

Metsänkasvatuksen tavoitteet

Simo Kaila
Jarmo Hämäläinen
Jouni Väkevä

Metsätehon raportti 64
9.10.1998

Ryhmähanke: A. Ahlström Osakeyhtiö, Enso Oyj, Metsä-
hallitus, Metsäliitto Osuuskunta, Metsäteolli-
suus ry, UPM-Kymmene Oyj, Yksityismet-
sätalouden Työnantajat r.y.

Asiasanat: puuntuottaminen, metsien kestävä käyttö,
jalostusketju, kehittäminen

© Metsäteho Oy

Helsinki 1998

SISÄLLYS

ALKUSANAT

1 JOHDANTO	3
1.1 Tausta.....	3
1.2 Tavoitteet	4
2 TOTEUTUS	4
2.1 Projektin eteneminen	4
2.2 Tarkastelukehikko	4
3 TULOKSET	6
3.1 Metsänkasvatuksen tavoitteenasettelu	6
3.2 Metsätalouden toimenpiteet	7
3.3 Vaikutukset puuntuotantoon ja kehittämistarpeet	8
3.3.1 Metsien kestävä käyttö.....	8
3.3.2 Puuntuottaminen metsäteollisuuden jalostusketjun osana	10
3.3.3 Yhteiskunnan rakennemuutos, tekninen kehitys ja ympäristömuutokset.....	12
LIITE 1 Toimintaympäristön muutoksia	
LIITE 2 Reagointi muutoksiin, muutosten vaikutukset sekä kehittämistarpeet	

ALKUSANAT

Keväällä 1997 pohtiessaan kehittämisaiheita Metsätehon puuntuottamisen asiantuntijaryhmä totesi metsien käsittelyn viime vuosien muutokset siinä määrin suuriksi, että metsänkasvatuksen toimintaympäristöstä olisi tehtävä erityinen selvitys. Selvitykseen katsottiin tarpeelliseksi sisällyttää myös analyysi puuntuottamisen tavoitteista sekä toimintamalleista. Tämän koosteen arvioitiin voivan edistää tavoitteellista kehittämistyötä.

Selvitystä varten perustettiin 19.8.1997 järjestetyn ideointitilaisuuden jälkeen tutkimusprojekti, jota toteuttamaan tuli Metsätehon tutkijoista koostuva projektiryhmä ja puuntuottamisen asiantuntijaryhmä projektin johtoryhmänä. Johtoryhmän jäsenet olivat metsänhoitopäällikkö Jukka Pekkarinen (puheenjohtaja) Enso Oyj:stä, kenttäpäällikkö Kari Immonen Yksityismetsätalouden Työnantajat r.y:stä, kehityspäällikkö Jyri Schildt UPM-Kymmene Oyj:stä, kehityspäällikkö Janne Soimasuo Metsämannut Oy:stä ja metsänhoitopäällikkö Pauli Wallenius Metsähallituksesta.

Tarkoituksena on, että käsillä olevat tulokset auttavat paitsi Metsätehon toiminnan suunnittelua, myös osakkaiden omaa kehittämistoimintaa ja tavoitteenasettelua.

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Metsänkasvatuksen toimintaympäristö ja toimintamallit ovat muuttuneet ja ovat edelleen muuttumassa. Puuntuottaminen on edelleen metsänkasvatuksen keskeinen tavoite, mutta sen rinnalle on noussut joukko muita tavoitteita, joilla on monia vaikutuksia käytännön toimintaan. Kehittämistarpeiden hahmottamiseksi näitä metsänkasvatuksen muutoksia ja tavoitteita katsottiin aiheelliseksi tarkastella kokonaisuutena.

Toimintaympäristön ja toimintamallien muutoksia voidaan ryhmitellä vaatimuksiin metsien käytön uudelleen määrittämisestä kestäväyydestä ja puuntuottamisen kiinteämmästä yhteydestä metsäteollisuuden jalostusketjuun. Lisäksi niitä aiheuttavat yhteiskunnan rakennemuutos, tekninen kehitys sekä itse metsäympäristön muutokset.

Tässä selvityksessä käsitellään metsänkasvatuksen tavoitteita lähinnä metsäteollisuuden ja Metsähallituksen näkökulmista. Yksityismetsätalouden ongelmia käsitellään lähinnä metsänhoitotöiden ja niiden toteuttamisen kannalta. Metsänuudistamistöiden rästien kasvun todetaan jatkuessaan vaikuttavan metsäteollisuuden toimintaedellytyksiin. Analyysissa keskitytään metsänkasvatuksen toimintaympäristön siihen osaan, johon Metsätehon osakkaiden omalla kehittämistoiminnalla voidaan vaikuttaa. Yhteiskunnallinen kehitys, yleinen teknologinen kehitys sekä ihmisen muun toiminnan kuin metsätalouden aikaansaamat ympäristömuutokset käsitellään viittauk-

senomaisesti. Kyseisiä asioita pidetään toki erittäin tärkeinä, mutta katsotaan, että niiden analysoimiseen ja niihin vaikuttamiseen on muilla tahoilla paremmat edellytykset.

1.2 Tavoitteet

Projektin tavoitteena on jäsentää metsänkasvatuksen toimintaympäristön muutoksia ja arvioida siltä pohjalta metsänkasvatuksen nykyisiä tavoitteita ja toiminnan kehittämistarpeita.

Tulokset syventävät Metsätehon toiminnan kehysuunnittelussa tehtyä puuntuottamisen toimintaympäristön kuvausta. Niitä voidaan hyödyntää hankealueiden jatkosuunnittelussa ja muussa tutkimus- ja kehittämistyön suuntaamisessa. Lisäksi tulokset palvelevat osakkaiden omaa kehittämistoimintaa ja metsänkasvatuksen tavoitteenasettelua.

2 TOTEUTUS

2.1 Projektin eteneminen

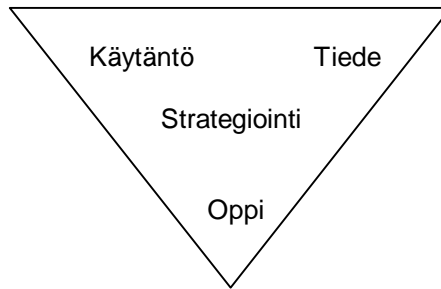
Projektin toteutti Metsätehon tutkijoista koostettu projektiryhmä johtoryhmänä toimineen puuntuottamisen asiantuntijaryhmän johdolla.

