



# Metsäteho

Metsätehon raportti 236



## Metsäteho Oy 1996–2015 Mitä yhtiöttäminen toi tullessaan?

Heikki Pajuoja  
Jarmo Hämäläinen





# Metsäteho

Metsätehon raportti 236

**Metsäteho Oy 1996–2015**  
**Mitä yhtiöittäminen toi tullessaan?**

Heikki Pajuoja  
Jarmo Hämäläinen

**Metsäteho Oy**  
Vernissakatu 4  
01300 Vantaa  
[www.metsateho.fi](http://www.metsateho.fi)

ISSN 1459-773X (Painettu)  
ISSN 1796-2374 (Online)

Paino: Grano Oy 2015



# SISÄLTÖ

---



<b>1. JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2. YHTIÖITTÄMINEN</b>	<b>6</b>
<b>3. RAHOITUS PROJEKTIPERUSTEISESTI JA LAATUJÄRJESTELMÄ</b>	<b>6</b>
<b>4. TOIMINTATAVAN MUUTOS</b>	<b>7</b>
<b>5. TUTKIMUKSEN PAINOPISTEITÄ</b>	<b>8</b>
<b>6. TULEVAA RAKENTAMASSA</b>	<b>17</b>
<b>LIITE</b>	<b>18</b>



**Joskus innovaatiot saavat metsäteholaisetkin mietteläiksi. Kuva vuodelta 2004.**

## 1. JOHDANTO

Metsäteho Oy:n toiminta yhtiönä käynnistyi 1.4.1996. Aiemmin Metsäteho oli Suomen Puunjalostuksen Keskusliiton metsätyöntutkimusosasto, myöhemmin Metsäteollisuus ry:n puunhankinnan ja -tuottamisen tutkimus- ja kehitysosasto. Sen perustamispäivänä pidetään 21.3.1945, jolloin Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsäpoliittisen valiokunnan asettama Metsätehotoimikunta piti ensimmäisen kokouksensa. Tällöin alkanut Metsätehon historia itsenäisenä tutkimusorganisaationa ja myöhemmin yhtiönä on jatkunut kaikkiaan 70 vuotta.

Toiminnan käynnistyminen lähti tarpeesta metsäteollisuuden osallistumisesta metsätöiden rationalisointiin. Metsätehon tutkimustyö päätettiin kohdistaa ensin sellaisiin tehtäviin, ”jotka eivät vaadi ylen suuria kustannuksia ja joista mahdollisimman pian voidaan odottaa käytännöllisiä ja taloudellisia tuloksia”. Tällaiseksi tehtäväksi katsottiin muun muassa metsäpalkkaperusteisuus, joka päätettiin ottaa koko laajuudessaan ensin tutkittavaksi. Myöhempi kokemus osoitti, että juuri palkkaperustetutkimukset olivat eniten aikaa ja kustannuksia vaativia tehtäviä (Vöry 1965). Ensimmäiset 20 toimintavuotta on kuvattu yksityiskohtaisesti Jaakko Vöryn toimittamassa Metsätehon Tiedotuksessa numero 235 vuodelta 1965.

Metsätehon tutkimus- ja kehitystoiminta laajeni 1960-luvulla moottorisahojen ja metsäkoneiden, lähinnä metsätraktoreiden, yleistymisen myötä kattamaan näiden mukanaan tuomat uudet työmenetelmät. 1970-luvulla mukaan tulivat myös puuntuottamisen työt. Samalla alkoivat ensimmäiset hakkuukoneita, lähinnä prosessoreita, koskeneet tutkimukset. Hakkuukoneiden tuotavuus- ja kustannustieto oli uutta. Koneellistuminen

jatkui laajana koko puunhankinnan kentällä, mikä näkyi Metsätehon toiminnan monipuolistumisena. Mikko Kahalan kirjoittama kuvaus Metsätehon 50 ensimmäisestä toimintavuodesta julkaistiin vuonna 1995 Metsätehon Tiedotuksena 412.

Ennen Metsätehon yhtiöittämistä sen jäsenistö muodostui Metsäteollisuus ry:n ja sen edeltäjäorganisaatioiden jäsenyrityksistä. Vuodesta 1993 alkaen kaikki Metsäteollisuus ry:n jäsenyritykset olivat Metsätehon jäseniä. Metsäteollisuuden lisäksi Metsätehon toimintaan on osallistunut sen perustamisesta lähtien Valtionrautateiden Polttoainetoimisto, VAPO Oy. Vuonna 1988 Metsähallitus tuli erillisellä sopimuksella mukaan toimintaan. Vastaavanlaisilla sopimuksilla olivat vuodesta 1993 lähtien mukana Maaseudun Työntantajaliitto ja Yksityismetsätalouden Työntajat ry.

Vuonna 1996 tapahtui toiminnan yhtiöittäminen, joka merkitsi muutoksia niin omistajakunnassa kuin toiminnan järjestämisessä. Metsätehon toiminta-ajatus ei eri aikakausilla ole varsinaisesti muuttunut: Metsäteho tukee tutkimuksen avulla osakkaidensa puunhankinta- ja puuntuottamistoimintojen kehittämistä sekä edistää puuhuollon toimintaedellytyksiä.

Metsäteho on muuttanut yhtiönä toimipaikkaansa usein vuosien varrella. Yhtiömuotoisena se aloitti Unioninkadulla, josta tilantarpeen vähennyttyä muutettiin Snellmaninkadulle vuonna 2005. Siellä etuna oli hyvä sijainti aivan tärkeimpien yhteistyökumppanien, kuten Metsäteollisuus ry:n kanssa. Muutot eivät jääneetkään siihen, vaan vuoden 2012 syksyllä oli muutto edessä. Tällä kertaan ensimmäisen kerran Helsingin kaupungin rajojen ulkopuolelle, Vantaan Tikkurilaan. Samassa talossa sijaitsee myös Metsähallituksen pääkonttori.



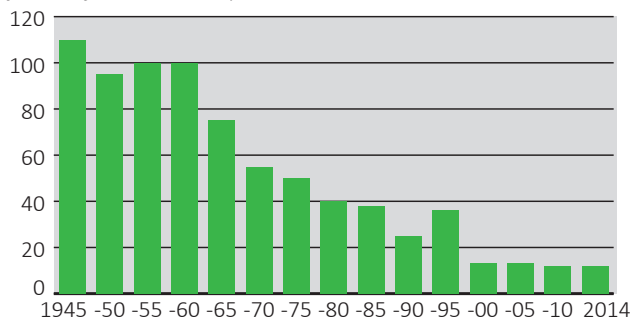
## 2. YHTIÖITTÄMINEN

Metsätehon jäsenmäärä oli perustamisesta lähtien pitkään noin 100 yritystä. 1960-luvun alkupuolelta lähtien jäsenmäärä alkoi yritystojen, fuusioiden ja toiminnan loppumisten seurauksena vähetä ollen yhtiöittämistä edeltäneenä aikana alhaisimmillaan vuonna 1992, jolloin ”maksavia” jäseniä oli 18. Vuonna 1995 Metsäteollisuus ry:n runsaasta 100 jäsenestä 32 oli ilmoittanut olevansa mukana ja kiinnostunut Metsätehon toiminnasta. Hallinnollista päätösvaltaa Metsätehon asioissa olivat koko sen alkuaikojen käyttäneet Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton ja sen seuraajien päättävät elimet. Vuonna 1972 Metsätehon johto keskitettiin sen jäsenyritysten edustajista valitulle johtokunnalle. Vuoden 1993 alusta aloitti toimintansa Metsäteollisuus ry, joka oli muodostettu Metsäteollisuuden Keskusliitosta ja Metsäteollisuuden Työnantajaliitosta.

Metsäteollisuus ry:n puunhankinnan- ja tuottamisen tutkimus- ja kehitysosasto Metsäteho oli päätetty yhtiöittää 1.3.1996 alkaen. Perustamiskokousta ennen yhtiöittämistä oli valmistellut työryhmä, johon kuuluivat Erkki Lahtinen Visuvesi Oy:stä, Harri H. Lallukka Metsäliitosta, Voitto Pölkki Enso-Gutzeit Oy:stä, Hannu Vainio UPM:stä sekä Martti Vainio Metsäteollisuus ry:stä ja Erkki Alalammi Metsätehosta. Tämä valmistelu johti Metsäteho Oy:n perustamiskokoukseen, joka pidettiin 27.3.1996. Metsäteho Oy:n toiminta käynnistyi 1.4.1996, ja yhtiö merkittiin kaupparekisteriin 6.5.1996.

