; raivauksesta ja taimikonhoidosta lähtien luodaan tiheitä ja väljiä alueita sekaisin. Osa ensiharvennuksista voidaan tehdä tavallista aikaisemmin. Soidinpaikalla ei saa hakata Etelä-Suomessa 15.3.–20.5 ja Pohjois-Suomessa 1.4.–20.5.

Soidinpaikan tavoitekuva on tiheydeltään vaihteleva peitteinen männikkö tai mänty- tai kuusivaltainen sekametsä. Soidinpaikalla on usein rämettä tai kallioita, ja maasto on tyypillisesti kumpareinen ja kenttäkerros peitteinen. Soidinpaikalla on puustoltaan väljiä metsän osia ja pieniä aukkoja sekä suojaksi alikasvoskuusia, tiheikköjä tai muuta näkösuojaa kenttätasossa.

Leimikon suunnittelijalla ja metsätyön toteuttajalla tulee olla mielikuva metson soidinpaikasta. Mielikuvan tulee olla joustava, sillä soidinpaikat ovat metsätyypiltään ja puustotunnuksiltaan vaihtelevia.

Soidinpaikan tavoitekuva toteutetaan seuraavin toimenpitein:

- Yli puolet soidinpaikan kokonaispinta-alasta on aina metsolle sopivaa metsää. Sellaiseksi arvioidaan metsä, jonka keskipituus on vähintään kuusi metriä ja runkoluku yli 400 runkoa hehtaaria kohti. Metsolle sopivaksi metsäksi luetaan myös puustoiset kitumaat (vähintään 25 m³/ha).
- Soidinkeskus on soidinpaikan osa, jolle kukot kerääntyvät soitimen huippuvaiheessa ja jossa parittelu tapahtuu. Soidinkeskuksen sijainti voi jäädä epävarmaksi, sillä kasvatusmetsien uudet soitimet ovat usein epävakaita, ja vakiintuneillakin soitimilla soidinkeskus voi siirtyä valtakukon vaihtuessa. Päättehakkuvaiheen metsässä tunnettu soidinkeskus jätetään pääsääntöisesti hakkaamatta, mutta suurella, yli kymmenen kukon soitimella voidaan tehdä varovaisia pienaukko-, väljennys tai erirakenteistavia hakkuita.
- Nuoren ja varttuneen metsän soitimella puustoa harvennetaan tavalliseen tapaan. Mikäli soidinpaikan ensiharvennuskohde on korjuuteknisistä syistä tarpeen raivata ennakoita, raivataan ainespuun runkojen tyvet metrin säteellä ja muu hakkuuta haittaava alikasvos. Erityisen tärkeää on säästää osa kuusialikasvoksesta.
- Soidinpaikkaa uudistetaan pienialaisin hakkuuin, joissa uudistusalan maksimikoko on 1,0 ha ja keskileveys enintään 50 m. Suositeltavinta on toteuttaa uudistaminen siten, että uudistusalojen väliin jää vähintään 100 m leveä metsolle sovelias alue. Tätä välialuetta ryhdytään uudistamaan vasta, kun viereinen uudistusala on saavuttanut ensiharvennusvaiheen.
- Tavoiterunkoluku viimeisen harvennushakkuun jälkeen on 400–800 runkoa/ha.
- Mäntyä pyritään säilyttämään runsaasti, myös vahvaoksaisia puuyksilöitä.
- Kaikki hakomismännyt pyritään säilyttämään.
- Tavoitenäkyvyys kenttätasossa metson silmän korkeudella on 20–70 m. Rehevillä, pintakivisillä ja kumpareisilla kasvupaikoilla tehdään tarvittaessa vaihteleva alikasvosraivaus.
- Osa ensiharvennuksista voidaan tehdä normaalia aikaisemmin.
- Taimikonhoidossa jätetään riistatiheikköjä, joiden koko voi vaihdella muutaman alikasvospuun ryhmästä muutamien aarien suuruiseen laikkuun. Tiheiköt kannattaa sijoittaa pienten soistumien, kallioiden tai säästöpuuryhmien laiteille, suon ja kankaan vaihettumisvyöhykkeisiin tai muille reuna-alueille. Rehevillä kasvupaikoilla taimikkoa voidaan harventaa normaalia harvemmaksi metsälain sallimissa puitteissa. Puulajivalinnassa suositaan mäntyä ja alikasvosena kuusta. Pieni määrä haapaa on eduksi metsolle, ja lehtipuusto yleensäkin lisää metsän monimuotoisuutta.