Ensi vaiheessa ryhmät kokosivat alustavan kuvauksen metsänkasvatuksen toimintaympäristöstä, tapahtuneista muutoksista ja niiden seurauksista. Tämän jälkeen toteutettiin osakaskohtainen osuus, jossa kunkin osakkaan asiantuntijat täydensivät muutosanalyysiä. Lisäksi he esittivät kehittämistarpeita. Osakaskohtaisissa keskusteluissa oli edustettuina organisaation eri tasoja. Yhteen kootut, yksityiskohtaiset taulukot muutosanalyysistä ja kehittämistarpeista ovat raportin liitteenä.

2.2 Tarkastelukehikko

Metsänkasvatuksen toimintaympäristön muutoksia voidaan analysoida eri näkökulmista. Yrityksessä päätöksenteko voidaan nähdä liikkeenjohdollisena ongelmana, jota varten tarvitaan toimintastrategia. Strategian luomisessa otetaan huomioon yhtäaikaan oheisen kuvan mukaiset kolme näkökulmaa: oppi, käytäntö ja tiede¹.

¹ Näsi, J., Ahola, E., Danielsson, L., Haukka, S., Kaakkolammi, R., Kauppinen, T.J., Sillanpää, M., Terho, P., & Veräjänkorva, J. 1988. Liikkeenjohdon viisasten kivet. 1. – 2. painos. Suomen ekonomiliitto; Suomen ekonomisäätien koulutuskeskus. Weilin + Göös. Espoo



Näkökulmia luonnehditaan seuraavasti:

Oppi = ohjeet, tavoitteet	Millaisia päämääriä ja tavoitteita asetetaan?
Käytäntö = kokemus, tilanne	Miten toimitaan tässä ja nyt?
Tiede = tieto, yleistettävyyys	Mitä tapahtuu ja miksi?

Nämä näkökulmat tulevat esiin myös, kun kokonaisvaltaisesti kuvataan yrityksen toimintaympäristöä, sen muutosta ja tämän seurauksia sekä kehittämistarpeita.

Metsätalouden viime vuosien muutokset ovat olleet niin nopeita, että organisaatioissa niihin on jouduttu reagoimaan yleensä ensinnä tavoitteiden (*oppi*), sitten toimintamallien (*käytäntö*), ja vasta lopuksi tiedonhankinnan (*tiede*) tasolla:

- Tavoitteita kuvaavalla *opin* alueella hyvin suuri muutos on ollut se, että luontoarvot ovat tulleet mukaan perinteisen puuntuotannollisen ajattelun rinnalle. Toinen muutossuunta on ollut toiminnan rationalisointi, keskitetyn ohjauksen vähentäminen ja pyrkimys puun raaka-aineominaisuuksien huomioon ottamiseen.
- *Käytännön* alueella suurimpia muutoksia ovat olleet ympäristönhoidon korostumisen lisäksi organisaatioiden ohenemisesta seurannut toiminnan pelkistyminen ja töiden ulkoistaminen. Korjuu on koneellistettu pitkälle, ja organisaatioiden keventäminen on koskenut myös puuntuotantoa. Kokonaisia vaiheita toiminnan suunnittelussa ja seurannassa on jäänyt pois.
- Tiedon alue (*tiede*) on suhteellisesti muuttunut edellisiä vähemmän. Tutkimustietoa kertyy uusien tutkimusohjelmienkin kautta ekologisesta tutkimuksesta, mutta vähitellen. Samoin paranee mm. puuraaka-aineen käyttöarvoa ja metsänuudistamisen tuloksia koskeva tietopohja.

Tässä hankkeessa analysoitavana ovat metsätalouden toimintaympäristön sellaiset muutokset, joiden on katsottu tapahtuneen niin hiljattain, että niihin reagointi, niiden vaikutukset puuntuotantoon tai niiden aiheuttamat kehittämistarpeet eivät vielä ole kokonaan selvillä.

Kehittämistarpeita tarkastellaan kokonaisvaltaisesti. Tarkasteluun on sisällytetty kaikki alueet, joilla kehittämistä katsotaan tarvittavan. Mukana ovat myös tavoitteita ja käytäntöä koskevat tarpeet eikä pelkästään tiedon han-

kintaa koskevat, joihin usein rajaudutaan. Tarkoitus on ollut kattaa myös kaikki kehittämistarpeet siitä riippumatta, soveltuvatko niistä johdettavat tutkimus- ja kehittämishankkeet organisaation oman kehittämistoiminnon, Metsätehon taikka muiden tutkimusorganisaatioiden toteutettaviksi.

3 TULOKSET

Seuraavassa esitetään yhteenveto muutoksista metsänkasvatuksen tavoitteenasettelussa ja käytännön toimenpiteissä, niistä seuranneet tai ennustetut vaikutukset sekä kehittämistarpeet. Tulokset ovat luettavissa myös aihepiireittäin ryhmiteltyinä taulukoina liitteessä 2.

3.1 Metsänkasvatuksen tavoitteenasettelu

Osakaskohtaisissa keskusteluissa esitetyt näkemykset metsänkasvatuksen tavoitteenasettelusta olivat pääosin sangen yhteneviä. Eroja aiheutui lähinnä organisaatioiden erilaisista lähtökohdista. Metsähallituksessa, jossa luonnonsuojelu ja virkistyspalvelujen tuottaminen ovat omat toimintonsa, korostettiin lähtökohtana monitavoitteisuutta. Metsäteollisuusyrityksissä mainittiin puuntuotanto metsätalouden pääasiaksi, ja samalla tuotiin esiin metsien monimuotoisuuden säilyttäminen tai sitoutuminen metsäympäristön parantamiseen.

