

# Maa- ja metsätalousministeriön varautumissuunnitelma metsätuhoihin

Helsinki 2014

1 Johdanto.....	3
2 Metsiin kohdistuvat uhat.....	4
2.1 Abioottiset tuhot.....	5
2.2 Bioottiset tuhot.....	7
3 Varautuminen metsätuhoihin.....	12
3.1 Varautumistoimenpiteitä .....	12
3.2 Abioottiset tuhot.....	13
3.3 Bioottiset tuhot.....	15
3.4 Mäntyankeroisen aiheuttamat tuhot .....	16
3.5 Metsää tuhoavien ilmansaasteiden aiheuttamat tuhot.....	16
4 Metsätuhoja koskeva vastuunjako.....	17
4.1 Maa- ja metsätalousministeriö .....	17
4.2 Sisäasiainministeriö .....	17
4.3 Ympäristöministeriö .....	18
4.4 Häätäkeskuslaitos.....	18
4.5 Pelastusviranomaiset.....	18
4.6 Aluehallintovirasto.....	18
4.7 Suomen metsäkeskus.....	19
4.8 Metsäntutkimuslaitos .....	20
4.9 Metsähallitus.....	20
4.10 Elintarviketurvallisuusvirasto .....	21
4.11 Maanmittauslaitos.....	21
4.12 Metsänomistajien valtuuttamat tahot.....	21
4.13 Metsäteollisuusyritykset .....	21
4.14 Sähköyhtiöt.....	21
4.15 Muut tahot.....	21
5 Metsätuhoja koskeva viestintä .....	22
6 Kirjallisuus.....	23
7 Yhteystietoja .....	24

## 1 Johdanto

*Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia ja Kansallinen metsäohjelma (KMO) 2015* nostavat esiin ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttaman lämpötilan kohoamisen sekä lisääntyneen sadannan ja ääri-ilmiöiden esiintymisen. Ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän monien metsätuhojen esiintymisen todennäköisyyttä. KMO 2015:ssa esitettävät kolme metsätuhoja koskevaa toimenpidettä ovat ilmastonmuutoksen metsätuho-riskiennusteiden laadinta, metsätuhojen seuranta-järjestelmän kehittäminen sekä valmiussuunnitelmien laadinta metsätuhojen varalle. Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelmassa vuosille 2011–2015 puolestaan konkretisoidaan strategioissa esitetyt toimenpiteet. Toimintaohjelmassa todetaan, että valtakunnallista ja alueellisia metsätuhovalmiussuunnitelmia päivitetään tarpeen mukaan ja laajennetaan koskemaan tärkeimmät bioottiset uhkalajit. Myös viranomaiskoordinaatiota parannetaan metsätuhoihin varautumisen osalta.

Vuosina 2003 ja 2006 laadituissa valtioneuvoston periaatepäätöksissä yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisesta määriteltiin elintärkeät toiminnot ja eri hallinnonalojen vastuut niiden turvaamiseksi. Vuonna 2010 periaatepäätös tarkistettiin ja laadittiin Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS 2010). Strategia muodostaa varautumisen ja kriisijohtamisen yhteisen perustan yhteiskunnan kaikille toimijoille. Strategiassa korostuu kokonaisvaltainen ja poikkihallinnollinen näkökulma ja se on turvallisuus- ja puolustusasiain komitean koordinoimana päivitetty vastaamaan lähi-vuosien arvioitua turvallisuusympäristömme kehitystä ja suomalaisen yhteiskunnan muutosta. Sitä täydentävät ja syventävät eri hallinnonalojen valmistelemat muut varautumiseen ja häiriötilanteiden hallintaan liittyvät strategiat sekä ohjausasiakirjat. Periaatepäätöksellä yhtenäistetään ministeriöiden varautumista noudattaen valtioneuvoston ohjesäännön toimialajakoa ja yhteensovittamissääntöksiä. Periaatepäätökseen sisältyvät strategian toimeenpanon ja seurannan sekä valmiusharjoitusten toteutusperiaatteet. Kukin ministeriö ohjaa ja seuraa toimialallaan yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseen liittyvien tehtävien toteuttamista ja näiden edellyttämän toimintakyvyn kehittämistä kaikkien kehittämiseen vaikuttavien toimijoiden osalta.

Varautumisesta säädetään valmiuslain 3 luvussa. Sen mukaan valtioneuvoston, valtion hallintoviranomaisten, valtion itsenäisten julkisoikeudellisten laitosten, muiden valtion viranomaisten ja valtion liikelaitosten sekä kuntien, kuntayhtymien ja muiden kuntien yhteenliittymien tulee valmiussuunnitelmin ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluin sekä muilla toimenpiteillä varmistaa tehtäviensä mahdollisimman hyvä hoitaminen myös poikkeusoloissa. Varautumista johtaa ja valvoo valtioneuvosto sekä kukin ministeriö toimialallaan. Ministeriöt yhteensovittavat varautumista omalla toimialallaan. Varautumisen yhteensovittamisesta valtioneuvostossa säädetään erikseen.

Maa- ja metsätalousministeriön metsäosasto vastaa metsätuhoja koskevan valmiussuunnitelman laadinnasta ja muusta varautumiseen liittyvästä toiminnasta oman hallinnonalaansa organisaatioiden kanssa. Vuonna 2005 maa- ja metsätalousministeriössä laadittiin alustava toimintasuunnitelma varautumisesta metsää uhkaaviin tuhoihin. Kaksi vuotta myöhemmin maa- ja metsätalousministeriön, sisäasiainministeriön, metsäkeskusten ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion asiantuntijoista koottu työryhmä laati valtakunnallisen myrskytuhovalmiussuunnitelman. Samaan aikaan kaikissa alueellisissa metsäkeskuksissa laadittiin alueellinen myrskytuhovalmiussuunnitelma sekä nimettiin valmiuspäällikkö ja tälle varahenkilö. Vuonna 2009 laadittiin *Valtakunnallinen metsätuhovalmiussuunnitelma ja sen toimeenpano*, jossa laajennettiin varautumista koskemaan myrskytuhojen lisäksi myös metsäpalot, lumituhot, kuivuuden ja pakkasen aiheuttamat tuhot sekä ilmansaasteiden kaukokulkeuman ja maassamme ennen esiintymättömän kasvintuhoojan aiheuttamat tuhot.

*Maa- ja metsätalousministeriön varautumissuunnitelma metsätuhoihin* laajentaa *Valtakunnallisen metsätuhovalmiussuunnitelman* koskemaan myös pahimpia bioottisia tuholaisia, kuten nisäkkäitä, hyönteisiä ja sieniä. Se perustuu sekä Yhteiskunnan turvallisuusstrategiaan, Maa- ja metsätalousministeriön valmiussuunnitelmaan 2012 sekä vuonna 2009 laadittuun valtakunnalliseen metsätuhovalmiussuunnitelmaan. *Maa- ja metsätalousministeriön varautumissuunnitelma metsätuhoihin*

korvaa edellä mainitun metsätuhovalmiussuunnitelman. Suomen metsäkeskuksessa (myöhemmänä metsäkeskus) laaditaan samanaikaisesti oma, maa- ja metsätalousministeriön suunnitelmaa täydentävä ja konkreettisiin varautumis- ja valmiustoimiin keskittyvä valtakunnallinen metsätuhovalmiussuunnitelma.

## 2 Metsiin kohdistuvat uhat

YTS 2010-strategiassa uhkamalli määritellään *yleiseksi kuvaukseksi turvallisuusympäristön mahdollisesta häiriöstä*. Strategiassa on kuvattu kolmesta erilaista uhkamallia. Uhkamallissa esitetään uhkan vaikutusmekanismi, lähde, kohde ja vaikutus kohteessa, todennäköisyys sekä tunnistetut uhkamalliin sisältyvät vakavimmat häiriötilanteet. Metsiin kohdistuvia uhkia voidaan katsoa sisältyvän *suuronnettomuudet, luonnon ääri-ilmiöt ja ympäristöuhat* -uhkamalliin.

Suomalaisen yhteiskunnan näkökulmasta todennäköisimpiä luonnon ääri-ilmiöitä ovat myrskyt, rankkasateet sekä äkillinen vedenpinnan nousu, joiden haittavaikutukset kohdistuvat etenkin kriittisen infrastruktuurin toimivuuteen. Pahimmillaan ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa ihmisten terveyden ja turvallisuuden vaarantumisen ja ympäristökatastrofin, jolla voi olla pysyviä vaikutuksia ympäristölle ja elinolosuhteille. Suuronnettomuuksien ja luonnon aiheuttamien onnettomuuksien uhkamalli sisältää tuulituhot sekä tulipalon. Tulipalon käsite kattaa metsäpalon. Ympäristöuhat voivat puolestaan syntyä inhimillisestä toiminnasta tai ne voivat olla luonnon ääri-ilmiöiden seurauksia. Ympäristöuhat ovat ympäristön muutoksia, jotka voivat muodostua uhkaksi väestön terveydelle ja elinolosuhteille tuhoamalla taloudellisen toiminnan sekä maa- ja metsätalouden edellytyksiä, pilaamalla vesivaroja, vaarantamalla eliölajien ja -kantojen olemassaoloa sekä rappeuttamalla infrastruktuuria. Ympäristömuutokset voivat olla nopeasti kehittyviä, jolloin on yleensä kysymyksessä ympäristöonnettomuus. Hitaasti kehittyvät ympäristöuhat, esimerkiksi ympäristön vähittäinen pilaantuminen, ovat vaikeasti havaittavia. Vakava ympäristöuhka voi syntyä teollisuuden suunnittelemattomasta raaka-aineiden käytöstä, maa-ainesten, metsävarojen ja mineraalien hyödyntämisestä sekä makeavesivarojen käytöstä. Myös teollisuus- ja yhdyskuntajätteiden väärä käsittely voi muodostaa ympäristöuhkia. Ympäristöuhkiin sisältyy metsää tuhoavien ilmansaasteiden kaukokulkeutuminen. Ympäristöuhkaksi voidaan käsittää myös laajamittainen metsätuho, jonka saattaa aiheuttaa jokin maassamme ennen esiintymätön kasvintuhoaja, kuten puutavaran ja puisen pakkausmateriaalin mukana leviävä mäntyankeroinen (*Bursaphelenchus xylophilus*). Näiden tuhojen lisäksi tässä metsätuhovalmiussuunnitelmassa käsitellään lumen, kuivuuden, pakkasen ja ilmansaasteiden metsissä aiheuttamat tuhot sekä biottiset tuhot.

Ilmaston lämpeneminen on ihmisen jälkeen merkittävin tekijä, joka uhkaa Suomen metsien terveydentilaa. Ilmaston lämpeneminen lisää hyönteis- ja sienituhojen riskiä sekä todennäköisesti lisää tuuli- sekä lumituhon riskiä. Metsäpalot ja ilmansaasteet eivät tällä hetkellä ole merkittävä uhkatekijä Suomen metsäluonnon osalta. Sekä Ilmatieteen laitos että Metsäntutkimuslaitos (Metla) seuraavat ilmansaasteiden kaukokulkeutumista. Globalisaation aiheuttamana tavaran ja ihmisten liikkumisen lisääntyminen kasvattaa vierasperäisten tuhonaiheuttajien leviämisen riskiä. Eri tuhonaiheuttajien vahingot vaihtelevat ajallisesti ja paikallisesti huomattavasti. On lajeja, jotka aiheuttavat merkittävää vahinkoa käytännössä vuosittain, kuten juurikäävät, ytimenävertäjät, tervasroso, hirvieläimet ja myyrät. Osa lajeista aiheuttaa tietyllä alueella suurempia tuhoja vain 10-20 vuoden välein, kuten mäntypistiäiset, mutta tällöin sitäkin merkittävämmiin. Tuhovaihteluiden syyt voivat olla kytköksissä sääolosuhteisiin ja kulloinkin käytössä oleviin metsänhoidollisiin menetelmiin ja strategioihin, kuten maanlaajuiset männynversosurmatuhot 1980-luvulla ja metsänviljelyaineiston alkuperän merkityksen tiedostaminen tuhonkestävyydessä.