Perustamiskokouksessa perustajaosakkaiksi liittyivät A. Ahlström Osakeyhtiö, Aureskoski Oy, Enso-Gutzeit Oy, Järvi-Suomen Uittoyhdistys, Koskitukki Oy, Kuhmo Oy, Metsähallitus, Metsäliitto Osuuskunta, Metsäteollisuus ry, Vapo Timber Oy, Visuvesi Oy ja Yhtyneet Paperitehtaat Oy. Varsin pian perustamisen jälkeen Pölky Oy ja Yksityismetsätalouden Työnantajat ry ostivat osakkeen ja liittyivät mukaan osakkaiksi.

*jäseniä ja osakkaita, kpl*



*Kuva 1. Metsätehon jäsen- ja osakasmäärä eri vuosina.*

Osakaskunta on yhtiön perustamisen jälkeen säilynyt vakaana. Yhtyneet Paperitehtaat ja Aureskoski ovat nykyisin UPM-Kymmene Oyj:n nimen alla ja Enso-Gutzeit Oy on osa Stora Enso Oyj:tä. Visuvesi Oy on lopettanut toimintansa ja A. Ahlström Osakeyhtiö pienentänyt metsällisiä toimintojaan. Vapo Timber Oy on luopunut puunhankinnasta, ja sen jatkaja Harvestia Oy liittyi osakkaaksi vuonna 2008.

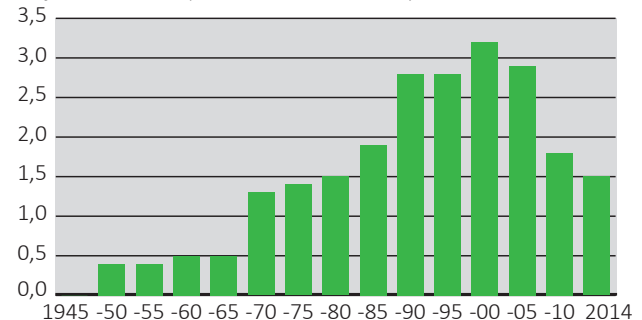
## 3. RAHOITUS PROJEKTIPERUSTEISESTI JA LAATUJÄRJESTELMÄ

Siirtyminen yhtiömuotoiseen toimintaan merkitsi myös rahoitusperiaatteiden muuttumista. Siirryttiin projektiperusteiseen rahoitukseen eli yhtiön tuotot koostuvat asiakkaille tehtyjen projektien laskutuksesta. Metsätehon osakkaat ovat olleet koko yhtiöittämisen ajan myös pääasiakkaita, mutta tilaustöitä on tehty jonkin verran myös ulkopuolisille asiakkaille.

Yhtiöittämisen jälkeen osakkaat alkoivat päättää projektikohtaisesti, mihin he osallistuvat. Isoimmat osakkaat toki olivat mukana suurimmassa osassa hankkeita, mutta eivät suinkaan kaikissa. Menettely johti toiminnan pirstoutumiseen varsin pieniin projekteihin, joissa kussakin oli vaihteleva osallistujajoukko. Esimerkiksi vuonna 1997 käynnissä oli yhteensä 105 projektia, mikä oli varsin suuri määrä tuolloiseen tutkijalukuun (17) verrattuna.

Projektikohtaiseen osallistumiseen kuuluu luonnollisesti se, että tulokset ovat lähtökohtaisesti vain rahoittajien käytössä. Tämä muutti Metsätehon julkaisupolitiikan perusteellisesti. Aiemminhan käytännöllisesti katsoen kaikki tulokset – yrityskohtaisia hankkeita lukuun ottamatta – olivat julkisia. Nyt juuri mikään ei ollut julkista, mikä aiheutti hämmennystä niin osakkaiden kuin sidosryhmienkin piirissä. Menettely aiheutti käytännön hankaluuksia,

*miljoonaa euroa (vuoden 2014 arvossa)*



*Kuva 2. Metsätehon liikevaihto eri vuosina.*



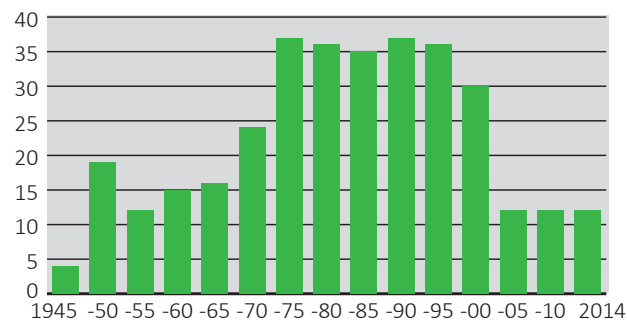
kun peräkkäisissä hankkeissa saattoi olla kovin erilainen osallistujajoukko, ja tulosten käyttöoikeuksista piti erikseen sopia. Eräässä projektin synnytyspalaverissa Metsätehon toiminnassa tiiviisti mukana ollut Seppo Paananen totesikin osuvasti: ”Tällä menolla taidamme joutua umpiperään”. Ja niin jouduttiinkin.

Samaan ajanjaksoon kuulunut laatu- eli toimintajärjestelmän rakentaminen oli merkittävä yhtiön sisäinen kehitystyö, joka aloitettiin vuonna 1995. Metsäteho oli ollut avustamassa osakkaiden laatu- ja ympäristöjärjestelmien rakentamistyötä, ja omankin järjestelmän rakentaminen todettiin siinä yhteydessä tarpeelliseksi. Tavoitteena oli luoda järjestelmä, joka sopi yhteen osakkaiden järjestelmien kanssa ja täytti niiden vaatimukset. Järjestelmä rakennettiin, ja sitä viritettiin muutaman vuoden aikana siten, että se voitiin sertifioida DNV:n toimesta vuonna 2000. Sertifiikaatin ylläpidosta luovuttiin kuitenkin myöhemmin osana toiminnan pelkistämistä ja organisaatiomuutosta. Laatu- ja ympäristöjärjestelmien rakentaminen osoitti, että periaate toimii myös asiantuntijaorganisaatiossa, ja sen avulla voitiin yhtenäistää toimintamalleja. Järjestelmä taisi kuitenkin olla turhan hienoviriteinen pienen tutkimusorganisaation tarpeisiin.

#### 4. TOIMINTATAVAN MUUTOS 2005

Yhtiön hallitus oli pidemmän aikaa valmistellut toimintatavan muutosta, jolla tuettaisiin aiempaa laajempaa verkostoitumista muiden toimijatahojen kanssa ja joka olisi kustannuksiltaan kilpailukykyisempi. Uudistuksella tavoiteltiin myös entistä parempaa reagointikykyä uusiin T&K-tarpeisiin. 1.4.2005 Erkki Alalammin jäätyä eläkkeelle, uutena toimitusjohtajana aloittanut Heikki Pajuoja sai tehtäväkseen toteuttaa yhtiön toiminnan uudelleenorganisoinnin. Metsätehon henkilöresurssija vähennettiin muutoksen yhteydessä noin puoleen aiem-

henkilöstö, kpl



Kuva 3. Metsätehon henkilöstön määrä eri vuosina.

masta pienentämällä tutkijamäärää sekä ulkoistamalla taloushallinto-, tietohallinto- ja toimistopalveluja. Nämä muutokset näkyvät myös Metsätehon liikevaihdon kehityksessä (kuva 2).

Toimintamallin uudistamiseen oli tarve, sillä osakasyhtiöissä oli saman aikaan toteutunut ”metsäpään” T&K:n uudistuminen, joka käytännössä merkitsi siihen suunnattujen resurssien melkoista vähenemistä. Tässä yhteydessä yhtiön hallitus päätti yksinkertaistaa projektien hallintaa siten, että pääsääntöisesti luovuttiin projektikohtaisesta osallistumisilmoituksesta ja osakkaiden edustajista muodostuneista johtoryhmistä. Samalla paljasti tutkimustulosten ja koulutusaineistojen julkaisussa laajan julkisuuden malliin, eli yhteisten hankkeiden tulokset julkaistaan Metsätehon verkkosivuilla.