Metsien kestävän käytön yleisinä tavoitteina mainittiin eräissä keskusteluissa tavoitteenasettelua koskeva kokonaisvaltainen näkemys. Toimintojen hallinta ja ekologinen kestävyys tuotiin esiin kaikissa keskusteluissa. Menetelmiin liittyvinä tavoitteina tuli myös kaikissa keskusteluissa esiin sekametsien kasvattaminen ja pienipiirteisyys sekä huomion kiinnittäminen metsäympäristön monimuotoisuuteen, vesiensuojeluun sekä maisemanhoitoon. Metsäteollisuuden tuottaman puutuhkan hyötykäytön lisääminen mainittiin myös tavoitteeksi.

Puuntuottamisen prosessin osalta näkemykset omaksutuista tavoitteista olivat keskusteluissa hyvin samanlaisia. Kustannustehokkuutta ja nk. prosessiajattelua eli koko puuntuotantoketjun hallintaa pidettiin tärkeinä periaatteellisina tavoitteina. Toimenpideketjujen pelkistäminen ja työtehtävien karsiminen olivat organisaatioiden keventämisestä, puunkorjuun koneellistamisesta ja yleisistä kustannuspaineista seuranneita tavoitteita. Töiden toteutuksen kokonaisvastuu, metsikön perustamisen kustannustehokkuus, huomion kiinnittäminen puun laatuun ja puulajisekoitukseen sekä ensiharvennuksen olosuhteiden parantamiseen taimikonhoidossa sekä edelleen metsänhoitotöiden koneellistaminen tuotiin samoin esiin yleisesti omaksuttuina tavoitteina. *Puunkorjuun prosessin* puuntuottamiseen ulottuvien vaikutusten alueella huomion kiinnittäminen korjuujälkeen ja lahon torjuntaan nähtiin samoin yleisesti tavoitteina.

Yhteiskunnan rakennemuutoksen alueella tavoitteina tuotiin esiin metsäteollisuuden asiakassuhteiden säilyttäminen puunmyyjiin ja puuntuotannon yleinen edistäminen, yleisen *teknisen kehityksen* alueella paikkatiedon- ja muun tiedonhallinnan hyödyntäminen ja *ympäristömuutosten* osalta metsien ravinnetasapainosta huolehtiminen ja kestävien puulajien suosiminen.

Koska metsäteollisuuden ja valtion maanomistus on näkyvää, yleisen mielenpiteen vaatimuksiin nähtiin reagoitua voimakkaasti yhteiskuntasuhteiden vuoksi. Paineiden menetelmien keventämiseen nähtiin kuitenkin yleisesti lievenneen. Toimenpiteiden kevennyksen ei nähty vielä vieneen epämääräisiin toimenpiteketjuihin. Nykytilanteessa katsottiin olevan aiheellista pyrkiä kasvupaikan mukaiseen tehokkaaseen puuntuotantoon kun perusteltuja rajoitteita ei ole.

3.2 Metsätalouden toimenpiteet

Luontoarvoja korostava metsänhoidon muutos nähtiin toteutetun pääosin ilman yksityiskohtaista tutkimustietoa, mutta tutkimuksen nähtiin tuottaneen muutoksen pohjaksi tärkeää yleisluonteista perustaa. Muutoksen toteutuksessa todettiin hyödynnetyn paljolti metsänhoidosta vastaavan henkilöstön ja tutkijoiden asiantuntijatietämystä ja yhdistellyn sitä uudesta näkökulmasta. Käytännön tietämystä henkilöstöllä nähtiin olevan varsin runsaasti esimerkiksi lehtipuu- ja sekametsien luontaisesta kehityksestä.

Metsien kestävä käytön osalta todettiin tarkistetun metsä- ja ympäristöstrategioita ja metsänhoitosuosituksia, jolloin ympäristönhoidon näkökohtia on korostettu. Konkreettisina asioina tuotiin esiin suojeltavien avainbiotooppien kartoitus, alue-ekologisen suunnittelun kokeilut, sidosryhmien kuuleminen, laatu- ja ympäristöjärjestelmien rakentaminen sekä osallistuminen aluetasoisien sertifioinnin kokeiluun. Näkemykset alue-ekologisesta suunnittelusta sekä osallistavasta suunnittelusta olivat jonkin verran erilaisia. Metsähallituksessa ne nähtiin uutena suunnittelun näkökulmana, ja niitä todettiin voitavan soveltaa eri tavoin. Osassa organisaatioita niiden katsottiin tulevan kysymykseen vain valtion mailla, osassa niiden perusajatusten nähtiin omaavan merkittävää soveltamispotentiaalia myös yleisesti: pienimuotoisen aluetason suunnittelun katsottiin voivan olla luonnonarvoja säästävän metsänhoidon kustannustehokas toteutustapa.

Konkreettisina muutosasioina nähtiin varsin yhdenmukaisesti hakkuiden ja metsänuudistamisen tarkastusmenettelyt, lehtipuun suosiminen taimikohoidossa, uudistamistavan valinnan tarkentaminen, säästöpuiden jättäminen uudistamisessa, vesiensuojelua varten jätettävät suojakaistat, uudisojituksen lopettaminen, kunnostusojituksen vesiensuojelurakenteet ja lannoituksen vähentäminen sekä maisemanhoitoon liittyvät puustovyöhykkeet ja metsäaurauksen lopettaminen. Poikkeuksena edellisestä yksi osakas mainitsi lannoituksen lisäämisen.

Puuntuottamisen prosessin yleisinä muutoksina nähtiin organisaation suunnittelu- ohjaus- ja seurantatoimintojen vähentäminen sekä töiden ulkoistaminen, jolloin laatujärjestelmillä pyritään korvaamaan aiempaa rakennetta. Metsänuudistamisen muutoksina todettiin taimikon täydennyksistä luopuminen, luontaisen taimettumisen hyödyntäminen ja kuusen viljelyn sekä männyn kylvön lisääminen. Taimikon perkauksia ja harvennuksia on myös ohjeistettu myöhemmässä pituusvaiheessa tehtäviksi ja lehtipuusekoitusta jättäviksi. Koneellistamisen mahdollisuuksia on selvitetty istutus- ja perkauskoneita kokeilemalla.