Ilmastokehitys sisältää useita arvaamattomia elementtejä, jotka vaikuttavat siihen, mitkä tuhonaiheuttajat ovat tulevaisuudessa nykyistä merkityksellisempiä. Viime vuosien kuivat ja lämpimät kesät sekä myrskytuulten aiheuttamat tuhot ovat aiheuttaneet muutoksia tuhonaiheuttajalajistossa ja eri lajien vaikuttavuudessa. Syy-seuraussuhteessa on usein myös viivetekijöitä; esimerkiksi kirjainpajatuhot seuraavat tuulituhon usein vuoden tai useamman kuluttua. Vasta kun tuholaiskanta

on ensin lisääntynyt riittävän massiiviseksi, kykenee se aiheuttamaan laajempia tuhoja; vaarallisetkin tuholaiset hyötyvät "joukkovoimasta".

Metsien monimuotoisuuden vaaliminen on Kansallisen metsäohjelman 2015 peruspilareita. Ihmisen toiminnan takia (kesäaikaiset hakkuut, kuorellisen puutavaran varastointi, rakentaminen) syntyneet tuhonaiheuttajien lisääntymismahdollisuudet tulee eliminoida tarkkaan, mutta metsien luontaiseen kehitykseen kuuluviin häiriöihin ja niiden tarjoamiin mahdollisuuksiin lisätä monimuotoisuutta ei pitäisi turhaan kajota.

Metsiin kohdistuvat uhat voivat esiintyä yksin tai samanaikaisesti toisten metsiin kohdistuvien uhkien kanssa. Varautumisessa on siksi otettava huomioon uhkien moninainen esiintyminen. Varautumisesta metsätuhoihin säädetään laissa metsätuhojen torjunnasta hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta (1087/2013) (metsätuholaki), valtioneuvoston asetuksessa puutavaran poiskuljettamista koskevasta aluejaosta (1309/2013), maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa puutavaran poistamisen vaihtoehtoisista toimenpiteistä ja omavalvontailmoituksesta (6/2014) ), laissa kasvinterveyden suojelemisesta (702/2003) sekä sen nojalla annetuissa asetuksissa.

## 2.1 Abioottiset tuhot

### 2.1.1 Tuulituhot

Tuuli alkaa aiheuttaa alttiissa metsikössä tuhoja tuulen nopeuden ylittäessä myrskyrajan eli 21 metriä sekunnissa, mutta puuskittainen tuuli voi aiheuttaa tuhoja jo alhaisemmissakin nopeuksissa. Maassamme esiintyi 2000-luvun alussa kolme erittäin voimakasta myrskyä. Pyry- ja Janika -myrskyt ajoittuivat loppusyksyn 2001 roudattomaan aikaan, jolloin puuta kaatui yli seitsemän miljoonaa kuutiometriä. Vuoden 2002 heinäkuussa Unto-ukkosmyrsky puolestaan aiheutti noin miljoonan kuutiometrin tuhot. Myrskyjen aikana hetkelliset puuskat etenivät jopa yli 60 metriä sekunnissa. Unton jälkeen vietettiin kahdeksan vuotta ilman laajempia tuhoja. Asta-, Veera-, Lahja- ja Sylvi-myrskyt riehuivat vuoden 2010 heinä-elokuun vaihteessa. Metsäntutkimuslaitoksen tekemän arvion mukaan tuolloin kaatui kaikkiaan 8,1 miljoonaa kuutiometriä puuta. Viimeisimmät myrskyt koettiin vuoden 2011 lopulla, kun Tapanin- ja Hannunpäivänä tuuli koveni myrskylukemiin saakka ja kaatoi puuta noin 3,5 miljoonan kuutiometrin verran.

Päätehakkuualueiden reunametsät sekä juuri harvennetut ja/tai lannoitetut metsät ovat alttiimpia tuulituhoille. Sateen pehmittämä maa lisää tuhoriskiä: kun maa on sula ja märkä, puut voivat kaatua voimakkaan tuulen seurauksena juurineen. Tulevaisuudessa ilmaston mahdollinen lämpeneminen saattaa pidentää roudatonta aikaa ja lisätä voimakkaita tuulia, mikä nostaa tuulituhoriskiä. Lisäksi ilmaston lämpenemisen ennustetaan lisäävän paikallisten ukkosmyrskyjen todennäköisyyttä.

Tuulen kaatamat puut voivat aiheuttaa laajoja häiriöitä energiantoimitukselle ja vaurioittaa rakennuksia. Lisäksi maanteille tai rautateille kaatuneet puut voivat haitata kuljetuksia. Tuulituhoista voi myös aiheutua seurannaistuhonaa, sillä tuhohyönteiset käyttävät erityisesti kaatuneita ja katkenneita tuoreita runkoja lisääntymisalustanaan.

### 2.1.2 Metsäpalo

Metsäpalo saa tavallisesti alkunsa salamaniskusta tai ihmisen huolimattomuudesta. Metsäpalojen määrä on viime vuosina lisääntynyt verrattuna aikaisempiin vuosikymmeniin. Lentotähystyksen, metsäpalon torjunnan tehostumisen sekä kattavan metsätieverkoston vuoksi metsäpaloissa tuhottunut metsäala on kuitenkin pienentynyt. Viimeisen kymmenen vuoden aikana metsäpaloalan kokonaismäärä on vaihdellut vuosittain noin 200 – 800 hehtaarin välillä.

Ilmastonmuutoksia kuvaavat skenaariot ennustavat metsäpalojen edelleen lisääntyvän pidentyneiden kesien, ilmaston lämpenemisen ja lisääntyneen haihdunnan vuoksi. Voimakkaat tuulet lisäävät metsäpalariskiä. Mäntymetsissä palon etenemisnopeus voi olla pintapaloissa 15-30 metriä minuutissa ja latvapaloissa jopa yli 30 metriä minuutissa. Kuusi- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä eteneminen on hitaampaa.

Metsäpaloille alttiita metsiköitä ovat toisaalta ylitieheät nuoret metsät ja toisaalta vanhat metsät, joissa on paljon kuolleita puita. Myös uudistusalat, joilla on runsaasti hakkuutähteitä ovat riskialueita. Jäkälät ja varvut edistävät pintapalon etenemistä männiköissä.

Metsäpalot voivat myrskyn tapaan aiheuttaa häiriöitä energiantoimitukselle sekä vaurioittaa rakennuksia.

### 2.1.3 Lumi

Märän lumen tiivistyminen ja alijäähtyneen veden jäätyminen puiden latvaosaan voivat aiheuttaa puiden oksien ja runkojen katkeamista. Voimakkaan tuulen yhteydessä tuhot voivat voimistua. Talvien leudontuminen ja myrskyjen lisääntyminen saattavat lisätä lumen aiheuttamien tuhojen määrää erityisesti Pohjois-Suomessa, mutta myös Etelä-Suomen rannikoilla ja Suomenselän vedenjakaja-alueella.

Lumituhon riski kasvaa juuri lannoitetussa metsässä, jossa latvus on lähtenyt voimakkaaseen kasvuun, mutta juuristo ei ole vielä sopeutunut uuteen tilanteeseen. Mänty on erityisen herkkä lumituhoille, koska se ei juurikaan taivu lumen painosta. Siksi lumitaakan kasvaessa latvuksessa koko puu saattaa kaatua. Kuusella lumitaakka jakautuu tasaisemmin koko rungon alueelle, ja katkeaminen rajoittuu tavallisesti latvukseen. Koivikoissa puuston kasvattaminen ylitieheänä aiheuttaa riuksuntumista, mikä nostaa merkittävästi lumituhon riskiä.

Lumen aiheuttamat tuhot ovat usein hyvin paikallisia. Kaatuneet puut voivat vahingoittaa sähkölinjoja ja siten häiritä paikallista energiahuoltoa. Lisäksi kaatuneet puut voivat vahingoittaa rakennuksia ja haitata liikennettä.

### 2.1.4 Kuivuus ja pakkanen

Kuivuus yksinään on toistaiseksi aiheuttanut maassamme melko harvoin suurialaisia metsätuhoja. Tavallisinta on, että pitkään jatkunut kuivuus heikentää puun vastustuskykyä tuhohyönteisiä ja taudinaiheuttajasieniä vastaan. Kuivuus yhdessä syksyllä pitkään jatkuneen lämpimän jakson kanssa voi heikentää talveentumista, mikä puolestaan voi altistaa puut pakkasvaurioille.

Lehtipuut kärsivät havupuista herkemmin kuivuudesta lehtien kautta tapahtuvan suuren haihdunnan vuoksi. Havupuista kuusi on mäntyä herkempi, koska sen juuristo kasvaa lähellä maan pintaa ja sillä on suuri neulasmassa. Kuivuuden aiheuttama kellastuminen näkyy ensimmäiseksi latvustossa. Pahimmillaan kuivuus aiheuttaa puiden kuoleamisen pystyyn.

Pitkään jatkuvat kovat pakkaset ja voimakkaat lyhyellä aikavälillä tapahtuvat lämpötilavaihtelut voivat vaurioittaa puiden juuristoa sekä neulasia ja silmuja. Juuristovaurioiden riskiä lisää lumipeitteen ja Pohjois-Suomessa jäkäläkerroksen vähäisyys. Männyllä pakkaskuivumisen seurauksena neulasvuosikerrat voivat vähentyä. Lehtipuilla voi runkoon syntyä pakkashalkeamia, joiden kautta taudinaiheuttajasienet voivat levitä runkoon.

### 2.1.5 Metsää tuhoavien ilmansaasteiden kaukokulkeuma

Ilman epäpuhtauksista typen oksidit, rikkidioksidi ja ammoniakki voivat happamoittaa metsämaaperää, mikä saattaa johtaa ravinteiden huuhtoutumiseen, mikrobitoiminnan hidastumiseen ja toisaalta haitallisten yhdisteiden vapautumiseen kasvien käyttöön. Happaman laskeuman pitkällä aikavälillä mahdollisesti kasautuvista vaikutuksista ja toisaalta metsämaan kyvystä neutraloida happoja on toistaiseksi vain hyvin vähän tietoa.

Typellä ja fosforilla saattaa olla myös metsämaaperää rehevöittävä vaikutus. Typpi saattaa lisäksi aiheuttaa haitallisen alailmakehän otsonin muodostumista. Maassamme otsonipitoisuudet ovat korkeimmillaan kesällä korkeapaineen vallitessa. Otsonin muodostus on usein voimakkainta kaukana päästölähteistä, esim. maaseudulla. Korkeat otsonipitoisuudet voivat vaurioittaa puiden kasvusolukkoa ja heikentää siten kasvua.

Suomessa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, ja ilman epäpuhtauksien paikalliset vaikutukset yleensä pieniä. Metsää tuhoavien ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumiseen liittyvät uhat ovat tällä hetkellä vähäiset.

## 2.2 Biottiset tuhot

### 2.2.1 Taloudellisesti merkittävimmät tuhonaiheuttajat

#### Hirvieläimet

Hirvieläinten aiheuttamien metsätuhojen määrä riippuu keskeisesti hirvieläinkannoista, joiden seuranta on Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) vastuulla ja joita säädellään metsästyksellä. Hirvieläinten aiheuttamista metsävahingoista tarkimmin paikannettuna voidaan seurata hirvien aiheuttamia taimikkotuhoja yksityismailla. Näistä kertyy metsäkeskukseen tietoa niiltä osin kuin vahingonkorvauksia haetaan. Koko valtakunnan kattavaa tietoa hirvien aiheuttamista metsävahingoista kerätään valtakunnan metsien inventointien (VMI) yhteydessä. Hirvivahingoilla on merkittävä epäsuora vaikutus juurikäävän torjuntaan, sillä juurikääpäisten kuusikoiden uudistaminen lehtipuille on ollut vaikeaa suurten hirvikantojen keskellä.