Nykyisessä toimintamallissa kaikki osakkaat osallistuvat tutkimustoimikunnan laatiman ja hallituksen hyväksymän työsuunnitelman rahoitukseen. Rahoitus kootaan edelleen projektiperusteisesti, mutta projektit ovat olennaisesti aiempaa isompia ja useimmiten osakkaiden yhteisiä. Metsätehon hallituksen ja tutkimustoimikunnan roolina on linjata T&K-tarpeita toiminnan suunnittelun yhteydessä, ja Metsäteho vastaa aiempaa itsellisemmin linjausten toteutuksesta. Osakkaiden edustajia on toki tiiviisti mukana monien tutkimusohjelmien ja -hankkeiden toteutuksessa.

Uudessa toimintamallissa Metsätehon roolia haluttiin kehittää omien tutkimustehtävien toteuttajasta laajempien hankkeiden valmistelijaksi ja koordinoijaksi osana laajenevaa tutkimusverkostoa. Ennen pitkää todettiin, että tämä edellyttää vuosisuunnitelmaa pitkäjänteisempää strategiapaperia eli tutkimusagendaa, jossa puuhuollon kehittämistavoitteet ja T&K-tarpeet on määriteltä. Lähestymistapaa oli jo testattu parilla aihealueella, nimittäin puutavaran mittauksessa ja metsänhoidon koneellistamisessa. Vuonna 2012 valmistuikin laajempi Puutavaralogistiikka 2020 -kehittämisvisio ja T&K-ohjelma, joka osoitti muutamassa vuodessa toimivuutensa sekä Metsätehon toiminnan että yleisemminkin alan tutkimus- ja kehitystyön suuntaamisessa.

Pidemmän aikavälin toimintasuunnitelmia – Metsätehon kehityssuunnitelma -nimellä – oli toki laadittu aiemminkin. Ne olivat toimineet sinänsä hyvin oman toiminnan ohjenuorana, mutta yleisempää vaikutusta alan kehittämiseen niillä ei juurikaan ollut. Nyt – yhdistettynä uuteen toimintamalliin, osakkaiden ja metsäteholaisien vahvaan sitoutumiseen ja tiivistyneeseen tutkimusyhteistyöhön sekä uusiin rahoitusinstrumentteihin kuten SHOK-ohjelmiin – tutkimusagendaa osoittautui erinomaiseksi välineeksi.

T&K-tehtävien ripeän etenemisen ja toimintaympäristön muutosten takia Puutavaralogistiikka 2020 -tutkimusagendan päivitys käynnistettiin jo vuoden 2014 lopulla.

Metsätehon henkilökunnan määrä kasvoi tasaisesti aina 1970-luvun puoliväliin asti, jolloin se vakiintui 36–37 henkilön tasolle. 1990-luvun alusta alkaen henkilökunnan määrä alkoi hiljalleen pudota ja yhtiöittämisen aikaan Metsätehossa oli töissä 28 henkeä. Henkilöstön määrä väheni yhtiöittämisen jälkeen vähitellen, kunnes toimeenpannun toimintastrategian muutoksen seurauksena vuonna 2005 henkilöstön määrä supistui 12 vakituisen työntekijään (kuva 3). Pääosin muutos näkyi henkilöstö- ja taloushallinnon sekä tietohallinnon palveluiden ulkoistamisena. Muutoksen jälkeen yhtiössä työskenteli 10 tutkijaa, toimitusjohtaja ja sihteeri. Lisäksi vuodessa palkattiin muutamia opinnäytetyöntekijöitä määräaikaisiin työsuhteisiin.

## 5. TUTKIMUKSEN PAINOPISTEITÄ

Metsätehon tutkimus- ja kehitystoiminta on aina ollut tiiviisti jäsenyritysten, sittemmin yhtiön osakkaiden tarpeista lähtevää. Omistajien toimintaympäristössä ja toiminnassa tapahtuvat muutokset ovat heijastuneet varsin suoraan Metsätehon tutkimusaiheisiin. Eri ajanjaksoina tapetilla olleet tutkimusaiheet kuvaavat siten puuhankinnan ja puuntuottamisen kehitystä yleisemminkin. Seuraavassa on esitelty keskeisiä aiheita vuosien 1995–2015 väliseltä jaksolta.



Kuva 4. Simo Kaila ja Jyri Schildt tutustumassa jatkuvatoimisella istutuskoneella aikanaan istutettuun metsikköön. Kuva vuodelta 2005 Mäntästä.

Puunkorjuun koneellistuminen jatkui vielä 1995, vaikka koneellistamisaste olikin tuolloin jo 82 %. Tutkimus- ja kehitystyötä on tarvittu kuitenkin vielä pitkään tuon jälkeen erityisesti harvennuskorjuun kustannustehokasta koneellistamista varten. Teknologian kehittämisskeskusten (Tekes) rahoittamassa HARJU-ohjelmassa (Harvennuspuun tuotelähtöinen jalostusketju, 1996–1998), ja sitä seuranneessa HARKO-hankkeessa (Erikoiskoneiden mahdollisuudet harvennuspuunkorjuussa, 1999–2001) kehitettiin muun muassa korjuun yhdistelmäkoneita ja tarkasteltiin niiden kilpailukykyä. Harvennuspuun energiakäytön lisääntyminen on tuonut tutkimuksiin 2000-luvulla oman lisänsä. Pienirunkoisten kohteiden joukkohakkuun tekniikkaan, menetelmiin ja työmallihin liittyviä tutkimuksia on tehty runsaasti viime vuosina.

1990-luvun alkupuoliskolla toteutettu Metsätehon, Metsäntutkimuslaitoksen ja Pöyryn yhteishanke ”Harvennushakkuiden taloudellinen merkitys ja toteuttamisvaihtoehdot” yhdisti uudella tavalla puuntuottamisen, puunkorjuun ja ensiharvennuspuun käytön näkökulmat. Hankkeen tulokset vaikuttivat merkittävästi harvennussmalleihin niin Metsätehon jäsenten metsissä kuin yksityismaillakin ja paransivat siten kannattavan harvennuskorjuun edellytyksiä. Hankkeen yhteydessä kehitetyllä työkalulla, ns. metsikkösimulaattorilla tuettiin metsänhoito-organisaatioita harvennussmallien laadinnassa.

Keskeinen puunkorjuun kehittämisaalue 2000-luvulla on ollut huonosti kantavien maiden korjuu. Ojitettujen turvemaiden osuus hakkuupotentiaalista on ollut voimakkaassa kasvussa ja siellä yhdistyvät usein huonon kantavuuden lisävaivoiksi sekä vähäinen korjuukertymä että pieni rungon koko. Yhdessä kone- ja telavalmistajien kanssa on kehitetty teknisiä ratkaisuja, joilla osa turvemaakohteista pystyttäisiin korjaamaan sulan maan aikana. Lisäksi on kehitetty kohteiden kantavuusluokittelua ja koostettu ohjeita parhaista käytännöistä.

Hakkuukonemittauksesta oli tullut vallitseva puutavaran mittaumenetelmä pystykaupoissa jo 1990-luvun alkuvuosina. Se antoi samalla edellytykset kehityshypäykseen puutavaran katkonnan ohjauksessa, ja siihen liittyvien periaatteiden ja menetelmien tutkimus tulikin keskeiseksi aihealueeksi 1990-luvulla. Poikkeuksellisen mittava hankekokonaisuus tässä aihepiirissä oli Tuotelähtöinen puunhankinta -projekti eli TULP. Hankkeen rahoittajina olivat Metsätehon osakkaiden lisäksi Suomen Puututkimus Oy ja Tekes. Hankkeen puitteissa tuotettiin perusteita nyt jo pitkään sovelletuille tukkien katkonnan ohjausjärjestelmille. Tuolloin hahmoteltiin jo paljon pidemmällekin tähtääviä ohjausperiaatteita, joista osa oli selvästi edellä aikaansa – ja osin myös vailla tietoteknisiä toteutusedellytyksiä. Osa tuolloin kuvatuista periaatteis-





Kuvat 5a ja 5b. Pehmeiden maiden korjuuseen liittyy omat haasteensa. Korjuujäljen tavoitetaso ja pahin vaihtoehto voivat sijaita saman mättään eri puolilla, kuten Markus Strandström osoittaa.

ta pyritään rakentamaan suurimpien puunhankkijoiden yhteiseen katkongan ohjauksen sovellusalustaan vuonna 2014 käynnistyneessä Katkongan ohjauksen kehittäminen -hankkeessa (KAOS).