Puunkorjuun prosessin metsänkasvatukseen liittyvinä muutoksina nähtiin laatujärjestelmiin liittyvät korjuuvaurioiden tarkastusmenettelyt, konevalinnan tarkentaminen, leimikon ennakkoraivaus ja lahon torjunta kantokäsittelyä laajentamalla. Suhtautuminen kantokäsittelyyn oli vaihtelevaa: se oli saatettu omaksua yleiseen käyttöön yrityksen omien metsien hakkuissa, tai siihen saatettiin suhtautua sangen kriittisesti.

Yhteiskunnan rakennemuutoksen alueilla muutoksina tuotiin esiin neuvonnan, ohjauksen ja valvonnan väheneminen. Metsäpalveluyrittäjien käyttö ja metsänhoitosopimuspalvelut mainittiin rakennemuutoksen seurauksena painottuneista muutossuunnista. Yleisen *teknisen kehityksen* muutoksena todettiin paikkatietoa hyödyntävät suunnittelu- ja seurantajärjestelmät ja tietoverkkojen hyödyntäminen sekä *ympäristömuutosten* alueella metsien terveyslannoituksen kokeilujen käynnistyminen.

3.3 Vaikutukset puuntuotantoon ja kehittämistarpeet

3.3.1 Metsien kestävä käyttö

Huolimatta metsä- ja ympäristöstrategioiden tarkistamisesta eräissä keskusteluissa tuotiin esiin kysymys metsätalouden toimintaedellytysten vaikeutumisesta. Etenkin suurmetsätaloudessa tällainen kehitys nähtiin edelleen mahdolliseksi, ja ongelmakohtien ennakoitua pidettiin tärkeänä. Kehittämistarpeiksi nähtiin tämän vuoksi kokonaisnäkemysten aikaansaaminen metsätalouden perusteista, metsätalouden sisällyttäminen metsäteollisuuden tuotteiden elinkaarianalyysiin sekä metsien talous- ja muun käytön rajanvedon selkiyttäminen.

Metsätalouden toimintojen hallinnassa kehittämistarpeina pidettiin systemaattisen seurannan ja sen mittarien kehittämistä: toimenpiteiden vaikutukset puuntuotantoon ja luonnon monimuotoisuuteen olisi pystyttävä arvioimaan.

Ympäristönhoidon korostamisen nähtiin turvaavan metsätalouden toimintaedellytyksiä. Kehittämistarpeina kirjattiin ekologisen perustietämyksen lisääminen talousmetsien käsittelystä ja dynamiikasta, erilaisten metsäbiotooppien ekologisen arvon määrittäminen ja tiedottamisen kehittäminen.

Alue-ekologisen suunnittelun soveltamisen hyötyinä nähtiin olevan mm. mahdollisuus tarkentaa metsänkäytön rajoituksia sekä hyödyntää huonot puuntuotantoodellytykset omaavia alueita metsien monimuotoisuuden edistämiseen. Laajojen rajoitusten nähtiin toisaalta voivan alentaa puuntuotantoa. Kehittämistarpeina luettiin suppeamman aluetasoisien suunnittelun mahdollisuuksien selvittäminen luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi, monimuotoisuus- ja puuntuotantonäkökuilista metsiköiden puuntuotanto- ja muiden ominaisuuksien mukaisen ”metsämaan työnjaon” perusteiden ja toimintamallien kehittäminen, eri maanomistajien välisen yhteistyön edistäminen aluetasoisessa suunnittelussa sekä erityisprojektit esimerkiksi määrättyjen lajien suojelussa.

Osallistavan suunnittelun ja yleisesti sidosryhmien kuulemisen arvioitiin vähentävän metsien käyttömuotojen ristiriitoja. Kehittämistarpeena tuotiin esiin metsätöiden työllistävien vaikutusten selvitykset.

Laatu- ja ympäristöjärjestelmien todettiin tuoneen systematiikkaa toiminnan hallintaan ja mm. toiminnan vaatimaan tiedon välittymiseen. Kehittämistarpeina nähtiin laatu- ja ympäristöjärjestelmien soveltaminen koko toimenpideketjuun sekä muu ISO 14000- ja 9000 -sarjan standardien soveltamisen edellyttämä jatkokehittäminen.

Metsien sertifiointiin nähtiin liittyvän byrokraattisuuden ja kaavamaisuuden riskejä. Kriteerit ja indikaattorit todettiin osin eräänlaisiksi neuvottelutuloksiksi ja vielä keskeneräisiksi. Kehittämistarpeiksi todettiin sertifiointin kustannusvaikutusten selvittäminen, organisaatiokohtaiset soveltamismallit sekä kriteerien ja indikaattorien perusteiden selvittäminen, sisällöllinen tarkentaminen sekä testaus ennen käyttöönottoa. Eri järjestelmien kriteerien vertailu nähtiin tarpeelliseksi mahdollista yhtäaikaista auditointia ajatellen.

Metsänhoidon menetelmien hallintaa silmälläpitäen kehittämistarpeina kirjattiin uusien metsänkäyttelytapojen ekologisten ja taloudellisten vaikutusten ja kustannustehokkuuden selvittäminen monitavoitteisuuden näkökulmasta sekä mittausmenetelmien kehittäminen tulosten seurantaan varten.

Sekametsien kasvattamisella todettiin parannettavan puun laatua ja metsien terveyttä. Lisääntyvään lehtipuuraaka-aineeseen arvioitiin voivan liittyä riski sen käyttöarvon alenemisesta euca-sellun takia, mutta eräissä keskusteluissa uhkaa pidettiin vähäisenä. Kehittämistarpeina mainittiin lehtipuusekoituksen maan ominaisuuksiin kohdistuvien vaikutusten tutkiminen, sekametsän kasvatuksen perusteet puun käyttöarvon kannalta, erityisesti haavan merkitys uutena vaihtoehtona sekä sekametsien kasvatusohjeet.

Pienipiirteisen metsänkäyttelyn hyötyinä pidettiin kustannustehokkuuden paranemista sekä puuntuotoksen kasvua. Kehittämistarpeena mainittiin kasvupaikan vaihtelevuus ja maapohjan vaihtelun mukaisen muokkaustavan ja puulajien valinnan perusteiden tutkiminen.