#### Juurikääpä

Suomessa esiintyy kaksi juurikääpäalajia: kuusen- ja männynjuurikääpä. Niistä kuusenjuurikääpä esiintyy ainoastaan kuusella ja lehtikuusella aiheuttaen niissä tyvilahoa. Se pystyy myös tappaamaan männynntaimia. Männynjuurikääpä on moni-isäntäinen ja aiheuttaa männyn tyvitervastaudin lisäksi kuusen tyvilahoa, lahottaa männikössä sekapuuna kasvavia lehtipuita sekä tappaa katajia. Juurikäävät aiheuttavat suomalaiselle metsäsektorille suuremmat taloudelliset tappiot kuin mikään muu patogeeni. Molempien sienten elintavat tunnetaan hyvin: terveen kasvupaikan tartunta tapahtuu itiöväälitteisesti tuoreiden kantopintojen tai korjuuvaurioiden ym. vaurioiden kautta. Talvella tehtävissä hakkuissa tartuntariski on hyvin pieni. On todennäköistä, että ilmastonmuutoksen myötä lyhenevät talvet lisäävät torjuntatarvetta. Ilmastonmuutoksen ja voimakkaan kuusen viljelyn lisääntymisen seurauksena tauti saattaa levitä maantieteellisesti entistä pohjoisemmaksi. Kummankaan lajin tarkkaa levinneisyysaluetta ei kuitenkaan tunneta. Juurikäävän levinneisyysalueen perusteellinen selvittäminen ja sen jälkeen säännöllisin väliajoin tehtävä jatkuva seuranta mahdollistaisivat kantokäsittelyn järkevän kohdentamisen ja sitä kautta lisäisivät sen tehokkuutta ja kansantaloudellista kannattavuutta. Juurikäävän torjuntaan voi pyrkiä hakkuiden ajoittamisella talvikaudelle, lehti-  
puukierron avulla, biologisella tai kemiallisella kantokäsittelyllä sekä kantojennostolla.

## Tukkimiehentäi

Kärsäkkäisiin kuuluva tukkimiehentäi on meillä ja monissa muissa Euroopan maissa ainoa säännöllistä ennakkotorjuntaa vaativa tuhoeläin. Tukkimiehentäituhoja esiintyy jokaisella uudistusalalla, jonka edelliseen puusukupolveen on kuulunut havupuita. Tukkimiehentäin elintavat tunnetaan hyvin. Sukupolviaika on maan eteläosissa kaksi vuotta, ja pohjoisosissa maata enemmän, jopa yli kolme vuotta. Ilmaston lämpeneminen voi nopeuttaa yksilönkehitystä etenkin maan pohjoisosissa. Tukkimiehentäituhojen vakavuutta ei voi käytännössä ennustaa uudistamisaluekohtaisesti, koska niin monet metsänuudistamisketjun ja lähimetsiköiden ominaisuudet (muun muassa hakkuuajan kohta, puulajisuhteet, puiden kuljetus pois kohteelta, kantojen nosto, hakkuutähteiden keruu, hakkuutähteiden ja kantojen varastointi kohteen läheisyydessä, maanmuokkausmenetelmä, maanmuokkauksen ajankohta, maanmuokkauksen laatu, taimien koko) vaikuttavat tuhoriskiin. Tuhojen minimoimiseksi on keskityttävä metsänuudistamisen parissa työskentelevien henkilöiden ja metsänomistajien koulutukseen ja neuvontaan metsänuudistamismenetelmien ja bioenergian korjuun aiheuttamien muutoksien vaikutuksesta tukkimiehentäituhoriskiin.

### 2.2.2 Potentiaalisesti suuren riskitason omaavat tuhonaiheuttajat

#### Kirjanpainaja

Kirjanpainajan tuhoalueet ovat olleet Suomessa yleensä pieniä, mutta laajoja tuulituhoja ja/tai kuivuutta seuranneista kirjanpainajatuhoista on useita esimerkkejä muista Pohjoismaista, Keski-Euroopasta ja Venäjältä. Ilmastonmuutoksen johdosta kaarnakuoriaisten aiheuttamien tuhojen riski kasvaa tulevaisuudessa. Kirjanpainajalla (*Ips typographus*) on kyky tappaa terveitä kuusia, kun tuholaiskanta on riittävän suuri. Aikuiset kuoriaiset talvehtivat maassa, puiden tyvikaarnassa tai saastuneiden puiden kuoren alla. Lämpötilan kohotessa keväällä yli +18 °C:een, alkaa kirjanpainaja-aikuisten parveilu. Parveilun aikana tämä kaarnakuoriaisiin kuuluva noin viiden millimetrin pituinen mustanruskea kovakuoriainen iskeytyy lisääntymään varttuneisiin ja tukkipuukokoisiiin tuulen kaatamiin kuusiin, kuorelliseen puutavaraan, tyveyksiin tai heikentyneisiin pystypuihin. Tällaisia voivat olla muun muassa hakkuualojen paahteelle alttiit reunapuut ja kuivuudesta kärsivät ylikäiset kuuset. Kirjanpainaja-aikuisten kuorenalaiset noin 10-15 senttimetrin pituiset emokäytävät kulkevat puun pituussuuntaisesti. Kaivaessaan emokäytäviä, kirjanpainajat työntävät niille tunnusomaista ruskeaa purua ulos kuoren alta. Emokäytävistä vaakasuuntaan lähtevät toukkakäytävät ovat lyhyempiä. Toukat kehittyvät uusiksi aikuisiksi noin kahdessa kuukaudessa.

Vuosien 2010 ja 2011 lämpiminä kesinä kirjanpainajien raportoitiin ensimmäistä kertaa tuottaneen kaksi sukupolvea saman kesän aikana Suomessa. Keski-Euroopasta sekä eteläisestä Ruotsista ja Norjasta tuttu ilmiö saattaa jatkuessaan merkitä meilläkin tuholaiskannan vahvistumista. Toisinaan kirjanpainajayksilöt voivat munia kahteen kertaan peräkkäin, jolloin puhutaan sisaruskupolvista. Kirjanpainajalla on runsaasti luontaisia vihollisia, mutta alkanutta suurtuhoa ne eivät tavallisesti pysty pysäyttämään. Usein kirjanpainajatuho havaitaan vasta sen jälkeen, kun kuolevan puun kuori alkaa irrota suurina liuskoina. Tällöin kuoriaiset ovat pääosin jo poistuneet puusta. Puut, joihin kirjanpainajat ovat kevätkesällä iskeytyneet, saattavat pysyä varsin vihreinä pitkälle syksyyn. Tämä vaikeuttaa tuhon havaitsemista ajoissa. Jos metsästä löytyy kirjanpainajan tappamia kuusia, kannattaa tarkkailla lähipuiden terveiltä näyttävien kuusten runkoja lähietäisyydeltä. Jos niissä havaitaan muutaman millimetrin kokoisia reikiä, ruskea purukehä puun tyvellä tai pihkavuotoja usean metrin korkeuteen saakka, on kirjanpainaja todennäköisesti iskeytynyt niihin. Tällaiset kuuset olisi hyvä tunnistaa ajoissa ja poistaa metsästä Etelä-Suomessa jo ennen heinäkuun puoliväliä. Sama koskee kirjanpainajan saastuttamia /asuttamia kuorellisia puutavaravarastoja ja muun muassa myrskytuulen vaurioittamia puuryhmiä. Kirjanpainajat erittävät sopivan puun löytäessään aggregaatioferomia eli houkutusainetta. Sen ansiosta paikalle suunnistaa lisää kirjanpainajia. Feromia osataan valmistaa myös synteettisesti ja sitä käytetään torjunnan ja seurannan apukeinona feromonipyydyksissä. Torjunnan kannalta ensiarvoisen tärkeää on huolehtia, että kirjanpainajalle sopiva lisääntymismateriaali on poistettu metsästä metsätuholain vaatimissa puitteissa. Hyvä met-



sähygieniä on suositeltavaa erityisesti alueilla, joilla tuholaiskanta on korkea esimerkiksi myrskyn aiheuttamien tuulituhojen seurauksena.

Kirjanpainajat eivät ole vain yli-ikäisten metsien ongelma vaan tuhot voivat pakottaa ennenaikaisiin hakkuisiin myös hyvin kasvavissa ja harvennetuissa talousmetsissä.

Vuonna 2012 Metsäntutkimuslaitos aloitti kirjanpainajan kannanseurannan metsäkeskuksen avustuksella. Kirjanpainajien määrää seurattiin kesän aikana eri puolilla Suomea 21 paikkakunnalla, joista neljällä saalismäärä ylitti kriittisen rajan. Koko seuranta-alueella suurin osa pyydyspaikoista oli saalismäärän osalta suhteellisen alhaista tasoa, mutta riskialueilla Salpausselän eteläpuolella kirjanpainajamäärät olivat selvästi kohonneet aiempiin seurantoihin verrattuna. Kirjanpainajatuhoista aiheutuneet hakkuut ovat keskittyneet samoille alueilla. Elokuun 2012 loppuun mennessä eniten tuohakkuista ilmoitettiin Kaakkois-Suomen ja Häme-Uudenmaan alueilla. Kaikkiaan kirjanpainajatuhojen vuoksi tehtiin koko maassa uudistushakkuita yli 700 hehtaarin alueella.

### 2.2.3 Tuhot, joilla voi olla merkittävä paikallinen vaikutus

#### Ytimennävertäjät

Pystynävertäjä (*Tomicus piniperda*) ja vaakanävertäjä (*Tomicus minor*) ovat noin 3-5 millimetrin pituisia mustanruskeita kaarnakuoriaisia. Ne aiheuttavat kasvunmenetyksiä männyissä sekä sinistävät kuorellista puutavaraa. Vain harvoin ne tappavat terveitä puita, mutta heikentyneitä kylläkin. Ytimennävertäjien parveilu ja iskeytyminen mäntypuutavaraan, kantoihin, hakkuutähteisiin, lumenmurtopuihin, heikentyneisiin pystypuihin ja tuulenkaatoihin alkaa Etelä-Suomessa tavallisesti maaliskuusta—huhtikuussa lämpötilan noustessa yli +11°C. Pohjois-Suomessa parveilu alkaa yleensä huhti—toukokuussa. Nimensä mukaisesti pystynävertäjä kaivaa emokäytävänsä kuoren alle mäntytien runkoihin puun pituussuuntaisesti ja vaakanävertäjä vaakatasossa. Etenkin vaakanävertäjien käytäväkuviot sinistyvät nopeasti. Myös pystynävertäjät levittävät sinistäjäsiemeniä puuhun. Toukusta kehittyy uusia aikuisia noin kahdessa kuukaudessa. Sekä vanhat että nuoret aikuiset lentävät kuoren alta mäntytien latvakasvaimiin, porautuen niihin loppukesäksi saadakseen ravintoa. Syksyn saapuessa kuoriaiset siirtyvät talvehtimaan mäntytien tyvikaarnaan. Ontoiksi kaiverretut kasvaimet, joita on usein toista sataa puuta kohden, putoavat lopulta maahan. Kasvunmenetykset voi olla kymmeniä prosentteja ja jatkua vuosia. Ytimennävertäjien vaivaamat männyt tunnistaa helposti piikkilatoista sivukasvainten pudottua. Vuotuiset kasvutappiot on arvioitu pahimpina vuosina olleen jopa useita miljoonia kuutiometrejä. Paras keino torjua ytimennävertäjätuhoja on korjata tuuli- ja lumituhopuut sekä kuorellinen mäntypuutavara metsästä pois ennen kesäkuun loppua Etelä-Suomessa ja heinäkuun puoliväliin mennessä Pohjois-Suomessa.

#### Tähtikudospistiäinen

Tähtikudospistiäinen (*Acantholyda posticalis*) on aiheuttanut viime vuosina vakavaa tuhoa Yyterin männiköissä Porin alueella. Sen toukat syövät männyn kaikkia neulasvuosikertoja ja tuho on tavallisesti pitkäkestoinen. Tämän aiemmin melko harmittomana pidetyn hyönteisen takia on jouduttu ennenaikaisesti päätehakkaamaan jo yli 200 hehtaaria vielä kasvuvaiheessa olevia metsiä. Tähtikudospistiäistä on koeluontoisesti onnistuttu torjumaan biologisesti käyttäen sukkulamatoja.

#### Karisteet

Männynkaristeiden esiintyminen ja epidemiat ovat yleisiä etelämpänä - jo Virossa ankarat epidemiat ovat melko usein toistuvia. Meillä todennäköisyys vastaaville epidemioille on ilmastonmuutoksen myötä ainakin Etelä-Suomessa olemassa. Myös ruskopilkkukariste saattaa muuttuvissa olosuhteissa osoittautua nykyistä vakavammaksi taudinaiheuttajaksi. Harmaakariste on kahta edellistä

pohjoisempi aiheuttaen epidemioita ainakin rehevimmissä männyn kasvustoissa. Äskettäin on Suomesta havaittu myös männynpunavyökariste, joka on aiheuttanut Keski-Euroopassa merkittäviä tuhoja etenkin mustamännnyllä. Taudin merkitystä meillä on vielä liian varhaista arvioida. Myös kuusen karisteiden merkitys saattaa kasvaa.