Soidinalueen käsittelyohjeet

Soidinalueen metsänhoidossa korostuvat maisemaekologiset tekijät, erityisesti metsäpeitteisyys ja erilaisten metsolle soveliaiden elinympäristöjen keskinäinen sijainti. Kun soidinalueella tehdään uudistushakkuita, soidinpaikalta säilytetään metsäyhteys varttuneeseen, vähintään kasvatusvaiheessa olevaan metsään. Yhteyksiä tulee olla eri puolille soidinpaikkaa, jotta mahdollisimman monen kukon päiväreiviiri turvataan. Missään tapauksessa soidinpaikka ei saa jäädä uudistusalojen tai muiden metsolle soveltumattomien alueiden ympäröimäksi saarekkeeksi.

Soidinalueen tavoitekuva

Soidinpaikan ympärillä kilometrin säteellä vallitsee yleisnäkymältään peitteinen ja mosaiikkimaisen vaihteleva metsämaisema siten, että eri suunnilla soidinpaikasta on runsaasti metson päiväreviiriksi soveltuvaa elinympäristöä. Soidinpaikalta on metsäpeitteisiä yhteyksiä eri puolille soidinaluetta, ja uudistusalat ovat pieni-alaisia lähellä soidinpaikkaa. Uudistusalojen koko voi kasvaa kohti soidinalueen reunoja.

Soidinalueen tavoitemaisemaa toteutetaan seuraavin toimenpitein:

- Metsolle sopivan metsän peitteisyys on yli kolmannes, mieluiten yli puolet, soidinalueen kokonaispinta-alasta.
- Uudistusala on enintään 8 ha, ja aukon suurin sallittu leveys 300 m. Alle puolen kilometrin päässä soidinpaikasta aukon koko ei saisi olla yli 4 ha, jotta soidinpaikan ja päiväreviirien väliset yhteydet säilyisivät. Aukkojen väliin jätetään vähintään 100 m leveä soveliaan metsän alue. Välialueita voidaan uudistaa, kun aiemmin uudistetun alan puusto on keskipituudeltaan yli 6 m.
- Osalla kuvioista voidaan ensiharvennus tehdä normaalia aikaisemmin, ja rehevillä kasvupaikoilla osa taimikoista voidaan harventaa normaalia harvemmaksi metsälain sallimissa puitteissa.

AIHEESEEN LIITTYVIÄ JULKAISUJA JA VERKKOSIVUJA

METSÄT JA ILMASTONMUUTOS

Ilmatieteenlaitoksen verkkosivut ilmastonmuutoksesta (<http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutos>)

Maa- ja metsätalousministeriön ilmastopolitiikka
(<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/ymparisto/ilmastopolitiikka.html>)

Maa- ja metsätalousministeriön ilmasto ja energia
(http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/ilmasto_energia.html)

Metsähallituksen hallinnoimien metsien hiilitaseet -hanke
(<http://www.metla.fi/tiedotteet/2011/2011-06-06-hiilivarastot-metsahallitus.htm>)

Metsätalous ja ilmastonmuutos -sivusto (http://www.metsavastaa.net/im_metsatalous-ja-ilmastonmuutos)

Uusiutuva energia (http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia)

Ympäristöhallinnon verkkosivut ilmastonmuutoksesta
(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=376973&lan=FI>)

LUONNONVAROJEN KÄYTÖN SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT

Karvonen, L. 2005. Alue-ekologisen tarkastelun periaatteet”.
– Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 55. 68 s.