Säästöpuiden jättämisen todettiin vähentävän uudistushakkuun hakkuukertymää. Niiden rahallisen arvon nähtiin kaavamaisesti meneteltäessä voivan ylittää jopa koko metsänuudistamisvaiheen metsänhoitotöiden työkustannukset. Kehittämistarpeiksi katsottiin säästöpuiden hyötyvaikutusten ja menettelyn kustannustehokkuuden selvittäminen sekä säästöpuuohjeiden kehittäminen huomioonottaen biotooppivaatimukset ja maisema- sekä kulttuurinäkökohdat.

Vesien suojelua silmälläpitäen toteutettujen muutosten todettiin jossain määrin hankaloittaneen metsänuudistamisen ja kunnostusojituksen toteutusta. Kehittämistarpeina pidettiin uudistusalojen suojavyöhykkeiden ohjeiden tarkentamista ja yhtenäistämistä, täydennysojituksen vesistövaikutuksia ja tarvekartoitusta koskevaa selvitystä, vesien selkeyttämisen tekniikkaa sekä turvemaiden lannoituksen vesistövaikutuksia, hidasliukoiset lannoitteet huomioonottaen.

Maisemansuojelun ja -hoidon vaikutukset todettiin myönteisiksi kulttuurinäkökohtien kannalta, ja asian merkitys metsätalouden hyväksyttävyydelle arvioitiin huomattavaksi. Kehittämistarpeina tuotiin esille maisemasuunnittelun apuvälineiden testaaminen sekä maisemanhoidon koulutus erityiskohdeilla, joita ovat esimerkiksi taajamametsät.

Tuhkan hyötykäytön tutkimustarpeina mainittiin tuhkalannoituksen vaikutukset puuntuotokseen ja maaperään, vesistöihin kohdistuvat pitkän tähtäyksen vaikutukset, raskasmetallikysymykset, tuhkan levityksen tekniikka sekä tuhkan hyötykäytön talous elinkaarinäkökulmasta.

3.3.2 Puuntuottaminen metsäteollisuuden jalostusketjun osana

Puun tuottamisen taloudellista tulosta arvioitiin voitavan parantaa nykytilanteessa lähinnä soveltamalla prosessiajattelua metsänkasvatukseen. Tutkimus- ja kehittämistarpeiksi kirjattiin puuntuotantoketjun toimivuuden ja kustannusten sekä tuottojen analyysi, puuntuottamisen tietotarveanalyysi, sekä puuston arvon kehityksen vaikutus metsän kasvatuksessa ja suhdannevaihtelun vaikutus metsikön harvennusohjelmaan.

Toimenpideketjujen pelkistämiseen, työtehtävien karsimiseen ja työvoiman vähentämiseen liittyneen organisaatioiden keventämisen todettiin toisaalta johtaneen toiminnan rationalisoitumiseen, mutta toisaalta osin työn tuottavuuden alenemiseen ja työkustannusten nousuun sekä yleisesti metsänhoitotyövoiman niukkuuteen. Tutkimus- ja kehittämistarpeiksi nähtiin palkkausjärjestelmän ja tuottavuuden seurannan kehittäminen, ajankäytön tutkiminen sekä metsätöiden mies- ja konetyön yhdistämisellä saatavissa olevien työllistämismahdollisuuksien selvittäminen.

Siirtyminen töiden toteutuksen kokonaisvastuuseen on herättänyt kehittämistarpeita mm. työn laadun mittauksen ja seurannan parantamiseksi, taimi-

huolto- ja metsänviljelytyöketjun toimivuuden selvittämiseksi sekä yrittäjien ohjauksen, seurannan ja koulutuksen kehittämiseksi.

Metsikön perustamisessa tapahtuneiden muutosten todettiin parantaneen uudistamistuloksia, mutta tuottaneen riskin jälkityötarpeen kasvusta. Tutkimus- ja kehittämistarpeina kirjattiin alikasvoksen käyttökelpoisuuden määrittäminen, luonnontaimia säästävän päätehakkuun tulosten ja kustannusten vertailu, metsikön perustamisen sekamenetelmät, taimikon nopean kehityksen turvaavat uudistamismenetelmät, uudistamistuloksen mittausmenetelmät sekä metsänjalostuksen hyödyt uudistamisessa.

Puun laadun parantamiseen ja ensiharvennusten myöhentämiseen tähtäävän taimikonhoidon arvioitiin lisänneen riskiä tuhoista ja tuottomenetyksistä, joskin näitä saatettiin pitää vähäisinä säännöllisesti hoidetuissa metsissä. Taimikon tiheänä kasvatuksen ja runsaspuustoisien ensiharvennusten nähtiin myös voivan lisätä pienikokoisen puun kertymää. Tutkimus- ja kehittämistarpeiksi luetteloitiin taimikon kasvatusohjelmien toimivuuden arviointi, taimikonhoidon ja ensiharvennusten keskinäisen riippuvuuden selvittäminen, taimikon laatuharvennuksen kehittäminen, pystykarsinnan puunlaatuksymysten ja kannattavuuden selvittäminen, pienikokoisen puun uusien käyttömuotojen ja -tapojen selvittäminen, energiapuun korjuumenetelmien ja koneiden kehittäminen, ensiharvennuksia edeltävän kunnostuksen kannattavuuden sekä energiapuun korjuuseen liittyvien ravinnekysymysten tutkiminen.

Koneistutuksen ja –perkauksen työn laadussa ja kustannuksissa nähtiin olevan ongelmia, eikä nopeaa edistystä pidetty odotettavana. Tutkimus- ja kehittämistarpeiksi katsottiin koneiden toimivuuden, tuottavuuden ja kannattavuuden selvittäminen sekä maanmuokkauksen kehittäminen.

Puunkorjuujäljen seurantamenetelmiin ei yrityksissä yleensä oltu tyytyväisiä: tutkimus- ja kehittämistarpeiksi kirjattiin korjuujäljen mittauksen ja seurannan edelleen kehittäminen. Kehittämistarpeina nähtiin myös kasvatettavaa puustoa säästävän korjuutekniikan edistäminen sekä ajourasuunnittelun parantaminen.