## Tervasroso

Tervasrosoa on pitkään pidetty isäntäpuunsa männyn kanssa tasapainoisessa dynamiikassa elävänä sienitautina. Viimeisten vuosien aikana on sekä Pohjois-Suomessa että Pohjois-Ruotsissa kuitenkin havaittu aggressiivisia tautipesäkkeitä, jotka vaativat erityishuomiota. Tuhot kohdistuvat etenkin nuoriin männiköihin. Tervasrosotutkimuksen kautta olisi tulevaisuudessa tuotettava muun muassa käytännön metsänhoitoa palvelevia eri tervasrosotyyppejä koskevia metsänhoitosuosituksia, joissa huomioitaisiin muun muassa eri tervasrosotyypeille alttiiden kasvupaikkojen tuhoriskit. Männynjalostuksen laajat jälkeläis- ja alkuperäkokeet Pohjois-Suomessa mahdollistaisivat perinnöllisen tautiresistenssin suuruuden arvioinnin, minkä pohjalta paikoitellen krooniseksi muuttuneita tautiepidemioita voitaisiin ryhtyä torjumaan resistenssijalostuksen keinoin. Ilmastonmuutoksen aiheuttama kasvukauden pidentyminen tulee hyödyttämään virulenttien tervasrosomuotojen välisäntäkasvien kasvuolosuhteita, mikä voi entisestään lisätä ja vahvistaa tautiepidemioita. Koska tautia esiintyy koko maassa, voivat tervasrosoepidemiat yleistyä jatkossa myös Etelä-Suomessa, joten sienien virulentin muodon esiintymisessä tapahtuvia muutoksia tulisi seurata järjestelmällisesti.

### 2.2.4 Merkittävät tuholaiset, joilla on voimakkaita kausivaihteluja

## Myyrät

Myyrätuhojen dynamiikassa on ilmennyt voimakkaita pitkän aikavälin trendejä lyhyemmän 3—4-vuotisen jaksollisuuden lisäksi. Voimakkaita myyrähuippuja ja pahoja tuhoja ilmeni 1970- ja 1980-luvuilla sekä 1990-luvun alussa. Esimerkiksi Keski-Suomen metsänhoitoyhdistysten liiton vuosikatsauksessa vuonna 1992 todettiin, että myyrätuhot olivat selvästi hirvituhoja pahempi ongelma. 1990-luvun jälkipuolen laimeamman jakson jälkeen myyrähuiput ovat jälleen voimistuneet 2000-luvun alusta alkaen. Ilmastonmuutoksen myötä muuttuvat ravintoverkot tulevat vaikuttamaan jyrsijöiden dynamiikkaan ja tuhojen määrään. Metsitysmenetelmillä on suuri vaikutus myyrätuhojen ilmenemiseen. Useilla puulajeilla eteläiset alkuperät ovat alttiita myyrätuhoille, samoin taimitarha- aikaiset kasvatusmenetelmät vaikuttavat tuhoalttiuteen kuten myös istutusajankohta. Hybridihaavan ja tammen lisääntyvä kasvatus edellyttää taimisuojiin käyttöä. Hybridihaavan ensimmäinen viljelyohjelma romahti aikoinaan suurelta osin nisäkästuhojen takia. Laajat hirvi- ja myyrätuhot ovat peltojen metsityksen vähenemisen ohella osasyllisiä siihen, miksi koivun viljely on meillä romahtanut.

## Mäntypistiäiset

Ruskomäntypistiäinen (*Neodiprion sertifer*) aiheuttaa ajoittain, noin 10—20 vuoden välein, tuhoa männiköissä jopa satojen tuhansien hehtaarien aloilla. Aikuiset hyönteiset lentävät ja munivat nuorimpiin neulasiin elo—syyskuussa. Talvehtineista munista kuoriutuvat toukat aloittavat neulasten syönnin touko—kesäkuussa, jättäen samana kesänä kehittyvät uudet neulaset syömättä. Tämän takia puut useimmiten selviävät useampivuotisistakin tuhoista kohtuullisen hyvin. Mäntyjen kasvumenetys voi kuitenkin olla useita kymmeniä prosentteja ja osa heikentyneistä puista voi kuolla muiden hyönteislajien aiheuttamiin seuraustuhoihin. Tuhojen torjunta on harvoin taloudellisesti kannattavaa, sillä tuhot laantuvat usein itsestään muutamassa vuodessa. Ytimennävertäjät ja pikikärpäskäät voivat lämpiminä ja vähäsateisina kesinä tappaen pistiäissyönnin heikentämiä puita. Laajoissa monivuotisissa massaesiintymisissä voidaan tarvittaessa käyttää biologista torjuntaa

ruiskuttamalla nuoria toukkia monisärmiöviruksia sisältävällä vesiliuoksella tarvittaessa lentolevi-tyksenä.

Pilkkumäntypistiäinen (*Diprion pini*) on ruskomäntypistiäistä vaarallisempi ja hieman harvinaisempi laji. Sen aikuiset lentävät ja munivat edellisvuotisiin neulasiin touko—kesäkuussa ja toisena aaltona uusiin neulasiin heinäkuussa. Toukkien neulassyönti voi jatkua aina syyskuuhun asti ja kohdistuu kaikkiin neulasvuosikertoihin. Toukat laskeutuvat syksyllä maahan, kutovat kotelokoppansa, talvehtivat ja aikuistuvat keväällä tai kesällä. Jos tuho jatkuu kaksi vuotta tai enemmän, voi seurauksena olla puiden kuolema. Pilkkumäntypistiäisen torjunta onnistuu vain synteettisillä torjunta-aineilla. Biologista virustorjuntapreparaattia ei toistaiseksi ole saatavilla.

### Käpy- ja siementuholaiset

Kuusenviljely on noussut ennätysmääriin ja jatkuu korkeana. Kuusen siementä pyritään tuottamaan siemenviljelyksillä ja tavoitteena on, että kaikki taimitarhakylvöt pystyttäisiin tekemään tällä jalostetulla siemenellä. Kuusen siemenviljelyssiemenen käyttö oli korkeimmillaan 2000-luvun alussa, jolloin sitä käytettiin 70–80 prosentissa taimitarhakylvöistä. Nykyisin sen osuus on vain noin 20 prosenttia, sillä jalostettua siementä ei ole ollut riittävästi saatavilla kuusen heikon kukinnan ja siementuholaistenvuoksi. Siemenviljelyssiementä käyttämällä saadaan siirrettyä metsänjalostustyön tulokset käytännön metsätalouteen, mutta pahimmillaan tuohyönteiset ja ruostesienet tuhoavat käpysadon täydellisesti. Kävyissä elää useita tuholaislajeja, joista pahimmat ovat käpykääriäinen, käpykoisa ja käpykärpänen, sekä sienipatogeeneistä tuomi- ja talvikkiruoste. Käpy- ja siementuholaiset jättäytyvät diapaussiin (lepotilaan) muutamaksi vuodeksi, ja hyönteisten parveilu ajoittuu käpyvuoteen. Usein toistuvat käpyvuodet lisäävät hyönteistuhoja. Edeltävän kesän sääolot vaikuttavat kuusen kukintaan. Vaikka kukinnalle suotuisat lämpimät jaksot yleistyisivät tulevaisuudessa, voi käpysatojen määrä ja laatu heiketä tuholaiden vaikutuksesta johtaen pahimmillaan siemenpulaan. Siementen mahdollisesti lisääntyvä tuonti lisännee maamme käpy- ja siementuholaislajistoa. Siemenviljelysten käyttöön on löydettävä kemiallisia tai biologisia torjuntamenetelmiä. Torjunta perustuu lajien elinkiertojen, kannanvaihtelujen ja vuorovaikutussuhteiden ymmärtämiselle. Torjuntaa varten on kehitettävä kannanseurantamenetelmiä ja ennustemalleja käpyvuosien hyönteistuhoilta.

### Tulokas- ja vieraslajit

Tulokaslajit ovat lajeja, jotka leviävät maahan luonnollisesti, esimerkiksi kun ilmastonmuutos mahdollistaa lajin selviämisen Suomessa. Tulokaslajit ovat ennalta vaikeasti ennustettava riski. On kuitenkin selvää, että tulevaisuudessa monet uudet tulokaslajit saapuvat Suomeen, kuten lepänruosteen ja tammen äkkikuoleman aiheuttajien ilmaantuminen ja havununnan lisääntyminen viimeisten kymmenen vuoden aikana osoittavat. Ongelmia voivat tulevaisuudessa aiheuttaa myös lajit, jotka eivät vielä aiheuta varsinaisesti tuhoja, mutta ympäristön muutosten takia voivat sen tulevaisuudessa tehdä. Vieraslajit leviävät ihmisen joko tahallisesti tai tahattomasti avustamana. Tietämys tulokas- ja vieraslajeista sekä mahdollisesti lisääntyvistä lajeista vaihtelee lajikohtaisesti. Olemassa oleva tieto on joidenkin lajien osalta hankalasti saatavissa. Käytännössä merkittävimmät tulokas- ja vieraslajit Suomessa ovat olleet valkomännyn tervasroso, joka tuhosi 1900-luvun alkupuolen eurooppalaiset strobusmäntylviljelmät, sekä saarnensurma, joka on parhaillaan tuhoamassa suomalaisia saarnimetsiä.

Vieraslajien seuranta on vaikeaa ja niistä karanteenilajien seuranta kuuluu Eviralle, jota Metlan metsätuhotietopalvelu auttaa metsälajien osalta. Vaarallisia tiedossa olevia potentiaalisia tulokas- ja vieraslajeja ovat esimerkiksi mäntyankeroinen, lännenpahkaruoste ja hollanninjalavatauti. Niistä lännenpahkaruoste on pohjoisamerikkalainen ruostesieni, joka puusta puuhun tarttuvana mikrosyklisenä ruostesienenä leviää erittäin nopeasti ja tehokkaasti maahan kerran saavuttuaan ja jonka tiedetään aiheuttavan pahaa tuhoa Pohjois-Amerikassa kasvavilla metsämännynillä.

Mäntyankeroinen on alle yhden millimetrin mittainen sukkulamato, joka on kotoisin Pohjois-Amerikasta. Se elää havupuiden puuaineksessa ja voi levitä puusta toiseen tukkijäärien (*Monochamus* -suvun lajit) välityksellä. Elävään puuhun iskeydyttyään se voi aiheuttaa latvuksen kuivumisen hyvinkin nopeasti. Laji leviää kansainvälisessä kaupassa liikkuvan havupuutavaran ja havupuista valmistetun pakkausmateriaalin välityksellä. Puulajeistamme mänty on altis mäntyankerorostuhoille, ja maahamme levitessään mäntyankeroinen saattaisi uhata koko mäntypopulaatiotamme. Toistaiseksi ei ole kuitenkaan tietoa mäntyankerorostuksen kyvystä levitä maamme viileissä olosuhteissa. Näin ollen myös mahdollisten tuhojen laajuuden arviointi on vaikeaa.

Hollanninjalavatauti esiintyy Suomenlahden eteläpuolella. Sen leviäminen tapahtuu jalavalla eläimen, levinneisyydeltään eteläisten kaarnakuoriaisten (*Scolytus*-suvun mantokuoriaiset) välityksellä, joten ennustettu ilmaston lämpeneminen toisi taudin mitä todennäköisimmin Suomeen. Hollanninjalavatauti tappaa käytännössä kaikki suurikokoiset jalavat, mutta jättää henkiin kannot, jotka voivat vesoa vielä pitkään epidemian käynnistyttyä.

Koska uusien tuhonaiheuttajien leviämistä tai ilmaantumista Suomeen ei voida välttää, tulee kaikki tunnistamattomat, oudot tuhotapaukset ilmoittaa Metlaan. Metlan metsätuhotietopalvelu ylläpitää tietokantaa maassamme esiintyvistä metsätuholaisista. Tarvittaessa voit ottaa yhteyttä Metlan asiantuntijoihin. Metla puolestaan ilmoittaa mahdollisista vaarallisista kasvintuhoojista Elintarviketurvallisuusvirasto Eviralle.

### **3 Varautuminen metsätuhoihin**

Varautumisen lähtökohtana ovat uhkamallien erityistilanteet. Varautuminen koostuu toimenpiteistä, joilla varmistetaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen niin normaalioloissa kuin häiriötilanteissa ja poikkeusoloissakin. Varautumistoimenpiteitä ovat valmiussuunnittelu, etukäteisvalmistelu sekä valmiusharjoitukset.