Metsätietojärjestelmien kehittämisessä Metsätehon luontevana roolina on ollut jo pitkään standardisointi. Puuhuollon tietojärjestelmien kehittymisen myötä tietostandardien ja rajapintamäärittelyjen tarve on kasvanut ja Metsäteho on luonteva alan toimijoiden solmukohta niiden määrittelyyn. Varsinaisten järjestelmien rakentaminen on aina ollut ICT-toimittajien asiaa eikä Metsäteho ole niihin juurikaan osallistunut – tutkimushankkeissa tehtäviä pilotoiteja ja vastaavia periaatetestauksia lukuun ottamatta. Metsäkoneiden tiedonsiirtostandardia on kehitetty yhdessä ruotsalaisen Skogforskin sekä kaikkien merkittävien metsäkonevalmistajien kanssa 1990-luvun alkupuolelta asti. Vuonna 2007 aloitettiin tietostandardi perusteellinen uudistaminen sekä tietotekniseltä rakenteeltaan että tietosisällöltään (StanForD 2010). Metsäteho on ollut tiiviisti mukana myös kuljetusten ohjaukseen sekä metsävarojen hallintaan, puukauppaan ja metsänhoitotöihin tarkoitettujen kansallisten standardien laadinnassa.

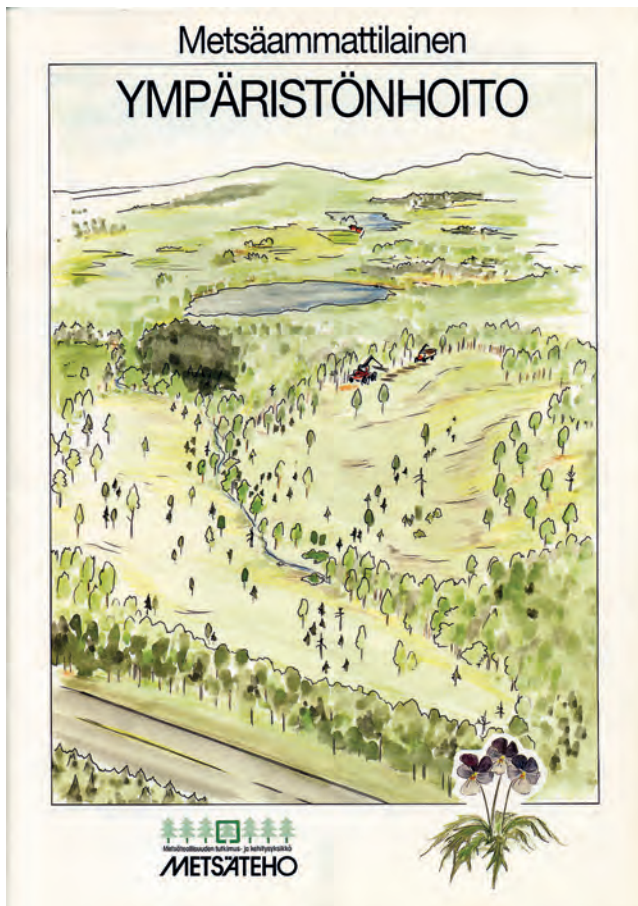
1990-luvun puolivälissä bioenergia-teema nousi taas – noin kymmenen vuoden tauon jälkeen – voimakkaasti esiin. Metsäteho oli tiiviisti mukana Kauppa- ja teollisuusministeriön Bioenergia-tutkimusohjelmassa

(1993–) ja heti sitä seuranneessa Tekes-rahoitteisessa Puuenergian teknologiaohjelmassa (1997–). Metsätehon hankkeissa vertailtiin erityisesti integroidun aines- ja energiapuun hankinnan tuotantoketjuja ja eri raaka-aineositteiden ominaisuuksia. Tuosta näkökulmasta testattiin eri korjuu-, kaukokuljetus- ja haketusratkaisuja nuorista harvennusemetsistä päätehakkuisiin saakka. Tutkimusyhteistyötä tehtiin laajasti muun muassa Metlan, VTT:n ja Keskuslaboratorion (KCL) kanssa. Tällä kertaa bioenergiabuumin vauhdittajana oli energiakysymysten lisäksi ilmasto- ja ympäristöpolitiikka, eikä aihe jäänyt ohimeneväksi. Bioenergia on ollut siitä lähtien jossain muodossa mukana Metsätehon tutkimuksissa.

Vuonna 2009 julkaistiin TEM:n tilaama ja Pöyryn kanssa toteutettu laaja selvitys: ”Puupolttoaineiden saatavuus ja käyttö Suomessa vuonna 2020”. Vuonna 2013 käynnistyneessä FIBIC- ja CLEEN-klustereiden yhteisessä BEST-tutkimusohjelmassa (Sustainable bioenergy solutions for tomorrow) Metsäteho on koordinoinut energiapuuterminaalien perustuvien tuotantoketjujen kehittämistehtäviä ja osallistunut niiden toteutukseen.

Toinen nouseva ilmiö 1990-luvun alkupuolelta lähtien oli metsien monimuotoisuudesta huolehtiminen, joka ristittiin vihreäksi muutokseksi. Esko Pakkanen on kuvannut tätä metsätalouden kenttää voimakkaasti ravistellutta muutosta ansiokkaasti Teollisuuden Metsänhoitajat r.y.:n 100-vuotishistoriikissa. Metsätehon rooliksi muotoutui





Kuva 6. Metsätehon kaikkien aikojen myydyin opas.

metsäalan yhteisten opas- ja koulutusaineistojen tuottaminen. Aineistoja tuotettiin koko metsätalouden tarpeisiin yhteistyössä osakkaiden, MTK:n ja Tapion sekä ympäristökysymyksiin vihkiytyneiden tutkimusorganisaatioiden kanssa. Koulutusaineistojen tuottamisella oli kova kiire, ja niitä suollettiinkin nopeaan tahtiin. Aineistoja käytettiin omistajien piirissä laajasti myös markkinoitviestinnän tarkoituksiin ja käännettiin monille kielille. Runsaasti kuvitetusta Metsäammattilainen ja ympäristöhoito -oppaasta (ensipainos 1992) – ”ympäristöakusta” – tulikin Metsätehon kaikkien aikojen ”bestseller”, jota myytiin eri kieliversioina yli 80 000 kpl. Sen jatkoksi tuotettiin erillisoppaita muun muassa säästöpuiden jättämisestä, vesiensuojelusta, rantametsien käsittelystä ja jätehuollosta.

Ympäristöbuumi toi mukanaan Metsäteholle myös täysin uudentyyppisen tutkimushankkeen, jonka virallinen nimi oli Monimuotoisuus talousmetsän uudistamisessa, tuttavallisemmin MONTA-hanke. Enso Oyj:n, Metsähallituksen, Metsä-Serla Oyj:n sekä UPM-Kymmene Oyj:n maille perustettiin yhteensä 43 hehtaarin kokoista koealaa, joilla testattiin eri päätehakkuu- ja uudistamisme-



Kuva 7. Monimuotoisuuden lisäämisen yhteydessä tulivat tutuiksi myös ns. eurokannot.

netelmien vaikutusta monimuotoisuuteen. Menetelmäkirjo kattoi perinteisen ja ”uusimuotoisen” (säästöpuut) avohakkuun lisäksi pienaukkohakkuut ja harsinnan. Kohteilla tutkittiin hyvin perusteellisesti eri eliöryhmien esiintymistä eri metsänkäsittelymenetelmissä, taimettamista ja eri menetelmien taloudellista kannattavuutta. Tutkimusalueilla tehtiin seurantamittauksia tutkimuskumppaneiden – Metlan sekä Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen – toimesta noin kymmenen vuoden ajan. Hanke oli – etenkin koealueet tutkimuksen käyttöön luovuttaneilta osakkailta – mittava panostus ympäristöasioiden hallinnan perusteisiin. Se tuotti olennaisia perusteita esimerkiksi säästöpuiden merkityksestä ja uudistamisen onnistumisesta pienaukoissa ja harsituissa metsissä. Jälkimmäisiä tuloksia voidaan hyödyntää nykyin, kun eri-ikäisrakenteinen metsänkäsittely on tullut metsänkäsittelymenetelmien valikoimaan mukaan.