Moilanen, A., K. A. Wilson, and H.P. Possingham, editors. 2009. Spatial Conservation Prioritization: Quantitative Methods and Computational Tools. Oxford University Press, scheduled for 5/2009
(www.oup.com/uk/catalogue/?ci=9780199547777)

METSIEN MONIMUOTOISUUS

Junninen, K. 2009. Kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) suojeluseritys. Metsähallituksen luonnonsuojelu-
julkaisuja. Sarja A 182. (<http://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/pdf/luo/a182.pdf>)

Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi: Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä
käytön strategia ja toimintaohjelma 2006–2016. 2007. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 35. 162 s.
(<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=75798&lan=fi>)

Meriluoto, M. & Soininen, T. 1998. Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsälehti Kustannus,
Helsinki. 192 s. (http://www.metsavastaa.net/metsalain_erityisen_tarkeat_elinymparistot)

Kuusinen, M. & Syrjänen, K. (Kriteerityöryhmä) 2003. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman
luonnonsuojelubiologiset kriteerit. Suomen ympäristö 634. 62 s + liitteet.
(<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=5429&lan=fi>)

Hakalisto, S. & Syrjänen, K. (METSO:n valintaperustetyöryhmä) 2008. METSO-ohjelman luonnon-
tieteelliset valintaperusteet. Suomen ympäristö 26/2008. 59 s. + liitteet.
(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=339601&lan=FI>)

Metsien monimuotoisuuden turvaaminen – keinot ja niiden kohdentaminen. 2008. Ympäristöministeriö,
Suomen ympäristö 17. 86 s. (<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=83828&lan=fi>)

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim./eds.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus –
Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
(www.ymparisto.fi/punainenlista)

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus.
Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.
(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=282258&lan=fi&clan=fi>)

EKOOSYSTEEMIPALVELUT

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S.,
O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & van den Belt, M. 1997. The value of the world's
ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253–260.

Hiedanpää, J., Suvantola, L. & Naskali, A. (toim.). 2010. Hyödyllinen luonto: ekosysteemipalvelut
hyvinvointimme perustana. Vastapaino, Tampere. 283 s.

Hytönen, M. 2009. Ekosysteemilähestymistapa metsien hoidossa ja käytössä – kirjallisuusselvitys. Metsäntutkimuslaitos, Metlan työraportteja 139. 132 s.
(<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2009/mwp139.pdf>)

Kniivilä, M. Horne, P., Hytönen, M., Jäppinen, J.-P., Naskali, A., Primmer, E. & Rinne, J. 2011. Monia hyötyjä metsistä – ekosysteemipalveluiden yhteistuotanto ja tuotteistaminen. PTT raportteja 227. 66 s.
(http://www.ptt.fi/dokumentit/rap227_1602111028.pdf)

Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 137 s.

TEEB 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. 36 s.
(http://www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=bYhDohL_TuM%3d&tabid=924&mid=1813)

METSÄNKASVATUS

Hyvän metsänhoidon suositukset. 2006. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 100 s.
(<http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/15FHyvan205Fmetsanhoidon5Fsuositukset2Epdf.pdf>)

Korjuun suunnittelu ja toteutus. 2007. Opas. Metsäteho Oy. 104 s.
(http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Opas/Korjuun_suunnittelu_ja_toteutus_ver02.pdf)

MetINFO – Metsien terveys. Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) Metinfo-tietopalveluita.
(<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/index.htm>)

Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle. Metsäkustannus. Helsinki. ISBN 978-952-5694-54-3. 124 s.

Pukkala, T., Lähde, E. & Laiho, O. 2011: Metsän jatkuva kasvat. Joen Forest Program Consulting, Joensuu. 229 s.

Äijälä, O., Kuusinen, M. & Koistinen, A. 2010: Hyvän metsänhoidon suositukset: energiapuun korjuu ja kasvat. 56 s. Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala.

RIISTAELÄIMET, KALAT JA RAVUT SEKÄ MARJAT

Lindén, H. (toim.) 2002. Metsäkanalintutkimuksia: Elinympäristöt. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsästäjäin Keskusjärjestö. Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi.