Lahon torjunnan kehittämistarpeista oltiin kahta mieltä. Kehittämistarpeina tuotiin yleensä esiin lahontorjunnan organisoinnin edistäminen ja laitekehittäminen. Osassa keskusteluja tärkeänä pidettiin pikemminkin torjunnan vaihtoehtoisten tapojen toimivuuden, kuten harvennushakkuuajankohdan merkityksen selvittämistä lahon leviämisen ja puuhuollon kannalta, muiden lahottajasiemien kuin juurikäävän merkityksen tutkimista, puun varastointitekniikan kehittämistä ja eri puulajien viljelyn kannattavuuden tutkimista lahoalueilla. Myös lahontorjuntaohjeiden päivitystä pidettiin aiheellisena, kun uutta tietoa saadaan.

3.3.3 Yhteiskunnan rakennemuutos, tekninen kehitys ja ympäristömuutokset

Metsätalouteen vaikuttavan yhteiskunnan rakennemuutoksen nähtiin vaikeuttavan töiden toteutusta ja nostavan kustannuksia, jolloin on odotettavissa, että metsänhoitotöitä jää tekemättä. Metsätalouden omin kehittämistoimin kehitykseen nähtiin voitavan vaikuttaa vain vähän. Kehittämisenäkökohtina kirjattiin yhteistyön lisääminen yritysten, metsäkeskusten ja metsänhoitoyhdistysten kesken, yrittäjyyden kehittäminen ja edistäminen, metsänhoitotöiden kausiluontoisuusongelman ratkaisujen hakeminen sekä palkkausjärjestelmien kehittäminen. Lisäksi metsätalouden toimintaedellytysten parantamista toivottiin niin, että kestävä metsätalouden rahoituslain mukainen rahoitus kohdistettaisiin ensisijaisesti puuntuotannon edistämiseen. Yhteistyötä valtakunnallisten taimikonhoito-ohjelmien edistämiseksi pidettiin myös tärkeänä.

Paikkatiedonhallinnan, tiedonsiirron ja tietoverkkojen käyttöönoton nähtiin tehostavan tiedon ja tietämyksen hallintaa sekä parantavan suunnittelua ja tiedonkeruuta sekä tietojen saatavuutta. Kehittämiskohteina tuotiin esiin metsäkoneiden tiedonkeruumahdollisuuksien ja paikannustekniikan hyväksikäyttö kuviotietojen päivityksessä, tietoverkkojen hyödyntäminen tiedonkulun parantamisessa, aineistojen yhteensopivuuden parantaminen eri järjestelmien kesken, eri organisaatioiden välisen tiedonsiirron ja tietovarastojen hyödyntäminen sekä uusien ja tulossa olevien maisema- ja taimikkosimulaattorien kokeilukäyttö. Koulutustarvetta uuden tekniikan käyttöönotossa korostettiin.

Ympäristömuutosten arvioitiin voivan aikaansaada kasvun lisääntymistä ja tuhoriskejä uusien metsätuholaisten muodossa sekä puulajien sopeutumisongelmia, jolloin puulajisuhteiden muuttuminen on mahdollista. Asiaa pidettiin metsätalouden toimintaedellytysten kannalta erittäin tärkeänä. Perustutkimuksen tärkeyttä ja riittävien resurssien turvaamista sille korostettiin.

TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSIA

Metsien kestävä käyttö

- Markkinoiden vaatimukset, yleinen mielipide
- Metsätalouden aiheuttama metsäluonnon muutos
- Kansainväliset sopimukset, EU-direktiivit
- Metsä- ja ympäristölainsäädäntö: metsälaki, kestävä metsätalouden rahoituslaki, luonnonsuojelulaki
- Ministeriöiden raportit
- Uusia tutkimuksia käynnistetty mm. valtakunnallisten ja tutkimuslaitosten omien tutkimusohjelmien puitteissa
- Sertifiointijärjestelmien kriteerit ja indikaattorit
- ISO-standardien soveltamismallit

Puuntuottaminen metsäteollisuuden jalostusketjun osana

- Vaatimukset kustannustehokkuudesta: kustannusten alentaminen ja puuntuotoksen nostaminen, organisaation keventäminen
- Metsätyön koneellistuminen
- Työvoimaennusteet metsurien vähenemisestä
- Korjuun, puun laadun ja käyttöarvon korostuminen
- Ensiharvennuspuun (männyn) huono käyttöarvo
- Taimikoiden inventointitutkimusten tulokset
- Ympärivuotinen puunkorjuu
- Korjuujäljen ja vaurioiden seuraaminen (mm. Tapion selvitykset)
- Juurikäpätutkimuksen tulokset

Yhteiskunnan rakennemuutos

- Metsänomistajien kaupungistuminen ja tilakoon pieneneminen
- Maaseutu autioituminen: infrastruktuuri heikkenee ja ammattitaitoinen työvoima vähenee
- Julkisen panostuksen ja ohjauksen väheneminen

Tekninen kehitys

- Kaukokartoitus- ja paikkatietotekniikka
- Tietoliikennetekniikka (nopeus ja langaton tiedonsiirto)
- Simulointi- ja visualisointitekniikka
- Tiedonkeruu- ja kuvatulkintatekniikka
- Tietovarastoja sähköisessä muodossa

Ympäristömuutokset

- Ilmaston muutos (ennusteet lämpenemisestä)
- Ilman epäpuhtaudet, laskeumatiedot, maaperän happamoituminen (ennuste)

Metsänkasvatuksen reaktiot ulkoisiin muutoksiin *tavoitteiden/oppien ja toimenpiteiden/käytännön* t niistä seuranneet tai ennustetut positiiviset (+) tai negatiiviset (–) *vaikutukset* puuntuotantoon sekä
METSIEN KESTÄVÄ KÄYTTÖ: Yleiset näkökohdat