Metsänhoidon koneellistaminen on ollut Metsätehon tutkimusohjelmissa jo 1970-luvulta saakka. Metsänhoidon raskain työlaji, maanmuokkaus – ja toisaalta kevyin eli kylvö – koneellistettiin jo 1970–80-luvuilla. Samoihin aikoihin Suomessa ja Ruotsissa ponnisteltiin hyvinkin mittavasti myös istutuksen ja taimikonhoidon koneellistamiseksi. Suurimmat metsäyhtiöt olivat työssä vahvasti mukana, jopa koneiden rakentajatahoina. Pisimmälle vietyjä esimerkkejä olivat Serlachius- ja Silva Nova-istutuskoneet, joista ei kummastakaan kuitenkaan syntynyt taloudellisesti kannattavaa tuotetta. 1990-luvun alussa Ruotsissa palattiin aiheeseen yksinkertaisemmilla ratkaisuilla ja vuonna 1995 Metsäteho julkaisikin laajan tuottavuus- ja työjälkitutkimuksen kaivukonepohjaisista Bräcke-istutuskoneista.

Tuolloin käyttöön otetut periaateratkaisut ovat käytös-





Kuva 8. Tapio Räsänen mittaamassa maastossa pystykarsitusta männyistä sahattuja leikkoja.

sä nykyäänkin, eikä tuottavuudessa – valitettavasti – ole päästy juurikaan eteenpäin. Samanlaista kehittämisenostusta kuin puunkorjuupuolella ei ole onnistuttu syyttämään etenkin isoihin kone- ja laitevalmistajiin. Lisää kustannustehokkuutta kaivataan koneistukseenkin, mutta erityisen haastavaksi on osoittautunut varttuneen taimikon hoidon kannattava koneellistaminen. Toimivia taimikonhoitolaiteita on toki useitakin olemassa, mutta konekustannusten edellyttämää riittävää tuottavuutta ei tiheiköissä ole onnistuttu saavuttamaan. Taimikon varhaishoitoon on sitä vastoin viime vuosina syntynyt sekä mekaanisia (kitkentä) että biologisia (purppuranahakka-sieni) menetelmiä, jotka saattavat pitkällä aikavälillä vähentää merkittävästi varttuneen taimikon hoitotarvetta.

Vuoden 2000 alussa maa- ja metsätalousministeriö asetti työryhmän (ns. kesähakkuutyöryhmä) ”selvittämään kesäaikaisten hakkuiden vaikutuksia ja haittojen vähentämistä sekä arvioimaan hakkuiden vähentämismahdollisuuksia edellä mainittuihin seikkoihin sekä taloudellisiin tekijöihin perustuen”. Työryhmä pyysi Metsätehoa laskemaan kesähakkuiden vähentämisen taloudelliset



Kuva 9. Mittaus on tarkkaa hommaa, myös koeaineiston suhteen.



vaikutuksen ja merkityksen teollisuuden raaka-ainehuol-  
lolle ja työllisyydelle. Selvitys oli olennainen työryhmän  
työn kannalta ja vaikutti merkittävästi lopputulemaan.  
Samalla se antoi kuvaa kausivaihtelun isosta merkityk-  
sestä puuhuollon kustannuksiin, ja aihetta analysoitiin  
tarkemmin seuraavina vuosina. Kausivaihtelun vähentä-  
mistavoite onkin ollut noista ajoista lähtien yhtenä kes-  
keisenä tutkimustoiminnan suuntaajana.

Puutavaran laatumuutoksiin ja siitä aiheutuviin tappioi-  
hin varastoinnin aikana alettiin kiinnittää erityistä huo-  
miota 2000-luvulle tultaessa. Aiheesta tehtiin laajoja  
tutkimuksia yhdessä osakasyhtiöiden, KCL:n ja Met-  
säntutkimuslaitoksen kanssa. Tuloksena oli oppaita ja  
koulutusaineistoja puuaineen laatumuutoksista ja eri  
puutavaralajien varastointimenetelmistä. Esimerkiksi ke-  
säaikaan käytettävän hiomokuusen kylmävarastoinnista  
tehtiin tuohon aikaan mittavia kokeiluja.

Juurikäävän leviämisen ehkäisy oli tärkeä ja tuloksellinen  
yhteistyöhanke 2000-luvun alkuvuosina. Kemira kehitti  
sienivalmistetta torjuntaa varten, Metla tutki sen tehoa  
ja käyttöperiaatteita, ja Metsäteho viritti levitystekniik-  
kaa hakkuukoneisiin kone- ja laippavalmistajien kanssa.



Kuva 10. Aina ei hakkuiden ajoitusta voida optimoida omista-  
jan tavoitteiden mukaan.

Maa- ja metsätalousministeriö osallistui hankkeen rahoit-  
ukseen. Kehitettyjä menetelmiä ja suosituksia testattiin  
käytännössä osakkaiden työmailla, ja hankkeen aikana  
muotoutuivat nykyiset käytännöt kantokäsittelyn toteu-  
tukseen.

Puutavaran mittauksen kehittäminen on ollut luontevaa  
yhteistä toimintakenttää. Mittausmenetelmien kehit-  
tämisen kirjo on parin viimeisen vuosikymmenen aika-  
na ollut varsin laaja. Kehittämishankkeet ovat liittyneet  
muun muassa hakkuukonemittauksen tarkkuuden pa-  
rantamiseen sekä kalibrointi- ja kontrollimittaukseen,  
kuormainvaakamittaukseen, puuta koskemattomaan  
dimensio- ja laatumittaukseen sekä tehdasmittauksen  
menetelmiin. Kantavana ajatuksena on ollut mittauksen  
integrointi kustannustehokkaasti muihin hankintaketjun  
toimintoihin, mihin uusi teknologia on antanut hyviä  
mahdollisuuksia. Kehittämistyön suuntaamista varten  
koostettiin vuonna 2006 puutavaran mittauksen kehittä-  
misvisio ja T&K-ohjelma.

Konenäköön, lasertekniikkaan ja röntgeniinkin perustu-  
via puuta koskemattomia dimensio- ja laatumittausme-  
netelmiä on otettu 1990-luvulta lähtien laajasti käyttöön  
tuotantolaitoksilla. Metsäpään soveltamismahdollisuuksia  
on tutkittu tavoitteena parantaa pölkkykohtaisen di-  
mensiomittauksen tarkkuutta ja myös laatu-tunnusten  
havainnointia. Aalto-yliopisto ja Tampereen teknillinen  
yliopisto ovat olleet keskeisiä tutkimustoimijoita, ja ko-  
keiluja on tehty yhdessä konevalmistajien kanssa. Lisäksi  
on testattu hakkuukoneeseen yhdistetyn laserkeilauksen  
ja siihen perustuvan ”puukarttajärjestelmän” mahdolli-  
suuksia kuljettajan avustamisessa ja kuvion puustotietojen  
mittauksessa. Menetelmistä on saatu tutkimuksissa  
lupaavia tuloksia, mutta niiden tuotteistaminen antaa  
vielä odottaa itseään.

Puun kosteuden, eli viime kädessä energiasisällön, mit-  
tausmenetelmien kehittäminen on ollut kasvavan mie-  
lenkiinnon kohteena energiapuun käytön lisääntyessä.  
Päättävöitteena on ollut löytää nopeita, luotettavia ja  
kustannustehokkaita on-line-menetelmiä tavanomaisen  
uunikuivaukseen perustuvan menetelmän rinnalle. Teh-  
tävä on osoittautunut varsin haastavaksi, vaikka työhön  
on saatu valjastetuksi hyvin monipuolinen teknologia-  
osaajien joukko. Ehkä visionäärisin esimerkki oli vuonna  
2009 toteutettu Jyväskylän yliopiston selvitys neutroni-  
menetelmän mahdollisuuksista puun kosteuden ja mui-  
den ominaisuuksien selvittämisessä.

Varsinaisten kehittämissuunnitelmien lisäksi Metsätehon  
piirissä on toiminut puutavaran mittauksen hoitokunta,  
joka on käsitellyt ajankohtaisia, esimerkiksi mittauslain-  
säädäntöön ja valtakunnallisiin käytäntöihin liittyviä ky-

symyksiä. Vuonna 2013 uudistettu puutavaran mittauslaki oli alan toimijoilta mittava ponnistus, ja Metsätehon tarjoama asiantuntijapanos oli siinä olennainen.

Tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia tutkittiin 1990-luvun lopulla Metsätehon koordinoimassa Biotuhkan hyödyntäminen metsänparannusaineena -hankkeessa. Aihe ei ollut kovinkaan tyyppillinen Metsäteholle, mutta se nousikin esille ensisijaisesti osakasyritysten voimalaitosten suunnalta. Tuhkalle oli tulossa aiempaa korkeammat loppukäsittelykustannukset, ja haluttiin selvittää, voitaisiinko sitä ohjata kaatopaikan sijasta hyötykäyttöön. Tekes-rahoitteisessa hankkeessa selvitettiin monitieteisesti eri polttoaineista saatavien tuhkien alkuainepitoisuuksia, metsänlannoitus- ja ympäristövaikutuksia sekä eri käsittely- ja levitystekniikoita. Hankkeeseen osallistuikin – tuohon aikaan – poikkeuksellisen laaja joukko tutkimuslaitoksia: Metsätehon lisäksi Metsäntutkimuslaitos, Helsingin yliopisto, Kuopion yliopisto, Oulun yliopisto, VTT, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos sekä Geologian tutkimuskeskus.

Puutavaran kaukukuljetuksen kehittämisessä saavutettiin merkittävä kehityshyppy vuonna 2013, kun asetusta

autojen enimmäispainoista muutettiin. Pitkään voimassa ollut 60 tonnin enimmäispainoraja nostettiin 76 tonniin. Metsätehon tehtävänä oli tuottaa uudistuksen valmisteluvaiheessa laskelmia sen vaikutuksesta kuljetuskustannuksiin, energiatehokkuuteen ja päästöihin. Muutoksen jälkeen on tuettu alan toimijoita uusien säännösten hyödyntämisessä. Viime vuosina on oltu mukana myös em. kokonaispainorajaa suurempien, ns. HCT-autojen (High Capacity Transport) kokeilujen valmistelussa ja tutkimuksessa. Kaukukuljetuksen alueella toisena keskeisenä painoalueena on ollut kelirikkohaittojen vähentämistä ja tieverkon ylläpitoa tukeva tutkimus. Sitä varten on tehty useita maakunnallisia ja valtakunnallisia selvityksiä puun kuljetusvirtojen sijoittumisesta tieverkolle yhteistyössä Ramboll Oy:n kanssa. Tieviranomaiset ovat hyödyntäneet tuloksia liikennepoliittisessa päätöksenteossa ja kunnostustoimenpiteiden kohdentamisessa.

Metsätehon leipätyönä perustamisesta alkaen olivat eri metsätöiden tuottavuustutkimukset, joilla tuettiin sekä alan kehittämistä että sopijapuolten taksa- ja palkkaperusteneuvotteluja. Kun Metsäalan kuljetuksenantajien ja Koneyrittäjien yhteisistä konetöiden taksasopimuksista luovuttiin, tuottavuusperusteiden tutkimus on



Kuva 11. Tuhkan levitys on näyttävää työtä.





Kuva 12. Asko Poikela maastoutuneena tutkimusaineiston keruussa.

saanut vähemmän painoarvoa Metsätehon toiminnassa. Puunkorjuun puolella toistaiseksi viimeinen kattava tuottavuustutkimus julkaistiin vuonna 1994. Joitain erillistutkimuksia puunkorjuusta, autokuljetuksesta ja metsänhoidon työlajeista on tehty myös sen jälkeen. Niiden pääpaino on kuitenkin ollut lähinnä uusissa työlajeissa tai -menetelmissä, joiden kilpailukyvyistä on haluttu saada ote. Esimerkiksi voimakkaasti kasvanut energiapuun hankinta ja koneellinen metsänhoito on edellyttänyt sellaisia tarkasteluja. Lisäksi on tuettu metsänhoitotöiden palkkausjärjestelmien uudistamista kehittämällä muun muassa taimikonhoidon työmäärän ja laadun mittaamenetelmiä.

Ympäristökysymysten noustua keskeiseksi tutkimuskohteeksi 1990-luvulla, perinteisempi puuntuotannon kokonaisvaltainen tehostaminen jäi metsäntutkimuksen piirissä vähemmälle huomiolle pitkäksi ajaksi. Aihe nostettiin laajan valtakunnallisen tutkimuksen kohteeksi oikeastaan vasta Suomen biotalousklusteri FIBICin Efficient Fibre-tutkimusohjelmassa (Value through Intensive and

Efficient Fibre Supply, 2010–2013). Laajassa verkostohankkeessa tutkittiin muun muassa vaihtoehtoisia puuntuotantoskenaarioita, jotka osoittivat merkittävät mahdollisuudet lisätä puuntuotantoa nykyisestään – jos vain toimeen tartutaan. Metsäteho koordinoi ohjelman metsäteknologista osuutta, jossa kehitettiin puunkorjuun ja metsänhoidon tuottavuutta erityisesti uuden aistin- ja paikkatietoteknologian mahdollistamin keinoin.

Vuonna 2014 käynnistyneen Metsätehon koordinoiman Forest Big Data -hankkeen tavoitteena on tuottaa perusteita seuraavan sukupolven metsävaratietojärjestelmälle. Siinä kehitetään menetelmiä entistä tarkemman ja ajantasaisemman puusto- ja olosuhdetiedon hankintaan ja hyödyntämiseen. Hanke kuuluu Tieto- ja viestintätekniikkaklusterin (DIGILE) Data to Intelligence -tutkimusohjelmaan (2012–), jossa kehitetään menetelmiä massiivisten datojen keruuseen, analysointiin ja hyödyntämiseen eri teollisuus- ja palvelualoilla. Forest Fig Data -hankkeessa on mukana 20 toimijaa, joihin kuuluvat alan johtavat tutkimuslaitokset, Metsäteho ja suurimmat



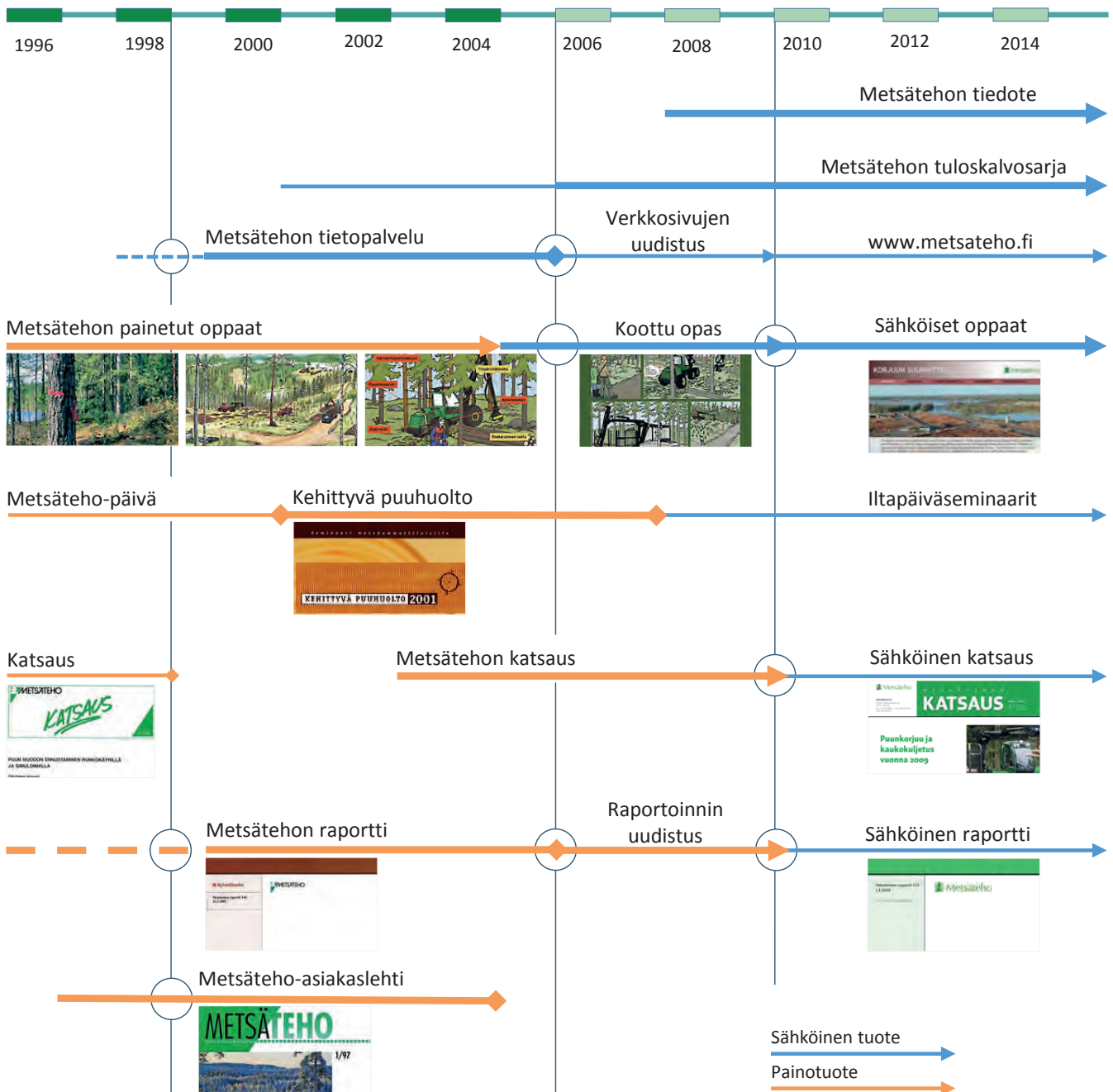
osakasyritykset sekä joukko tietojärjestelmätoimittajia. Hanke edustaa hyvin Metsätehon nykyistä toimintatapa, jossa puuhuollon kannalta merkityksellisen aiheen ympärille pyritään kokoamaan osaavimmat resurssit tutkimusperustan tuottamista ja tulosten soveltamista varten. Tekes-rahoitteen hankkeen vuosibudjetti on suunnilleen Metsätehon budjetin kokoinen.

Metsäteho on perinteisesti tukenut osaamisen kehittämistä tuottamalla opas- ja koulutusaineistoja niin omistajien kuin muidenkin toimijoiden käyttöön. Painettujen aineistojen kysyntä ja tuotanto on 2000-luvun alussa vähentynyt merkittävästi. Aineistojen tuotanto ja jakelu on siirretty Puuhuolto-opas-nimikkeeseen verkkoon, ja opastuotantoa ollaan parhaillaan uudistamassa yhteistyössä opetusaineistojen keskeisen käyttäjäryhmän, metsäalan oppilaitosten, kanssa. Viime vuosina on oltu tiiviisti mukana pohtimassa keinoja, joilla voitaisiin turvata ammattitaitoisen työvoiman saatavuus, ja selvitetty siinä yhteydessä kuljettajien koulutusjärjestelmän kehittämismahdollisuuksia.

Koulutusaineistojen tuottamisen lisäksi Metsäteho on järjestänyt ns. kouluttajakoulutusta osakkaiden asiantuntijoille, jotka ovat sitten jakaneet oppia eteenpäin. 1990-luvun lopulla järjestettiin yleensä puolenkymmen-

tä teemakohtaista kurssia vuodessa. Lisäksi järjestettiin vuosittain aikaansaannoksia esittelevä päivä metsä- ja aluejohtolle sekä yleisseminaari osakkaille Metsäteho-päivän nimikkeellä. Kehittyvä puuhuolto -seminaareja järjestettiin yhdessä Metsäteknologisen tutkimuksen yhteistyöelimeen kuuluvien tutkimusorganisaatioiden – Metsäntutkimuslaitoksen, Työtehoseuran, Helsingin ja Joensuun yliopistojen sekä Vakolan – kanssa vuosina 2001, 2003, 2005 ja 2007. Seminaari keräsi säännöllisesti runsaan osallistujajoukon. Kouluttajakoulutuksia ei ole enää 2000-luvun puolella järjestetty. Tilalle ovat tulleet ajankohtaisteemoja käsittelevät ”iltapäiväseminaarit”, joita järjestetään kutsuseminaareina muutamia vuodessa. Lisäksi järjestetään lähinnä tutkimusohjelmiin liittyviä tulosseminaareja. Metsäopettajien lisäkoulutusta on tuettu vuosittain järjestettävällä kaksipäiväisellä tilaisuudella jo vuosien ajan.

Viestinnän kenttä muuttuu jatkuvasti ajassa – niin väliaineet kuin tuotteetkin. Parinkymmenen vuoden aikana on otettu pitkä harppaus paperipohjaisesta julkaisemisesta kohti sähköistä maailmaa (kuva 13). Metsätehon omistajien aikanaan antamien ohjeiden mukaan julkaisujen sisältöä on pyritty tiivistämään ja niiden sisältö esittämään verraten lyhyessä muodossa.



Kuva 13. Metsätehon tulosten jalkauttamisen päälinjat (etenkin paksut nuolet) vuosina 1996–2015.

**Tietopalvelun kausi 1999–2005:** Metsätehon tietopalvelu (osakkaille suunnattu ekstranet) rakennettiin varsin vaativana ponnistuksena tulosten jalkautumisen peruskiveksi. Metsäteho-asiakaslehti kehitettiin ammattimaisesti toimitetuksi ”kentäkelpoisen” T&K-tiedon välityskanavaksi. Samalla se ilmaisi metsäteollisuuden puuhuollon kehittämisen tahtotilan. Julkinen tutkimusjulkaiseminen oli vähäistä, mutta esimerkiksi ympäristöoppaiden tuottaminen oli lähes jatkuvassa julkisuuden valokeilassa.

**Kokonaisuuksien kausi 2006–2009:** Avoimella T&K-tiedon julkaisemisella haluttiin osaltaan varmistaa, että keskeinen tulevaisuuden puuhuollon liiketoimintaympäristöä tukeva tieto tavoittaa koko metsäalan. Merkittävä päätös oli myös sähköisen opastuotannon käynnistäminen aikaisempaa opastarjontaa laajempina kokonaisuuksina.

**Sähköisen viestinnän kausi 2010–2015:** Metsätehossa siirryttiin sähköiseen viestintään kokonaisvaltaisesti. Entiset painetut sarjat muutettiin sähköisiksi julkaisusarjoiksi. Kauemmas huomiseen tähtäävä muutos oli painettujen oppaiden päivittäminen aidosti verkkokirjoitetussa muodossa. Lisäksi tarjonta on laajenemassa edelleen opetusvideoiden ja ohjelmakohtaisten verkkosivujen myötä. Kausi on osaltaan tasoitamassa tietä digitalisaation täysimääräiseen hyödyntämiseen.

## 6. TULEVAA RAKENTAMASSA

Kahden kuluneen vuosikymmenen aikana on puuhuollon järjestelyissä ja ympäristössä tapahtunut huomattavia muutoksia. Puunhankintaorganisaatiot ovat ohentuneet ja niiden aiemmin tekemän kehittämistyön rooli muuttunut. Puuhuollosta aiempaa suurempi rooli on siirtynyt yrittäjille.

Puuhuollon tutkimus- ja kehittämiskenttä on muuttunut samanaikaisesti. Toimintakenttä on laajentunut sekä supistunut. Metsätehon kohdalla voimakkaimmin on vähentynyt työntutkimus perinteisessä mielessä. Puun saatavuus laajensi tutkimusalueetta, jonka voidaan yleistää kattavan tällä hetkellä puuhuollon metsävaroista aina tehtaan kuljetinhihnalle. Tutkimus- ja kehittämistyö on laajentunut työtuottavuudesta kattamaan alan toimintamallit ja niiden johtamisen.