#### **3.1 Varautumistoimenpiteitä**

##### **3.1.1 Lainsäädäntö**

Toimiva lainsäädäntö luo edellytykset metsätuhojen ennaltaehkäisylle ja toimenpiteiden mahdollisimman nopealle aloittamiselle metsätuhotilanteessa sekä tilanteen hallinnalle. Siksi säädösten on osoitettava organisaatioiden toimivaltuudet ja vastuut tuhotilanteessa. Myös eri organisaatioiden jatkuva ennakoiva yhteistyö nopeuttaa ja helpottaa käytännön toimien toteuttamista metsätuhotilanteessa.

Lailla metsätuhojen torjunnasta (1087/2013), jäljempänä metsätuholaki, pyritään estämään metsässä kasvaviin puihin kohdistuvat laajat uhot. Laki koskee toimenpiteitä, joilla pyritään estämään Suomessa jo nykyisin esiintyvien tuhonaiheuttajien aiheuttamia laajoja tuhoja. Metsätuholoilla rajoitetaan tuoreen havupuun varastointia metsissä kesäaikaan. Puutavaran omistajan on kuljetettava tyviläpimitaltaan yli 10 senttimetriä oleva puutavaralajeiksi valmistettukuorellinen raaka mänty- ja kuusipuu puutavaran käyttötarkoituksesta riippumatta pois hakkuupaikalta ja välivarastosta lain 3 §:ssä säädettyihin määräaikoihin mennessä. Maanomistaja on velvollinen lain 6 §:n nojalla poistamaan myrskyn, lumen, metsäpalon tai muun tuhonaiheuttajan vahingoittamat havupuut, tai ryhtymään muihin tarvittaviin toimenpiteisiin. Toimenpiteisiin on ryhdyttävä, jos metsikössä on hehtaaria kohden enemmän kuin 10 kiintokuutiometriä vahingoittuneita kuusipuita tai enemmän kuin 20 kuutiometriä vahingoittuneita mäntypuita joiden tyviläpimitta on yli 10 senttimetriä. Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen (1397/1991) 3 §:n mukaan toimenpiteisiin tulee ryhtyä, jos vahingoittuneita havupuita on hehtaaria kohti enemmän kuin 10 prosenttia puuston runkoluvusta tai yksi taikka useampi vähintään 20 vahingoittuneen havupuun ryhmä. Vahingoittuneeksi katsotaan puu, josta ilmeisesti leviää metsätuhoja aiheuttavia hyönteisiä. Varastointia rajoittamalla pidetään tuhohyönteiskannat riittävän alhaalla, jotta ne eivät pääse aiheuttamaan laajoja tuhoja metsissä.

Milloin metsässä esiintyy poikkeuksellisen paljon hyönteis- tai sienituhoa tai vaara laajan hyönteis- tai sienituhon leviämiseen tai syntymiseen on olemassa, voi maa- ja metsätalousministeriö metsätuholain 9 §:n mukaan tuhon leviämisen tai syntymisen estämiseksi määrätä vaara-alueen maanomistajat poistamaan metsästä tarpeellisen määrän puita tai suorittamaan muita toimenpiteitä. Ministeriö voi myös määrätä Suomen metsäkeskuksen ryhtymään nopeita toimia vaativaan torjuntaan. Etusijalle on asetettava biologiset ja mekaaniset torjuntakeinot. Ministeriö voi samalla antaa määräyksiä puiden poistamisen ajankohdasta sekä poistettavien puiden käsittelystä. Kyseisissä tapauksissa metsäkeskuksen tulee tehdä ministeriölle esitys tarpeellisista toimenpiteistä.

Tuohyönteisten parveilun ajankohta on aikaistunut ilmastonmuutoksen ja lämpimien keväiden myötä. Esimerkiksi kuusen pahin tuholainen kirjanpajaja on pystynyt viime vuosina tuottamaan saman kesän aikana kaksi sukupolvea yhden sijasta. Metsäntuhojen torjuntaa koskevaa lainsäädäntö onkin tämän vuoksi uudistettu.

Laki kasvinterveyden suojelemisesta (702/2003) koskee toimenpiteitä, joilla torjutaan Suomessa ennen esiintymättömiä kasvintuhoojia ja estetään niiden leviäminen. Lain tarkoituksena on ylläpitää hyvää kasvinterveyden tilaa ja siten edistää maa-, metsä- ja puutarhatalouden ja elintarviketuotannon toimintaedellytyksiä sekä elintarvikkeiden turvallisuutta ja tuotteiden laatua. Lakia kasvinterveyden suojelemisesta voidaan soveltaa uusien tai vaikutukseltaan ennalta arvaamattomien kasvintuhoojien tai muiden organismien, jotka aiheuttavat välitöntä uhkaa kasvinterveydelle, torjuntaan ja leviämisen estämiseen. Kasvinterveyden suojelemisesta annetun lain nojalla on tarkemmin säädetty maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa kasvinterveyden suojelemisesta (17/08). Kasvinterveyden valvonnasta vastaa Elintarviketurvallisuusvirasto Evira.

### 3.1.2 Varautumis- ja valmiussuunnitelmat

Metsätuhoja koskeva valtakunnallinen valmiussuunnitelma laaditaan Suomen metsäkeskuksessa. Valmiussuunnitelmaa voidaan täydentää alueellisilla yksityiskohdilla, joissa otetaan huomioon kunkin alueen erityispiirteet. Metsäkeskuksen valmiussuunnitelmaa tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Näin taataan varautumisen ylläpito ja jatkuva kehittäminen.

Varautuminen metsätuhoihin edellyttää jatkuvaa metsätuhoihin liittyvää tilannetietoisuutta. Metsäntutkimuslaitos seuraa metsien terveydentilan kehitystä ja Ilmatieteen laitos pitää yllä ilmanlaadun seurantaverkkoa. Suomen ympäristökeskus koordinoi puolestaan ympäristöhallinnon seurantaohjelmaa, johon sisältyvät myös metsäekosysteemit. Turvallisuussääpalvelu seuraa sään kehitystä ympäri vuorokauden ja huolehtii yleisen turvallisuuden kannalta tärkeistä säähän liittyvistä varoitusta ja turvallisuuspalveluista niin suurelle yleisölle kuin muille viranomaisille. Turvallisuussääpalvelu lähettää säännöllisesti turvallisuussäätiedotteita sekä metsäkeskukseen että maa- ja metsätalousministeriöön.

### 3.1.3 Valmiusharjoitukset

Lainsäädännön ja muiden etukäteisvalmisteluiden sekä valmiussuunnitelmien toimivuutta testataan valmiusharjoituksissa. Valmiusharjoitukset ovat sekä valtakunnallisia että alueellisia.

## 3.2 Abioottiset tuhot

### 3.2.1 Tuulituhot

Metsänviljelyaineiston sopeutuneisuus viljelyalan olosuhteisiin on perusedellytys puun juuriston ja verson tasapainoiselle kehitykselle. Kasvupaikalle sopivan puulajin ja oikean alkuperän valinnalla

voidaan vähentää metsän tuulituhoriskiä. Kuusi kärsii kuivuudesta monin paikoin jo nyt, koska sitä on istutettu liian kuiville kasvupaikoille. Ilmastonmuutos pahentaa tilannetta entisestään erityisesti kuusen osalta.

Uudistamisen jälkeen toteutettavalla hyvällä metsänhoidolla pystytään luomaan elinvoimainen metsä, jonka kyky sietää tuulituhoja on hyvä. Tuulituhoriskiä vähennetään harventamalla metsät ajoissa ja toisaalta välttämällä voimakkaita harvennuksia erityisesti lannoituksen jälkeen. Tuulelle arkaan harvennuskohteeseen voidaan jättää suojavyöhyke. Lisäksi päätehakkuukuvioiden hyvällä suunnittelulla ja rajauksella voidaan vähentää kuvion reunalle jäävän puuston alttiutta tuulituhoille. Laajat tuuli- ja lumituhot lisäävät merkittäväällä tavalla hyönteistuhon riskiä. Vahingoittuneet puut toimivat myös haitallisten sienten, kuten juurikäävän, lisääntymisalustana. Tästä syystä havupuut tulee korjata tuhoalueilta mahdollisimman nopeasti.

Tuulituhojen korjuussa koneellisen korjuun osuutta tulisi lisätä lähinnä työn vaarallisuuden takia. Myrskytuulen aiheuttamia tuhoja voidaan jonkin verran ehkäistä ennakolta hyvällä hakkuiden suunnittelulla. Tuulituhon ajoittumisella on suuri merkitys korjuutyön organisoinnissa. Syksyllä, talvella ja keväällä sattuneen myrskyn jälkiä voidaan korjata seuraavan kesäkuun loppuun asti. Kesäkuusta elokuun puoliväliin osuvan myrskyn jäljet tulisi kuusikoissa pystyä korjaamaan kuukauden parin kuluessa myrskystä, jos kesä on ollut niin lämmin ja kuiva, että odotettavissa on toinen kirjanpainajan sukupolvi. Tuulituhopuiden korjuussa tulee priorisoida kuusten korjuuta, koska männyllä elävät tuholaiset ovat vaarattomampia kuin kuusella elävät. Samoin sellaiset leimikot, joissa on runsaasti katkenneita puita, tulisi korjata ennen leimikoita, joissa on enemmän juurineen kaatuneita puita. Tuholaiset iskeytyvät mieluummin katkenneisiin kuolleisiin puihin kuin juurineen kaatuneisiin, vielä eläviin puihin.

### 3.2.2 Metsäpalot

Pelastuslaissa (379/2011) säädetään metsäpalojen torjunnasta ja tulenkäsittelystä metsissä. Metsäpaloihin varautuminen ja niiden sammutusvastuu kuuluu sisäasiainministeriön alaiselle pelastustoimelle.

Pelastuslain 6 §:n mukaisesti nuotiota tai muuta avotulta ei saa sytyttää, jos olosuhteet kuivuuden, tuulen tai muun syyn takia ovat sellaiset, että metsäpalon, ruohikkopalon tai muun tulipalon vaara on ilmeinen. Jos metsäpalon vaara on ilmeinen, on pelastuslain 31 §:n mukaan aluehallintoviraston järjestettävä harvaan asutulla seudulla tehokas metsäpalojen tähystys. Tähystys tehdään yleensä lentokoneesta käsin. Ilmatieteen laitoksen on puolestaan annettava metsäpalovaroitus niillä alueilla, joilla metsäpalon vaara on säätilan vuoksi ilmeinen. Pelastuslain 3 §:n mukaan jokainen, joka huomaa tai saa tietää tulipalon syttyneen tai muun onnettomuuden tapahtuneen tai uhkaavan eikä voi heti sammuttaa paloa tai torjua vaaraa, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan siitä vaarassa oleville, tekemään hätäilmoituksen sekä ryhtymään kykynsä mukaan pelastustoimenpiteisiin.

Metsämaa voidaan kuivanakin aikana kuitenkin kulottaa erityistä varovaisuutta noudattaen metsäammattilaisen läsnä ollessa. Metsämaan kulutuksesta on pelastuslain 8 §:n mukaisesti ilmoitettava etukäteen pelastuslaitokselle.

Metsähallitus on pelastuslain 49 §:n ja Metsähallituksesta annetun lain (1378/2004) 4 §:n mukaisesti velvollinen antamaan pelastusviranomaisille asiantuntija-apua metsäpalojen torjunnassa ja varautumaan omatoimisesti hallinnassaan olevalla valtion maalla tapahtuvien metsäpalojen ehkäisyyn ja torjuntaan yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa. Varautumisella tarkoitetaan metsähallituksesta annetun lain perusteluiden (HE 154/2004 vp.) mukaan muun muassa metsäpalojen torjuntaa koskevien suunnitelmien tekoa, tarpeellisia kalustohankintoja ja palojen torjunnan kannalta välttämättömien kulkuyhteyksien kunnossapitoa.

Suomen metsäkeskus on myös pelastuslain 49 §:n mukaan velvollinen antamaan pyynnöstä toimialaansa kuuluvaa tai siihen muuten soveltuvaa virka-apua metsäpaloasioissa.