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	Vaikutukset	
Kokonaisvaltainen näkemys, elinkaariajattelu	Metsä- ja ympäristöstrategioiden tarkistaminen ja julkistaminen	+ Ongelmakohtien ennakointi + Turvataan toimintaedellytykset (uhkia edelleen olemassa määrätyissä kohteissa, mm. suojelualueiden reu- navyöhykkeet, uhkien merkitys korostuu suurmaanomistuksessa)	1. Kokonaisvaltainen 2. Metsänkäytön etinäkökohdat uusittu 3. Elinkaarianalyysi 4. Talouskäytön ja toimintamallit
Metsätalouden toimintojen hallinta	Metsänhoitosuosituksen kehittäminen Luonnonvarasuunnittelun kokonaisjärjestelmä uusittu (eräs osakas)	+ Puuntuotannon prosessin hallinta parantaa tulosta + Ympäristökustannukset alenevat	5. Toiminnan ja tuloksentamien käyttö 6. Luonnonvarojen toimenpiteiden perustaminen 7. Yleisten informaatioiden kerääminen
Ekologinen kestävyys kestävän käytön lisäkritteriksi: monimuotoisuuden säilyttäminen ja edistäminen	Ympäristöhoidon korostuminen metsänhoitosuosituksissa Suojeltavien avainbiotooppien kartoitus	+ Turvataan metsätalouden toimintaedellytyksiä	8. Ekologista peruskuvion koko, pier 9. Erilaisten biotooppien 10. Tiedottamisen ke
Metsäluonnonsuojelu Alueellisesti tärkeiden erityiskohteiden määrittäminen ja huomioonottaminen Alue-ekologinen suunnittelu (valtion mailla)	Suojelun suunnittelu Alue-ekologisen suunnittelun kokeilut (tärkeät elinympäristöt, ekokäytävät, askelkivet, ennallistaminen) Suojelualueiden perustaminen (oma-aloitteisesti)	+ Alue-ekologinen suunnittelu tarkentaa metsänkäytön rajoituksia + Uusi strateginen väline + Puuntuotannollisesti huonot alueet edistämään ekologista kestävyyttä – Laajat rajoitukset alentavat puuntuotantoa	11. Aluetasoisien tila 12. Erityisiä elinymp 13. Metsämaan ”työr tuotantobiotoopit 14. Aluetasoisien su 15. Erityisprojektit (e

Sosio-ekonomisen kestävyys Osallistava suunnittelu (valtion mailla)	Talous- ja muun käytön suhteita pyrityt selkeyttämään Sidosryhmien kuuleminen	+ Vähentää käyttömuotojen ristiriitoja	16. Työllistämiseen l
Laadun- ja ympäristöhallinta	Laatu- ja ympäristöjärjestelmiä rakennetaan	+ Systematiikkaa toiminnan hallintaan	17. Laatu- ja ympäristöjärjestelmien (mm. tiedon välittämisen) kehittely
Metsien sertifiointi	Sertifiointin soveltamista alueellisella tasolla kokeillaan	– Byrokratian ja kaavamaisuuden riski	18. Metsien sertifiointi 19. Organisaatiokohdat 20. Kriteerien ja indikaattoreiden sisällöllinen tarve 21. Eri kriteerien (ml)

METSIEN KESTÄVÄ KÄYTTÖ: Menetelmänäkökohta

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	Vaikutukset	
Metsänhoidon menetelmien ja niiden vaikutusten hyvä tuntemus	Hakkuiden ja metsänuudistamisen tarkastusmenettelyt	+ Menetelmien tarkoituksenmukainen soveltaminen	1. Uudet menetelmät, vaikutukset, toimenpiteet 2. Toimivia mittausmenetelmiä
Sekametsien kasvattaminen	Lehtipuun suosiminen Taimikonhoito-ohjeiden tarkistus	+ Puun laatu ja metsien terveys paranevat – Lehtipuuraaka-aineen käyttöarvo tulevaisuudessa? + Riistan elinympäristö monipuolistuu	3. Lehtipuusekoitukseen ominaisuudet ym. 4. Sekametsän kasvun merkitys uutena menetelmänä 5. Sekametsien kasvun tasaisuus pinta-alalla
Pienipiirteinen toiminta metsänkäsitteilyssä	Uudistamis- ja muokkaustavan sekä puulajien valinnan tarkennus	+ Kustannustehokkuus paranee (myös puuntuotos)	6. Kasvupaikan valinnan perusteet
Metsäympäristön monimuotoisuuden turvaaminen metsänkäsitteilyn yhteydessä	Säästöpuiden, alikasvoksen ja erityiskohteiden jättäminen metsänuudistamisessa	– Vähentää uudistushakkuun hakkuukertymää	7. Säästöpuiden valinta 8. Säästöpuuohjeiden huomioiminen (b)
Vesiensuojelu (vesistöt ja pohjavesi)	Suojakaistat metsänuudistamisessa Uudisojitus lopetettu Vesienselkeytysrakenteet kunnostusohjelmassa Lannoitusta vähennetty (eräissä organisaatioissa lisätty)	– Metsänuudistamisen ja kunnostusohjelmien toteutus hankaloitunut	9. Uudistusalojen silitys, rinteiden 10. Täydennysohjelmassa 11. Vesien selkeyttäminen 12. Turvemaiden lannoitus

Maisemansuojelu ja -hoito	Leimikon maisemallinen rajaus, maisemavyöhykkeet, ja -puut Aurus korvattu mätästyksellä	+ Kulttuurinäkökohdat, hyväksyttävyyys	13. Maisemasuunnitt erityiskohteilla 14. Maisemanhoidon
Puutuhkan hyötykäyttö	Tuhkan levitystä metsään kokeillaan	+ Ravinteet biologiseen kiertoon	15. Tuhkalannoituksen vesistövaikutukset 16. Tuhkan levitykse 17. Tuhkan hyötykäy

PUUNTUOTTAMINEN METSÄTALouden JALOSTUSKETJUN OSANA: P

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	Vaikutukset	
Puuntuottamisen prosessi-ajattelu Kustannustehokkuuden lisääminen	Ryhdytty kiinnittämään uudelleen huomiota	+ Metsänkasvatuksen taloudellinen tulos paranee	1. Puuntuotantoketj erilaisilla kasvup; 2. Puuntuottamisen sisältäen tiedon t 3. Puuston arvon ke 4. Suhdannevaihtel
Toimenpideketjujen pelkistäminen, työtehtävien karsiminen, työvoimantarpeen vähentäminen Toteutuksen kokonaisvastuu: paino laadunohjaukseen	Suunnittelun, ohjauksen ja seurannan vähentäminen, töiden ulkoistaminen: metsäpalveluyrittäjiä käytetään Laatujärjestelmien käyttöönotto	+ Toiminnan rationalisoituminen – Tuottavuuden aleneminen ja työ-kustannusten nousu (taimikonhoidossa) – Työvoiman niukkuus metsänhoitotöissä	5. Palkkausjärjestel raivaussahatyö: 6. Raivaussahatyör 7. Mies- ja konetyör 8. Työn laadun mitt 9. Taimihuolto- ja m 10. Yrittäjien ohjaus,
Kustannustehokkuus metsikön perustamisessa	Taimikon täydennyksestä luopuminen Luontaisen taimettumisen hyödyntäminen lisätiheytenä Kuusen viljelyn ja männyn kylvön lisääminen	+ Uudistamistulokset parantuneet – Riski jälkityötarpeen kasvusta	11. Alikasvoksen käy 12. Luonnontaimien : 13. Metsikön peruste 14. Nopean kasvuun 15. Uudistamistuloks 16. Metsänjalostukse