Ludwig, G. X., Alatalo, R. V., Helle, P., Nissinen, K. & Siitari, H. 2008. Large-scale drainage and breeding success in boreal forest grouse. *Journal of Applied Ecology* 45: 325–333. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2007.01396.x

Miettinen, J. 2009. Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) habitats in managed Finnish forests – the current status, threats and possibilities. Väitöskirja. *Dissertationes Forestales* 90.
(<http://www.metla.fi/dissertationes/df90.htm>)

Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 1991. Soidinkeskuksen hakkuun vaikutuksista metson soitimeen. *Suomen Riista* 37: 44–55.

Valkeajärvi, P., Ijäs, L. & Lamberg, T. 2007. Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. *Suomen Riista* 53: 104–120.

Vesienhoidon toteutusohjelma 2010–2015, luonnos 22.10.2010. 63 s.
(<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=121946&lan=fi>)

Ahola, M. & Havumäki, M. (toim.) 2008: Purokunnostusopas – käsikirja metsäpurojen kunnostajille. Kainuun ympäristökeskus, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Vammalan kirjapaino Oy. 89 s.

Tuunanen, P. (toim.) 2010. Jokamiehenoikeudet. Ympäristöministeriö. Edita Prima Oy. 24 s.
(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=48853&lan=fi>)

VESI

Ekholm, P., Kenttämies, K. & Haapanen, M. 2006. Kunnostusojituksen pitkäaikaisvaikutuksia. Teoksessa: Kenttämies, K. & Mattsson, T. (toim.). Metsätalouden vesistökuormitus. MESUVE-projektin loppuraportti. *Suomen ympäristö* 816: 93–110. Vantaa: Dark Oy.

- Finér, L. Ahti, E., Joensuu, S., Koivusalo, H., Laurén, A., Makkonen, T. Mattsson, T., Nieminen, M. & Tattari, S. 2008. Metsätalouden vesistökuormituslaskelmat Kansallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Teoksessa: Uusivuori, J., Kallio, & Salminen, O. (toim.) Vaihtoehtolaskelmat kansallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Metlan työraportteja 75: 68–87. (<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp075.htm>)
- Hallituksen esitys uudeksi vesilaki HE 277 / 2009. (<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2009/20090277?search%5Bpika%5D=vesilaki&search%5Btype%5D=pika>)
- Haavisto-Hyvärinen, M. & Kutvonen, H. 2007. Maaperäkartan käyttöopas. Geologian tutkimuskeskus. (http://www.gtk.fi/export/sites/fi/kartoitus/maapera/MP_21_6.pdf)
- Hyvän metsänhoidon suositukset. Energiapuun korjuu ja kasvatus 2010. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Metsäkustannus Oy.
- Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille 2007. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki: Lönnberg Print Oy.
- Hämäläinen, J. 2006. Laskeutusaltaiden ja rakenteiden mitoitus. Laskentaohje: Karkeuskertoimen määrittäminen. Metsäkeskus Pohjois-Savo.
- Joensuu, J. & Rissanen, K. 2002. Vanhojen uudisojitusten aiheuttamat vesistöhaitat. Selvitys metsähallituksen vuosina 1979–1980 ja 1989–1990 toteuttamista uudisojituksista. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 44/2002. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Joensuu, S. 2002. Effects of ditch network maintenance and sedimentation ponds on export loads of suspended solids and nutrients from peatland forests. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 868. Doctoral thesis. Vammalan kirjapaino.
- Joensuu, S., Vuollekoski, M. & Karosto, K. 2006. Kunnostusojituksen pitkäaikaisvaikutuksia. Teoksessa: Kenttämies, K. & Mattsson, T. (toim.). Metsätalouden vesistökuormitus. MESUVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 816. Vantaa: Dark Oy. 83–90.
- Joensuu, S., Makkonen, T. & Matila, A. 2007. Metsätalouden vesiensuojelu. Lönnberg Print.
- Kansallinen metsäohjelma 2015. Lisää hyvinvointia monimuotoisista metsistä – Valtioneuvoston periaatepäätös. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2008. Vammalan kirjapaino Oy.
- Lappalainen, M. 2008. Transport of sediment from peatland forests after ditch network maintenance. Helsinki University of Technology. Department of Civil and Environmental Engineering. A Master of Science Thesis.
- Leinonen, A. Paikkatiedon hyödyntäminen kunnostusojitusten vesiensuojelun suunnittelussa. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö. Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma. Hämeenlinna 2009
- Leivonen, J. (toim.). 2005. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005 – Toteutumisen arviointi vuoteen 2003 asti. Suomen ympäristö 811. Suomen ympäristökeskus. Helsinki: Yliopistopaino.
- Luonnonsuojelulaki. 20.12.1996/1096. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>.
- Mattsson, T., Ahtiainen, M., Kenttämies, K. & Haapanen, M. 2006. Avohakkuun ja ojituksen pitkäaikaisvaikutukset valuma-alueen ravinne- ja kiintoainehuuhtoumiin. Teoksessa: Kenttämies, K. & Mattsson, T. (toim.). Metsätalouden vesistökuormitus. MESUVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 816: 73–81 Vantaa: Dark Oy.
- Metsälaki. 12.12.1996/1093. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>.
- Nieminen, M. Ahti, E., Nousiainen, H., Joensuu, S. & Vuollekoski, M. 2005. Capacity of Riparian Zones to Reduce Sediment Concentrations in Discharge from Peatlands Drained for Forestry. *Silva Fennica* 39 (3): 331–339.
- Nyroos, H., Partanen-Hertell, M., Silvo, K. & Kleemola, P. (toim.) 2006. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 55|2006. (<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=63332&lan=fi>)
- PEFC FI 1002:2009. Ryhmäsertifiointin kriteerit metsäkeskuksen toimialueen tasolla. (http://www.pefc.fi/media/Tarkistustyoe2008_09/PEFC%20FI%201002_2009_Ryhma.pdf)

Seuna, P. & Vehviläinen, B. 1986. Eroosio ja kiintoaineen kulkeutuminen. Teoksessa: Mustonen, S. Sovellettu Hydrologia. Mänttä: Mäntän kirjapaino.

Suomen Ympäristökeskus. 2001. Valuma-alueet 17.1.2001.
(https://aika-maa.utu.fi/metadata/SYKE_valuma.pdf)

Suomen ympäristökeskus. 2009. Suomen vesistöalueet.
(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=26640&lan=fi>)

Valtioneuvoston periaatepäätös. 23.11.2006. Vesiensuojelun suuntaviivat 2015.
(<http://www.vn.fi/toiminta/periaatepaatokset/periaatepaatos/fin.jsp?oid=175368>)

Vesienhoidon toimenpideohjelmat. Valtioneuvoston päätös 10.12.2009.
(<http://www.miljo.fi/default.asp?node=24952&lan=fi#a1>)

Vesienhoidon toteutusohjelma 2010–2015. Ympäristöministeriö 2010.
(<http://www.miljo.fi/download.asp?contentid=125038&lan=fi>)

Vesilaki. 20.12.1996/1096. (<http://www.finlex.fi/finlaki/ajantasa/1996/19961096>)

Vuoksen vesienhoitoalue. 2009. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. Vammala. Vammalan kirjapaino Oy.

Väänänen, R. 2008. Phosphorus retention in forest soils and functioning of buffer zones used in forestry. Department of Forest Ecology. Faculty of Agriculture and Forestry. University of Helsinki. Academic Dissertation.

Ympäristönsuojelulaki. 4.2.2000/86. (<http://www.finlex.fi/finlaki/ajantasa/2000/20000086?shhttp://www.finlex.fi/finlaki/ajantasa/2000/20000086?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki&search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki>)

MAAPERÄ

Egnell, G. 2011. Is the productivity decline in Norway spruce following whole-tree harvesting in the final felling in boreal Sweden permanent or temporary? Forest Ecology and Management 261: 148–153.

Helmisaari, H-S., Kukkola, M., Luuro, J., Saarsalmi, A., Smolander, A. & Tamminen, P. 2009. Hakkuutähteiden korjuu – muuttuuko typen saatavuus? Metsätieteen aikakauskirja 2009 (1): 57–62.

Helmisaari, H-S., Holt Hanssen, K., Jacobson, S., Kukkola, M., Luuro, J., Saarsalmi, A., Tamminen, P. & Tveite, B. 2011. Logging residue removal after thinning in Nordic boreal forests: Long-term impact on tree growth. Forest Ecology and Management 261: 1919–1927.

Mälkönen, E. (toim.). 2003. Metsämaa ja sen hoito. Metsäntutkimuslaitos ja Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. 220 s.

KULTTUURIPERINTÖ JA MAISEMA

Hyvän metsänhoidon suositukset. 2006. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 100 s.
(<http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/15FHyvan205Fmetsanhoidon5Fsuositukset2Epdf.pdf>)

Kiinteät muinaisjäännökset metsien käsittelyssä. Maa- ja metsätalousministeriö. Esite 2003.
(<http://www.nba.fi/tiedostot/f602d9af.pdf>)

Metsähallituksen KMO kulttuuriperintöinventointi (<http://www.metsa.fi/sivustot/metsa/fin/Hankkeet/Kulttuuriperintoinventointi/Sivut/Valtionmetsienkulttuuriperintokohteideninventointi.aspx>)

Muinaisjäännökset (http://www.nba.fi/fin/hist_muinaisjaannokset)

Muinaismuistolaki (<http://www.finlex.fi/finlaki/alkup/1963/19630295>)

Museoviraston rekisteriportaali
(<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>)

Niukkanen M. 2009. Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset – tunnistaminen ja suojele. Museo-
viraston rakennushistorian osaston oppaita ja ohjeita 3. (<http://www.nba.fi/tiedostot/1430953f.pdf>)

Partanen, H. & Mutikainen, A. 2008. Maisemanhoitoyrittäjän käsikirja. TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 34. 47 s. + liitteet. (https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/MKN_SIVUSTO/13_MAISE-MA/02_Koulutus%20ja%20materiaali/Maisemanhoitoyritt%E4j%E4n%20k%E4sikirja%20%28pdf%29)

Taajamametsien hoito. 1995. Komulainen, Minna. Ympäristöministeriö, Metsäntutkimuslaitos, Metsäkeskus Tapio, Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. 180 s.

POROTALOUS JA SAAMELAISKULTTUURI

Huusko, U. 2008. Poro ja poronhoito talousmetsissä. Metsäkeskus Lappi.

Porotietoa metsäammattilaisille -koulutushankkeen julkaisu. 31 s.

Paliskuntain yhdistys (<http://www.paliskunnat.fi/PoroNet2/>)

Saamelaiskäräjät (<http://www.samediggi.fi/>)

VUOROVAIKUTUS JA YHTEISTYÖ

Wallenius, P. 2001. Osallistava strateginen suunnittelu julkisten luonnonvarojen hoidossa. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 41. 346 s.



METSÄHALLITUS

Ympäristöopas

Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas on käytännön opas, jonka ohjeiden ja suositusten mukaan toimien valtion talousmetsissä turvataan ympäristönsuojelun korkea taso ja talousmetsien ekosysteemipalvelut entistä paremmin. Opas on tarkoitettu ensisijaisesti Metsähallituksen henkilöstön, urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä käyttöön. Opas toimii myös ympäristöhoidon käsikirjana ja opiskelumateriaalina kaikille metsien hoidosta kiinnostuneille. Oppaassa käsitellään mm. metsien monimuotoisuutta, metsänkasvatusta ja energiapuun korjuuta, riistaelinympäristöjen hoitoa sekä vesiensuojelua. Opas tukee Metsähallituksen visiota edelläkävijyydestä vihreillä markkinoilla.

ISSN: 1239-1670

ISBN (NIDOTTU): 978-952-446-924-1 (2. korjattu painos)

ISBN (PDF): 978-952-446-925-8