### 3.2.3 Pakkasen, lumen ja kuivuuden aiheuttamat tuhot

Metsälain (1093/1996) 8 §:n ja metsäasetuksen (1200/1996) 2 §:n mukaan metsänviljelyssä on käytettävä alkuperältään ja muiltakin ominaisuuksiltaan uudistusalan olosuhteisiin sopivaa metsänviljelysainesta. Viljelyaineiston siirtoa liian pohjoiseen on vältettävä pakkasvaurioiden ehkäisemiseksi.

Lumituhoille alttiilla alueilla männiköt suositellaan harvennettaviksi yleisiä suosituksia lievemmin ja useammin. Koivikoiden lumituhoriskiä voidaan vähentää välttämällä ylitiheitä kasvustoja ja siitä johtuvaa puiden riukuuntumista.

Metsänhoidolliset toimenpiteet kuivuuden aiheuttamien tuhojen ehkäisemiseksi ovat vähäiset. Mänty kestää kuusta paremmin kuivuutta, ja siksi puulajin valinnassa on huomioitava lajin sopeutuneisuus viljelyalueen kosteusolosuhteisiin.

### 3.3 Bioottiset tuhot

Bioottiset eli elävän organismin aiheuttamat tuhot ovat usein vaikeita tunnistaa. Tuhoon on osallisena monesti useita eri tuhoniheuttajia, joiden lisäksi abioottiset tekijät voivat olla välttämättömiä edellytyksiä tuholle tai ainakin myötävaikuttavia tekijöitä.

Tuhoniheuttajien tunnistaminen ja niiden osuuden hahmottaminen kokonaistuhosta on yleensä edellytys tuhon vakavuuden arvioinnille ja erityisesti tuhoennusteen ja hallintasuunnitelman tekemiselle. Olennainen tieto on myös tuhoalueen laajuus ja tuhoasteen vaihtelu alueella. Nämä tiedot tulisi ilmoittaa Metsäntutkimuslaitokseen, josta voi saada myös apua tuhon tunnistamiseen, ennustamiseen ja hallinnan suunnitteluun. Tuhoniheuttajan oikea tunnistaminen "tuoreeltaan" on lähtökohtana sitä seuraavien metsänhoidollisten toimenpiteiden tarve-arvioinneille. Jos kyseessä on vaarallinen ja laajamittaisiin tuhoihin kykenevä tuhoniheuttaja, nopeat ja oikea-aikaiset toimenpiteet voivat estää tuhon leviämisen. Jos tuhon leviämisestä ei ole merkittävää vaaraa, eikä vaurioiden tai kuolleiden puiden määrä ylitä metsätuholaissa määriteltyjä toimenpidekriteerejä, ei toimenpiteitä tarvita.

Metsänhoidolla voidaan merkittäväällä tavalla ehkäistä bioottisten tuhojen syntymistä ja leviämistä. Oikea puulaji oikealle kasvupaikalle on tärkein tuhoja ennaltaehkäisevä keino. Myös sekametsien suosiminen sekä yli-ikäisten metsikköiden välttäminen vähentävät tuhoja monissa tapauksissa. Paikallisesti kannattaa metsänhoidossa pyrkiä mahdollisimman laajaan ikä- ja puulajirakenteeseen. Liian monotoninen metsikkörakenne lisää metsätuhoriskiä, kun taas lehtipuiden suosiminen pienentää sitä.

Harvennusten toteutuksessa on työn laatu merkittävässä roolissa. Korjuuvauriot lisäävät metsätuhoja sekä alentavat jäävän puuston kasvua ja arvoa. Oikea-aikaisten metsänhoitotoimenpiteiden viivästyminen ja sitä seuraava voimakas metsänkäsittely lisäävät tuulituhojen riskiä. Mitä järeämpi puu on pituuteensa nähden, sitä paremmin se pysyy pystyssä. Puu järeytyy parhaiten oikea-aikaisella harvennuksella. Pitkään hoidotta riutunut metsä lisää lumituhon riskiä, erityisesti ylitiheissä koivikoissa ja männiköissä.

Monimuotoisuuden lisäämiseksi ja ylläpitämiseksi tehtävistä toimenpiteistä (kulotus, jättöpuut /säätöpuusto, muut ennallistamistoimenpiteet) voi aiheutua tuhoriskejä ympäröivälle puustolle. Nämä toimenpiteet pitäisikin aina suunnitella siten, etteivät tuhoniheuttajien määrät pääse kasvamaan liian suureksi. Keinoina ovat toimenpiteiden oikea ajoittaminen ja mitoittaminen, muutosten seuranta ja välitön reagointi mahdollisesti alkaviin ongelmiin.

Juurikäppää voidaan torjua hakkaamalla talviaikaan, puulajikierrolla sekä ehkäisevällä kantokäsittelyllä tai kantojen poistolla. Kesähakkuiden välttäminen ei ole kuitenkaan taloudellisesti mahdollinen vaihtoehto sillä metsäteollisuus tarvitsee puuta ympärivuotisesti. Puulajikierto ei puolestaan ole mahdollista kaikilla kasvupaikoilla ja vakava hirvituhon riski estää myös puulajin vaihtamisen monin paikoin. Kantokäsittely urealla (kemiallinen torjunta) tai harmaaorvakkavalmisteella (biologinen torjunta) tai kantojen poisto ovat tehokkuudeltaan samantasoisia ennaltaehkäiseviä torjuntatoimenpiteitä. Ne vähentävät tehokkaasti uusia tartuntoja ollen kuitenkin edullisia hinnaltaan. Kantojen poisto on taloudellisesti toteuttamiskelpoinen keino johtuen kantojen mahdollisesta käytöstä bionergiaksi. Kantojen poisto kuitenkin aiheuttaa muutoksia maan ravinnetasapainossa ja voi aiheuttaa ongelmia seuraavan puusukupolven kasvussa.

Riippuu suuresti tuhonaiheuttajan lajista millä tavalla ja tekniikalla sitä voidaan torjua parhaiten. Esimerkiksi kirjanpainajan sekä ytimennävertäjien tuhoja voidaan estää lähinnä kuljettamalla tuore kaadettu puutavara sekä vahingoittuneet puut pois metsästä metsätuholaisissa säädettyihin määräaikoihin mennessä.

Hyönteisten aiheuttamia tuhoja pystytään yleensä torjumaan muillakin kuin metsänhoidollisilla tavoilla. Harvoin se kuitenkaan on järkevää, koska torjunnan kustannukset ja ympäristöhaitat yleensä ylittävät hyödyt. Vain muutamia kasvinsuojeluaineita on rekisteröity metsätuholaisien torjuntaan. Niiden ruiskuttaminen latvuksiin on teknisesti haastavaa, kun lentolevitys on pääsääntöisesti kiellettyä. Lentolevitys on nykyisin mahdollista vain, jos maa- ja metsätalousministeriö määrää metsänomistajat metsätuholain mukaisesti laajan metsätuhon torjuntaan valtion varoin, tai kun maanomistajat haluavat torjua laajaa ruskomäntypistiäistuhoa oma-aloitteisesti. Tällöinkin lupa on saatava maa- ja metsätalousministeriöstä.

Milloin laaja, vakava tuho uhkaa metsää, voi metsäkeskus esittää maa- ja metsätalousministeriölle metsien hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta annetun lain mukaisesti, että ministeriö määräisi metsänomistajat tekemään vaadittavia toimenpiteitä. Niitä voivat olla esimerkiksi ennenaikaiset hakkuut, puiden käsittely tai biologinen torjunta, jonka metsäkeskus voi organisoida kaikkien metsänomistajien puolesta. Tällaisia lakiin perustuvia biologisia torjuntajoja on käytetty kerran ruskomäntypistiäisten torjunnassa Uudessakaupungissa vuonna 2008 ja vuosina 2011 ja 2012 Yyterin tähtikudospistiäisesiintymän hillitsemisessä. Tällaiset torjuntaoperaatiot suunnitellaan aina yhteistyössä kaikkien eri osapuolten kesken.

### **3.4 Mäntyankeroisen aiheuttamat tuhot**

Varautuminen mäntyankeroisen aiheuttamiin tuhoihin perustuu Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran laatimaan valmiussuunnitelmaan vuodelta 2011.

### **3.5 Metsää tuhoavien ilmansaasteiden aiheuttamat tuhot**

Varautuminen ilmansaasteiden kaukokulkeuman aiheuttamiin tuhoihin perustuu kansainvälisiin sopimuksiin sekä Euroopan Unionin toimiin. Euroopan komission pitkän ajanjakson toimintastrategia ”Puhdasta ilmaa Euroopalle” valmistui vuonna 2005. Strategiassa määritellään tulevia ilmanlaatuavoitteita ja etsitään ratkaisuja muun muassa alailmakehän otsonin, happamoitumisen ja rehevöitymisen vähentämiseksi.

Liikenne- ja viestintäministeriön alainen Ilmatieteen laitos pitää yllä tausta-alueiden ilmanlaadun seurantaverkkoa ja kehittää ilmansaasteiden muutunnan ja kulkeutumisen ennakointi- ja seurantamalleja. Alailmakehän otsonipitoisuuksia mitataan jatkuvasti usealla ilmanlaadun tausta- asemalla. Liian korkeista otsonipitoisuuksista ilmoitetaan sekä radiossa että televisiossa. Yleisesti ilmanlaatua mitataan kuntien ympäristöviranomaisten toimesta lähes 120 mittausasemalla ympäri Suomea. Lisäksi Suomen ympäristökeskus seuraa sadeveden laatua ja Metsäntutkimuslaitos puo-



lestaan laskeuman määrää ja laatua havupuumetsiköissä (Ympäristön seuranta Suomessa 2009-2012, SYKE).

Ympäristöministeriön asettama työryhmä laati *Varautumisen ja valmiussuunnittelun perusteita* – selvityksen (Ympäristöministeriö, 2008), joka koskee kyseisen ministeriön oman hallinnonalan varautumisen ja valmiussuunnittelun perusteita. Varautuminen metsää tuhoavien ilmansaasteiden kaukokulkeuman seurauksena syntyneisiin tuhoihin perustuu kyseiseen selvitykseen.

## 4 Metsätuhoja koskeva vastuunjako

### 4.1 Maa- ja metsätalousministeriö

Maa- ja metsätalousministeriön tehtävänä on johtaa uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käytön politiikkaa. Uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käytön politiikkaan sisältyy myös luonnonvaroista tuotettujen elintarvikkeiden turvallisuus ja laatu, sekä eläinten ja kasvien terveys. Kestävän käytön periaatteen mukaan uusiutuvia luonnonvaroja tulee käyttää siten, että niiden taloudelliset, ekologiset, sosiaaliset ja kulttuuriset arvot säilyvät vähentymättöminä myös tuleville sukupolville. Ministeriön keskeisenä tehtävänä on luoda edellytyksiä luonnonvarojen uusiutumiskykyyn perustuvalla tuotannollisella toiminnalla ja edistää luonnonvaroista tuotettujen elintarvikkeiden turvallisuuden ja laadun parantamista. Samoin tärkeitä on turvata maaseudun elinvoimaisuus, jota edistävät elinkeinojen monipuolistaminen, kalastuksen ja metsästyksen sekä muiden maaseutuun liittyvien vapaa-ajan toimintojen ylläpito ja kehittäminen sekä huolenpito maaseutu ympäristöstä.

Ministeriön **kansliapäällikön** tehtävänä on johtaa ja valvoa ministeriön toimintaa sekä vastata hallinnonalansa tavoitteiden valmistelusta ja niiden toteutumisen seurannasta sekä huolehtia hallinnonalansa valmiudesta ja turvallisuudesta. Ministeriön **valmiuspäällikkö** avustaa kansliapäällikköä valmiuteen ja turvallisuuteen liittyvien tehtävien käytännön toteuttamisessa. Ministeriöiden **kansliapäällikkökokous** ja **valmiuspäällikkökokous** ovat pysyviä yhteistoimintaelimiä. Maa- ja metsätalousministeriön kansliapäällikkö vastaa hallinnonalansa valmiudesta ja turvallisuudesta - strategian mukaisesti. Hänellä on apunaan ministeriön valmiuspäällikkö ja –sihteeri.

Ministeriön luonnonvaraosasto vastaa metsätuhoihin liittyvien tehtävien toteuttamisesta ja niiden edellyttämän toimintakyvyn kehittämisestä omalla hallinnonalallaan. Luonnonvaraosasto vastaa myös oman hallinnonalansa varautumiseen liittyvän lainsäädännön valmistelusta sekä valtakunnallisesti merkittävien metsätuhojen laajuuden ja merkityksen arvioinnista.

Maa- ja metsätalousministeriön ruokaosaston osastopäällikkö johtaa maassamme ennen esiintymättömien kasvintuhoojien aiheuttamien tuhojen torjuntatoimenpiteitä. Kyseisen erityistilanteen vaatimat hallinnolliset päätökset tehdään elintarvike- ja terveysosastolla, jota metsäosasto avustaa metsää koskevissa tilanteissa. Käytännön torjuntatoimenpiteet toteuttaa Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Elintarvike- ja terveysosasto vastaa maassamme ennen esiintymättömiä kasvintuhoojia koskevan lainsäädännön valmistelusta.

### 4.2 Sisäasiainministeriö

Sisäasiainministeriö johtaa ja valvoo pelastustointia ja sen palvelujen saatavuutta ja tasoa sekä huolehtii valtakunnallisista valmisteluista ja järjestelyistä. Lisäksi se sovittaa yhteen eri ministeriöiden toimintaa pelastustoimessa.

### 4.3 Ympäristöministeriö

Ympäristöministeriö johtaa sekä ympäristön pilaantumisen että ilmakehän haitallisten muutosten ehkäisemiseen liittyvien tehtävien toteuttamista ja niiden edellyttämän toimintakyvyn kehittämistä omalla hallinnonalallaan. Lisäksi ympäristöministeriö vastaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumiseen liittyvien kansainvälisten sopimusten toimeenpanosta.

### 4.4 Hätäkeskuslaitos

Hätäkeskuslaitos, josta on säädetty laissa hätäkeskustoiminnasta (692/2010), tuottaa ja kehittää hätäkeskuspalveluja sekä tukee pelastustoimen, poliisitoimen ja sosiaali- ja terveystoimen viranomaisten toimintaa välittämällä ilmoituksia ja tehtäviä näille. Hätäkeskuslaitokselle kuuluu myös väestön varoittamistoimenpiteiden käynnistäminen äkillisessä vaaratilanteessa sekä muut viranomaisten toiminnan tukemiseen liittyvät tehtävät.

### 4.5 Pelastusviranomaiset

Valtion pelastusviranomaisia ovat sisäasiainministeriön pelastusylijohtaja ja hänen määräämänsä sisäasiainministeriön ja aluehallintoviraston virkamiehet. Alueen pelastustoimen pelastusviranomaisia ovat pelastuslaitoksen ylin viranhaltija ja hänen määräämänsä pelastuslaitoksen viranhaltijat sekä alueen pelastustoimen asianomainen monijäseninen toimielin.

Pelastuslaitos vastaa pelastustoimintaan kuuluvien tehtävien hoitamisesta, kun tulipalo, muu onnettomuus tai niiden uhka vaatii kiireellisiä toimenpiteitä ihmisen hengen tai terveyden, omaisuuden tai ympäristön suojaamiseksi tai pelastamiseksi eivätkä toimenpiteet ole onnettomuuden tai sen uhan kohteeksi joutuneen omin toimin hoidettavissa tai kuulu muun viranomaisen tai organisaation hoidettavaksi.

Jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia, tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Yleisjohtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä ja toiminnan yhteensovittamisesta. Eri toimialojen yksiköt toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuudessaan edistävät onnettomuuden tai tilanteen seurausten tehokasta torjuntaa. Tilanteen yleisjohtaja voi muodostaa avukseen viranomaisten, laitosten ja toimintaan osallistuvien vapaaehtoisten yksiköiden edustajista koostuvan johtoryhmän ja kutsua asiantuntijoita avukseen.

Tulipalon sammuttamiseksi ja sen leviämisen estämiseksi sekä muun onnettomuuden torjumiseksi ja vahinkojen rajoittamiseksi sekä vaaran välttämiseksi alueen pelastusviranomaisella ja sisäasiainministeriön pelastusviranomaisella on oikeus määrätä ihmisiä suojautumaan sekä evakuoita ihmisiä ja omaisuutta sekä ryhtyä sellaisiin välttämättömiin toimenpiteisiin, joista voi aiheutua vahinkoa kiinteälle tai irtaimelle omaisuudelle. Lisäksi pelastusviranomaisella on oikeus määrätä antamaan käytettäväksi rakennuksia, viesti- ja tietoliikenneyhteyksiä ja välineitä sekä pelastustoiminnassa tarvittavaa kalustoa, välineitä ja tarvikkeita, elintarvikkeita, poltto- ja voiteluaineita ja sammuksineita ja ryhtyä muihinkin pelastustoiminnassa tarpeellisiin toimenpiteisiin.

Pelastusviranomaiset johtavat pelastustointia siltä osin, kun se on ihmisten, eläinten ja omaisuuden turvaamista. He pyytävät tarvittaessa tilanteen vaatimaa virka-apua (virka-apupyyntö) metsäkeskukselta tai Metsähallitukselta ja muuta tilanteen vaatimaa apua metsäalan ja sähkönjakeluyhtiöiden toimijoilta. Pelastusviranomaiset vastaavat pelastustoimintaa koskevasta tiedottamisesta, ja heillä on tarvittaessa oikeus antaa hätä- ja viranomaistiedotteita.

### 4.6 Aluehallintovirasto

Aluehallintovirasto valvoo pelastustointia sekä pelastustoimen palvelujen saatavuutta ja tasoa toimialueellaan. Aluehallintovirasto myös huolehtii pelastustoimen palvelujen saatavuuden ja tason raportoinnista sisäasiainministeriölle, avustaa sisäasiainministeriötä pelastustoiminnan johtamisessa tarvittavan tiedon hankinnassa ja tilannekuvan ylläpitämisessä, osallistuu pelastuslaitosten ja pelastustoimeen osallistuvien muiden tahojen yhteistoimintaa edistävien suuronnettomuusharjoitusten suunnitteluun ja järjestämiseen sekä edistää eri tahojen yhteistoimintaa pelastustoimessa toimialueellaan. Aluehallintoviraston on myös järjestettävä harvaan asutulla seudulla tehokas metsäpalojen tähytys, jos metsäpalojen vaara on ilmeinen.

#### **4.7 Suomen metsäkeskus**

Suomen metsäkeskuksesta annetun lain (418/2011) mukaan metsäkeskuksen tehtäviin kuuluu muun muassa edistää metsien kestävää hoitoa ja käyttöä sekä niiden monimuotoisuuden säilymistä. Metsäkeskuksen tehtäviin kuuluu myös varautuminen metsätuhoihin ja pelastuslaissa tarkoitettun virka-apun antaminen. Metsätuhoihin varautumisella tarkoitetaan varautumista metsäpaloihin, myrsky- ja lumituhoihin sekä hyönteis- ja sienituhoihin.

Pelastuslain 49 §:n mukaan metsäkeskus on velvollinen antamaan pyynnöstä pelastusviranomaisille toimialaansa kuuluvaa tai siihen muuten soveltuvaa virka-apua. Metsäkeskus on pelastuslain 47 §:n mukaan velvollinen laatimaan tarpeelliset suunnitelmat tehtäviensä hoitamisesta pelastustoiminnan yhteydessä ja osallistumisesta pelastustoimintaan. Pelastuslaitokselle on annettava selvitykset pelastustoimintaan käytettävissä olevista voimavaroista. Pelastuslaitokselle on siis kerrottava, minkälaista apua metsäkeskuksen olisi mahdollista antaa pelastuslaitokselle erilaisissa tilanteissa. Pelastuslain 95 §:n mukaan pelastustoimen kustannuksista vastaa se, jonka velvollisuutena toimenpiteen tai tehtävän suorittaminen taikka siitä huolehtiminen on. Pelastuslain yksittäisissä säännöksissä määritellyt vastuutahot vastaavat niiden vastuulle säädettyjen tehtävien aiheuttamista kustannuksista.

Kasvinterveyden suojelemisesta annetun lain (702/2003) mukaan Elintarviketurvallisuusvirasto Evira voi käyttää metsäkeskusta apunaan 11 §:ssä tarkoitettun torjuntapäätöksen valmistelussa ja täytäntöönpanossa sekä 30 a §:ssä tarkoitettun korvauspäätöksen valmistelussa, jos torjunnan kohteena on Suomessa ennen esiintymätön kasvintuhoaja, joka voi aiheuttaa välitöntä tai välillistä vahinkoa metsässä kasvaville puille.

Metsätuhoja aiheuttavien kasvitautien ja tuhoeläinten seurannasta annetun asetuksen (1045/1991) mukaan metsäkeskus on velvollinen avustamaan Metsäntutkimuslaitosta metsätuhoja aiheuttavien kasvitautien ja tuhoeläinten esiintymisen ja leviämisen seurannassa.

Alueelliset metsäkeskukset laativat vuonna 2007 myrskytuhovalmiussuunnitelman. Vuoden 2012 alusta aloitti Suomen metsäkeskus, joka laatii valtakunnallisen metsätuhovalmiussuunnitelman. Suunnitelmassa kuvataan metsäkeskuksen sisäinen valmiusorganisaatio ja sen tehtävät eri tilanteissa. Metsäkeskuksen valmiussuunnitelmaan sisältyy eri organisaatioiden ennakoiva yhteistyö. Valmiussuunnitelmasta on käytävä ilmi myös metsätuhovalmiuden organisointi alueellisella tasolla ja mukana olevien eri organisaatioiden tehtävät. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota virka-apun pyyntöön poliisilta sekä metsäkeskuksen valmiuteen antaa tarvittaessa virka-apua pelastusviranomaisien pyynnöstä. Valmiussuunnitelmaa ylläpidetään säännöllisesti ja valmiutta parannetaan uuden tiedon ja kokemusten avulla. Metsätuhovalmiussuunnitelman edellyttämät toimet sisällytetään metsäkeskusten toimintajärjestelmään.

## 4.8 Metsäntutkimuslaitos

Metsäntutkimuslaitoksesta annetun asetuksen (798/2009) mukaan Metla seuraa metsävarojen, metsien terveydentilan ja metsien hyödyntämisen kehitystä ja harjoittaa tieteellistä tutkimus- ja kehittämistyötä. Kansainvälisten seurantaohjelmien lisäksi Metla seuraa metsien terveydentilaa valtakunnan metsien inventoinneissa, jotka toistuvat samalla alueella 5-8 vuoden välein. Metsien terveydentilan seurantaan sisältyy maamme lajistoon kuuluvien hyönteis-, sieni- ja nisäkästuhojen torjuntatarpeen yleinen arviointi.

Metlan useissa tutkimushankkeissa tutkitaan metsätuhojen esiintymistä ja seuraustuhoja sekä kehitetään metsätuhojen kartoitusmenetelmiä.

## 4.9 Metsähallitus

Metsähallitus on pelastuslain 49 §:n ja Metsähallituksesta annetun lain (1169/1993) 4 §:n mukaisesti velvollinen antamaan pelastusviranomaisille asiantuntija-apua metsäpalojen torjunnassa ja varautumaan omatoimisesti hallinnassaan olevalla valtion maalla tapahtuvien metsäpalojen ehkäisyyn ja torjuntaan yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa. Metsäpaloihin varautuminen edellyttää, että valtion maille laaditaan palontorjuntasuunnitelmat. Ne laaditaan tarvittaessa yhteistoinnassa luontopalveluiden kanssa niin, että talousmetsien lisäksi myös suojelu- ja virkistysalueiden palosuojelu tulee hoidetuksi. Metsätalouden ja luontopalveluiden tulosalueet toimittavat vuosittain metsäpalojen torjuntasuunnitelmat yhteyshenkilötietoineen aluehallintoviraston pelastustoimelle. Pelastusviranomaiset pitävät yllä valtakunnallista metsäpalojen tilastointia. Metsähallitus hoitaa hallinnassaan olevilla mailla sattuneiden metsäpalojen tilastoinnin myös omaan rekisteriin muiden metsätuhojen kanssa. Lisäksi kuviotietoihin päivitetään tapahtuneet metsäpalot. Metsähallituksen metsätalouden ympäristö- ja laatu järjestelmään ja ympäristöoppaaseen on kirjattu yksityiskohtaiset ohjeet varautumisessa metsäpaloihin ja metsätuhoihin.

Viranomaiset, laitokset ja liikelaitokset, jotka ovat velvollisia antamaan pelastusviranomaisille virka-apua ja asiantuntija-apua tai joiden asiantuntemusta muutoin tarvitaan pelastustoiminnassa ja siihen varautumisessa, ovat pelastuslain 47 §:n mukaan velvollisia laatimaan pelastuslaitoksen johdolla ja yhteistoinnassa keskenään tarpeelliset suunnitelmat tehtäviensä hoitamisesta pelastustoiminnan yhteydessä ja osallistumisesta pelastustoimintaan. Pelastuslaitokselle on annettava selvitykset pelastustoimintaan käytettävissä olevista voimavaroista. Metsähallitus toimii omalta osaltaan Suomen metsäkeskuksen myrskytuhovalmiussuunnitelmien mukaisesti. Metsähallitus vastaa valtion metsien tuulituhopuiden korjuun suunnittelusta ja korjuusta sekä turvallisesta työskentelystä sekä informoi myrskyn edellyttämistä ja toteutettavista toimenpiteistä metsäkeskusta

Lisäksi metsätuhoja aiheuttavien kasvitautien ja tuhoeläinten seurannasta annetun asetuksen (1045/1991) mukaan Metsähallitus valtion metsien hallinnoijana on velvollinen avustamaan Metsäntutkimuslaitosta metsätuhoja aiheuttavien kasvitautien ja tuhoeläinten esiintymisen ja leviämisen seurannassa. Metsähallituksessa on bioottisten ja abioottisten tuhojen estämiseksi ja vähentämiseksi varauduttu metsänhoidollisilla toimenpiteillä, joista on yksityiskohtaiset ohjeet tuholajeittain. Lisäksi on laadittu ohjeet muuttuvan ympäristön ja siitä mahdollisesti aiheutuvien metsätuhojen ja vieraslajien varalta. Metsien terveydentilan seuranta tehdään muun toiminnan ohessa 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 mäntypistiäisseurantaa varten. Alueiden maankäyttö- ja ympäristöpäälliköt kokoavat vuosittain alueellaan esiintyneet metsätuhot metsätuhojen seurantataulukoon.

#### **4.10 Elintarviketurvallisuusvirasto**

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira vastaa kasvinterveyden suojelemisesta annetun lain täytäntöönpanosta. Evira ylläpitää valmiussuunnitelmia mäntyankeroisen ja muiden maassamme ennen esiintymättömien kasvintuhoojien varalta sekä vastaa kyseisten tuholaisten aiheuttamien tuhojen torjuntatoimenpiteistä.

#### **4.11 Maanmittauslaitos**

Maanmittauslaitos varautuu luonnontuhotilanteiden ilmakuvausvaihteluun maa- ja metsätalousministeriön kanssa erikseen sovittavalla tavalla.

#### **4.12 Metsänomistajien valtuuttamat tahot**

Metsänomistajien valtuuttamat tahot, kuten metsänhoitoyhdistykset, metsäpalvelu- tai metsäteollisuusyritykset vastaavat tuhopuiden korjuun suunnittelusta ja turvallisesta työskentelytavasta tuhopuita korjattaessa. Taloudellisesti hyödynnettävissä oleva vaurioitunut tai kaatunut runkopuu olisi pystyttävä hyödyntämään mahdollisimman nopeasti.

Metsänomistajien valtuuttamat tahot ilmoittavat tapahtuneesta metsätuhosta ja sen laajuudesta alueen metsäkeskukselle metsäkeskuksen kanssa erikseen sovittavalla tavalla.

#### **4.13 Metsäteollisuusyritykset**

Metsäteollisuusyrityksillä ei ole säädettyä roolia metsätuhotapauksissa. Hakkuuoikeuden haltijana tai metsänomistajana ne vastaavat tuhopuiden korjuun suunnittelusta ja turvallisesta työskentelytavasta tuhopuita korjattaessa. Niiden tulisi mahdollisuuksien mukaan suunnata tuhopuiden korjuukalustoa ja henkilöstöä tuhoalueelle siten, että taloudellisesti hyödynnettävissä oleva vaurioitunut tai kaatunut runkopuu pystytään hyödyntämään metsäteollisuuden tuotantoprosesseissa.

Yritykset määrittelevät tuhopuiden korjuussa käyttämänsä varastointipaikat (tehdas-, tienvarsi- ja vesivarastot) ja pitävät yllä varastorekisteriä metsäkeskuksen kanssa erikseen sovittavalla tavalla.

#### **4.14 Sähköyhtiöt**

Sähköyhtiöt laativat oman varautumissuunnitelman metsätuhojen osalta sekä vastaavat sen ylläpidosta ja siihen liittyvästä koulutuksesta. Ne myös vastaavat omien sähköverkkojensa toimintakunnosta ja vianhoidosta. Sähkömarkkinalain (386/1995) 5 §:n mukaan jakeluverkon haltijalla on oltava käytettävissään riittävästi henkilöstöä sähköverkkotoiminnasta huolehtimiseen. Jos verkon huolto ja ylläpito ovat erillisessä yhtiössä on verkon haltijan varmistettava sopimusjärjestelyin, että laajoissa häiriötilanteissa on käytettävissä tarpeeksi ammattitaitoista työvoimaa.

#### **4.15 Muut tahot**

Ilmatieteen laitos pitää yllä tausta-alueiden ilmanlaadun seurantaverkkoa ja kehittää ilmansaasteiden muutunna ja kulkeutumisen ennakointi- ja seurantamalleja. Ilmatieteen laitoksen turvallisuussääpalvelu lähettää turvallisuussää tiedotteen valmiuspäällikölle ja hänen varahenkilölleen sekä maa- ja metsätalousministeriöön. Yhteisenä sähköpostiosoitteena on [mk.valmiuspaallikot@metsakeskus.fi](mailto:mk.valmiuspaallikot@metsakeskus.fi).

Ympäristöviranomaiset valvovat luonnon- ja ympäristönsuojeluun liittyvien säädösten noudattamista. Mahdollisissa ongelmatilanteissa toimijat ottavat yhteyden alueelliseen ympäristökeskukseen. Suomen ympäristökeskus koordinoi ympäristöhallinnon seurantaohjelmaa, johon sisältyvät myös metsäekosysteemit.

Vakuutusyhtiöillä ei ole säädöksiin perustuvaa roolia metsätuhotapauksissa. Vakuutuskorvaukset voivat kuitenkin olla hyvin merkittäviä metsänomistajan kannalta. Vakuutus sopimus on vakuutusyhtiön ja metsänomistajan välinen asia. Vakuutus sopimuksessa yhtiölle on tavallisesti varattu mahdollisuus tarkastaa vahingot, ennen kuin ryhdytään puunkorjuuseen. Kukin vakuutusyhtiö voi erikseen sopia, mitä arviointi- tai muita palveluita se ostaa metsäalan organisaatioilta.

## **5 Metsätuhoja koskeva viestintä**

Valtionhallinnon viestinnän keskeisten periaatteiden merkitys korostuu tuhotilanteessa. Sekä väestön että median lisääntyneeseen tarpeeseen saada tietoa on pystyttävä vastaamaan nopeasti, luotettavasti ja mahdollisimman avoimesti.

Viestintä on aloitettava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Ulospäin suuntautuvan viestinnän pitää olla oma-aloitteista, aktiivista, nopeasti käynnistettävää ja johdonmukaisesti etenevää. Tilanteen suuruusluokka, arvioitu kesto sekä mahdolliset suojautumis- ja torjuntaohjeet on tärkeää selittää ymmärrettävästi.

Metsäntutkimuslaitoksen, Suomen metsäkeskuksen ja Metsähallituksen on ilmoitettava viipymättä laajoista ja äkillisistä metsätuhoista tai muista vastaavista metsätuhoihin liittyvistä kriisitilanteista maa- ja metsätalousministeriöön. Ministeriön metsäosasto ilmoittaa tilanteista välittömästi ministeriön johdolle ja viestintäyksikköön. Metsäosasto pitää johdon ja viestintäyksikön jatkossa informoituina myös siitä, mihin toimenpiteisiin on ryhdytty tilanteen selvittämiseksi.

Valtakunnallinen metsätuhoista tiedottaminen perustuu maa- ja metsätalousministeriön voimassa olevaan kriisi- ja erityistilanteiden tiedotusohjeeseen, jonka laatimisesta vastaa ministeriön tiedotusyksikkö. Ministeriön sisällä viestintäyksikkö vastaa metsätuhoihin liittyvästä viestinnästä yhteistyössä metsäosaston kanssa. Maa- ja metsätalousministeriö ja Suomen metsäkeskus vastaavat valtakunnallisesta metsätuhoviestinnästä yhteistyössä. Alueellisesta viestinnästä ja viranomaismääräysten soveltamisesta tiedottamisesta vastaa Suomen metsäkeskus oman ohjeistuksensa mukaisesti. Metla ja Evira tiedottavat omien ohjeittensa mukaisesti yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön kanssa.

Yleisvastuu pelastustoiminnan aikaisesta tiedottamisesta on pelastusviranomaisilla. Pelastusviranomaisella on tarvittaessa oikeus antaa hätä- ja viranomaistiedotteita. Tiedotuksesta, joka koskee alueita, joilta sähkönjakelu on keskeytynyt, vastaavat sähkönjakeluyhtiöt.

## 6 Kirjallisuus

Hyvän metsänhoidon suositukset. 2006. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 59 s.

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. 2005. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1 / 2005. ISBN 952-453-200-X. 278 s.

Kansallinen Metsäohjelma 2015 –Valtioneuvoston periaatepäätös. 2010. Maa- ja metsätalousministeriö. ISBN 978-952-453-630-1 55 s.

Maa- ja metsätalousministeriön valmiussuunnitelma. 2012. 27 s.

Metsätuhoihin valmistautuminen – taustapaperi metsäkeskuksen metsätuhovalmiussuunnitelmaa varten. 2012. Metsäntutkimuslaitoksen ohje. 11 s.

Valmiussuunnitelma mäntyankeroisen varalle. 2011. Eviran julkaisuja 7/2011. ISBN 978-952-225-089-6.68 s.

Suomen ympäristön seuranta 2009-1012. 2009. Suomen ympäristö 11/2009. Jorma Niemi (toim.) Suomen ympäristökeskus, ISBN 978-952-11-3412-6.

Valtakunnallinen metsätuhovalmiussuunnitelma ja sen toimeenpano. 2009. Maa- ja metsätalousministeriö. 19 s.

Varautumisen ja valmiussuunnittelun perusteita. 2008. Työryhmän selvitys. Ympäristöministeriö. 52 s.

Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Valtioneuvoston periaatepäätös. 2010. ISBN 978-951-25-2169-2. 93 s.

## 7 Yhteystietoja

Maa- ja metsätalousministeriö (MMM)  
PL 30, 00023 VALTIONEUVOSTO  
Puh. 0295 16 001  
etunimi.sukunimi@mmm.fi  
www.mmm.fi

Sisäasiainministeriö (SM)  
PL 26, 00023 VALTIONEUVOSTO  
Kirkkokatu 12, Helsinki  
Puh. 071 878 0171  
etunimi.sukunimi@intermin.fi  
www.intermin.fi

Ympäristöministeriö (YM)  
PL 35, 00023 VALTIONEUVOSTO  
Kasarmikatu 25, Helsinki  
Puh. 020 610 100  
etunimi.sukunimi@ymparisto.fi  
www.ymparisto.fi

Suomen metsäkeskus  
Julkiset palvelut  
PL 40, 15111 Lahti  
Kauppakeskus Trio (6. krs), Aleksanterinkatu 18 A, Lahti  
Puh. vaihde 029 432 400  
Puh. asiakaspalvelu 029 432 409 (ma-pe klo 8-16)  
etunimi.sukunimi@metsakeskus.fi  
www.metsakeskus.fi

Elintarviketurvallisuusvirasto  
Mustialankatu 3, 00790 Helsinki  
Puh. 029 530 0400  
etunimi.sukunimi@evira.fi  
www.evira.fi

Metsäntutkimuslaitos  
PL 18 , 01301 Vantaa  
Jokiniemenkuja 1, 01370 VANTAA  
Puh. 029 532 2111  
etunimi.sukunimi@metla.fi  
www.metla.fi

Metsien terveys –tietopalvelu  
<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/>

Metsätuhoilmoitus  
<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/tuhoilmoitus/index.htm>