Yhä vähemmän tutkimustyöstä tekee jokin toimijataho ”yksin”; toiminnasta on tullut verkostomaista. Metsätehon kohdalla tämä on näkynyt toimintarahoituksen lähteinen monipuolistumisena. Ulkopuolisista ohjelmista tuli enimmillään 20 % tulorahoituksesta. Nykyisin ohjelmiin osallistutaan useissa rooleissa: koordinoijana, määrittelijänä, kokoon juoksijana, rahoittajana ja tekijänä.

Suurin muutos Metsätehon toiminnassa on ollut siirtyminen vaikuttamaan erilaisten toimintojen ja hankkeiden määrittelyyn. On nähty, että tutkimusagendoilla ja standardeilla on suuri merkitys. Alalla tarvitaan kehityksessä kertahyppäyksiä, jotka mahdollistuvat usein muilla toimialoilla kehitettyjen teknologioiden avulla. Tämä ei riitä, vaan on etsittävä ja rakennettava tulevaisuutta mahdollisuuslähtöisesti. Niihin on luotu uusia rahoituslähteitä, kuten toiminnassa olevat SHOK-ohjelmat.

Tarvitaan yhteinen näkemys kehittämisen suunnista, sillä yksittäinen toimijalle haasteet saattavat olla liian suuret. Kohti tehokkaampaa puuhuoltoa oli vuonna 2012 valmistunut puunhankkijoiden yhteisesti valmisteleva ohjelma, joka sisälsi sekä Puutavaralogistiikka 2020 -vision että sitä tukevan T&K-ohjelman määrittämisen. Visioksi määriteltiin, että metsäteollisuuden puuraaka-aineen toimitusketjun kustannustehokkuus vuonna 2020 on 30 % parempi kuin nykyisin, ja se täyttää samalla kestävän kehityksen vaatimukset.

Puutavaralogistiikka 2020 -ohjelman voidaan sanoa toteutuneen laajemmin kuin tekijät osasivat arvioida liikkeelle lähtiessään. Puuhuollon tutkimus- ja kehittämisstrategia tarvitsee säännöllisen päivityksen. Vuonna 2015 valmistunut Tehokas puuhuolto 2025 -strategia ja siihen liittyvä tutkimus- ja kehittämisohjelma linjaa Metsätehon toimintakenttää tulevina vuosina.



*Kuva 14. Tulevaisuudessa tuotetaan yhä tarkempaa puukohtaista tietoa. Esimerkiksi maalaserilla (TLS) tuotettu pisteparvi mahdollistaa paremman laaturunnusten huomioon ottamisen (kuva: Ville Kankare/Helsingin yliopisto).*

## LIITE

### Metsäteho Oy:n hallitus vuosina 1996–2015

#### Puheenjohtajat

Olli Laitinen	2014–
Tuomas Hallenberg	2012–13
Esa Korhonen	2011–12
Esa Ojala	2008–10
Pekka Kauranen	2005–08
Hannu Vainio	2002–05
Voitto Pölkki	1999–02
Harri Lallukka	1998–99
Juhani Pohjolainen	1996–98

#### Jäsenet

Juha Hakala	1998–00
Tuomas Hallenberg	2012–13
Markku Houni	2003–04
Arto Huurinainen	1998–01
Hannu Jokinen	2001–10
Matti Karjula	2002–07
Kaj Karlsson	1996–04
Pekka Kauranen	2004–07
Esa Korhonen	2007–11
Jussi Kumpula	2011–
Erkki Lahtinen	1996–97
Olli Laitinen	2010–
Harri Lallukka	1996–99
Markku Melkko	1999–03
Erkki Metsola	2006
Jari Mutanen	2011–
Juhapekka Mutanen	2004
Erkki Numminen	1996–02
Esa Ojala	2008–10
Juhani Pohjolainen	1996–98
Anders Portin	2007–10
Voitto Pölkki	1996–03
Pekka S. Rajala	2005, 2014–
Tero Rautolahti	2008–10
Tomi Salo	2012–
Stefan Sundman	2011
Pekka Tiililä	1996–98
Eero Tili	1996–00
Hannu Vainio	1999–04
Martti Vainio	1996–97
Hannu Valtanen	1997–06
Hannu Virranniemi	2008–
Jouko Virranniemi	2001–03
Kari Wuolijoki	2004–07

### Metsäteho Oy:n tutkimustoimikunnan jäsenet vuosina 1996–2015

Tero Anttila	2011–
Aki Eronen	1997
Reijo Haaja	1997–99
Pekka Hanhimäki	1997
Samuli Hujo	2008–11
Jari Hurskainen	1997–98
Timo Hänninen	2008–10
Esa Härkönen	1997–02
Tore Högnäs	1996–97, 2003–11
Kari Immonen	1998–11
Jussi Joensuu	2007–09
Pekka Kallio-Mannila	2001–04
Jouni Karjalainen	2010–
Martti Kattainen	1998–03
Timo Kivimaa	1996–99
Esa Korhonen	2007
Mauri Koskela	1996–04
Antero Koskinen	1996–97, 1999–06
Jussi Lemmetty	2011–13
Aarne Leskinen	1998–99
Risto Lilleberg	2004–2014
Pertti Lipponen	2004–06
Juhani Lukkari	1996–04
Jouko Maattanen	1996
Kalevi Mikkonen	1996–97
Jari Mutanen	2007–08, 2011
Juhapekka Mutanen	2003–06, 2009–10
Kari Mutka	2007–11
Toni Mörsky	2012–13
Klaus Niemelä	2005–09
Timo Niemelä	2013–
Teppo Oijala	2000–04
Mikko Palmroth	2010–
Jukka Pekkarinen	1996–04
Yrjö Perälä	2004–06
Hannu Pirinen	2014–
Ilkka Purhonen	2007–14
Pekka T. Rajala	2010–
Juho Rantala	2013–
Tero Rautolahti	2007–10
Susanna Rissanen	2007
Timo Saarentaus	1998–99, 2011–13
Jyri Schildt	1999–11
Antti Suvinen	2013–
Markus Tähkänen	2011–
Jouni Vantaala	2010–14
Jouni Väkevä	2007–



## Metsäteho Oy:n henkilöstö vuosina 1996–2015

### Toimitusjohtajat

Heikki Pajuoja	2005–
Erkki Alalammi	1996–04

### Henkilöstö

Anna Aaltonen	1997
Heikki Alanne	2000–01
Paula Anttila	1996–98
Marketta Gustafsson	1996–
Timo Hokka	1999–02
Samuli Hujo	2002–07
Jarmo Hämäläinen	1996–
Erkki Hänninen	1996–99
Vesa Imponen	1996–05
Mikko Kahala	1996–99
Simo Kaila	1996–05
Jarno Kallonen	1999
Laura Kammonen	2015–
Arto Kariniemi	1996–
Juha Karppinen	1996–05
Sirkka Keskinen	1996–
Antti Korpilahti	1996–
Kalle Kärhä	2003–11
Päivi Lampén	1996–04
Sture Lampén	1996–99
Mika Lehtonen	1999–00, 2002–04
Taina Lemberg	2002

Riitta Leustu	1996–05
Reima Liikkanen	1996–05
Risto Lilleberg	1996–98
Jarmo Lindroos	1996–05
Eero Lukkarinen	1996–99
Jari Marjomaa	1996–97
Timo Melkas	2008–
Aku Mäkelä	2015–
Markku Mäkelä	1996–05
Teppo Oijala	1996–97
Heikki Ovaskainen	2012–
Janne Peltola	2003–04
Olavi Pennanen	1996–05
Asko Poikela	1996–
Juha Rajamäki	1996–99
Kaarlo Rieppo	1996–05
Tapio Räsänen	1996–
Sari Sahlberg	1996
Mika Salminen	2000–01
Vesa Selonen	2003–04
Juha-Antti Sorsa	1998–
Markus Strandström	1998–
Susanna Suortti	2004
Sakari Suuriniemi	1999–01
Lasse Säteri	1996–03
Kari Uusi-Pantti	1996–03
Tomi Vartiamäki	2003–04
Pirjo Venäläinen	2014–
Tuomo Vuorenpää	1996–00
Jouni Väkevää	1997–05
Jouko Örn	1996–05



**PUUHUOLLON TEHOSTUMINEN JATKUU...**





Metsäteho