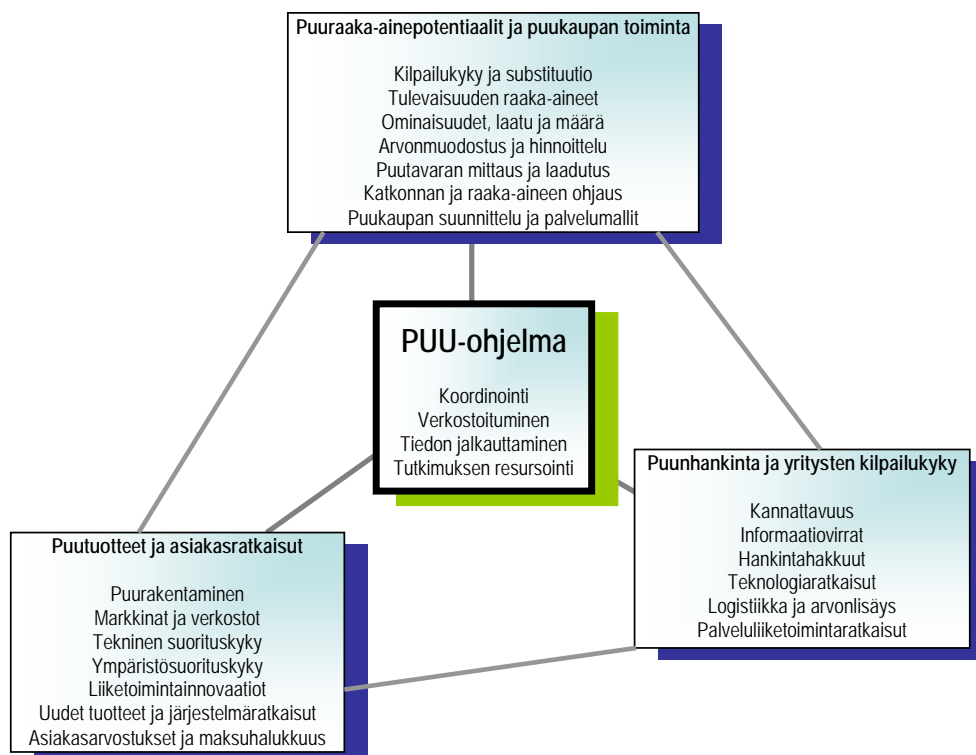


Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut (PUU)

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TUTKIMUS- JA KEHITYSOHJELMA 2009–2013

14.1.2009



Tiivistelmä

Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut -tutkimusohjelma PUU (2009–2013) tuottaa tietoa puuraaka-aineiden hankinnasta, laaduista ja käytöistä sekä tukee uusien tuotteiden, palvelujen, prosessien, liiketoimintamallien ja tietojärjestelmien kehittämistä ja käytäntöön vientiä. PUU-ohjelma hyödyntää Metlan monitieteistä osaamista ja tehostaa resurssien käyttöä. Lisäksi ohjelma edesauttaa puutuotealan verkottumista kansallisten ja kansainvälisten yhteishankkeiden kautta sekä kykyä vastata elinkeinoelämän ja julkispäättäjien tutkimus- ja kehitystarpeisiin. Ohjelman teema-alueiden (Puuraaka-ainepotentiaalit ja puukaupan toiminta, Puunhankinta ja yritysten kilpailukyky, Puutuotteet ja asiakasratkaisut) organisointi tieteenalat ylittäväksi tutkimusohjelmaksi mahdollistaa uuden tyyppisiä arvoketjutarkasteluita ja edesauttaa ulkopuolisen rahoituksen hankintaa. Ohjelman tavoite on parantaa puutuoteollisuuden, puunhankkijoiden ja puuntuottajien toimintaedellytyksiä tuottamalla tietoa

- nykyisten ja keskipitkällä aikavälillä käytettävissä olevien puuraaka-ainevarojen laadullisista mahdollisuuksista,
- puumateriaaleista ja uusista puutuotteista sekä niiden kilpailu- ja suorituskyvystä,
- puunhankinnan ja puukaupan asiakasarvoja ja kustannustehokkuutta lisäävistä teknologisista, palvelu- ja liiketoimintaratkaisuksista,
- puutuotealan uusista arvonlisäyksen perustuvista asiakas-, palvelu- ja tuoteratkaisuista sekä yritysten verkottumisesta

sekä osallistamalla tuotteiden, palvelujen, prosessien ja liiketoimintamallien kehittämiseen ja käytäntöön vientiin.

PUU-ohjelma seuraa ja osallistuu aktiivisesti teema-alueidensa kehitys- ja politiikkaohjelmien valmisteluun ja toteutukseen. Ohjelma tulee toteuttamaan mm. Kansallisen metsäohjelman 2015, Metsäteollisuuden eurooppalaisen ja kansallisen tutkimusohjelman, Metsäteknologiasektorin visio ja tiekartta vuoteen 2020:n sekä Puutuoteklusterin tutkimusstrategian tavoitteita vuosittain 35–50 Metlan vakinaisen ja 10–20 määräaikaisen tutkijan työpanoksella. Ohjelmassa tähdätään dynaamiseen hanketoimintaan tavoitteena noin 40 prosentin ulkopuolisen rahoituksen budjettiosuus. PUU-ohjelman visio on, että Metlasta muodostuu ohjelman tuloksena valtakunnallinen ykköstoimija ja kansainvälisesti arvostettu osaaja kolmella pääteema-alueellaan.

1. Ohjelman tausta ja tavoitteet

1.1 Muutokset raaka-ainepohjassa ja puumarkkinoiden toiminta

Puuraaka-aineen määrällisestä ja laadullisesta saatavuudesta on tulossa kriittinen kilpailukytekijä metsäteollisuudellemme ja erityisesti puutuoteteollisuudelle. Samanaikaisesti puuraaka-aineen uusiutuvuudesta, hiilensidonnasta ja eräistä muista ympäristösuorituskyvyn elementeistä on tulossa vahva positiivinen kilpailukytekijä tälle toimialalle.

Puutuoteteollisuudessa on havaittu jo pitkään sahatavaran ja vaneriviilujen saannon ja laatujakauman heikkenemistä ja yhä suurempaa huolta tunnetaan järeän ja laadukkaan raakapuun saannista tulevaisuudessa. Hakkuumahdollisuuksien piirissä olevien metsien muuttuminen edelleen nuoremmiksi ja viljely- ja suometsien ja erilaisten harvennuskasvien puutavaran tulo puumarkkinoille suuressa mittakaavassa vaikuttavat olennaisesti puunkäytön raaka-ainepohjaan ja puuaineen ominaisuuksiin ja käyttökelpoisuuteen eri tuoteryhmissä 2010-luvulta alkaen, erityisesti puutuoteteollisuudessa. Puutteellinen hoitohistoria tulee leimaamaan osaa tulevista leimikoista, mutta toisaalta viljelymetsiä on hoidettu aiempaa intensiivisemmin. Järeäpuustoisten leimikoiden runsaat, joiltakin osin jopa ylimitoitettut hakkuut vuosituhannen vaihteen molemmin puolin vaikuttavat erityisesti lyhyellä aikavälillä markkinoille saatavan puuraaka-ainesuman rakenteeseen.

Venäläisen tuontipuun virran väheneminen ja osin loppuminen on aiheuttanut korvaamistarpeen kotimaisella puulla sekä määrällisesti että laadullisesti (järeät ja pitkät tukkidimensiot). Vajetta on yritetty korvata osin Baltian, Ruotsin ja Etelä-Amerikan puulla, jonka laatu ei ole kaikilta osin vastannut tarpeita ja hinta on ollut korkea. Esimerkiksi Keski-Suomessa ja Savossa jo viime vuosina havaittu kuusitukkipula on johtamassa tarpeeseen korvata kuusta männyllä mahdollisimman monissa puutuoteryhmissä hintarajoitteiden, laatumahdollisuuksien ja tuotestandardien puitteissa. Pitemmällä aikavälillä myös ilmastonmuutos vaikuttaa metsien rakenteeseen, puuaineen ominaisuuksiin ja puun käyttömahdollisuuksiin.

Metsien ja hakkuiden raaka-ainepotentiaalin lisäksi selviä muutoksia on tapahtunut ja tulee tapahtumaan myös puutuoteteollisuuden tuote- ja raaka-ainevaatimuksissa. Kansainvälinen kilpailu sekä kilpailevien materiaalien aiheuttamat kustannus-, laatu- ja suorituskyypaineet edellyttävätkin jatkossa uudentyypisten puutuoteratkaisujen sekä niihin liitettävien liiketoimintamallien kehittämistä, mikä heijastuu väistämättä myös materiaalivaatimukseen. Tätä kautta myös tulevaisuudessa saatavilla olevan raakapuun soveltuvuus tulee uudelleen arvioitavaksi. Loppukäyttölähtöisyys ja tuoteryhmäajattelu ovat johtaneet myös siihen, että tutkimustieto tukkiraaka-aineen soveltuvuudesta teolliseen käyttöön on monelta osin vanhentunutta. Tämä merkitsee tarvetta täsmentää ns. ideaalipuujatteluun perustuvaa puun laadun käsitettä, koska puun käyttötarkoituksessa korostuu enenevässä määrin soveltuvuus valmistusteknologiaan, ei pelkästään tuotteeseen. Muutokset edellyttävät puuraaka-aineen tuotannon ja liiketoiminnan asemointia entistä paremmin suhteessa kilpaileviin materiaaleihin. Lähtökohtana tutkimuksissa on oltava, miten tuotevaatimukset ja raaka-ainetietous voidaan yhdistää kannattavasti, asiakasarvoa tuottavasti, tuotantoteknologian mahdollisuudet hyödyntäen ja puun myönteiseen ympäristöimagoon ja kilpailukykyyn nojautuen. Raaka-ainelähteiden soveltuvuuden kannalta asiaa voidaan lähestyä tuoteryhmästä ja markkinoista riippuen puuraaka-aineen erityisominaisuuksien hyödyntämisen ja/tai entistä homogeenisemmän raaka-aineen mahdollistamisen kannalta.

Uusiutumattomien raaka-aineiden väheneminen, energian hinnan nousu ja entistä tiukemmat ympäristövaatimukset muuttavat raaka-aineiden kilpailuasetelmia. Lisääntyvä kilpailu biomassajakeista voi johtaa uusiin asetelmiin puustamaksukyvyssä ja raaka-aineen laadussa eri käyttötarkoituksissa, kuten myös uudelleen rajanvetoon aines- ja energiapuun välillä tai tukki- ja kuitupuun välillä. Esimerkiksi energiapuun hintakilpailukyky voi alueellisesti olla kuitupuuta parempi, ja heikkolaatuisen puun ohjautuessa energiatuotantoon voi teollisuuden puuraaka-aineen laatu vastaavasti parantua. Heikkolaatuisinta tukkipuuta voi olla kannattavaa käyttää kuitupuuna ja/tai hyvälaatuisista kuitupuuta pikkutukkina, ainakin alueellisesti ja kysyntä-tarjonta tilanteesta riippuen. Nämä tekijät aiheuttavat joustavuusvaatimuksia ja muutospaineita puumarkkinoille ja hinnoittelujärjestelmiin. Nämä näkyvät uusien menetelmien kehittämisen tarpeina leimikoiden hinnan- ja arvonmääritykseen mahdollisimman pienellä työpanoksella, puunkäytölle lisäarvoa tuottaen ja puunhankintalogistiikkaan ja runkojen katkontatarpeisiin joustavasti nivoutuen. Samalla ovat puunmyyjien mutta myös puunostajien tieto- ja kehitystarpeet laajentuneet puukauppojen suunnittelussa, puunmyyjillä myös erilaisten palvelumahdollisuuksien saatavuudesta ja toimivuudesta. Puukaupan ja puunhankinnan toteutuksessa, seurannassa sekä puuraaka-aineen jalostuksessa tarvitaan entistä tarkempaa tietoa prosessoitavan raaka-aineen dimensioista ja laaduista ja niiden vaikutuksista taloudelliseen tulokseen sekä puunmyyjien että -ostajien kannalta.

Puutavaran mittauksen ja laadutuksen menetelmien on myös seurattava kehityksen kulkua siten että ne hyödyntävät uuden teknologian ja automaation kehitystä, soveltuvat moderniin puunhankinta- ja käyttölogistiikkaan, ovat kustannustehokkaita ja tarkkoja käyttösovellusten mukaan, vastaavat puukaupan eri sidosryhmien tarpeita ja paitsi minimoivat kustannuksia myös tarjoavat hyötypotentiaalia puutuotteiden tuotannon ja markkinoinnin suunnittelulle asiakastarvelähtöisesti.

PUU-tutkimusohjelman puuraaka-aineita koskevien hankkeiden tavoitteina on:

- parantaa puutuoteteollisuuden puuraaka-aineen saatavuutta ja osoittaa teollisuudelle soveltuvia raaka-ainelähteitä,
- osoittaa metsänomistajille kannattavia puunmyyntimahdollisuuksia ja millaista puuta tulee kasvattaa, jotta sille on markkinoita,
- osoittaa puutuotealan tulevaisuuden raaka-ainemahdollisuuksia erityisesti laadullisten käyttö- ja tuotemahdollisuuksien suhteen ensisijaisesti keskipitkällä aikavälillä,
- tukea tuote- ja teknologiakehitystä painopisteenä raaka-aineen laadun entistä tehokkaampi hyödyntäminen puutuotearvoketjuissa erityisesti komponentti- ja järjestelmäratkaisuihin ja muissa nousevissa tuoteryhmissä,
- osoittaa raaka-ainetiedon, tuotevaatimusten ja valmistusteknologioiden yhdistämisen potentiaalia kustannustehokkaasti ja eri loppukäyttötarkoituksiin soveltaen,
- tukea puutuotealan markkinointiviestintää puumateriaalien ja -tuotteiden ominaisuuksista, imagosta ja kilpailukyvyistä sekä tuotteiden loppukäyttäjien soveltamista valintakriteereistä johdettavien argumenttien perusteella.

Puukauppaa koskevien hankkeiden tavoitteina on:

- parantaa puukaupan toimintaedellytyksiä puun tasapainoisen markkinoille saamisen varmistamiseksi puukaupan eri sidosryhmien tarpeet huomioon ottaen,
- kehittää puukaupan suunnitteluun soveltuvia metsävaratieto- ja suunnittelupalveluita ja leimikoiden ja puutavaran hinnoittelumenetelmiä yhteistyössä puuntuottajien ja puunhankkijoiden kanssa,

- jalostaa puuraaka-ainevaroja koskevaa tietoa puunhankinnan strategisen ja operatiivisen suunnittelun tueksi,
- kehittää moderneja puutavaran mittaus- ja laadutusmenetelmiä.

Hankkeiden tavoitteet johdetaan pääosin Puutuoteklusterin tutkimusstrategian (2008) painopistealueista ja osin Puunkäytön mahdollisuudet ja puutuotteiden menekki -tutkimusohjelman (2002–2008) tuloksista. Tutkimukset tukevat sekä puutuotealan pk-sektorin yritysten että kotimaassa toimivien suurkonsernien puunkäytön asiakaslähtöistä ja jatkojalostussuuntautunutta kehittämistä arvoketjuajattelun pohjalta kuten myös metsänomistajien puunmyyntimahdollisuuksien ja tuonmuodostuksen ja puukaupan toimivuuden varmistamista.

1.2 Kehittämistarpeet puunhankinnassa

Puuntuontiin liittyvät epävarmuustekijät, kasvaneet energia- ja raaka-ainekustannukset, kasvavat raaka-aineen laadun hallintakysymykset erityisesti puutuoteteollisuudessa, globaalien kilpailun voimistuminen valmistajien ja materiaalien välillä sekä tuotannon ylikapasiteetti vaikuttavat voimakkaasti suomalaisen metsäteollisuuden toimintaympäristöön. Tuotannon uudelleenjärjestelyt ja supistukset muuttavat puuvirtoja ja asettavat vaatimuksia hankintalogistikalle. Puunhankinnan tuottavuus ja kustannukset ovat tarkassa seurannassa. Työorganisaatioille, koneiden käyttöalueille ja soveltuvuudelle erilaisiin korjuukohteisiin on syntymässä uusia vaatimuksia, kun hankintaa laajennetaan heikosti kantaville maille sekä pieniin ja korjuujäljen suhteen erityisvaatimuksia edustaviin leimikoihin. Puunhankintaketjun pitäisi pystyä tuottamaan samanaikaisesti lisäarvoa erityisesti puutuoteteollisuudelle informaatiovirtojen hallinnan ja hyödyntämisen kautta ja pitää hankintakustannukset kurissa siirryttäessä aikaisempaa kalliimpina pidettyihin korjuukohteisiin.

Puun tuonnin vähentymiseen vastataan kotimaan puunhankinnan tehostamisella. Hakkuita voidaan lisätä erityisesti nuorissa metsissä ja turvemailloilla. Turvemailloilta olisi korjattavissa 12–14 miljoonaa m³ vuodessa nykyisen korjuumäärän ollessa vain reilut 5 miljoonaa m³. Pelkät talvikuukaudet eivät riitä turvemaiden hakkuisiin konekapasiteetin ollessa tuolloin jo muutenkin täyskäytössä.

Turvemaiden sulan maan aikaisten korjuumahdollisuuksien paikantaminen ja järkevien kokonaisuuksien luominen kuten myös pienten leimikoiden kustannustehokas korjuu ovat haasteellisia tehtäviä ja vaativat uusia toimintamalleja. Suometsäkokonaisuudet on saatava kuntoon niin harvennusten, kunnostusojitusten, ravinnetalouden, ympäristöhoidon kuin kulkuyhteyksienkin osalta. Koska talven routakausi on lyhentynyt ja lumipeite ohentunut, kaivataan turvemaiden ja harvennusleimikoiden korjuussa uusia teknisiä ratkaisuja erityisesti metsäkuljetukseen. Samasta syystä on autokuljetuksen ohjelmoinnille syntynyt uusia haasteita ja puutavaran varastointitarve terminaaleissa on lisääntymässä. Tämä johtaa uusiin tilanteisiin logistisessa suunnittelussa raaka-aineen ja kuljetusten ohjauksen, varastojen hallinnan ja raaka-aineen laadun säilyttämisen suhteen. Käynnissä onkin voimakas kehitys- ja tutkimustyö, jonka tarvetta myös metsäteollisuuden ja metsäsektorin toimintaedellytystyöryhmä on painottanut (Metsäteollisuuden...2008).

PUU-tutkimusohjelman puunhankintateemaan kuuluvien hankkeiden avaintavoitteena on parantaa metsäteollisuuden puuraaka-aineen saatavuutta energia-, resurssi- ja kustannustehokkaasti etsimällä puuhankintaan uusia liiketoimintamalleja, logistisia ratkaisuja sekä teknologiainnovaatioita. Ohjelman metsäteknologisten hankkeiden tavoitteet johdetaan Metsäteknologiasektorin visio ja tiekartta vuoteen

2020 -selvityksen tuloksista (Asikainen ym. 2005). Ohjelman puunhankintakysymyksiä käsittelevät hankkeet liittyvät kiinteästi Metsäklusteri Oy:n kautta rahoitettuun Less is More -hankkeeseen. Yhteistyö mahdollistaa tehokkaan resurssien käytön ja tiedonvaihdon.

Tutkimusohjelman puunhankintaa koskevien hankkeiden tutkimuspanokset kohdistuvat ensivaiheessa kolmelle aihealueelle:

1) Koneiden tehokas käyttö, kannattava liiketoiminta ja energiatehokas kuljetuslogistiikka

Kausivaihtelu rasittaa pääomavaltaisen puunkorjuun taloutta, aiheuttaa ongelmia puuhuollon toimivuudessa ja vaikeuttaa ammattitaitoisen työvoiman saatavuutta ja pysymistä alalla. Ympärivuotiseen korjuuseen soveltuvia leimikoita on vain kymmenisen prosenttia kaikista leimikoista. Hakkuista noin 60 % tehdään loka-maaliskuussa ja korjuukalusto on mitoitettava talven työhuippujen mukaan. Talvikuukausien puunkorjuukalustosta vain noin 60–65 % on käytössä kevät- ja kesäkuukausina. Turvemaiden puunkorjuun lisääminen pelkästään talviaikana pahentaisi kausivaihtelua entisestään. Turvemaiden ja muilla heikosti kantavilla kohteilla kantavuus riippuu sääoloista ja vaihtelee suuresti leimikon sisälläkin. Korjuukalusto on järeytynyt ja etenkin metsäkuljetuskalusto soveltuu huonosti pehmeiden maiden sekä erilaisten pienten, maisemaherkkien jne. erikoiskohteiden korjuuseen. Konevalintoja on ohjannut yleiskoneajattelu, jolle olikin perustelunsa koneyritysten ollessa pieniä. Koneyritysten kasvu antaa tilaa myös erikoiskoneille.

Metsäteollisuuden järjestelyt, kotimaan puuvirtojen kasvavat etäisyydet sekä energiapoliittiset tavoitteet ml. metsäenergiajakkeen kasvava merkitys yhtenä puunhankinnan tavaralajina ovat luoneet uusia tarpeita puun kaukokuljetuslogistiikalle. Vaikka valtaosa kotimaan puukuljetuksista toteutuu maanteitse, energia- ja kustannustehokkaat sekä liikenneturvalliset kaukokuljetusmuodot kuten rauta- ja vesitiekuljetus ovat palaamassa laajemmin puuhuoltoon. Eri kuljetusmuodoilla ja niiden yhdistelmillä voidaan täydentää muuttuvia kuljetustarpeita sekä ohjata resurssien tehokasta käyttöä ja mitoitusta. Kuljetuslogistiikan muutokset aiheuttavat toisaalta haasteita erityisesti tukkipuun laadun hallinnalle. Teknistä kehitystä, innovaatioita sekä uusimman teknologian käyttöön ottoa kaivataan edelleen terminaali- ja kaukokuljetuskaluston ja siihen kuuluvan logistiikan osalta.

Korjuu- ja kuljetusresurssien käyttöä on tehostettava niin alue- kuin yrittäjätasollakin. Metsäkoneyritysten kannattavuus vaihtelee ja yritysten taloudellisessa ajattelussa ja toimintamalleissa on kehittämistarpeita. Puunhankintayritykset verkottuvat ja muodostetaan avain-/alueyrityksiä ja alihankkijoita, mikä entisestään lisää liiketoimintaosaamisen tarvetta yrityksissä. Samalla lisääntyvät vaatimukset yritysten toiminnan joustavuudelle. Tietämys kannattavuudesta, kriittisistä menestys- ja epäonnistumistekijöistä sekä toimintaympäristöstä tukee yritysten kehittämistä, toiminnan monipuolistamista ja kilpailussa selviytymistä. Yritykset tarvitsevat uusia työkaluja kannattavuusseurantaan ja investointien suunnitteluun. Hakkuukoneiden tietojärjestelmiä voidaan hyödyntää koneyritysten toiminnassa nykyistä monipuolisemmin esimerkiksi laskentatoimen ja johdon tietojärjestelmien sovelluksissa.

2) Hankintahakkuiden uudet toimintamallit

Kuitupuun hankintahintojen myönteinen kehitys on lisännyt kiinnostusta hankintahakkuihin. Otollisimpia hankintahakkuukohteita ovat ensiharvennusleimikot, joissa on suuri hakkuupotentiaali ja joissa maatilametsänomistajat voivat hyödyntää konekalustoaan syksyn ja talven aikana. Metsänomistajakunnan rakennemuutos avaa mahdollisuuksia uusille hankintapuukauppamuodoille, korjuutekniikoille ja myös metsänomistajan omien metsien ulkopuoliselle kausiyrittäjyydelle.

Metsäteollisuus kaipaa hankintahakkuilta parempaa ohjattavuutta, toimitusvarmuutta ja ennustettavuutta. Hankintapuun tasaisempi puuvirta tasapainottaa tällöin teollisuuden omaa puunhankintaa vähentäen kausivaihtelua. Hankintakaupan kauppakäytäntöjä, liiketoimintamalleja, mittausta, korjuun tuottavuutta sekä logistiikkaa on mahdollista tehostaa.

3) Älykkäät ja kommunikoivat metsäkoneet

Tietotekniikka luo mahdollisuuksia lisätä koneiden älykkyyttä ja vuorovaikutusta kuljettajan kanssa. Erityisesti hakkuukonetyössä kuljettaja vaikuttaa keskeisesti tuottavuuteen ja erot kuljettajien välillä saattavat olla suuria. Koneiden älykkyyttä käytetään esimerkiksi toimintojen ohjaamiseen, tilan tarkkailemiseen sekä puun mittaukseen ja arvon optimointiin. Koneet tuottavat myös paljon muuta tietoa käyttäjälleen, koneyritykselle ja asiakkaalle. Raaka-aineesta mitattu tieto ja sen hyödyntäminen ovat avainasemassa puutuoteteollisuuden laadunhallinnan ja toiminnan suunnittelun kannalta.

Koneiden älykkyyttä voidaan edelleen kehittää ja hyödyntää esimerkiksi toimintojen automatisoinnissa. Tulevaisuudessa kone myös opastaa kuljettajaa ja vertaa hänen toimintaansa optimaaliseen suoritukseen. Hakkuukone tuottaa myös nykyistä enemmän tietoa metsäkuljetuksen käyttöön. Puutavaralajien määrä- ja sijaintitietojen ohella hakkuukone voi aistia kulkukelpoisuutta, ennustaa korjuujälkeä tai varoittaa ajokonetta kantavuudeltaan kriittisistä kohdista leimikolla.

1.3 Haasteet puutuoteyritysten ja puutuotteiden tutkimuksessa

Suomalainen puutuoteteollisuus on kohdannut kasvaneet energia- ja raaka-ainekustannukset, globaalin kilpailun voimistumisen valmistajien ja materiaalien välillä, tuotannon ylikapasiteetin ja muuttuvat asiakasrakenteet. Yritysten menestys perustuu jatkossa entistäkin enemmän asiakaslähtöisiin ja asiakkaille lisäarvoa mahdollistaviin tuotteisiin ja palveluihin ja koko liiketoiminnan on oltava vahvasti asiakaslähtöistä. Edellä mainitut seikat vaikuttavat voimakkaasti yritysten toimintaympäristöön ja asettavat haasteita tutkimus- ja kehittämistoiminnalle.

Tulevaisuuden asiakasratkaisut perustuvat ymmärrykseen asiakkaiden ja kuluttajien tarpeista ja odotuksista sekä kuluttajien käyttäytymisen ennakoiteihin. Mahdollisuutena on nykyisten tuotteiden kilpailuetujen kehittäminen ja vahvistaminen palveluratkaisuilla sekä radikaaleilla innovaatioilla uusiksi tuotteiksi ja tuotejärjestelmiksi. Asiakasarvoa ja maksuhalukkuutta voidaan lisätä monien puutuotteiden kohdalla tuotteiden teknisiä ja laatuominaisuuksia kehittämällä. Olennaista on ottaa asiakkaat mukaan yritysten asiakasratkaisujen ja viime kädessä liiketoimintamallien kehittämiseen. Verkostoitumisessa on pohdittava, mikä arvoketjun osapuoli on kussakin kysymyksessä sopivin kehittäjätaho.

Asiakasratkaisut liittyvät tuotteiden ja palvelukonseptien lisäksi niihin teknologioihin, jotka mahdollistavat uusien tuotteiden ja palveluiden valmistamisen tai olemassa olevien tuotteiden lisäarvon kasvattamisen. Puun teknisten ja ympäristöllisten laatutekijöiden kehittämiseksi tarvitaan valmistuskustannuksia alentavia ja kokonaistehokkuutta lisääviä teknisiä ratkaisuja ja toisaalta tapoja tuottaa korkean asiakasarvon tuotteita joihin liittyy korkea maksuhalukkuus. Asiakastarpeisiin sovitettujen, kustannustehokkaiden ja ympäristösuorituskykyisten tuote-, prosessi- ja markkinointi-innovaatioiden on perustuttava sellaisille puun laatutekijöille, joiden aikaansaamiselle on hyvät edellytykset puuraaka aineiden saatavuuden ja hankinnan kustannustehokkuuden osalta.

Puutuotealalla toimii paljon pieniä ja keskisuuria yrityksiä, joiden resurssit tuotekehitykseen ja innovatiivisiin ratkaisuihin perustuvien kilpailuetujen tuottamiseen ovat rajalliset. Liiketoiminnan

kehittämisen pääpaino on ollut tuotannon mittakaavaetujen hyödyntämisessä ja ydintuotantoon keskittymisessä. Uusia puutuotteita tai niihin liittyviä asiakasratkaisuja on esitelty kuluttajille harvakseltaan. Viimeisten n. 30 vuoden aikana Suomessa on tuotu markkinoille vain muutamia merkittäviä uusia puutuotteita: 1980-luvulla kertopuu (LVL), 1990-luvulla lämpöpuu ja 2000-luvulla luonnonkuitukomposiitit. Tuotekehityksessä pääpaino on ollut vanhojen tuotteiden parantamisessa, valmistusteknologian tehostamisessa sekä tuotteiden käyttöalueiden laajentamisessa. Kiinteistö- ja rakennusklusterissa meneillään oleva tietojärjestelmien ja rakentamisen prosessien kehitystyö on saanut aikaan merkittäviä kehittämishaasteita. Samalla se on myös avannut uusia mahdollisuuksia sisustus- ja rakennustuotejärjestelmissä lajitelluille perustuotteille ja jatkojalostetuille puutuotekomponenteille, mutta osittain kilpaillen muiden materiaalien, tuotteiden ja tuotantojärjestelmien kanssa. Ratkaisut ovat tähänneet pääasiassa ammattirakentamisen BtoB-markkinoille, osittain puutaloteollisuuden kuluttajarakentamisen tuotemarkkinoiden BtoC-käyttöön, ja osin myös kuluttajakäyttöön (tee-se-itse ratkaisut).

Puumassa- ja paperiteollisuudessa vallitseva heikko markkinatilanne ja sen aikaansaamat tuotannon supistukset voidaan tulkita Suomen puutuoteklusterille paitsi uhkaksi myös mahdollisuudeksi. Metsäteollisuuden tulevaisuuden menestystuotteita pohdittaessa poliittisten päättäjien ja t&k-rahoitusorganisaatioiden katseet kääntyvät puumassapohjaisten tuotteiden vaihtoehtoihin. Puu rakentamisen tuotteiden ja tuotejärjestelmien materiaalina kiinnostaa ja sillä on konkreettisia kilpailuetuja ainoana uusiutuvana, teollisesti hyödynnettävissä olevana rakennusmateriaalina. Puutuotteiden tuotannon ja niihin kytkeytyvien palvelujen suurimmat kasvun potentiaalit ovat rakentamisen arvoketjuissa, sillä yli 70 % puutuotteista käytetään jo nyt rakentamisessa. Talouden taantumakaudet iskevät voimakkaasti nimenomaan rakentamiseen, mutta rakentamisen tarve ei kuitenkaan katoa. Systemaattisella tiedon lisäämisellä voidaan edistää puutuotteiden kilpailukykyä rakentamisen arvoketjuissa ja oletusarvoisesti parantaa puutuotteiden asemaa suhteessa muihin rakennusmateriaaleihin.

Puutuotteiden sopeuttaminen ja kehittäminen vastaamaan rakentamista koskevan lainsäädännön ja standardoinnin haasteisiin edellyttää tiedon tuottamista sekä nykynormistoista että valmisteilla olevista säännöstöistä. Rakennusmateriaaleihin ja rakennustuotteiden ympäristösuorituskykyyn eli mahdollisimman vähäiseen resurssien käyttöön suhteessa tuotettuun hyötyyn liittyvä tiedontarve on kohoamassa keskeiseksi globaalisti. Puun ja puutuotteiden ympäristösuorituskykyyn liittyvät kilpailuedut esimerkiksi ilmastohyötyjen kannalta realisoituvat liian hitaasti jos lasketaan kuluttajien ekologisten valintojen kautta saatavien hyötyjen varaan. Nopeampiin tuloksiin päästään normiohjauksen eli poliittisten päätösten, lainsäädännön, rakennusmääräysten ja standardoinnin kautta. Nämä prosessit edellyttävät uudentyyppisen tiedon tuottamista normiohjauksen tueksi. Puun kilpailukykyyn odotetaan tulevan merkittävä parannus vuonna 2011, kun ympäristötieto tulee Euroopassa pakolliseksi osaksi rakennustuotteiden CE-merkintää.

Rakennusten kiristyvät energiatehokkuus- ja ekologisuusvaatimukset parantavat puun asemaa suhteessa muihin rakennusmateriaaleihin – jos puun olemassa olevat kilpailuedut osataan hyödyntää. On kuitenkin selvää, ettei puutuoteteollisuuden tuloksentelekyky parane kestävästi pelkästään tuotetai teknologiainnovaatioiden turvin, vaan kilpailukyky luodaan yhä enemmän organisatoristen ja liiketoiminnan innovaatioiden avulla. Liiketoimintamalleja radikaalisti uudistavia organisaatioinnovaatioita ei puutuoteteollisuudessa ole nähty, ellei alihankintaverkostojen tehostettua hyväksikäyttöä sellaiseksi lueta. Keskeiseksi liiketoiminnan innovaatioksi pitäisi tunnistaa tuotteiden, tuotantoteknologioiden ja markkinoinnin järjestelmällinen ja määrätietoinen tutkimus ja kehittäminen oleellisena osana yritystoiminnan arkea.

Normiohjauksen ohella yritysten vapaaehtoinen ympäristösertifiointi ja tuotemerkintä ovat tärkeitä markkinaohjauksen keinoja. Ympäristöjärjestelmät ja ympäristömerkintä tukevat sekä tuotteiden ympäristönormien perustason ylittävien myönteisten ympäristövaikutusten käyttöä kilpailukeinona että yritysten viestintää lupaviranomaisten ja asiakkaiden kanssa. Vaikka puutuotteet ovat erilaisilla ympäristökriteereillä arvioituna ylivoimaisia kilpaileviin materiaaleihin verrattuna, puutuotetotalo ei hyödynnä tätä tietoa markkinointiviestinnässä. Kuluttajien on vaikea todentaa kilpailevien tuotteiden ympäristövaihtelun todentamiseksi. Euroopan markkinoilla käytössä olevat yleisimmät ympäristöjärjestelmät vaikuttavat puutuotteiden kauppaan mutta vastaavat huonosti puutuotetotalon yritysten omia tarpeita.

Puutuotteiden kehittäminen vastaamaan kiinteistö- ja rakentamisklusterin käynnissä olevaa rakentamisen prosessin uudelleenorganisointia sekä uusia suunnittelu- ja johtamisjärjestelmiä edellyttää tuotetiedon ja tietojärjestelmien kehittämistä. Puutuoteteollisuuden liiketoimintakonseptit ovat kilpaileviin toimialoihin verrattuna pääsääntöisesti jäykkiä. Verkostoitumisen ja partnerisuhteiden mahdollisuuksia ja hyötyjä ei tunneta tai niitä ei osata hyödyntää varsinkaan uusien tuoteratkaisujen yhteydessä. Uusien tuotteiden ja palveluiden ottaminen perinteisten rinnalle ei ole tavallista. Myös panostukset tuotemerkinnän kehittämiseen ovat vähäisiä; tilanne, josta on oltu tietoisia jo pitkään. Niinpä puutuotteiden markkinoinnissa ja brändien luomisessa jäädytään usein kilpailevien materiaalien jalkoihin, vaikka faktaperusteisia edellytyksiä parempaankin olisi.

Puutuoteklusterin tutkimusstrategia (2008) linjaa klusterin keskeisimmiksi kehittämisedellytyksiksi: *uudistuminen, kilpailukyky ja kestävä kehitys*. Ratkaisut näihin tulisi löytyä käynnistämällä kohdennettua tutkimustoimintaa seitsemälle painoalalle. PUU-ohjelman Puutuotteet ja asiakasratkaisut -teeman tutkimushankkeissa tullaan käsittelemään seuraavia Puutuoteklusterin tutkimusstrategian (2008) painoaloja ja niiden alateemoja:

1. Uudet tuotteet ja palvelut (Uudet jalosteet ja puukomponentit, Uudet modifiointi- ja pintamuokkausteknologiat, Tulevaisuuden raaka-aineet ja puun materiaaliominaisuudet)
2. Tulevaisuuden tuotantoteknologiat (Kokonaisvaltaisten kannolta asiakkaalle ulottuvien informaatiojärjestelmien kehittäminen, Muuttuvan raaka-ainepohjan hyödyntäminen valmistusprosesseissa)
3. Puurakentaminen ja rakentamisen energiatehokkuus (Korjausrakentaminen ja siihen sopivat puutuotteet ja tuotejärjestelmät, Rakentamisen prosessit ja arvoketjun toiminta)
4. Standardisointia tukeva tutkimus (Puumateriaalien optimaaliset käyttökohteet, Puun kestävyys ja käyttöikä, Kehittyvät ja tulevat standardit tuotekehityksen suuntaajina)
5. Puun ympäristösuorituskyky (Puutuotteiden valintaan vaikuttavat päätöksentekomallit, Ilmastonmuutokseen vaikuttaminen, Energian ja uusiutumattomien raaka-aineiden riittävyyden vaikutus tuotteiden kilpailukykyyn)
6. Liiketoiminnan innovaatiot ja uudistuminen (Liiketoimintakonseptit ja puutuoteteollisuuden arvoverkkojen toiminta, Tuoteosatoimittajien toimintaedellytysten kehittäminen, Puurakentamisen arvoketjut, Markkinointistrategiat ja asiakasratkaisut).

PUU-ohjelman puutuote-, liiketoiminta- ja raaka-ainetutkijat tulevat osallistumaan aktiivisesti puutuoteklusterin tutkimusstrategian toimeenpanoon hakemalla rahoitusta ja toteuttamalla tutkimushankkeita yhteistyössä yritysten kanssa.

1.4 Ohjelman toiminta-ajatus, visio ja tavoitteet

Niskanen ym. (2008) toteavat: "Tulevaisuudessa metsäalan kehittämisessä täytyy painottaa uusia ja erilaisia liiketoiminta-alueita kuin tähän saakka. ... Monipuolistuva metsäalan elinkeinorakenne, *Metsän uusi aika*, vaatii toteutuakseen suuren loikan pois yksipuolisesta keskittymisestä aikakauslehtipaperin tuotantoon, esimerkiksi kohti pitkäikäisiä puurakentamisen tuotteita ja bioenergiatuotteita".

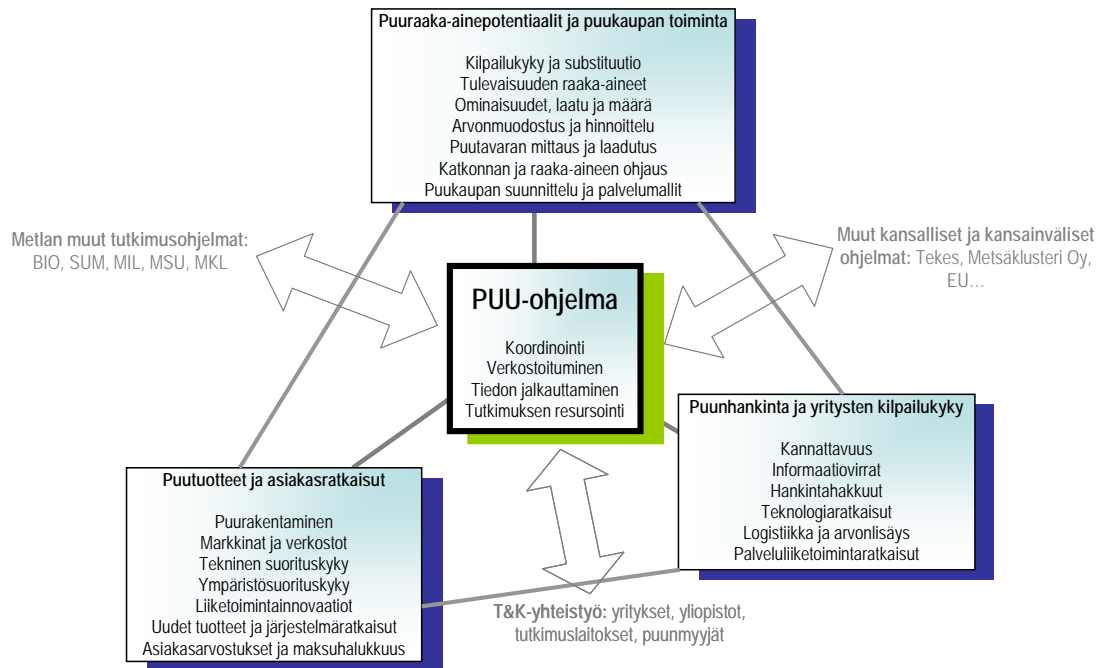
Toiminta-ajatus

PUU-tutkimusohjelma tuottaa tietoa puuraaka-aineiden hankinnasta, laaduista ja käytöistä sekä tukee uusien tuotteiden, palvelujen, prosessien, liiketoimintamallien ja tietojärjestelmien kehittämistä ja käytäntöön vientiä.

Tutkimusohjelma toimii kansallisella tasolla johtavassa ja kansainvälisellä tasolla olennaisessa roolissa tukemassa toimialansa politiikka-, strategia- ja toimenpideohjelmien toteutusta. Samalla ohjelma tukee puun käytön ja saatavuuden edistämisen osalta kansallisia ja alueellisia metsäohjelmia sekä puutuotealalla ja puunhankinnassa toimivien yritysten omaa strategia- ja kehitystyötä.

Ohjelma edesauttaa Metlan strategian mukaista osaamisen ja toiminnan kehittämistä erityisesti painoalalla *Metsiin perustuva yritys- ja elinkeinotoiminta*, mutta myös painoaloilla *Metsien yhteiskunnallinen merkitys* ja *Metsätalouden ja metsäympäristön tietovarannot*.

Kaavio 1 havainnollistaa puuhun perustuvien arvoketjujen tietotarpeita ja PUU-tutkimusohjelman tavoitetta tarkastella puun matkaa kattaen koko raaka-aine-hankinta-jalostus-loppukäyttö -arvoketjun.



Kaavio 1. PUU-tutkimusohjelmassa tarkastellaan kokonaisvaltaisesti puuhun perustuvia tuotearvoketjuja. Keskeinen tavoite ohjelman toiminnassa on synkronoida kolmen teema-alueen tutkimuksia siten, että hankkeiden lopputulemina esitetään kohdennettujen tutkimuskäkökulmien lisäksi monipuolisia, arvoketjut kattavia kokonaistarkasteluja. PUU-ohjelman teema-alueista on suoria yhteyksiä ohjelman ulkopuolelle Metlan muihin tutkimusohjelmiin, muihin tutkimusorganisaatioihin ja sidosryhmiin.

Visio

PUU-tutkimusohjelman tuloksena Metlasta muodostuu valtakunnallinen ykköstoimija ja kansainvälisesti arvostettu osaaja pääteema-alueillaan, jotka ovat:

1. Puuraaka-ainepotentiaalit ja puukaupan toiminta
2. Puunhankinta ja yritysten kilpailukyky
3. Puutuotteet ja asiakasratkaisut

PUU-tutkimusohjelman myötä Metla tulee olemaan kysytty yhteistyökumppani kansainvälisissä ja kansallisissa rahoitushauissa, jotka liittyvät ohjelman teema-alueisiin. Vision toteuttamiseksi vaadittava osaaminen on pääsääntöisesti olemassa Metlassa. PUU-tutkimusohjelma organisoii tutkimushankkeet kolme pääteema-alueetta kattaviksi palvelukokonaisuuksiksi. Ohjelmayhteistyön kautta varmistetaan

teema-alueiden toiminta siten, että hankkeissa tuotettavia tutkimustuloksia voidaan tarkastella kattavasti koko puutuotearvoketjussa (raaka-aine-hankinta-jalostus-loppukäyttö). Esimerkiksi puunhankintaa on perinteisesti tutkittu omana toimintonaan, vaikka korjuu- ja kuljetustoiminnoissa on selviä linkkejä mm. raaka-ainetietouteen, puukauppakysymyksiin ja puutavaran mittaukseen. Vastaavasti sekä puunhankinnan toiminnot että raaka-ainekysymykset on syytä linkittää entistä tehokkaammin puutuoteteollisuuden toiminta- ja kilpailuympäristöön nojautuviin informaatiotarpeisiin ja asiakaslähtöiseen liiketoimintaan. Puunhankinta-, -jalostus- ja rakennuttajayritysten liiketoimintamallien tutkiminen ja kehittäminen toimii ohjelman teema-alueita läpileikkaavana kysymyksenä.

PUU-tutkimusohjelman tavoite on parantaa puutuoteteollisuuden, puunhankkijoiden ja puuntuottajien toimintaedellytyksiä tuottamalla tietoa:

- nykyisten ja erityisesti keskipitkän aikavälin puuraaka-ainevarojen antamista laadullisista mahdollisuuksista,
- puumateriaaleista ja uusista puutuotteista ja niiden kilpailu- ja suorituskyvystä,
- puunhankinnan ja puukaupan asiakasarvoa ja kustannustehokkuutta lisäävistä teknologisista ja palvelu- ja liiketoimintaratkaisuksista,
- puutuotealan uusista arvonlisäykseen ja raaka-ainetietouteen perustuvista asiakas-, palvelu- ja tuoteratkaisuksista ja yritysten verkottumisesta

sekä osallistamalla tuotteiden, palvelujen, prosessien ja liiketoimintamallien kehittämiseen ja käytäntöön vientiin.

Ohjelmassa tuotettavat tulokset:

- tukevat puutuoteteollisuuden puuraaka-aineen saatavuutta ja osoittavat teollisuudelle soveltuvia nykyisiä ja tulevaisuuden raaka-ainelähteitä ja metsänomistajille kannattavia puunmyyntimahdollisuuksia, soveliaita puunostajia ja käyttökohteita,
- luovat edellytyksiä puukaupan ja puuraaka-aineen käyttöön ohjaamisen tehostamiseksi sekä puunkäyttäjien että -myyjien kannalta, ja puutavaran mittauksen kehittämiseksi puukaupan eri sidosryhmien tarpeet huomioon ottaen,
- luovat edellytyksiä strategisten raaka-aine- ja tuoteominaisuuksien ja tuotteiden markkinointimahdollisuuksien määrittelemiseksi puutuotealan tuote- ja teknologiakehityksen ja markkinointiviestinnän tueksi,
- tehostavat puunhankintaa energia-, resurssi- ja kustannustehokkaasti etsimällä puunkorjuuseen ja -kuljetukseen teknologiannovaatioita, liiketoimintamalleja ja logistisia ratkaisuja,
- jäsentävät puuhun perustuvien tuotteiden sekä niihin liitettävien palvelujen asiakasarvon muodostumista ja maksuhalukkuuteen vaikuttavia tekijöitä erityisesti tuotteiden teknisen laadun, hiilensidontaominaisuuksien ja muun ympäristösuorituskyvyn osalta tuotteistamisen, segmentoitumisen ja toiminta- ja kilpailuympäristöön asemoitumisen tueksi,
- edistävät suomalaisten yritysten verkottumista ja innovaatiotoimintaa puuhun perustuvien tuotteiden sekä niihin liitettyjen palvelujen asiakasarvon tuotannon arvoketjuissa,
- edistävät suomalaisen puutuote- ja metsäteknologiateollisuuden kilpailukykyä ja osaamisen vientiä.

2. Ohjelman teemat ja organisointi

PUU-ohjelman sisältö sijoittuu kolmelle koordinoitulle teema-alueelle:

Teema 1. Puuraaka-ainepotentiaalit ja puukaupan toiminta

Puuraaka-ainepotentiaaleja koskevalla osa-alueella tutkitaan vastaisuudessa saatavissa olevan viljelymännyn ja -kuusen ominaisuuksia, teknistä soveltuvuutta, jalostusarvoa ja käytön kilpailukykyä puutuoteteollisuuden valituissa tuoteryhmissä verrattuna luonnonsyntyisten metsien raaka-aineeseen. Tutkimukset tähtäävät tulosten soveltamiseen yritysten raaka-aine- ja tuoteryhmästrategioiden ja valmistusteknologioiden suunnittelussa sekä puuntuottajien kantorahatulonmuodostuksen arvioinnissa ja metsäneuvonnan kehittämisessä. Lisäksi määritetään kotimaan mänty- ja kuusitukkien odotettavissa olevat koko- ja laatuajakauden muutokset alueittain metsävara- ja hakkuumahdollisuustietojen ja vaihtoehtoisten puutavaralajitavoitteiden pohjalta sekä analysoidaan muutosten syitä ja seurauksia teollisuuden kannalta.

Tutkimustiedot puutuoteteollisuuden jatkojalostuksessa ja asiakastuotteissa mielenkiintoisista mäntyraaka-aineen erityisominaisuuksista ja erilaisista imago- ja arvotekijöistä Suomessa ja muissa pohjoismaissa koostetaan, muokataan ja siirretään puutuoteyritysten käyttöön. Tietoja sovelletaan viestintämateriaaleissa, tuotteiden markkinointisuunnittelussa ja -argumentoinnissa sekä raaka-aineen hankinnan kohdentamisessa ja tuote- ja teknologiakehityksessä. Edelleen saatetaan loppuun väitöskirjatutkimukset pohjoismaisen männyn tuotelähtöisistä, kilpailukykyä parantavista ominaisuuksista puutuoteteollisuudessa ja harvennuskäytöstä sauhauksen ja jatkojalostuksen raaka-aineena sekä varaudutaan jatkotutkimusten käynnistämiseen.

Puukaupan toimintaa koskevalla osa-alueella tuotetaan tietoa ja kehitetään menetelmiä puuraaka-aineen mittaukseen, laadutukseen ja arvon määrittämiseen metsänomistajan, puunhankkijan ja puunkäyttäjän tietotarpeisiin. Lisäksi vahvistetaan osaamista puukaupassa ja puunhankinnassa käytettävien mittaus- ja arviointimenetelmien ja niihin perustuvien informaatiopalvelujen organisoinnista, hyödyistä ja kustannuksista. Puunhankintayritysten strategisten ja operatiivisten päätösten tueksi tarvitaan menetelmiä jotka mahdollistavat kustannustehokkaan puunhankinnan ja oston suunnittelun. Puunmyyjien ja heidän palveluorganisaatioidensa päätöksenteon tueksi tarvitaan puolestaan tehokkaita menetelmiä puukauppojen suunnitteluun. Puukaupan ja puunhankinnan toteutuksessa, seurannassa sekä puuraaka-aineen jalostuksessa tarvitaan myös entistä tarkempia tietoja prosessoitavan raaka-aineen dimensioista ja laadusta.

Puukauppatutkimusten tavoitteena on parantaa puuraaka-aineen saatavuuden, raaka-aineen arvonlisän maksimoinnin ja oikeudenmukaisen jakautumisen sekä puuraaka-aineen laatuun ja hankintalogistiikkaan kustannus- ja energiatehokkuuden ohella perustuvan raaka-aineen ohjauksen edellytyksiä. Tuloksia voidaan hyödyntää puukauppaan liittyvien metsävaratieto- ja metsäsuunnittelupalveluiden ja puukaupan hinnoittelumenetelmien kehittämisessä sekä työkalujen luomisessa puunhankkijoille raaka-aineen ohjauksen ja puunostopäätösten ja puuntuottajille puunmyyntipäätösten tueksi. Mittaustutkimukset tukevat paitsi puukaupan toimintaa myös Metlan puutavaran mittauksen viranomaistehtävien toteutusta.

Hankkeet 1.1.2009 alkaen:

- Männyn ja kuusen raaka-ainepotentiaalit, niiden ominaisuudet, soveltuvuus ja kilpailukyky puutuoteteollisuudessa, 2008–2012 (vastuututkija Erkki Verkasalo)

- Puuraaka-aineen mittausta, laadun ja arvon määrittäminen puukaupan ja puunhankinnan tukena, 2008–2012 (vastuututkija Jukka Malinen)

Teeman 1 hankkeisiin on budjetoitu seuraavat Metlan vakinaisen henkilöstön työaikavaraukset:

	Vuosi	2009	2010	2011	2012	Yht.
Tutkijat, kk		51	72	62,5	63,5	249
Muu henkilökunta, kk		53	62	50	11	176

Teema 2. Puunhankinta ja yritysten kilpailukyky

Teema-alueen hankkeet tähtäävät kotimaisen raaka-ainepotentiaalin kasvavaan, kestäväan, kustannustehokkaaseen ja kannattavaan hyödyntämiseen. Erityinen huomio kohdistetaan suometsien vajaakäytössä olevan potentiaalin käyttöönottoon. Suometsien hyödyntämiseen etsitään ratkaisuja niin konetekniikasta, koneiden varustelusta kuin korjuuresurssien aluetason käytön optimoinnista. Samalla etsitään keinoja puunhankintaa ja koneyritysten kannattavuutta haittaavan kausivaihtelun vähentämiseen. Kotimaisen puun reservit ovat nuorissa metsissä, jotka ovat parhaita kohteita hankintahakkuille. Hankintahakkuiden toimintamallit ja potentiaalit ovat yksi teema-alueen tutkimusaihe.

Korjuu- ja kuljetusresurssien käyttöä on tehostettava niin alue- kuin yritys- ja jätetasollakin. Puuvirtojen muuttuessa kaukokuljetuksen logistiikka ja uudet, energiatehokkaat ja joustavat kaukokuljetusmuodot ovat tärkeä tutkimuskohde. Kannattava yritystoiminta edellyttää koneyritysten joustavien toimintamallien kehittämistä, tietoa kriittisistä menestystekijöistä ja uusia työkaluja päätöksenteon tueksi. Koneiden tietojärjestelmiä ja älykkyyttä voidaan hyödyntää entistä monipuolisemmin. Koneen tuottamaa tietoa voidaan jalostaa tukemaan liiketoimintaa, opastamaan kuljettajaa tai vaikkapa aistimaan kulkukelpoisuutta.

Hankkeet 1.1.2009 alkaen:

- Varustelun ja lisälaitteiden mahdollisuudet metsäkoneiden käytön tehostamisessa, 2008–2010 (vastuututkija Matti Sirén)
- Uudet logistiset ratkaisut teollisuuden puunhankinnan turvaamiseksi 2009–2011 (vastuututkija Kari Väättäinen)
- Puunhankintayritysten palveluliiketoiminnan kannattavuuden kehittäminen 2007–2010 (vastuututkija Markku Penttinen)

Teeman 2 hankkeisiin on budjetoitu seuraavat Metlan vakinaisen henkilöstön työaikavaraukset:

	Vuosi	2009	2010	2011	Yht.
Tutkijat, kk		70	71	39	180
Muu henkilökunta, kk		12	13	2	27

Teema 3. Puutuotteet ja asiakasratkaisut

Puutuotetoimialan tuote- ja palvelukonseptien kehittäminen asiakaslähtöisiksi on toimialan keskeinen haaste, joka korostuu ammattimaisen rakentamisen puutuotteissa. Tätä voidaan tukea tuottamalla tutkimustietoa yritysverkostojen, uudentyyppisten liiketoimintamallien ja innovaatioympäristöjen mahdollisuuksista. Keskeinen osa tutkimusta on yritysten ympäristösuorituskyvyn hallinta- ja määrittelymenetelmien kehittäminen ja niiden kilpailukykyvaikutusten analysointi. Tutkimuksissa perehdytään myös käyttäjatarpeiden ja ostopäätöksenteon sekä niissä tapahtuvien muutosten ymmärtämiseen ja ennakkointiin.

Puurakentamiseen liittyvissä tutkimuksissa tuotetaan tietoa rakennuspuusepänteollisuuden yritysten taloudellisesta suorituskyvystä, menestystekijöistä sekä verkottumisen edellytyksistä ja ratkaisuista Suomen ja lähialueiden markkinoilla. Keskeisenä aiheena ovat kansainvälisen liiketoiminnan strategiset kilpailukykykysymykset, rakentamisen prosessien ja suunnittelujärjestelmien tuomat kehityshaasteet sekä julkisen vallan keinot yritystoiminnan edistämiseksi.

Teeman puutuotehankkeissa tuotetaan tietoa raaka-aineiden teknisestä soveltuvuudesta ja ympäristösuorituskyvystä sekä valmistusmenetelmistä, joiden avulla puutuotteisiin voidaan saada aiempaa parempia toiminnallisia tai visuaalisia ominaisuuksia. Olennaisia kysymyksiä ovat raaka-aineen laatu- ja ominaisuusvaihtelut sekä niiden kontrollointi liimauksen, kuivauksen ja modifiointien avulla. Puun ja puutuotteiden ympäristösuorituskykyä selvittävissä tutkimuksissa keskeisellä sijalla on männyn sydänpuu ja sen sään- ja lahonkestävyyden karakterisointi ja tuotteistaminen.

Hankkeet 1.1.2009 alkaen:

- Puutuotetoimialan yritysten yhteistyöverkostot, innovaatiotoiminta ja uudet tuote- ja palvelukonseptit, 2008–2011 (vastuututkija Thomas Rimmler)
- Sään- ja lahonkestävän puutavaran ympäristösuorituskyky, 2009–2013 (vastuututkija Martti Venäläinen)
- Puurakentamisen menestystekijät muuttuvassa toimintaympäristössä, 2004–2009 (vastuututkija Pekka Ollonqvist)
- Uudet puuoteratkaisut ja niiden kilpailukyky, 2008–2010 (vastuututkija Henrik Heräjärvi)

Teeman 3 hankkeisiin on budjetoitu seuraavat Metlan vakinaisen henkilöstön työaikavaraukset:

	Vuosi	2009	2010	2011	2012	2013	Yht.
Tutkijat, kk		83,5	79,5	58,5	24	20	263,5
Muu henkilökunta, kk		37	49	30	14	7	137

Ohjelman organisointi

Uudistuvat puutuote- ja puuhankintaratkaisut -tutkimusohjelmassa (2009–2013) työskentelee noin 35–50 vakinaista tutkijaa Metlan Joensuun, Parkanon, Punkaharjun ja Vantaan yksiköistä. Kokonaisbudjettiarvio, joka sisältää vakinaisen henkilökunnan palkkamenot, on ohjelman toiminta-ajalle n. 10 milj. €. Budjetissa pyritään 40 prosentin ulkopuolisen rahoituksen osuuteen.

Ohjelmalle valitaan ohjelmajohtaja, joka vastaa ohjelman yhteisen tutkimus- ja kehittämisstrategian laatimisesta ja päivittämisestä koko ohjelmakaudelle sekä ohjelman taloudesta ja budjetoinnista. Lisäksi hänen tehtävänä on tutkimuksen teema-alueiden välisen tiedonvaihdon edistäminen esimerkiksi yhteisten tutkijatapaamisten kautta. Ohjelman teema-alueiden koordinaattoreiden tehtävinä ovat vastuualueidensa hankkeiden valmistelu, ulkopuolisen rahoituksen hankinta sekä toteutusvaiheen yhteistyön koordinointi. He osallistuvat myös ohjelman sisältöjen suunnitteluun sekä ohjelmasta tiedottamiseen yhdessä ohjelman johtajan kanssa. Ohjelman koordinaation tukena toimii suunnittelija, jonka vastuulla on ohjelman suunnittelun ja talousseurannan tuki sekä avustaminen ohjausryhmätyöskentelyssä ja ohjelman tiedotuksessa.

Ohjelmalle perustetaan neuvoa antava ohjausryhmä, jossa kutakin yllä mainittua teema-aluetta edustaa 3–4 intressitahojen asiantuntijaa. Ohjausryhmä kokoontuu kaksi kertaa vuodessa, ja sen tehtävänä on suunnata tutkimushankkeiden sisältöä, seurata ja ohjata ohjelman edistymistä sekä toimia ohjelman tiedonsiirto- ja vaikutuskanavana Metlan ulkopuolelle.

Tutkimusohjelman koordinoinnista vastaa ohjelmajohtajan vetämä erillinen hanke, jonka tehtävänä on tukea ja edistää ohjelman tutkimushankkeiden käynnistämistä, ulkopuolisen rahoituksen hakua ja tulosten saattamista tiedon käyttäjille. Koordinointihanke toimii myös emohankkeena ulkopuolisesti rahoitetuille tiedonsiirto- ja verkottumishankkeille, joissa ei toteuteta varsinaista tutkimustoimintaa.

Ohjelman hankerakennetta seurataan ohjausryhmän kokouksissa ja täydennetään tarvittaessa ohjausryhmän suositusten mukaisesti. Esiin nostettavia tutkimusten aiheita ovat ainakin:

- Rakentamisen ja sisustamisen ympäristösuorituskyvyn standardien ja lainsäädännön mahdollisuudet puutuotteiden tuotteistamisessa
- Metsä- ja puutuotealan yritysten kasvustrategiat
- Puutavaralogistiikan muutosten vaikutukset puuraaka-aineiden laatuun ja sen hallintaan
- Biomassavirrat ja bioenergiaan pohjautuvat liiketoimintamahdollisuudet puutuoteteollisuuden perus- ja jatkojalostuksessa.

3. Liittyminen muihin Metlan ohjelmiin ja hankeryhmiin

PUU-ohjelman useilla hankkeilla on liittymäkohtia Metlassa käynnissä oleviin tutkimus- ja kehittämisohjelmiin: MSU Metsävaratietojärjestelmä ja metsäsuunnittelu, BIO Bionergiaa metsistä, SUM Suometsätalous, MKL Metsänhoidon kustannustehokkuus ja laatu, MIL Metsäekosysteemin toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa. Yhteistyö tutkimusohjelmien välillä organisoidaan tarpeen mukaan.

PUU-ohjelman metsäteknologiset tutkimushankkeet täydentävät Metsäklusteri Oy:n kautta organisoitavaa Less is More -hanketta. Less is More -hankkeen tavoitteina on tukea puun markkinoille tuloa, kehittää puunhankinnan energia- ja kustannustehokkuutta sekä teknologiaa ja logistisia toimintatapoja, joilla erityisesti turvemaiden puuvarat saadaan käyttöön.

4. Kotimainen ja kansainvälinen tutkimusyhteistyö

Metla tarvitsee oman osaamisensa tueksi yhteistyökumppaneita, joiden kanssa muodostettujen konsortioiden kautta kyetään vastaamaan joustavasti sektorin tietotarpeisiin ja kilpailemaan menestyksekkäästi tutkimusrahoituksesta. Kulloisiakin yhteistyöorganisaatioita ja yhteistyön rajausta on tarkasteltava hanke- ja tilannekohtaisesti tutkimusongelmien näkökulmasta.

PUU-tutkimusohjelman hankkeissa tehdään **kansallista sidosryhmäyhteistyötä** tutkimus- ja kehittämisorganisaatioiden (yliopistot, ammattikorkeakoulut, Metsäteho Oy, VTT, MTT, PTT) ja relevanttien yritysten kanssa paitsi tutkimusten sisältöjen suunnittelussa myös niiden toteutuksessa. Yhteistyömahdollisuus 1.1.2010 toimintansa aloittavan Itä-Suomen yliopiston luonnon- ja metsätieteiden tiedekunnan kanssa vahvistaa monitieteisten tutkimushankkeiden osaamis pohjaa ja parantaa rahoituksen hakumahdollisuuksia. Ohjelman ohjausryhmällä on keskeinen rooli sidosryhmäyhteistyön edistämässä ja tiedonsiirrossa.

Metla toimii jo tällä hetkellä kiinteässä yhteistyössä puutuotesektorin pk-yritysten ja muun teollisuuden, puunhankintaorganisaatioiden ja yksityismetsätalouden organisaatioiden sekä useiden julkisrahoittajien kanssa. Sidosryhmät vaikuttavat tutkimuksen suuntaamiseen ja sisältöön jo ideointitasolta alkaen. Ohjelmayhteistyöllä voidaan kuitenkin vahvistaa merkittävästi tutkimuksen tehokkuutta.

Eurooppalaisia ja Euroopan ulkopuolisia yhteistyömahdollisuuksia on kartoitettu useisiin COST-hankkeisiin ja WoodWisdom-net tutkimusohjelman valmisteluun ja hankehakuihin osallistumisten kautta, lisäksi verkostoyhteistyössä EFIN aluekeskuksen (BOKU Itävalta) RPC INNOFORCE -hankkeen työalueella 4: "Process Innovation: Small-scale Forestry and Forestry-wood Chains". Metsäteknologian tutkimusryhmän t&k-hankeyhteistyö Euroopassa metsäenergian hankinnan ja käytön alalla on tuottanut yhteistyömahdollisuuksia myös puunhankintaan liittyen. Useat tutkimusohjelmassa mukana olevat tutkijat ovat ottaneet osaa IUFRO:n työryhmien työskentelyyn.

Ohjelman tutkijoita osallistuu tammikuussa 2009 EU-rahoitushakuun AdaFOR-hankekonsortiossa Tools for adaptive forestry – Meeting industrial requirements on wood raw materials quality and quantity. PUU-ohjelman hankkeille potentiaalisia rahoituslähteitä ovat lisäksi EU:n alueelliset kehitysrahastot kuten Northern Periphery Programme (1 hanke käynnissä) ja kotimaiset rakennerahastot kuten Manner-Suomen maakuntaohjelma (1 hanke käynnissä) ja Euroopan sosiaalirahasto.

Tutkimusohjelman tutkijat ovat integroituneet yhteistyöhön venäläisten toimijoiden kanssa Metlan kansainvälisen metsätalouden tutkimusryhmän kautta. Yhteistyötä tullaan jatkamaan tutkimusohjelmaan sisällytettävissä hankkeissa. Ohjelman tutkijoilla on monivuotiset yhteishankesuhteet useisiin ruotsalaisiin, ranskalaisiin, saksalaisiin ja kanadalaisiin yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin.

PUU-ohjelman metsäteknologiset hankkeet muodostavat strategisen yhteenliittymän Ruotsissa meneillään olevan Skogsteknik 2020 -tutkimusohjelman kanssa sekä Kanadan FPInnovations-tutkimuslaitoksen metsäteknologisen FERIC-osaston tutkimusten kanssa. Lisäksi yhteistyötä tiivistetään Norjan Greenwood -tutkimusohjelman ja BOKU:n (Wien, Itävalta) vuoristometsien korjuun teknologian tutkimusryhmän kanssa.

5. Sidosryhmäyhteistyö ja liittymät kansallisiin ohjelmiin

Tutkimusohjelman keskeisenä tehtävänä on tehostaa yhteistyötä relevantteihin sidosryhmiin. Tätä tehtävää toteutetaan järjestelmällisesti avoimen viestinnän, tutkimushankeyhteistyön ja alueellisiin, kansallisiin ja kansainvälisiin luottamustehtäviin osallistumisen kautta. Ohjelman tutkijat tekevät aktiivisesti yhteistyötä metsä- ja puualan kehitys- ja tulevaisuushankkeiden kanssa (esim. Kansallinen metsäohjelma 2015, OSKE, Metsäalan uuden liiketoiminnan ennakointiryhmä (Joy), Metsäala 2030-hanke (TEM), Puutuotealan kilpailukykyohjelma (TEM), puutuotteiden eurooppalaisten standardisointihankkeiden kansalliset tukiryhmät (Metsäteollisuus ry.), Länsi-Suomen puuverkko, Eastwood-hanke).

Ohjelman tutkijat ovat osallistuneet viime vuosina aktiivisesti metsäsektorin useiden kehittämisohjelmien, mm. Euroopan metsäteollisuuden strategisen tutkimusohjelman (FTP-SRA), Suomen metsäklusterin kansallisen tutkimusohjelman (NRA), Metsäklusteri Oy:n tutkimusohjelmien ja Puutuoteklusterin tutkimusstrategian sisällön suunnitteluun sekä Kansallinen Metsäohjelman 2015 taustaselvityspaperien laadintaan. Ohjelman tavoitteet on paljolti johdettu näissä ohjelmissa määrittelyistä tutkimus- ja kehittämistyön tavoitteista, edellä kuvatun mukaisesti. FTP ja Metsäklusteri Oy ovat väyliä sekä yrityslähtöisiin tutkimushankkeisiin että -rahoitukseen. Tekes voi ohjelmiansa kautta muodostua ohjelman hankkeiden merkittäväksi rahoittajaksi. Jos puutuotealan yritykset pystyvät kehittämään puutuoteklusterin tutkimusstrategian pohjalta toimivan tutkimus- ja kehittämisyhenteenliittymän, tulee ohjelma osallistumaan liittymän rahoitushakuihin aktiivisesti. Muita potentiaalisia kansallisia rahoituslähteitä ovat säätiöt, rahastot ja Suomen Akatemia (mm. metsätieteiden tutkijakoulu).

Ohjelman tutkijat ovat osallistuneet Valtioneuvoston osaamiskeskusohjelman 2007–2013 suunnitteluun. Tämän alla toimivat Asumisen osaamisklusteri ja Uudistuva metsäteollisuus -klusteri ovat potentiaalisia väyliä laajaan sidosryhmäyhteistyöhön ja yhteishankkeisiin puutuotealalla ja teollisuuden puunhankinnan eri osapuolten piirissä. Metsäntutkimuslaitos on mukana Asumisen osaamisklusterissa osaamisalalla Tuotteistuva puurakentaminen, ja Uudistuva metsäteollisuus -klusterissa osaamisalalla Räätelöity kuidunhankinta.

Osaamisklusterit muodostavat hyödyntämistäväyliä yritysten ja osaajien välillä. Osaamisalueet toimivat välittäjäorganisaationa kansainvälisten ja kansallisten strategisten tavoitteiden sekä yritysten liiketoiminnan välillä. Osaamiskeskukseen syntyy kansallisia ja kansainvälisiä tutkimus-, koulutus- ja asiantuntijapalveluita tarjoavia ryhmiä. Näihin ryhmiin on Metlan pyrittävä mukaan omilla osaamisalueillaan ja otettava myös johdettavakseen hankkeita, joissa Metla on merkittävä osaja.

6. Viestintä ja koulutus

Tutkimusohjelman koordinoitihankkeella on kolme systemaattisesti toteutettavaa päätehtävää: 1) ohjelman kokonaissuunnittelu ja -seuranta koko ohjelmakaudella ja vuositasolla (ml. ohjausryhmätyöskentelyn organisointi), 2) tutkimushankkeiden toiminnan puitteiden luominen, ulkopuolisen rahoituksen hankinnan tukeminen, tulos- ja toimintasuunnitelmien koordinointi ja tulosten seuranta, 3) vastuu tutkimushankkeissa syntyvän tiedon jalkauttamisesta sidosryhmien käyttöön.

Joustavan, avoimen ja asiakaslähtöisen toiminnan varmistaminen on ohjelman johtajan, teemakoordinaattorien ja koordinoitihankkeen vastuulla. Ohjelmalle tehdään viestintäsuunnitelma ja viestinnän tukena toimii Metlan Itä-Suomen yksikön aluetiedottaja. Normaalin tieteellisen ja ammatillisen julkaisutoiminnan lisäksi tutkimusohjelma varautuu systemaattiseen tiedonsiirto- ja koulutustoimintaan, jota toteutetaan:

- ohjelman yhteisten seminaarien, alan messuille osallistumisten ja ohjausryhmän kautta,
- puutuotealan, metsätalouden ja puunhankinnan teemaseminaareissa,
- tutkimusten yhteistyökumppanien ja muiden sidosryhmien koulutustoiminnalla,
- huolehtimalla ohjelman www-sivuilla olevan tiedon ajantasaisuudesta,
- julkaisemalla ohjelman ajankohtaisia asioita käsitteleviä uutiskirjeitä 2–3 kertaa vuodessa.

Tutkimusohjelman aikana valmistellaan 3–5 väitöskirjaa ja 10–20 maisteri- tai DI-tason opinnäytetyötä. Osa väitöskirjoista valmistuu Metlan vakinaisen henkilökunnan pätevöitymisen tuloksena, osa ulkopuolisella rahoituksella toteutettaviin tutkimushankkeisiin rekrytoitavien henkilöiden hanketyön tuloksena. Ohjelma tukee lisäksi metlalaisten ammatti- ja tietotaidon kehittämistä.

7. Tutkimusohjelman vaikuttavuus

Alla on kuvattu PUU-ohjelman keskeisiä vaikuttavuustavoitteita kolmella teema-alueellaan.

1. Puuraaka-ainepotentiaalit ja puukaupan toiminta

- Kotimainen havupuuvuoranto tunnetaan laadullisesti ja sen alueellisia kilpailukykytekijöitä on identifioitu teollisuuden strategisen suunnittelun aikajänteellä (10–30 v.),
- Viljelymetsien raaka-aineodotuksista ja puutuotemahdollisuuksista on muodostettu käsitys keskipitkälle aikajänteelle (5–20 v.),
- Männyn kilpailukykyisistä ominaisuuksista on muodostettu tietokannat ja sähköiset apuvälineet markkinoinnin, imagon ja brändien rakentamisen ja tuotekehityksen tueksi,
- Uusien hinnoittelumenetelmien perusteet ja vaikutukset puukaupan sidosryhmien kannalta tunnetaan menetelmien käytännön kehittämisen ja käyttöön oton pohjaksi,
- Uudet menetelmät mahdollistavat erikokoisten puutavaraerien luotettavan, kustannustehokkaan ja logistisesti toimivan mittauksen ja laadutuksen, ja tuottavat nettohyötyä raaka-aineen paremman käyttöön ohjauksen kautta,
- Entistä parempi raaka-ainetietous ja käyttökelpoiset leimikoiden arvon ennakkomääritysmenetelmät tehostavat puunhankinnan strategista ja operatiivista suunnittelua, kohottavat puuraaka-aineen arvosantoa ja mahdollistavat puunostajien ja -myyjien rationaalisen puukauppojen suunnittelun.

2. Puunhankinta ja yritysten kilpailukyky

- Yrittäjille tarjotaan toimintamallit kausivaihtelun vähentämiseen ja suometsien kustannustehokkaaseen hyödyntämiseen,
- Varustelun ja lisälaitteiden käytön mahdollisuudet koneiden käytön tehostamisessa tunnetaan,
- Tuotetaan koneyrityksille tietoa koneyrityksen kriittisistä menestystekijöistä ja uusia työkaluja toiminnan joustavaan suunnitteluun ja seurantaan,
- Merkittävät kustannus- ja energiasäästöt korjuu- ja kuljetuslogistiikassa,

- Analysoidaan hankintahakkuiden toimintamalleja, tunnetaan hankintahakkuupotentiaalit ja keinot hallita hankintapuun tasainen virta tehtaille,
- Korjuukoneiden älykkyyttä hyödynnetään monipuolisesti puutavaran laadun ja määrän kontrolloinnissa, puunhankinnan suunnittelussa ja korjuutyön tuottavuuden kehittämisessä.

3. Puutuotteet ja asiakasratkaisut

- Luodaan tiedolliset edellytykset 1–2 uuden, kilpailukykyisen puutuotteen tuotteistamiseen ja markkinoille viemiseen vuoteen 2013 mennessä,
- Puun modifiointitutkimus Suomessa käynnistetään uudelleen ja vakiinutetaan yritysten ja t&k-organisaatioiden yhteistyöverkostoksi,
- Luodaan edellytykset nostaa puutuotteita brändeiksi ja yksiselitteisesti parhaaksi vaihtoehdoksi rakentamisen ja sisustamisen järjestelmäratkaisuissa ja kuluttajatuotteissa,
- Vahvistetaan Suomalaisen puutuoteteollisuuden kilpailukykyä eurooppalaisten, erityisesti skandinaavisten rakentamisprosessien kehittämisessä ja liiketoimintaratkaisujen tuottamisessa puuraaka aineen saatavuuden, laadun ja käyttöosaamisen osalta,
- Puun ympäristösuorituskyvyn elementeistä ja elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista todennetaan tuotteistamiskelpoista faktatietoa tueksi puutuoteteollisuuden ja puurakentamisen tuotesuunnittelulle, markkinoinnille, liiketoimintakonseptien kehitystyölle sekä puutuotteiden käyttöä koskevan standardoinnin ja normituksen kehitystyölle,
- Tunnetaan puutuotteiden hiilitasevaikutukset ja hallitaan niihin liittyvien mallinnusjärjestelmien kehitystyö, joita tarvitaan toimialan neuvotteluissa puutuotteiden sisällyttämiseksi Kioton mekanismeihin vuoden 2012 jälkeen.

Kirjallisuus

- Asikainen, A., Ala-Fossi, A., Visala, A. & Pulkkinen, P. 2005. Metsäteknologiasektorin visio ja tiekartta vuoteen 2020. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 8. 92 s.
- Hetemäki, L., Harstela, P., Hynynen, J., Ilvesniemi, H. & Uusivuori, J. (toim.). 2006. Suomen metsiin perustuva hyvinvointi 2015. Katsaus Suomen metsäalan kehitykseen ja tulevaisuuden vaihtoehtoihin. Metlan työraportteja 26. 250 s.
- Hänninen, R., Toppinen, A., Verkasalo, E., Ollonqvist, P., Rimmler, T., Enroth, R. & Toivonen, R. 2007. Puutuoteteollisuuden tulevaisuus ja puurakentamisen mahdollisuudet. Metlan työraportteja 49. 58 s.
- Metsäteollisuuden ja metsäsektorin toimintaedellytystyöryhmä. Loppuraportti. 2008. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 19/2008. 26 s.
- Niskanen, A., Donner-Amnell, J., Häyrynen, S. & Peltola, T. 2008. Metsän uusi aika – kohti monipuolisempaa metsäalan elinkeinorakennetta. Silva Carelica 53. 272 s.
- Puutuoteklusterin tutkimusstrategia. 2008. Metsäteollisuus ry. 24 s.
- Uusivuori, J., Kallio, M. & Salminen, O. (toim.). 2008. Vaihtoehtolaskelmat Kansallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Metlan työraportteja 75. 104 s.