

MUUTOSTEKIJÄT MEGATRENDIT	Kyselyn tulos	Selite	Kyselyn kysymys
Ilmastonmuutos ja ilmastovastuullisuus Bioenergian osuuden kasvu Bioenergia	Vahvistuu Navakka tuuli 60 %	Todennäköisyys	Megatrendin kehityssuunta? Muutosvoiman voimakkuus? Bioenergian osuus uusiutuvasta energiasta 70%?
Globaali epävarmuus Turvallisuushakuisuus Turvallisuus	Vahvistuu hieman Kohtalainen tuuli 74%	Todennäköisyys	Megatrendin kehityssuunta? Muutosvoiman voimakkuus? Globaali epävarmuus on nostanut Suomen yhdeksi houkuttavimmista paikoista yritysten ja tuotantolaitosten sijoittumiselle turvallisen toimintaympäristön sekä oikeudenmukaisen ja tehokkaan hallintojärjestelmän ansiosta?
Digitalisaatio Avoimen Big Datan hyödyntäminen Avoin Big Data	Vahvistuu paljon Kova tuuli 50%	Todennäköisyys	Megatrendin kehityssuunta? Muutosvoiman voimakkuus? Suomessa toimii maailman tehokkain metsäbiotalousverkko, joka on organisaatorajat ylittävien digitaalisten alustojen avulla on luotu tiedonhallinnanverkosto, joka hyödyntää eri organisaatioiden avaamaa big dataa metsästä tehtaalle ja edelleen logistiikkaverkkoa pitkin maailmalle.
Automatisaatio ja robotisaatio Liikenteen automatisoituminen Automatisointi	Vahvistuu Kohtalainen tuuli 10%	Todennäköisyys	Megatrendin kehityssuunta? Muutosvoiman voimakkuus? Automatisoidut kuskittomat rekat (self-driving vehicles) kulkevat metsäbiotalouden logistiikkaketjussa tehtaiden, terminaalien ja logistiikan solmukohtien välillä.
Älyteknologiat Älykkäät ratkaisut Älykkäät ratkaisut	Vahvistuu paljon Navakka tuuli 10%	Todennäköisyys	Megatrendin kehityssuunta? Muutosvoiman voimakkuus? Metsänhoidon älykkäät ratkaisut (mm. koneoppiminen ja -näkö) ovat mahdollistaneet täysin automaattiset metsänhoito- ja puunkorjuutoimet data-ohjautuvien järjestelmien avulla.
TRENDIT			
Maaliikenne (työntekijät)	Pientä nousua		Arvioi työntekijämäärän kehitystä.
Vesiliikenne (työntekijät)	Ei muutosta		Arvioi työntekijämäärän kehitystä
Liikennettä palveleva toiminta (työntekijät)	Nousua		Arvioi työntekijämäärän kehitystä
Merirahdin määrä	Pientä nousua		Arvioi merirahdin määrän kehitystä
SIGNAALIT			
Biotalous hajautettu tuotanto	20 %	todennäköisyys	Merkittävä osuus uusista tehtaista on 3D-tuotantoon ja robotisaatioon perustuvia pienehköjä tuotantolaitoksia, jotka sijaitsevat lähellä raaka-aineita. Ne tuottavat korkealle jalostettuja tuotteita, jolloin etäisyys markkinoista pienenee merkitykseltään.
Virtuaalitodellisuus	30%	todennäköisyys	Logistiikkatyöntekijöiden perustyökäluihin kuuluvat virtuaalilasit, joiden kautta reaaliaikainen informaatio prosessista ja varastoista välitetään käyttäjän näkökenttään.
Kabotaasikuljetukset	25%	todennäköisyys	Ulkomaiset kuljetusyrittäjät ovat mm. kabotaasitoiminnan kautta saadun tehostamisen ansiosta valloittaneet 25 % Suomen maanteiden tavaraliikenteestä.
Ennakoiva logistiikka	40%	todennäköisyys	Ennakoivan logistiikan (anticipatory logistics) avulla toimitusajoissa ja kustannuksissa on saatu 20% säästöt.
Isojen autojen osuus (nyt 13,8%) Uusiutuvaa energiaa käyttävät (nyt 0,26%) Itseohjautuvat autot (nyt 0%)	15% 15% 6 %	osuus osuus osuus	Kuinka suuri osuus vuonna 2032? Kuinka suuri osuus vuonna 2032? Kuinka suuri osuus vuonna 2032?
Tietoturva	30%	todennäköisyys	Tietoturva on noussut merkittävämmäksi turvallisuushaksi metsäbiotalouden ja metsäbiotalouden logistiikkaketjun toimialoilla
Ajattelukumous	50%	todennäköisyys	Työn tekeminen ja osaaminen on yhä enemmän oppimista ja vuorovaikutusta

MUUTOSTEKIJÄ		TULEVAISUUSTILAT		
BIOENERGIA	Metsäbiomassan uudet käyttötavat ovat lisänneet investointeja uusiin tuotantolaitoksiin. Biopolttoaineiden markkinat ovat kasvaneet ja uusiutuvalla energialla kulkevia autoja on jo 15 % kaikista autoista.	Sääntelypolitiikan pakottamana. Kansainvälinen ja kansallinen ilmasto- ja energiapolitiikka ohjaa metsäbiomassan käyttökohteita ja määriä.	Puulle on parempaakin käyttöä. Bioenergian hintakehitys hidastaa kiinnostusta bioenergian tuottamiseen metsäbiomassasta. Keskitytään muiden tuotteiden kehittämiseen.	
TURVALLISUUS SJOITTUMISTEKIJÄNÄ	Maantieteelle ei voi mitään. Suomen sijainti ei houkuttele logistisen sijaintinsa vuoksi. Suomeen sijoittuu pääosin jalostusasteeltaan alhaisten tuotteiden tuotantoa, jolle raaka-aineiden läheisyys on merkittävintä.	Venäjän arvaamattomuus vaikuttaa paitsi Suomen metsäteollisuuden toimintaan (koivupuun saanti) myös Suomen houkuttelevuuteen yritysten sijoittumisessa	Vakaa yhteiskunta, korkeatasoinen osaaminen ja raaka-aineiden läheisyys houkuttaa Suomeen yritystoimintaa, jonka kilpailukyky perustuu erikoisosaamiseen. Venäjän läheisyys nähdään mahdollisuutena.	
AVOIN DATA	"Kyllä se hypetyks pian laantuu" - asenneilmapiiri ei ota laantuakseen ja muu maailma menee avoimen datan ratkaisuihin Suomen ohi.	Avoin luonnonvara-/metsävaratieto hyödyttää metsäteollisuutta sekä metsänomistajia tehokkaampaan ja kestävään metsän hyödyntämiseen sekä luo uusia teknologisia innovaatioita metsänhoitoon ja -suunnitteluun. Oikein kohdennettu koulutus tuottaa osaajia avoimen big datan tehokkaaseen hyödyntämiseen.	Asenneilmapiirissä havaittavia muutoksia kohti laajempaa avoimen datan hyödyntämistä sekä yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Avoimen datan konkreettiset hyödyt pystytään osoittamaan ja ensimmäisiä avointa dataa hyödyntäviä innovaatioita on käytössä metsäteollisuudessa sekä metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	
AUTOMATISAATIO, ROBOTISAATIO, ÄLYKKÄÄT RATKAISUT	Etäohjaus- ja tiedonkeruuratkaisut. Ajoneuvojen etäohjaus mahdollistaa useamman ajoneuvon hallinnan esim. puunkorjuu ja lastaustilanteissa tai tehdas- ja terminaalialueilla. Metsässä ja maanteillä liikkuvat koneet ja autot keräävät tietoa ympäristöstään, jota voidaan hyödyntää suunnittelussa ja hoitotoimissa.	Älykkäitä ratkaisuja hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Automatisoitua liikennettä terminaalien, tehtaiden ja satamien välillä (isoilla teillä). Robotiikan ja koneoppimisen hyödyntämistä esim. metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	Helposti rajautuvat ympäristöt otettu haltuun. Automatisaatio ja robotisaatio sekä älykkäiden ratkaisujen kehitys jumittunut helposti rajautuviin ympäristöihin (esim. tehdasympäristöt, varastot).	
INFRA	Tieinfraan panostetaan yhteistyössä. Valtio ja yritystasolla on ymmärretty tieverkon (sisältäen yksityiset metsätiet) merkitys Suomen kilpailukykyyn ja logistiikan tehostumiseen.	Tieinfran peruseräparannukset keskittyvät paljon käyttöä kerääville tieosuuksille. Metsäbiotalouden logistiikalle elintärkeät metsätieyhteudet jäävät toissijaiseen asemaan.	Tieinfran ylläpidossa hoidetaan vain välttämättömimmät tieosuudet. Tieinfran heikentyessä metsäbiotalouden kilpailukyky heikkenee.	

IKÄRAKENTEEN MUUTOS	Aivovuoto. Osaajat karkaavat maailmalle ja niiden perässä yritykset.	Huippuunsa viritetty biotalous. Oikein kohdennettu moniosaajia tuottava koulutus ja älyteknologiat takaavat riittävän työvoiman metsäbiotalouden toimialoilla.	Hyödynnetään tehokkaasti työperäinen maahanmuutto. Kilpailukykyiset palkat sekä turvallinen ja viihtyisä asuinympäristö on alkanut houkutella korkeakoulutettuja työntekijöitä metsäbiotalouden toimialoille.	
URBANISOITUMINEN	Digitaaliset ratkaisut ja etätyöskentelymahdollisuudet ovat vapauttaneet ihmiset työskentelemään sijainnista riippumatta. Liikkuminen on nopeutunut ja kehittynyt niin, ettei etäisyyksillä Suomen mittakaavassa ole suurta merkitystä. Peruspalvelut on saatavilla joko digitaalisesti tai melko läheltä.	Syrjäseudut hiljenevät ja väestö keskittyy suurempiin taajamiin. Keskitytään kehittämään näiden alueiden palveluja ja toimintaympäristöjä. Työvoiman tarjonta heikkenee biotalouden kannalta tärkeillä alueilla.	Poliittisella ohjauksella pyritään estämään maaseudun hiljeneminen. Lähes tyhjiä syrjäseuduilla ylläpidetään palveluja, vaikka ihmiset ja yritykset ovat jo lähteneet.	
TYÖNTEKEMISEN / OSAAMISEN MUUTOS	Työn tekemisen muutos etenee vähitellen. Vaativaa teknologista osaamista ja moniosaajuutta arvostetaan metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla, mutta perinteistä osaamistakin vielä tarvitaan.	Panostusta koulutus edellä. Koulutusmyönteinen poliittinen ilmapiiri on mahdollistanut uudet innovatiiviset koulutusohjelmat, jotka tuottavat korkeasti koulutettuja moniosaajia metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoille.	Kohtaanto-ongelma kasvaa. Metsäbiotalous tarvitsee yhä vaativampaa osaamista ja moniosaajia. Koulutus ei pysty vastaamaan näihin tarpeisiin.	
TIETOTURVA	Globaali epävakaus on lisännyt tietoturva-ongelmia ja sitä myöten viivästyttänyt digitaalisten teknologioiden käyttöönottoa ja hyödyntämistä.	Uusien teknologioiden myötä kehittyvät myös tietoturvaratkaisut. Yritykset voivat turvallisesti ottaa uusia älykkäitä ratkaisuja käyttöön ja tehostaa näin toimintaansa.	Tietoturvaratkaisut kehittyvät vähitellen. Tietoturva-ongelmat eivät ole merkittävä uhka metsäbiotalouden tai logistiikan toimialoilla.	
VIRTUAALITODELLISUUS	Virtuaalilasien käyttö lisääntyy. Virtuaalilasien kautta kuljettajille tuodaan tietoa esim. varaston pohjakartasta tms. tiedoista, jotka nykyään toimitetaan paperidokumentteina.	Lisättyä todellisuutta hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Tietoa voidaan heijastaa ajoneuvon tuulilasiin tai työntekijän näkökenttään reaaliaikaisesti. Näin esimerkiksi harvesteri voi ehdottaa kaadettavalle puulle sopivia kaatosuuntia tai kuljettaja saada tietoja tuotantolaitoksen arvioiduista jonotusajoista.	Lisättyä todellisuutta ei päästä testamaan tuotantoympäristössä ja kehityksessä jäädään jälkeen.	

ENNAKOIVA LOGISTIIKKA	Ennakoitava logistiikan palveluketju. Voidaan luoda matemaattisia malleja, jolla ennakoidaan logistiikkaketjun palvelutarpeita. Näin logistiikan palveluketjut toimivat saumattomasti tehostaen toimintaa.	Logistiikan tietoaineistojen tehokkaampi yhteiskäyttö on tehostanut toimintaa vähentämällä välivarastoinnin tarvetta sekä parantamalla toimitusten oikea-aikaisuutta.		
POLIITTINEN OHJAUS	Poliittinen päätöksenteko on ailahtelevaa ja lyhytjänteistä. Suuriin investointeihin ei olla valmiita.	Poliittinen ohjaus on vaikeasti ennakoitavaa. Pitkätähtäimen suunnitelmien ja kehittämisen tekeminen on haastavaa.	Pitkän tähtäimen poliittiset päätökset mahdollistavat toiminnan pitkäjänteisen suunnittelun ja kehittämisen.	
Kyselyn megatrendit	Kyselystä nousseet puuttuvat muutostekijät	Kyselystä nousseet heikot signaalit	Moderaattoreiden lisäykset	

MUUTOSTEKIJÄ		TULEVAISUUSTILAT		
BIOENERGIA	Metsäbiomassan uudet käyttötavat ovat lisänneet investointeja uusiin tuotantolaitoksiin. Biopolttoaineiden markkinat ovat kasvaneet ja uusiutuvalla energialla kulkevia autoja on jo 15 % kaikista autoista.	Sääntelypolitiikan pakottamana. Kansainvälinen ja kansallinen ilmasto- ja energiapolitiikka ohjaa metsäbiomassan käyttökohteita ja määriä.	Puulle on parempaakin käyttöä. Bioenergian hintakehitys hidastaa kiinnostusta bioenergian tuottamiseen metsäbiomassasta. Keskitytään muiden tuotteiden kehittämiseen.	
TURVALLISUUS SJOITTUMISTEKIJÄNÄ	Maantieteelle ei voi mitään. Suomen sijainti ei houkuttele logistisen sijaintinsa vuoksi. Suomeen sijoittuu pääosin jalostusasteeltaan alhaisten tuotteiden tuotantoa, jolle raaka-aineiden läheisyys on merkittävintä.	Venäjän arvaamattomuus vaikuttaa paitsi Suomen metsäteollisuuden toimintaan (koivupuun saanti) myös Suomen houkuttelevuuteen yritysten sijoittumisessa	Vakaa yhteiskunta, korkeatasoinen osaaminen ja raaka-aineiden läheisyys houkuttaa Suomeen yritystoimintaa, jonka kilpailukyky perustuu erikoisosaamiseen. Venäjän läheisyys nähdään mahdollisuutena.	
AVOIN DATA	"Kyllä se hypetyks pian laantuu" - asenneilmapiiri ei ota laantuakseen ja muu maailma menee avoimen datan ratkaisuihin Suomen ohi.	Avoin luonnonvara-/metsävaratieto hyödyttää metsäteollisuutta sekä metsänomistajia tehokkaampaan ja kestävään metsän hyödyntämiseen sekä luo uusia teknologisia innovaatioita metsänhoitoon ja -suunnitteluun. Oikein kohdennettu koulutus tuottaa osaajia avoimen big datan tehokkaaseen hyödyntämiseen.	Asenneilmapiirissä havaittavia muutoksia kohti laajempaa avoimen datan hyödyntämistä sekä yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Avoimen datan konkreettiset hyödyt pystytään osoittamaan ja ensimmäisiä avointa dataa hyödyntäviä innovaatioita on käytössä metsäteollisuudessa sekä metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	
AUTOMATISAATIO, ROBOTISAATIO, ÄLYKKÄÄT RATKAISUT	Etäohjaus- ja tiedonkeruuratkaisut. Ajoneuvojen etäohjaus mahdollistaa useamman ajoneuvon hallinnan esim. puunkorjuu ja lastaustilanteissa tai tehdas- ja terminaali-alueilla. Metsässä ja maanteillä liikkuvat koneet ja autot keräävät tietoa ympäristöstään, jota voidaan hyödyntää suunnittelussa ja hoitotoimissa.	Älykkäitä ratkaisuja hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Automatisoitua liikennettä terminaalien, tehtaiden ja satamien välillä (isoilla teillä). Robotiikan ja koneoppimisen hyödyntämistä esim. metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	Helposti rajautuvat ympäristöt otettu haltuun. Automatisaatio ja robotisaatio sekä älykkäiden ratkaisujen kehitys jumittunut helposti rajautuviin ympäristöihin (esim. tehdasympäristöt, varastot).	
INFRA	Tieinfraan panostetaan yhteistyössä. Valtio ja yritystasolla on ymmärretty tieverkon (sisältäen yksityiset metsätiet) merkitys Suomen kilpailukykyyn ja logistiikan tehostumiseen.	Tieinfran perusparannukset keskittyvät paljon käyttöä kerääville tieosuuksille. Metsäbiotalouden logistiikalle elintärkeät metsätieyhetydet jäävät toissijaiseen asemaan.	Tieinfran ylläpidossa hoidetaan vain välttämättömimmät tieosuudet. Tieinfran heikentyessä metsäbiotalouden kilpailukyky heikkenee.	

IKÄRAKENTEEN MUUTOS	Aivovuoto. Osaajat karkaavat maailmalle ja niiden perässä yritykset.	Huippuunsa viritetty biotalous. Oikein kohdennettu moniosaajia tuottava koulutus ja älyteknologiat takaavat riittävän työvoiman metsäbiotalouden toimialoilla.	Hyödynnetään tehokkaasti työperäinen maahanmuutto. Kilpailukykyiset palkat sekä turvallinen ja viihtyisä asuinympäristö on alkanut houkutella korkeakoulutettuja työntekijöitä metsäbiotalouden toimialoille.	
URBANISOITUMINEN	Digitaaliset ratkaisut ja etätyöskentelymahdollisuudet ovat vapauttaneet ihmiset työskentelemään sijainnista riippumatta. Liikkuminen on nopeutunut ja kehittynyt niin, ettei etäisyyksillä Suomen mittakaavassa ole suurta merkitystä. Peruspalvelut on saatavilla joko digitaalisesti tai melko läheltä.	Syrjäseudut hiljenevät ja väestö keskittyy suurempiin taajamiin. Keskitytään kehittämään näiden alueiden palveluja ja toimintaympäristöjä. Työvoiman tarjonta heikkenee biotalouden kannalta tärkeillä alueilla.	Poliittisella ohjauksella pyritään estämään maaseudun hiljeneminen. Lähes tyhjiillä syrjäseuduilla ylläpidetään palveluja, vaikka ihmiset ja yritykset ovat jo lähteneet.	
TYÖNTEKEMISEN / OSAAMISEN MUUTOS	Työn tekemisen muutos etenee vähitellen. Vaativaa teknologista osaamista ja moniosaajuutta arvostetaan metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla, mutta perinteistä osaamistakin vielä tarvitaan.	Panostusta koulutus edellä. Koulutusmyönteinen poliittinen ilmapiiri on mahdollistanut uudet innovatiiviset koulutusohjelmat, jotka tuottavat korkeasti koulutettuja moniosaajia metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoille.	Kohtaanto-ongelma kasvaa. Metsäbiotalous tarvitsee yhä vaativampaa osaamista ja moniosaajia. Koulutus ei pysty vastaamaan näihin tarpeisiin.	
TIETOTURVA	Globaali epävakaus on lisännyt tietoturva-ongelmia ja sitämyöten viivästyttänyt digitaalisten teknologioiden käyttöönottoa ja hyödyntämistä.	Uusien teknologioiden myötä kehittyvät myös tietoturvaratkaisut. Yritykset voivat turvallisesti ottaa uusia älykkäitä ratkaisuja käyttöön ja tehostaa näin toimintaansa.	Tietoturvaratkaisut kehittyvät vähitellen. Tietoturva-ongelmat eivät ole merkittävä uhka metsäbiotalouden tai logistiikan toimialoilla.	
VIRTUAALITODELLISUUS	Virtuaalilasien käyttö lisääntyy. Virtuaalilasien kautta kuljettajille tuodaan tietoa esim. varaston pohjakartasta tms. tiedoista, jotka nykyään toimitetaan paperidokumentteina.	Lisättyä todellisuutta hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Tietoa voidaan heijastaa ajoneuvon tuulilasiin tai työntekijän näkökenttään reaaliaikaisesti. Näin esimerkiksi harvesteri voi ehdottaa kaadettavalle puulle sopivia kaatosuuntia tai kuljettaja saada tietoja tuotantolaitoksen arvioiduista jonotusajoista.	Lisättyä todellisuutta ei päästä testamaan tuotantoympäristössä ja kehityksessä jäädään jälkeen.	

ENNAKOIVA LOGISTIIKKA	<p>Ennakoitava logistiikan palveluketju. Voidaan luoda matemaattisia malleja, jolla ennakoidaan logistiikkaketjun palvelutarpeita. Näin logistiikan palveluketjut toimivat saumattomasti tehostaen toimintaa.</p>	<p>Logistiikan tietoaineistojen tehokkaampi yhteiskäyttö on tehostanut toimintaa vähentämällä välivarastoinnin tarvetta sekä parantamalla toimitusten oikea-aikaisuutta.</p>		
POLIITTINEN OHJAUS	<p>Poliittinen päätöksenteko on ailahtelevaa ja lyhytjänteistä. Suuriin investointeihin ei olla valmiita.</p>	<p>Poliittinen ohjaus on vaikeasti ennakoitavaa. Pitkätähtäimen suunnitelmien ja kehittämisen tekeminen on haastavaa.</p>	<p>Pitkän tähtäimen poliittiset päätökset mahdollistavat toiminnan pitkäjänteisen suunnittelun ja kehittämisen.</p>	

TODENNÄKÖISYYS (Pisteet)	Bioenergia	Turvallisuus sijoittumistekijänä	Avoim data	Automatisaatio, Robotisaatio, älykkäät ratkaisut	Infra	Ikärakenteen muutos	Urbanisointuminen	Työntekemisen/ Osaamisen muutos	Tietoturva	Virtuaalituotellisuus	Ennakoiva logistiikka	Politiittinen ohjaus	
6	Metsäbiomassan uudet käyttötavat ovat isännest investointeja uusin tuotantolaitoksiin. Biopolttoainelaiden markkinat ovat kasvaneet ja uusiutuva energialla kulkevia autoja on jo 15 % kaikista autoista.		Avoim luonnonvara-/metsävaratieto hyödyttää metsäteollisuutta sekä metsänomistajia tehokkaampaan ja kestävämpään metsän hyödyntämiseen sekä luo uusia teknologisia innovaatioita metsänhoitoon ja -suunnitteluun. Oikein kohdennettu koulutus tuottaa osaajia avoimen big datan tehokkaaseen hyödyntämiseen.								Ennakoitava logistiikan palveluketju. Voidaan luoda matemaattisia malleja, jolla ennakoidaan logistikkakehityksen palvelutarpeita. Näin logistiikan palveluketjut toimivat saumattomasti tehostaen toimintaa. Logistiikan tietoaineistojen tehokkaampi yhteiskäyttö on tehostanut toimintaa vähentämällä väliarastoinnin tarvetta sekä parantamalla toimitusten oikea-aikaisuutta.		
5				Älykkäitä ratkaisuja hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Automatisoitua liikennettä terminaalin, tehtaiden ja satamien välillä (soilla teillä). Robotiikka ja koneoppimisen hyödyntämistä esim. metsänhoidossa ja -suunnittelussa.				Digitaaliset ratkaisut ja etätyöskentelymahdollisuudet ovat vapauttaneet ihmiset työskentelemään sijainnista riippumatta. Liikkuminen on nopeutunut ja kehittyneempiä, ettei etätyöskentelyä Suomen mittakaavassa ole suurta merkitystä. Peruspalvelut on saatavilla joko digitaalisesti tai mekko läheltä.					
4	Sääntelypolitiikan pakottamana. Kansainvälinen ja energiapoliittika ohjaa metsäbiomassan käyttökohteita ja määriä.		Asenneilmapiirissä havaittavia muutoksia kohti laajempaa avoimen datan hyödyntämistä sekä yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Avoimen datan konkreettiset hyödyt pystytään osoittamaan ja ensimmäisiä avoimia dataa hyödyntäviä innovaatioita on käytössä metsäteollisuudessa sekä metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	Etäohjaus- ja tiedonkeruuratkaisut. Ajoneuvojen etäohjaus mahdollistaa useamman ajoneuvon hallinnan esim. puunkorjuu ja lastauslaitteissa tai tehdas- ja terminaaleilla. Metsässä ja maantieteellä liikkuvat koneet ja autot keräävät tietoa ympäristöstään, jota voidaan hyödyntää suunnittelussa ja holotoimissa.	Tieinfraan panostetaan yhteistyössä. Valtio ja yritysosaajat on ymmärretty tiiverkon (sisältäen yksityiset metsätiet) merkitys Suomen kilpailukykyä ja logistiikan tehostumiseen.					Uusien teknologioiden myötä kehittyvät myös tietoturvaratkaisut. Yritykset voivat turvallisesti ottaa uusia älykkäitä ratkaisuja käyttöön ja tehostaa näin toimintaansa.			
3		Vakaa yhteiskunta, korkeatasoinen osaaminen ja raaka-aineläheisyys houkuttaa Suomen yritystoimintaa, jonka kilpailukyky perustuu erikoisosaamiseen. Venäjän läheisyys nähdään mahdollisuutena.					Syrjäseudut hiljenevät ja väestö keskittyy suurempiin taajamiin. Keskitetään kehittämään näiden alueiden palveluja ja toimintaympäristöjä. Työvoiman tarjonta heikkenee biotalouden kannalta tärkeillä alueilla.			Työn tekemisen muutos etenee vähitellen. Vaativaa teknologista osaamista ja moniosaajuuksia arvostetaan metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla, mutta perinteistä osaamistakin vielä tarvitaan. Panostusta koulutukseen edellä. Koulutusmyönteinen poliittinen ilmapiiri on mahdollistanut uudet innovatiiviset koulutusohjelmat, jotka tuottavat korkeasti koulutettuja moniosaajia metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoille.	Virtuaalilasiin käyttö lisääntyy. Virtuaalilasiin kautta kuljettajille tuodaan tietoa esim. varaston pohjakartasta tms. tiedosta, joka nykyään toimitetaan paperidokumentteina. Lisättyä todellisuutta hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Tietoa voidaan heijastaa ajoneuvon tuulilasini tai työntekijän näkökenttään reaaliaikaisesti. Näin esimerkiksi harvesteri voi ehdottaa kaadettavalle puulle sopivia kaatosuuntia tai kuljettaja saada tietoja tuotantolaitoksen arvioiduista jonotusajoista.		
2													
1					Tieinfraan perusratkaisut keskittyvät paljon käyttöä kerääville teosuuskalle. Metsäbiotalouden logistikkalähtävät metsätehtyhdet jäävät toissijaiseen asemaan.								
0		Maantieteelle ei voi mitään. Suomen sijainti ei houkuttele logistista sijaintinsa vuoksi. Suomeen sijoittuu pääosin jalostusasteeltaan alhaisten tuotteiden tuotantoa, jolle raaka-aineläheisyys on merkittävä.						Hyödynnetään tehokkaasti työperäinen maahanmuutto. Kilpailukykyiset paikat sekä turvallinen ja viihtyisä asuinympäristö on alkanut houkuttaa korkeakoulutettuja työntekijöitä metsäbiotalouden toimialoille.		Globaali epävakaus on lisännyt tietoturva- ja sitämysten viivästyttäneet digitaalisten teknologioiden käyttöönottoa ja hyödyntämistä.			
-1	Puulle on parempaakin käyttöä. Bioenergian hintakehitys hidastaa kiinnostusta bioenergian tuottamiseen metsäbiomassasta. Keskitetään muiden tuotteiden kehittämiseen.	Venäjän arvaamattomuus vaikuttaa paitsi Suomen metsäteollisuuden toimintaan (koivupuun saanti) myös Suomen houkuttelevuuteen yritysten sijoittumisessa.		Helpeasti rajautuvat ympäristöt otettu haltuun. Automatisaatio ja robotisaatio sekä älykkäiden ratkaisujen kehitys jumiutunut helposti rajautuviin ympäristöihin (esim. tehdasympäristöt, varastot).	Tieinfraan ylläpidossa hoidetaan vain välttämättömimmät teosuudet. Tieinfraan heikentyessä metsäbiotalouden kilpailukyky heikkenee.			Aivovuoto. Osaajat karkaavat maailmalle ja niiden perässä yritykset.					
-2												Politiittinen päätöksenteko on silahtelevaa ja lyhytjänteistä. Suurin investointeihin ei ole valmiita. Politiittinen ohjaus on vaikeasti ennakoitavaa. Pitkäjäntäisen suunnittelun ja kehittämisen on haastavaa.	
-3								Politiittisella ohjauksella pyritään estämään maaseudun hiljentyminen. Lähes tyhjällä syrjäseuduilla ylläpidetään palveluja, vaikka ihmiset ja yritykset ovat jo lähteneet.		Tietoturvaratkaisut kehittyvät vähitellen. Tietoturva- ja sitämysten eivät ole merkittävä uhka metsäbiotalouden tai logistiikan toimialoilla.		Pitkän tähtäimen poliittiset päätökset mahdollistavat toiminnan pitkäjäntäisen suunnittelun ja kehittämisen.	
-4													
-5											Lisättyä todellisuutta ei päästä testamaan tuotantoympäristössä ja kehityksessä iäädään jälkeen.		
-6			"Kyllä se hypetys pian laantuu", -asenneilmapiiri ei ole laantuakseen ja muu maailma menee avoimen datan ratkaisussa Suomen ohi.										

Toivottavaa

Ei toivottavaa

EOS

TODENNAKOISYYS (Pisteet)	Bioenergia	Turvallisuus sijoittumiskijänä	Avoim data	Automatisaatio, Robotisaatio, älykkäät ratkaisut	Infra	Ikärakenteen muutos	Urbanisoituminen	Työntekemisen/ Osaamisen muutos	Tietoturva	Virtuaalitodellisuus	Ennakoiva logistiikka	Politiittinen ohjaus
6	Metsäbiomassan uudet käyttötavat ovat lisänneet investointeja uusiin tuotantolaitoksiin. Biopolttoaineen markkinat ovat kasvaneet ja uusiutuvalle energialla kulkevia autoja on jo 15 % kaikista autoista.	Heikko kannattavuus	Avoim luonnonvara-/metsävaratieto hyödyttää metsänomistajia tehokkaampaan ja kestävämpään metsän hyödyntämiseen sekä luo uusia teknologisia innovaatioita metsänhoitoon ja -suunnitteluun. Oikein kohdennettu koulutus tuottaa osaajia avoimen big datan "ahokkaaseen" hyödyntämiseen.		Tietoturvariskit	Haasteena rahoitus ja sen kohdentaminen	Metsänomistajien urbanisoituminen - Haaste vai mahdollisuus?	Elinikäinen oppiminen	Tietoturvan merkitys korostuu		Ennakoitava logistiikan palveluketju. Voidaan luoda matemaattisia malleja, jolla ennakoituaan logistiikkaketjun palvelutarpeita. Näin logistiikan palveluketjut toimivat saumattomasti tehostaen toimintaa. Logistiikan tietoaineistojen tehokkaampi yhteiskäyttö on tehostanut toimintaa vähentämällä väliarastoinnin tarvetta sekä parantamalla toimitusten oikea-aikaisuutta.	
5		Tiedon analysointi uudeksi palveluksi (Datan avaaminen ei riitä, sitä pitää myös pystyä ymmärtämään)		Älykkäitä ratkaisuja hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Automatisoitua liikennettä terminaalien, tehtaiden ja satamien välillä (isoilla teillä). Robotiikan ja koneoppimisen hyödyntämistä esim. metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	Haasteena rajapintojen toimivuus ja nopeassa kehityksessä mukana pysyminen		Digitaaliset ratkaisut ja etätyöskentelymahdollisuudet ovat vapauttaneet ihmiset työskentelemään sijainnista riippumatta. Liikkuminen on nopeutunut ja kehittynyt niin, ettei etäisyyksillä Suomen mittakaavassa ole suurta merkitystä. Peruspalvelut on saatavilla joko digitaalisesti tai melko läheltä.	Mahdollisuus maaseudun	Haasteena käyttöönotto PK-yrityksissä		Kaupallisen tiedon ja viranomaistiedon avaaminen voi olla haasteellista	
4	Säätelypolitiikan pakottamana. Kansainvälinen ja kansallinen ilmasto- ja energiapolitiikka ohjaa metsäbiomassan käyttökohteita ja määriä.	Mahdollistavat kustannustehokkaan kysyntä-toimitusketjun	Asenneilmapiirissä havaittavia muutoksia kohti laajempaa avoimen datan hyödyntämistä sekä yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Avoimen datan konkreettiset hyödyt pystytään osoittamaan ja ensimmäisiä avointa dataa hyödyntäviä innovaatioita on käytössä metsäteollisuudessa sekä metsänhoidossa ja -suunnittelussa.	Etäohjaus- ja tiedonkeruuratkaisut. Ajoneuvojen etäohjaus mahdollistaa useamman ajoneuvon hallinnan esim. puunkorjuu ja lastausalueille tai tehdas- ja terminaalialueilla. Metsässä ja maanteillä liikkuvat koneet ja autot keräävät tietoa ympäristöstään, jota voidaan hyödyntää suunnittelussa ja hoitotoimissa.	Tieinfran panostetaan yhteistyössä. Valtio ja yritystasolla on ymmärretty tiiverkon (sisältään yksityiset metsätiet) merkitys Suomen kilpailukykyyn ja logistiikan tehostamiseen.		Työntekijöiden, opiskelijoiden, asiakkaiden saatavuus?	Yritysten ja oppilaitosten tiivis yhteistyö	Uusien teknologioiden myötä tietoturvaratkaisut. Yritykset voivat turvallisesti ottaa uusia älykkäitä ratkaisuja käyttöön ja tehostaa näin toimintaansa.	Varautuminen osaamisella		
3	Vakaa yhteiskunta, korkeatasoinen osaaminen ja raaka-aineiden läheisyys houkuttaa Suomeen yritystoimintaa, jonka kilpailukyky perustuu erikoisosaamiseen. Venäjän läheisyys nähdään mahdollisuutena.				Haasteena lisäkustannukset yrityksille		Syrjäseudut hiljenevät ja väestö keskittyy suurempiin taajamiin. Keskittyytään kehittämään näiden alueiden palveluja ja toimintaympäristöjä. Työvoiman tarjonta heikkenee biotalouden kannalta tärkeillä alueilla.	Työtapojen muutokset, etätyöskentely/ etäopiskelu mahdollisuudet	Virtuaalialien käyttö lisääntyy. Virtuaalialien kautta kuljettajille tuodaan tietoa esim. varaston pohjakartasta tms. tiedoista, jotka nykyään toimitetaan paperidokumenteina. Lisättyä todellisuutta hyödynnetään laajasti metsäbiotalouden ja logistiikan toimialoilla. Tietoa voidaan heijastaa ajoneuvon tuulilasiin tai työntekijän näkökenttään reaaliaikaisesti. Näin esimerkiksi harvesteri voi ehdottaa kaadettavalle puulle sopivia kaatosuuntia tai kuljettaja saada tietoja tuotantolaitoksen arvioiduista jonotusajoista.		Tarve koulutus- ja konsultointipalveluille	Haasteena riittävät investoinnit ja riittävän laaja hyödyntäminen - Suomi ei saa jäädä junasta
2												
1					Tieinfran perusparannukset keskittyvät paljon käyttöä kerääville tieosuuksille. Metsäbiotalouden logistiikalle elintärkeät metsätieyhteydet jäävät toissijaiseen asemaan.		Rekrytointi vaativaa	Kohtaanto-ongelma kasvaa. Metsäbiotalous tarvitsee yhä vaativampaa osaamista ja moniosaajia. Koulutus ei pysty vastaamaan näihin tarpeisiin.	Täsmäkoulutuksen tarve kasvaa			
0		Maantieteelle ei voi mitään. Suomen sijainti ei houkuttele logistisen sijaintinsa vuoksi. Suomeen sijoittuu pääosin jalostusteollista alhaisten tuotteiden tuotantoa, jolle raaka-aineiden läheisyys on merkittävintä.				Hyödynnetään tehokkaasti työperäinen maahanmuutto. Kilpailukykyiset palkat sekä turvallinen ja viihtyisä asuinympäristö on alkanut houkuttaa korkeakoulutettuja työntekijöitä metsäbiotalouden toimialoille.	Yritysten järjestettävä itse koulutusta	Globaali epävakaus on lisännyt tietoturva- ja viivästyttäneet digitaalisten teknologioiden käyttöönottoa ja hyödyntämistä.				

Osaamistarpeet (Tavoiteltava skenaario)

Yleispiirteiset tarpeet	Osaamisalue	Osaamistarpeet
Älyratkaisuosaaaminen	Virtuaaliodellisuus	suunnitteluosaaaminen käyttö soveltaminen eri aloille/toimintoihin
	Esineiden internet	määräaikaishuolto-, päivitysosaaaminen Tiedon ajantasaisuus (Big datan hallinta) Tiedon kerääminen
	Robottiikka	Teknologia osaaaminen Ohjelmointi- ja sovellusosaaaminen Rajapintaosaaaminen
	Telematiikka	Jalostusasteen huomioiminen
Tietoturvaosaaaminen	kuljetusten optimointi	autonomiset systeemit
	Kyberturvallisuus	Tiedon turvaaminen ja oikea kohdentaminen Datapoliisit
Suunnitteluosaaaminen	Palveluinnovointi	uusien teknologioiden käyttöönotto IOT, robotiikka Tiedonhallinnan kehittäminen Tehokkaat palveluverkostot (yhteisten tietovarantojen hallinta) ympäristö-yritysvastuu priorisointi logistiikkaintegraattori
	Tulevaisuuden hallinta	Tulevaisuustyökalut Turvallisuus Rajapinta, verkosto-osaaaminen ilmastonmuutos, väestön ruokahuolto, painopisteet Tulevaisuuden uudet energialähteet ja niiden hyödyntäminen Gloobalin talouden tulevaisuus Eettiset kysyntä-toimitusketjut Kiireelliset-ei-kiireelliset toimitusten priorisointi

Hallittu aikamatkustus

Tehtävät/Ammatit (Nyt ja tavoiteltava skenaario)

NYT	Tavoiteltavan skenaarion vaikutus	Uudet/nousevat tehtävät/ammattit
Kuljettajat (auton, veturin jne.)	Laskee merkittävästi	Kestävän kehityksen asiantuntija
Varastotyöntekijä	Laskee	Ylläpitoasentaja
Ahtaaja/Satamatyöntekijä	Laskee vähän	Turvallisuusasiantuntija
Motokuskit	Nousee vähän	Logistiikan ICT-osaajat
Kuljetussuunnittelija	Nousee vähän	BigDatan hyödyntäjät
Ajojärjestelijä	Laskee vähän	Telematiikkaosaajat
Muu toimistotyö	Pysyy samana	Yhdistelmäinsinöörit
IT-asiantuntija	Nousee	Tuotekehittelijät
Huoltotyöntekijä, mekaanikko	Nousee vähän	Kokonaisuuden koordinointi "mastermind"
Väylän kunnossapitäjä	Nousee vähän	
Metsänhoitaja	Nousee vähän	
Kuorman vastaanottaja	Laskee vähän	
Siistijä	Laskee	
Laivatyöntekijä	Laskee vähän	

Koulutuksen muutostarpeet (Tavoiteltava skenaario)

Koulutustarpeet

Ympäristötietoisuus (kestävä kehitys)
Mekaaninen huolto (uusi tekniikka)
Robottiohjelmointi
Telematiikan osaaminen
Älylaitteiden sujuva käyttö (virtuaaliodellisuus)
"Peruskoodaus"
Tietoturvan hallinta
Dataliikenteen ohjaus (isossa mittakaavassa)
Datapoliisi
Energian logistiikkaketju ("Iaturi")

Koulutuksen järjestämistarpeet

Työelämäyhteydet (yritysten tarpeet)
Opetuksen koordinointi
Olemassa olevan työvoiman uudelleen koulutus
Lukukausiperustaisesta opetuksesta NON-STOP koulutustoteutukseen