<p>Puun laadun nostaminen taimikon hoidon keinoin: sekataimikoiden kasvattaminen ja ensiharvennusten myöhentäminen</p>	<p>Taimikon käsittelykynnyksen nostaminen, lehtipuun suosiminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Riski tuhoista (lumi, surmakka) ja tuottomenetyksistä (yhtiöiden metsässä vähäisempi) – Pienikokoisen puun runsas kertymä 	<ul style="list-style-type: none"> 17. Taimikon kasvatuksen laatuun sekä toteutuksessa 18. Taimikonhoidon jatkamisessa 19. Taimikon laatuhaasteissa 20. Pystykarsinnan tuloksissa 21. Pienpuun uusien hakkeiden luokitteluun ja aineen laadun määrittelyssä 22. Energiapuun korjauksen ja bioenergiatiedon keräämisessä 23. Ravinnekysymysten selvittämisessä 24. Edeltävän kunnossapidon seurauksissa
<p>Metsänhoitotöiden koneellistaminen</p>	<p>Menetelmä-, kone- ja laitekokeilut istutuksessa ja taimikonhoidossa</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Koneistutuksen ja -perkauksen työn laadussa ja kustannuksissa ongelmia – Näköpiirissä ei nopeaa edistystä 	<ul style="list-style-type: none"> 25. Istutus- ja perkaustöiden mittaaminen, perustiedon kerääminen 26. Maanmuokkauksen seurauksissa

PUUNTUOTTAMINEN METSÄTALouden JALOSTUSKETJUN OSANA:

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	<i>Vaikutukset</i>	
Korjuujäljen parantaminen (etenkin huonoissa olosuhteissa)	Korjuuvaurioiden tarkastus Laatujärjestelmien käyttöönotto Konevalintaa tarkennettu Ennakkoraivaus	+ Ennakkoraivauksella vähennetään korjuuvaurioita	1. Korjuujäljen mittamenetelmä ei riittänyt 2. Kasvatettavaa puuta ei ollut 3. Ajourasuunnittelu puutteellinen
Lahon torjunta ympärivuotisesti puunkorjuussa	Kantokäsittelyn käyttöä laajennetaan (ohjeistettu omiin metsiin)	+ Lahon leviäminen hidastuu	4. Harvennushakku puuhuollon kannalta ei ollut mahdollista 5. Muiden lahottajien torjunta puutteellinen 6. Varastointitekniikka puutteellinen 7. Juurikäävän torjunta puutteellinen (kulutus) 8. Eri puulajien viljely puutteellinen 9. Lahontorjunnan laatu puutteellinen 10. Lahontorjunnan tutkimus- ja kehitystyö puutteellinen (kuten uutta tietoa saadaan)

YHTEISKUNNAN RAKENNEMUUTOS

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	<i>Vaikutukset</i>	

Puuntuottamisen yleinen edistäminen	Neuvontaa, ohjausta ja valvontaa vähennetty ja metsänhoitoyhdistysten merkitys kasvanut	<ul style="list-style-type: none"> – Metsänhoitotöitä jää tekemättä + Valinnanvapaus kasvaa – Töiden toteutus vaikeutuu (esim. muokkauksia jää tekemättä) – Kustannukset nousevat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yhteistyömahdoll yhistysten keski 2. Toimintaedellytys tuotannon edistä 3. Valtakunnallisten
Yrittäjyyden kehittäminen ja edistäminen	Metsäpalveluyrittäjien käyttö alkamassa	+ Lieventää työvoimapulaa	4. Kausiluontoisuus ammattilaisten kc
Asiakassuhteiden säilyttäminen puun myyjiin	Metsänhoitosopimuspalveluja, palvelutoimistoja perustettu	+ Turvataan raaka-aineen saantia teollisuudelle	5. Metsänomistajien

TEKNINEN KEHITYS

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	<i>Vaikutukset</i>	
Paikkatiedonhallinnan käyttöönotto	Metsätalouden suunnittelu- ja seurantajärjestelmiä kehitetty, satelliittipaikannusta kokeillaan Maastotallentimia sovelletaan	+ Tehostaa suunnittelua ja tiedonkeruuta	1. Metsäkoneiden ti päivityksessä jne 2. Järjestelmien ket
Tiedonhallinnan ja -siirron tehostaminen Ajantasaisen tiedon saatavuus Tietämyksen hallinta	Verkottuminen Informaatiojärjestelmät	+ Tehostaa seurantaa ja organisaatioiden välistä tietojen yhteiskäyttöä	3. Tietoverkkojen hy ohjeistojen saata 4. Tiedonhallinnan 5. Koulutustarvetta 6. Aineistojen yhtee 7. Eri organisaatioic sovellusten kehit 8. Maisemasimulaa 9. Taimikkosimulaa 10. Järjestelmiä koke

YMPÄRISTÖMUUTOKSET

Tavoitteet/opit	Toimenpiteet/käytäntö	<i>Vaikutukset</i>	

Ravintetasapainosta huolehtiminen	Terveyslannoitukset	+ Puuston elinvoima säilyy, tuhoriskit pienenevät + Kasvu lisääntyy	1. Lisää tietoa peru:
Kestävien puulajien suosiminen (lehtipuut)		+ Puiden sopeutumisongelmaa lievennetään – Puulajisuhteiden muuttuminen mahdollista	2. Lisää tietoa peru: