

Pellervon taloustutkimus PTT  
Pellervo ekonomisk forskning  
Pellervo Economic Research

PTT työpapereita 126

**ENERGIAPAKETIN ALUE-  
TALOUDELLISET VAIKUTUKSET**

Leena Kerkelä  
Jyri Hietala  
Sami Pakarinen



PTT työpapereita 126  
PTT Working Papers 126  
ISBN 978-952-224-057-6 (pdf)  
ISSN 1796-4784 (pdf)  
Pellervon taloustutkimus PTT  
Pellervo Economic Research PTT  
Helsinki 2010

**PTT työpapereita 126**  
**PTT Working Papers 126**

**ENERGIAPAKETIN ALUE-  
TALOUDELLISET VAIKUTUKSET**

**Leena Kerkelä**  
**Jyri Hietala**  
**Sami Pakarinen**

Helsinki, marraskuu, 2010



**Leena Kerkelä – Jyri Hietala – Sami Pakarinen. 2010. ENERGIAPAKETIN ALUE-TALOUDELLISET VAIKUTUKSET. PTT työpapereita 126, 24 s. ISBN 978-952-224-057-6 (pdf), ISSN 1796-4784 (pdf).**

**Tiivistelmä:** Tässä selvityksessä on arvioitu keväällä 2010 hallituksen tekemän energialinjauksen aluetaloudellisia vaikutuksia. Energialinjauksesta on poimittu uusiutuvan energian velvoitepaketti sekä periaatepäätökset kahden ydinvoimalan rakentamisesta. Aluetaloudellisia vaikutuksia on arvioitu hyödyntämällä hankkeista tehtyjä erillisselvityksiä. Hankkeet on luokiteltu eri tuotantomuodoissa investointeihin ja niiden kautta vaikutuksina lopputuotannon arvon lisäykseen ja työllisyyteen. Vaikutukset on kohdistettu maakunnittain ja jaettu kunkin energiatuotannon mukaan. Tulosten mukaan lyhyellä aikavälillä investointien merkitys alueelliselle tuotannolle on suuri, kun taas pitkällä aikavälillä työllisyyden merkitys kasvaa metsähakkeessa ja sitä hyödyntävissä tuotantomuodoissa. Alueellisesti eri tuotantomuodot jakautuvat suhteellisen tasaisesti.

**Asiasanat:** uusiutuvat energia, ydinvoima, investoinnit, tuotanto, työllisyys, alueellinen vaikutus

**Leena Kerkelä – Jyri Hietala – Sami Pakarinen. 2010. REGIONAL EFFECTS OF THE ENERGY POLICY . PTT Working Papers 126, 24 s. ISBN 978-952-224-057-6 (pdf), ISSN 1796-4784 (pdf).**

**Abstract:** This survey evaluates the regional effects of the definition for the energy policy that was announced by the Finnish government in 2010. The announced energy policy includes a package for meeting the national objective set by the EU for increasing the utilization of renewable energy as well as two positive Decision-in-Principle on nuclear power plant units. Regional effects are estimated by utilizing several specific studies that have been carried on the different projects planned in the field. The effects of these projects are classified by their investments in different production modes. In the short run the role of investments in regional production appears large, where as in the long run the importance of employment will grow in forest chips and production modes around it. Different production modes spread regionally rather evenly.

**Keywords:** renewable energy, nuclear power, investments, production, employment, regional effects



## ESIPUHE

Hallitus on vuoden 2010 aikana sopinut paketista, joilla Suomi saavuttaa tavoitteet uusiutuvan energian lisäämiseksi. Samaan energialinjaukseen kuuluvat myös periaatepäätökset kahden ydinvoimalan rakentamisesta. Tämän linjauksen periaatteiksi on hyväksytty kestävyys, kotimaisuus, sekä teknologian, työllisyyden että talouskasvun edistäminen.

Tähän selvitykseen on koottu energialinjauksen ympäriltä koottuja erillisselvityksiä ja jaettu niiden vaikutuksia tuotantoon sekä työllisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset on jaoteltu maakunnittain. Aluetaloudelliset vaikutukset jakautuvat suhteellisen tasaisesti. Tuulivoima ja ydinvoima, jotka luonnostaan hakeutuvat rannikkoseuduille, saavat vastapainoa Sisä-Suomen metsävarantoja hyödyntävistä energiamuodoista.

Yksittäisten investointihankkeiden merkitys alueellisina työllistäjinä tulee olemaan merkittävä. Energiapaketin hankkeiden tarkentuessa tuotannon kasvu ja alueellinen vaikuttavuus tulevat edelleen korostumaan.

Tämä selvitys on saanut rahoitusta työ- ja elinkeinoministeriöltä. Kiitämme kommentteista ylitarkastaja Aimo Aaltoa ja ylitarkastaja Pekka Tervoa. Tekijät vastaavat kuitenkin itse raportin sisällöstä.

Helsingissä 30.11.2010

Pasi Holm  
toimitusjohtaja





## YHTEENVETO

Tässä selvityksessä on tarkasteltu Vanhasen II hallituksen keväällä 2010 esitellyn energialinjauksen aluetaloudellisia vaikutuksia. Hallituksen energialinja sisältää uusiutuvan energian velvoitepaketin, periaatepäätökset kahden ydinvoimalan rakentamisluvasta sekä energiatehokkuustavoitteita. Uusiutuvan energian velvoitepaketti sekä ydinvoimalat edellyttävät toteutuessaan mittavia investointeja, suuruusluokaltaan noin 17 mrd. euroa (Taulukko 1). Tästä uusiutuvien energiamuotojen osuus on noin 10 mrd. euroa.

Investointien vaikutusarviot on koottu erillisselvityksistä (Liite 1) ja täydennetty tässä selvityksessä puuttuvilta osiltaan. Aluetaloudellisia vaikutuksia on arvioitu investointien aikaansaaman tuotannon arvon lisäyksen sekä työllisyyden kannalta niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälillä. Alueellisia vaikutuksia on edelleen kartoitettu jakamalla investointien tuotanto- ja työllisyysvaikutuksia välillisesti lähinnä ympäröiviin maakuntiin. Aluetaloudelliset vaikutukset on eritelty maakunnittain (Liite 2) ja vaikutusten havainnollistamiseksi muokattu karttaesityksiksi.

Lyhyellä aikavälillä suurien investointien merkitys tuotantoon korostuu ja pääomavaltaiten energiatuotantomuotojen alueellinen vaikutus tulee selvästi esille. Pitkällä aikavälillä investointien merkitys puolestaan laskee ja merkittävimmän vaikutuksen työllisyyden kannalta muodostaa metsähake ja sitä hyödyntävät energiantuotantomuodot. Alueellisesti koko energialinjauksen tuottamat aluevaikutukset jakautuvat suhteellisen tasaisesti. Tuulivoima ja ydinvoima, jotka luonnostaan hakeutuvat rannikkoseuduille, saavat vastapainoa Sisä-Suomen metsävarantoja hyödyntävistä energiamuodoista.

**Taulukko 1.** Energiapaketin investoinnit sekä lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutukset.

HANKKEET	Investointi (milj. €)	Arvonlisäys, lyhyt (milj. €)			Arvonlisäys, pitkä (milj. €)			Työllisyys, lyhyt (htv)			Työllisyys, pitkä (htv)		
		Välitön	Välillinen	Kokonais	Välitön	Välillinen	Kokonais	Välitön	Välillinen	Kokonais	Välitön	Välillinen	Kokonais
Etanolitehdas	65	80	53	133	8	5	13	400	670	1070	50	50	100
Biojalostamo 1	600	100	65	165	139	55	194	600	960	1560	50	500	550
Biojalostamo 2	600	100	65	165	139	55	194	600	960	1560	50	500	550
Biojalostamo 3	600	100	65	165	139	55	194	600	960	1560	50	500	550
Ydinvoimala 1	3500	285	145	430	410	310	720	4745	1850	6595	400	160	560
Ydinvoimala 2	3500	285	145	430	410	310	720	4745	1850	6595	400	160	560
Tuulivoimalat	3500			268			28	1882	7059	8941	941	0	941
Metsähake	650			153			259	1700	500	2200	2800	800	3600
Muut	3750			375			525			6750			2700
<b>Yhteensä</b>	<b>16765</b>	<b>950</b>	<b>538</b>	<b>2284</b>	<b>1245</b>	<b>790</b>	<b>2847</b>	<b>15272</b>	<b>14809</b>	<b>36831</b>	<b>4741</b>	<b>2670</b>	<b>10111</b>

# SISÄLLYS

Yhteenveto	
1. Johdanto.....	1
2. Selvityksen sisältö .....	3
2.1 Hankkeet ja laskentaperusteet .....	3
2.2 Välittömät ja välilliset vaikutukset.....	4
3. Tulokset .....	5
3.1 Investoinnit .....	5
3.2 Tuotannon arvon lisäys .....	5
3.3 Työllisyys .....	8
4. Keskeiset päätelmät energiapaketin alueellisuudesta.....	12
LIITE 1 Laskelmissa käytetyt oletukset ja lähteet .....	14
LIITE 2 Maakuntakohtaiset taulukot .....	19
Lähteet.....	22

# 1. JOHDANTO

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa (TEM 2008) linjataan Suomen tavoitteita kohti vähäpäästöisempää ja omavaraisempaa energiataloutta. Energialinjauksen periaatteina ovat kestävyys, kotimaisuus sekä teknologian, työllisyyden että talouskasvun edistäminen. EU:n tavoitteiden mukaisesti uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta tulee Suomen osalta olla 38 % vuonna 2020. Tämä kansallinen tavoite on osa sitä pakettia, jolla pyritään EU:n tasolla 20 prosentin uusiutuvien osuuteen energian kokonaiskulutuksesta ja 10 prosentin biopolttoaineiden osuuteen liikenteen bensiinin ja dieselöljyn kulutuksessa. Ilman mittavaa muutosta energiantuotannossa, Suomi ei tätä tavoitetta tule saavuttamaan. Tämän vuoksi valtio on käynnistänyt tukitoimia, joiden avulla Suomesta saadaan johtava uusiutuvan energian hyödyntäjä Euroopassa. Vuoteen 2050 mennessä uusiutuvien osuus energian loppukulutuksesta tulisi olla peräti 60 %. Tämä tavoite edellyttää uusiutuvien osuuden kasvattamisen lisäksi myös energian kokonaiskulutuksen vähentämistä nykytasosta. Energiastrategiaan liittyy siis myös energiansäästö-tavoitteita.

Hallituksen energialinjaus keväältä 2010 sisältää periaatepäätöksen kahdelle uudelle ydinvoimalalle sekä toimenpiteitä, jotka lisäävät tuulivoimalla ja biomassasta tuotettua sähköä, lämpöä ja liikennepolttoaineita. Uusiutuvan energian ohjaukeinoet ovat olleet eduskunnan käsittelyssä syksyllä 2010. Tavoitteiden saavuttamiseksi uudistetaan uusiutuvien energialähteiden tuki- ja ohjaukejärjestelmää niin syöttötariffien, polttoaineiden verotuksen kuin energiatuen osalta (Energiakatsaus 2010). Suomen kansallinen toimintasuunnitelma (TEM 2010) uusiutuvien energialähteiden lisäämiseksi sisältää tarkemman tavoiteohjelman ohjaukeinoista ja toiminta-alueista.

On selvää, että energiapaketin tarkka kohdentuminen ja toteutuminen sisältävät runsaasti epävarmuutta sen toteuttamistavoista, investointien laajuudesta ja lopullisesta kannattavuudesta. Tämänhetkisten arvioiden mukaan, koko paketin investoinnit uusiutuvan energian osalta ylätisivät noin 10 miljardiin euroon. Osasta tähän pakettiin liittyviä hankkeita on saatavilla erillisselvityksiä. Nämä selvitykset perustuvat yleensä uusinvestointeihin, mutta suuri osa energiapaketista muodostuu sellaisista hankkeista, joissa nykyinen energiantuotantotapa korvautuu joko tehokkaammalla teknologialla tai uusiutuvaa energialähdettä käyttäen. Energiapaketin suuruudesta johtuen, sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittäviä. Näiden aluetaloudellisten vaikutusten arviointi on tästä syystä hyvä käynnistää ajoissa pyrkimällä luomaan kokonaiskuva paketin vaikutuksista.

Tämä selvitys on koottu keräämällä kirjallisuudesta energiapaketin kannalta keskeisiä soveltavia tutkimuksia, joissa tarkastelun kohteena olevilla hankkeilla on merkittäviä

aluetaloudellisia vaikutuksia. Tutkimukset on alun perin tehty hyvinkin erilaisista lähtökohdista. Hankkeiden vaikutukset on jaettu lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutuksiin. Molemmilla aikaväleillä tarkastelun kohteena on tuotannon arvon lisäys sekä työllisyysvaikutukset. Kukin välitön vaikutus on kohdennettu hankkeen sijaintimaakuntaan. Hankkeiden välilliset vaikutukset on edelleen jaettu eri menetelmillä muihin maakuntiin.

## 2. SELVITYKSEN SISÄLTÖ

### 2.1 Hankkeet ja laskentaperusteet

Energiapaketin aluetaloudellisia vaikutuksia tarkasteltiin uusiutuvan energian velvoitepaketin mukaisilla biojalostamojen, etanolitehtaan sekä tuulivoimatuotannon ja metsähakkeen korjuun lisäyksenä. Näiden investointien oletetaan toteutuvan yksityisinä investointeina syöttötariffijärjestelmän ja erilaisten energiatukien kannustamana. Suunniteltu energiatuki sisältää myös vuosittain kohdennettavan keskimäärin 75 miljoonan euron tuen vuoteen 2020 asti. Tämän yhteensä 750 miljoonan arvoisen energiapaketin arvioidaan tuottavan noin 3.75 miljardin euron investoinnit. Tämä energiatuki kohdentuu syöttötariffin ja muiden tukijärjestelmien ulkopuolelle jääviin yritysten ja muiden yhteisöjen hankkeisiin. Lisäksi tarkasteluun on otettu pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaan sisällytetyn mahdollisen lisäydinvoiman rakentaminen kahden jo periaatepäätöksen saaneen ydinvoimalan mukaan. Analyysin ulkopuolelle ovat jääneet esimerkiksi lämpöpumput ja biokaasu syystä, että niiden tuottamat investoinnit ovat pieniä, niitä ei pystytä paikallistamaan alueellisesti tai niistä ei ole löytynyt erillisselvityksiä. Poisjätettyjen suunnitelmien osalta niiden energiantuotantopotentiaali on myös nähty marginaaliseksi muihin energiapaketin hankkeisiin nähden.

Alueellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnetyt hankkeita koskevat erillisselvitykset ja niistä kootut tulokset on raportoitu liitteessä (Liite 1). Biojalostamojen osalta benchmark-tutkimuksena on yleisen tasapainon analyysiin perustuva tutkimus biojalostamon aluetaloudellisista vaikutuksista (Reini ja Törmä 2010). Samantyyppiset vaikutusarviot on oletettu kaikille kolmelle biojalostamolle (Taulukko 1). Etanolitehtaan osalta on hyödynnety vastaavaa panos-tuotosanalyysia (Mäkelä et al. 2007) Ydinvoimaloiden vaikutusanalyysit perustuvat lähteisiin (Karppinen et al. 2010, Haltia et al. 2009). Tuulivoimaloiden osalta on hyödynnety Teknologiateollisuuden Tuulivoiman tiekarttaa (2009) ja VTT:n tuulivoiman tuotantotilastoa (Stenberg ja Holtinen 2010). Metsähakkeen osalta arviot perustuvat metsähakepotentiaaleihin.

Selvityksen kokoamiseksi on tehty useita oletuksia. Investointien oletetaan kohdentuvan pääosin Suomeen eikä niissä ole otettu kantaa viennin ja tuonnin rooliin. Ydinvoimalatarkasteluissa tuonnin merkitys on jo mukana, mutta muiden hankkeiden kohdalla niitä ei ole juuri eritelty. Yksittäisistä erillisselvityksistä on tehty yleistä muihin vastaaviin hankkeisiin. Investointien tehokkuutta suhteessa tuotettuun energiaan ei ole arvioitu. Selvityksessä on keskitytty alueellisten vaikutusten hahmottamiseen. Vaikutuksiltaan suurin rajausta liittyy kuitenkin niihin syrjäytymisvaikutuksiin, joita kullakin investointihankkeella on. Ne eivät siis ota huomioon sitä, että investointi uuteen teknologiaan ei välttämättä työllistää uusia ihmisiä, tai että maankäyttö etanolin tuotantoon syrjäyttää

esimerkiksi sokerijuurikkaan tuotantoa. Tästä syystä laskelmat ovat bruttolaskelmia, joista ei ole vähennetty syrjäytyvää tuotantotapaa.

## **2.2 Välittömät ja välilliset vaikutukset**

Alueelliset vaikutukset on jaettu välittömiin ja välillisiin. Välittömillä vaikutuksilla tässä selvityksessä tarkoitetaan investointihankkeen sijaintimaakunnassa tapahtuvia tuotannon arvon bruttolisäyksiä sekä työllisyysvaikutuksia. Riippuen energiantuotantomuodosta, välittömät vaikutukset voidaan kohdistaa myös eri maakuntaan kuin varsinainen investointikohteen loppusijoituspaikka, esimerkiksi tuulivoiman tapauksessa.

Välillisillä vaikutuksilla tarkoitetaan yleensä tuotannon kerrannaisvaikutuksia, jotka muodostuvat tuotannon panoskysynnän kautta syntyvistä kertautuvista vaikutuksista. Kerrannaisvaikutuksiin luetaan usein myös johdetusta kysynnästä syntyvät vaikutukset, kun alueellinen ostovoima kasvaa. Tässä selvityksessä on nojaututtu käytettyjen lähteiden tuottamiin arvioihin. Yleensä välillisen kysynnän tuottama kerroin tuotantoon on välillä 1-2. Jos vaikutus on tätä suurempi, sisältää se myös johdetusta kysynnästä tulevat vaikutukset. Nämä välilliset vaikutukset on jaettu edelleen alueellisesti sijaintimaakunnan ulkopuolelle. Vaikutusten jakamisessa on käytetty erilaisia karkeita arvioita, kuten ympäröivät maakunnat tai teollisuustuotannon alueellinen jakautuminen. Ydinvoiman välilliset vaikutukset on ajateltu muodostuvan ydinvoiman omistajakunnan saamina kustannussäästöinä, jolloin niiden alueellinen jakautuminen perustuu omistajan sijaintimaakuntaan (Haltia et al. 2009).

Välittömien ja välillisten vaikutusten lisäksi energiapakettia tarkastellaan erikseen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Lyhyt aikaväli käsittää hankkeen rakentamisvaiheen eli noin 2-4 vuotta. Metsähakkeen osalta lyhyellä aikavälillä kuvataan vuoden 2015 tavoitetasoa. Pitkällä aikavälillä puolestaan tässä selvityksessä tarkoitetaan tilannetta vuonna 2020. Pitkän aikavälin tarkastelussa energiapaketin hankkeiden oletetaan tuottavan niiden käytöstä aiheutuva tuotannon bruttolisäyksen sekä työllistävyysvaikutuksen. Erot lyhyen ja pitkän aikavälin välillä ovat merkittäviä, koska hankkeiden käynnistäminen vaatii suhteessa enemmän resursseja kuin ne toiminnassaan tulevat käyttämään.

Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa olemme joutuneet ajoittain tukeutumaan myös omaan harkintakykyymme. Esimerkiksi kaikkien energiapakettiin liittyvien hankkeiden sijoituspaikasta ei ole vielä täyttä varmuutta. Näin ollen selvitystä on käsiteltävä pikemminkin ohjenuorana ja keskustelun avauksena eikä sen vaikuttavuudesta tule tehdä liian pitkälle meneviä päätöksiä valmistelujen ollessa vielä kesken.

## **3. TULOKSET**

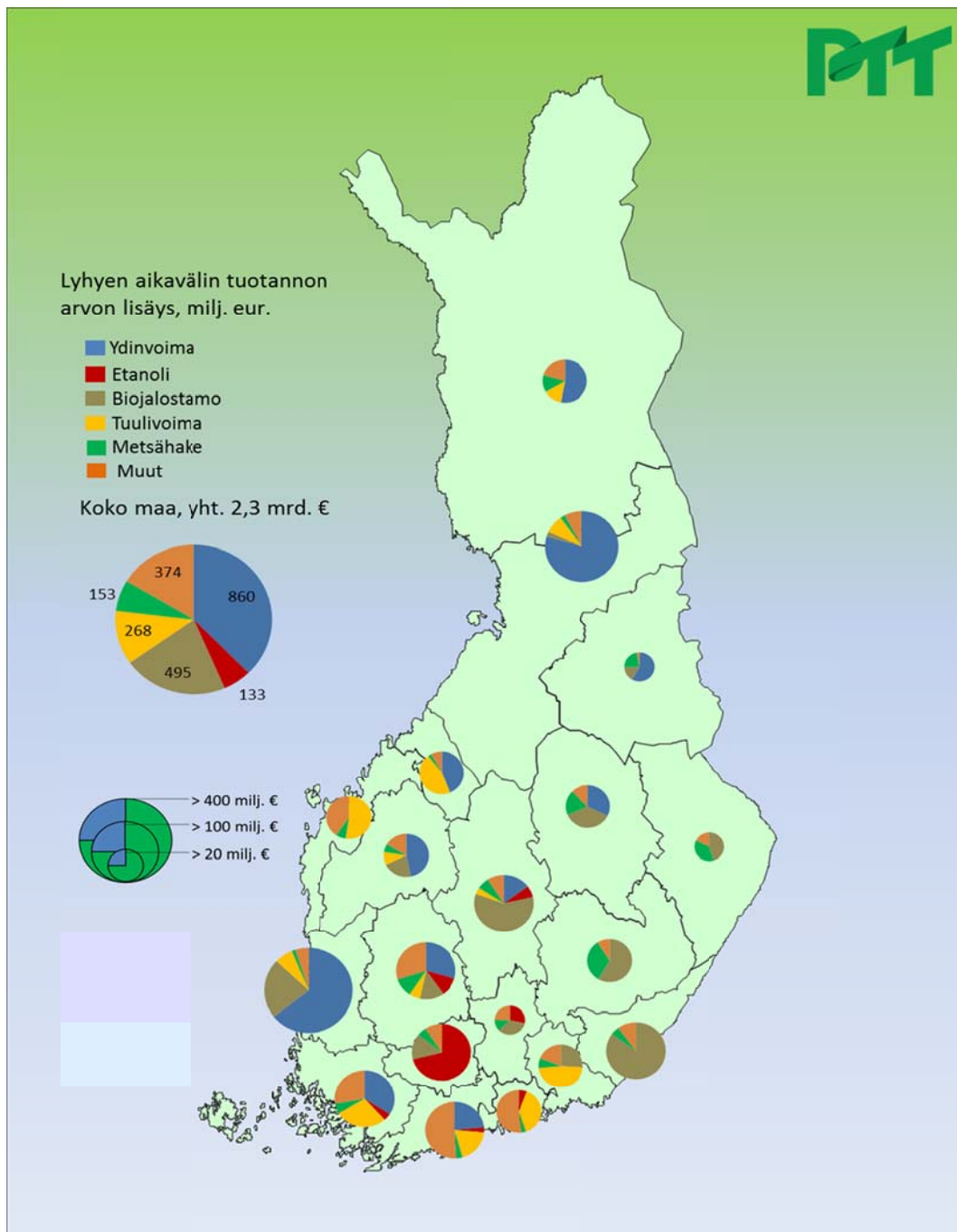
### **3.1 Investoinnit**

Energiapaketin investoinneilla tässä selvityksessä tarkoitetaan uusien hankkeiden edellyttämää investoinnin suuruutta. Tarkastelussa ei huomioida jo olemassa olevan kapasiteetin korvaavuuteen liittyviä investointeja. Kokonaisuudessaan investointien suuruus on noin 17 mrd. euroa, josta kahden ydinvoimalan yhteenlaskettu osuus on 7 mrd. euroa. Jäljelle jäävästä noin 10 mrd. osuudesta tuulivoiman investoinnit ovat suurimmat, yhteensä 3,5 mrd. euroa. Tällä investoinnin määrällä tuulivoiman tuotantokapasiteetin oletetaan nousevan vuoden 2009 147MW tasosta aina 2500MW vuoteen 2020 mennessä. Kolmen biojalostamon yhteenlasketuiksi kustannuksiksi arvioidaan 1800 milj. euroa ja metsähakkeen korjuun lisääminen 13,5 milj. kuution edellyttävän 650 milj. euron investointeja. Energiapaketin myötä muille uusiutuville energiamuodoille luvataan 750 milj. euron tuki, joiden oletetaan tuottavan noin 3,75 mrd. euron investoinnit.

### **3.2 Tuotannon arvon lisäys**

Energiapaketin aikaansaama tuotannon lisäys lyhyellä aikavälillä on esitettyä Kuviossa 1. Lyhyellä aikavälillä ydinvoimaloiden merkitys tuotannon arvon lisäyksen muodostajana on suuri, etenkin niiden sijaintimaakunnissa. Kuviosta 1 voidaan havaita, että Länsi-Suomi hyötyy sekä ydinvoimasta että tuulivoimasta kun taas Itä-Suomessa merkittävän tuotannon arvon lisäyksen saa aikaan metsäbiomassaa hyödyntävät energiantuotantomuodot. Vastaavasti Keski-Suomi hyötyy energiapaketista kokonaisvaltaisimmin. Lyhyen ajan tuotannon lisäystä selittää pitkälti investointien määrä maakunnissa.

Myös välilliset tuotannon lisäykset jakaantuvat sitä laajemmalle, mitä suuremmasta investoinnista on kyse. Välillisten vaikutusten merkitys ydinvoiman osalta on kuitenkin melko vähäinen. Koko maan tasolla kahden ydinvoimalan aikaansaama tuotannon lisäys on suurin, yhteensä 860 milj. euroa. Myös biojalostamojen ja komponenttivalmistukseen perustuvan tuulivoiman arvonlisäys on kansallisesti merkittävä kun tuotannon oletetaan tapahtuvan Suomessa. Tuotannon arvon lisäys koko maan tasolla lyhyellä aikavälillä on noin 2,3 mrd. euroa.



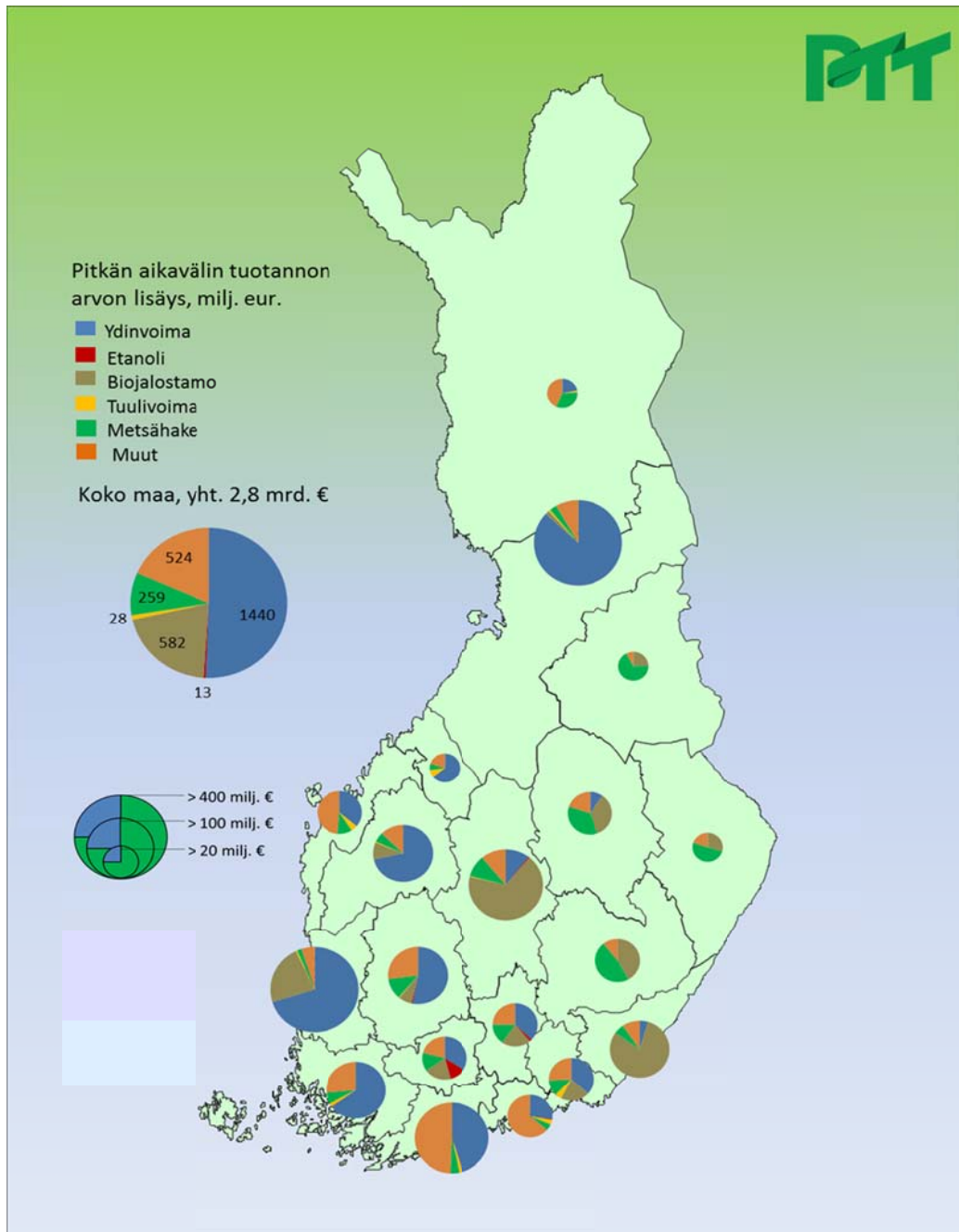
**Kuvio 1.** Energiapaketin aikaansaama tuotannon arvon lisäys lyhyellä aikavälillä.<sup>1</sup>

Pitkällä aikavälillä tuotannon arvon lisäys koko Suomessa on noin 2,8 mrd. euroa. Pitkällä aikavälillä ydinvoiman osuus arvonlisäyksestä kansallisella tasolla kasvaa samoin kuin metsäbiomassan hankinta ja siihen pohjautuva liiketoiminta. Itäisen Suomen maakunnat hyötyvät metsävarantojen ansiosta eniten biojalostamotoiminnasta ja metsähakkeen korjuusta. Toisaalta on huomattava, että biojalostamotoiminta ja metsähakkeen

<sup>1</sup> Tuotannon arvon lisäykset ja alueelliset osuudet suuntaa antavia.



hyödyntäminen ovat sidoksissa toisiinsa sillä biojalostamot käyttävät juuri energiapuuta raaka-aineena. Näin ollen biojalostamojen ja metsähakkeen aluetaloudelliset vaikutukset sisältävät päällekkäisyyksiä, joita tässä selvityksessä ei ole eroteltu. Läntisessä Suomessa tuulivoiman osuus arvonlisäyksestä vähenee huomattavasti, koska niiden avulla tuotettu sähkö ei edellytä tuotantopanoksia.



**Kuvio 2.** Tuotannon arvon lisäys pitkällä aikavälillä.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Tuotannon arvon lisäykset ja alueelliset osuudet suuntaa antavia.

Lyhyellä aikavälillä tuotannon lisäys on suoraan riippuvainen investoinnin koosta. Metsähakkeessa investoinnit jakautuvat kuitenkin yli ajan pidemmälle ajanjaksolle. Investoinnin aikaansaamat välilliset vaikutukset leviävät kerrannaisvaikutusten kautta tuotantopaikka-kuntaa ympäröiviin maakuntiin. Tässä oletetaan myös, että välilliset vaikutukset ulottuvat erityisesti ydinvoiman ja metsähakkeen tapauksissa myös valtakunnallisesti. Ydinvoimalainvestoinnit tuottavat lyhyellä tähtämellä merkittävät panokset sijoituspaikkakunnille, mutta vaikutusta vaimentaa tuonnin suuri osuus investointipanoksesta. Lyhyellä aikavälillä metsähakkeen investointien merkitys näyttyy pienempänä muiden investointien suuruuden vuoksi. Metsähakkeen merkitys tulee esiin paremmin pitkällä aikavälillä. Tuulivoiman merkitys investointivaiheessa on myös suuri, mutta pitkällä aikavälillä alueelliset vaikutukset heikkenevät. Tuulivoimassa piilee Suomen kannalta merkittävää vientipotentiaalia, joka voi kasvattaa tuotannon arvon lisäystä pitkällä aikavälillä.

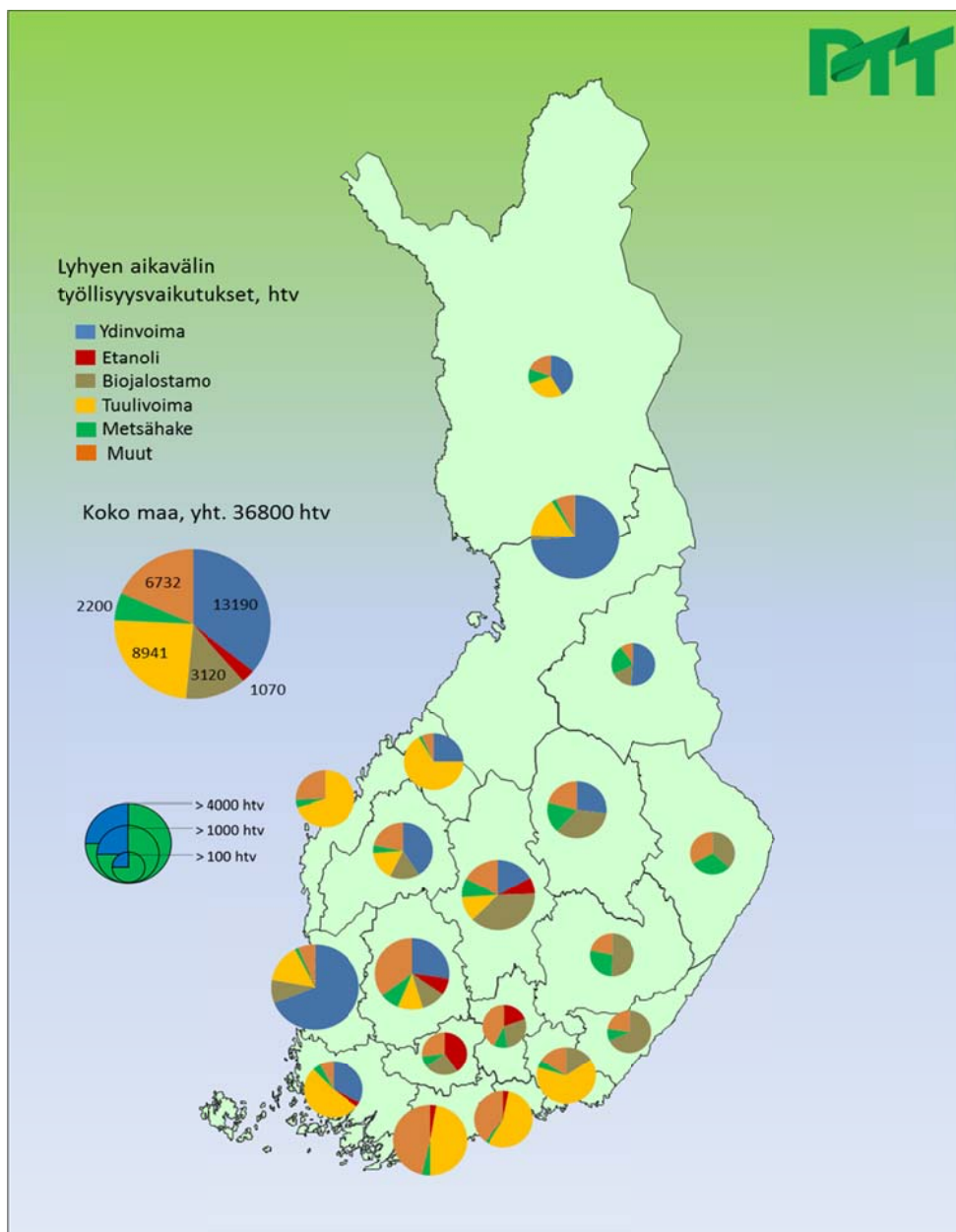
### **3.3 Työllisyys**

Lyhyen aikavälin työllisyysvaikutuksista voidaan Kuvion 2 perusteella todeta, että tuulivoiman henkilötyövuosien lisäys on heti ydinvoiman jälkeen merkittävin. Pitkästi komponenttivalmistukseen perustuva tuulivoiman tuotanto lisää työllisyyttä koko Suomessa vajaat 9000 henkilötyövuotta lyhyellä aikavälillä. Tämä edellyttää kuitenkin tuotannon sijoittumista Suomeen. Työllisyysvaikutukset jakaantuvat alueellisesti Suomen rannikkomaakuntien lisäksi Keski-Suomeen ja osin Lappiin. Lyhyellä aikavälillä energiapaketin aikaansaama työllisyyden kasvu on maakunnittain keskimäärin noin 500–1000 henkilötyövuotta. Ainoastaan Itä-Suomessa lyhyen aikavälin työllisyysvaikutukset jäävät tämän tason alapuolelle. Vastaavasti ydinvoimalahankkeet työllistävät molemmat yli 5000 henkilötyövuoden edestä hanketta kohti. Kokonaisuudessaan energiapaketti tuo yhteensä noin 36800 henkilötyövuotta lisää. Näistä osa on kuitenkin ulkomaille sijoitettavia, koska esimerkiksi ydinvoimalahankkeiden rakentamisesta vastaa osittain ulkomaiset rakennusyhtiöt.

Energiapaketin aikaansaamat työllisyysvaikutukset eivät ota huomioon muiden toimialojen syrjäytymisvaikutuksia. Erityisesti metsähakkeen osalta syrjäytymisvaikutukset ovat suurimmat, koska ala on muita energiantuotantomuotoja työllistävämpi. Lisäksi nykyiset kone- ja kuljetusurakoitsijat kykenevät tekemään osan metsähakkeen korjuun tavoitemäärästä, jolloin uusia työpaikkoja ei synny. Metsähakkeen korjuun lisääminen vaikuttaa olennaisesti myös turpeen tuotannon työllisyysvaikutuksiin, koska metsähake syrjäyttää turpeen käyttöä energiantuotannossa.

Työllisyysvaikutukset vaihtelevat suuresti energialähteestä riippuen. Metsähakkeen työllistävä vaikutus on suurinta metsien energiapotentiaaliltaan rikkailla alueilla Suomen

itä- ja keskiosissa. Näin ollen metsähakkeen tuotannon lisääminen näkyisi eniten Pohjois- ja Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan, Keski-Suomen ja Pirkanmaan maakuntien työllisyydessä. Vastaavasti ydinvoimat lisäävät merkittävästi henkilötyövuosia sekä rakennusvaiheen että voimalan toiminnan aikana. Liikenteen polttoaineiden tuotanto lisää työllisyyttä rakennusvaiheessa, mutta tuotannon aikainen työllistävyys jää noin 50 henkilöön laitosta kohden. Biopolttoainelaitokset, erityisesti puubiomassaa hyödyntävä biojalostamo, työllistää kuitenkin raaka-aineen hankinnan osalta merkittävästi. Biojalostamojen toiminta edellyttää metsähakkeen saatavuutta, joka tulee olemaan merkittävä kriteeri energiapaketin toteuttamisessa.

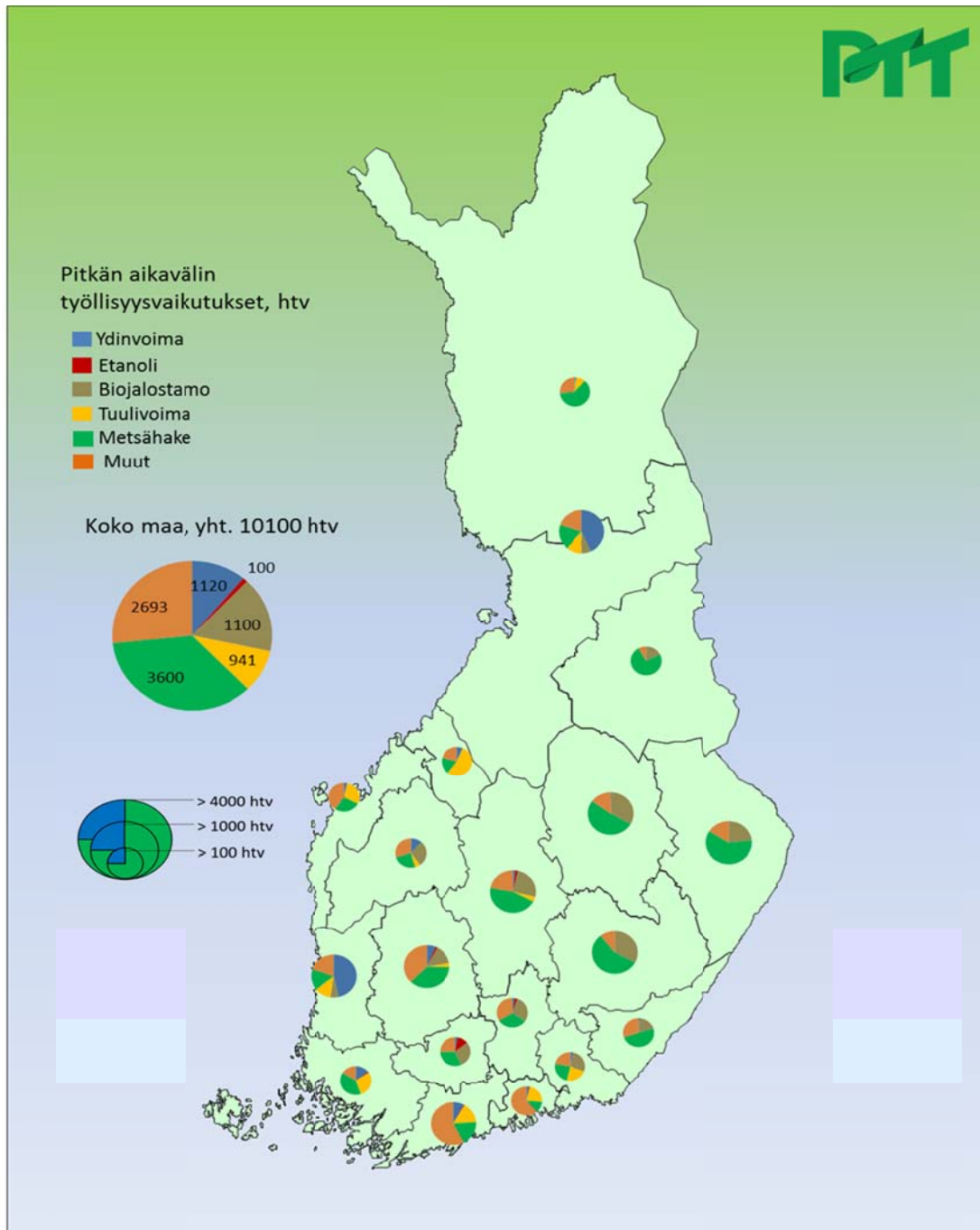


**Kuvio 3.** Energiapaketin työllisyysvaikutukset lyhyellä aikavälillä.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Työllisyysvaikutukset ja alueelliset osuudet suuntaa antavia.

Pitkällä aikavälillä työllisyyskehityksen suunta poikkeaa lyhyestä aikavälistä varsin merkittävästi. Ensinnäkin, pitkällä aikavälillä työllisyysvaikutukset supistuvat koko Suomessa reiluun 10000 henkilötyövuoteen. Toiseksi, metsähakkeen korjuun työllistävyys korostuu ja sen aikaansaama työllisyyden lisäys on yli puolet, 3600 henkilötyövuotta. Tämän lisäksi muiden investointien arvioidaan työllistävän noin 2700 henkilötyövuoden edestä. Pitkällä aikavälillä nähdään, että laitosten toiminnan työllistävä vaikutus jää murto-osaan lyhyen aikavälin vaikutuksesta.

Siitä huolimatta, että vaikutukset lyhyellä aikavälillä ovat pienemmät kuin pitkällä, vaikutusten alueellinen jakaantuminen on tasaista. Metsä- ja ydinvoimasektorin lisäksi alueellisten vaikutusten jakaantumista tasaa muuhun energiantuotantoon kohdentuvat investoinnit. Vaikka muut energiantuotantomuodot sisältävät eri tuotantomuotoja, lisää valtion tuen aikaansaamat investoinnit teollisuustuotantoa nykyisen rakenteen mukaisesti.



**Kuvio 4.** Työllisyysvaikutukset pitkällä aikavälillä.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Työllisyysvaikutukset ja alueelliset osuudet suuntaa antavia.

## 4. KESKEISET PÄÄTELMÄT ENERGIAPAKETIN ALUEELLI-SUUDESTA

Karttaesitysten luoman yleiskuvan perusteella energiapaketin taloudelliset vaikutukset jakautuvat suhteellisen tasaisesti ympäri maata. Ne energiamuodot, jotka luonnostaan hakeutuvat rannikkoseuduille eli tuulivoima ja ydinvoima saavat vastapainoa Sisä-Suomen metsävarantoja hyödyntävistä energiamuodoista.

Energiatuotannon hajauttaminen voi maakunnittain osoittautua hyväksi strategiaksi. Keski-Suomi näyttäytyy tässä suhteessa monipuoliselta energiatuotannon suhteen. Osa Keski-Suomen saamista hyödyistä tulee tuotannon ja työllisyyden välillisistä vaikutuksista.

Ydinvoiman merkitys tuotannon lisäyksen kannalta on merkittävä sekä lyhyellä että pitkällä tähtäimellä verrattuna muihin energiamuotoihin. Lyhyellä tähtäimellä tämä syntyy luonnollisesti investoinnin suuruudesta, mutta laskelmissa näkyy myös pitkän aikavälin edullinen sähkö, jonka tulovaikutukset ympäri maata ydinvoimaloiden omistusrakenteen kautta leviävät lähes kaikkialle Suomeen.

Työllisyysvaikutusten kannalta katsottuna metsähakkeen vaikutus on kansallisesti merkittävin. Syynä ovat tuotannon työvoimavaltaisuus sekä logistiset ratkaisut, joita muiden energiantuotantomuotojen osalta ei tarvitse yhtä mittavassa määrin tehdä. Toisaalta, työllisyys energiantuotannon rakenteen muuttamisessa on tärkeää erityisesti investointivaiheessa. On luontevaa, että työllisyyden merkitys pitkällä aikavälillä pienenee, kun energiantuotannossa pyritään tehokkuuteen ja kestävyYTEEN myös kustannusten kannalta.

Huomionarvoista tuloksissa on se, että ne koskevat pelkästään investoinnin absoluuttisia vaikutuksia. Näin ollen energiapaketin vaikutusten vertailua eri alueiden kesken parantaisi talous- ja työllisyysarvojen suhteellistaminen maakunnan kokoon. Esimerkiksi energiapaketin tuottama samansuuruinen pitkän aikavälin työllisyysvaikutus Uudella- maalla ja Keski-Suomessa olisi suhteellisesti paljon merkittävämpi Keski-Suomessa. Tämä ei paljastu suoraan karttaa katsomalla.

Käytettyjen selvitysten läpikäyminen on nostanut esiin useita haasteita siinä, miten erillisselvityksiä voidaan tai pystytään kokoamaan yhteisen kehikon alle. Menetelmät ovat erimitallisia ja tulokset menetelmästä riippuen usein päinvastaisia vaikutukseltaan. Tämä koskee esimerkiksi eroja yleisen tasapainon mallien ja panostuotusmallien välillä,

joissa edellisissä pitäytyminen annettuun teknologiaan tuottaa perusuraan verrattuna negatiivisia vaikutuksia kun taas panostuotusmallien vaikutus lähtökohtaisesti on aina positiivinen.

## LIITE 1: LASKELMISSA KÄYTETYT OLETUKSET JA LÄHTEET

Tuotannon arvo on yksinkertaisimmillaan tuotannon määrä kerrottuna sen hinnalla. Joissakin erillisselvityksissä tuotannon arvo on ilmoitettu, toisissa se on päätelty esim. sähkön hinnan ja tuotannon kapasiteetin avulla. Alueellisuuden kannalta keskeinen muuttuja olisi varsinaisesti arvonlisäys, joka saataisiin vähentämällä tuotannon arvosta välituotepanoksiin käytetty summa sekä maksetut verot (lisättyä tuilla). Tämä arvonlisäys on varsinaisesti alueelle jäävä tulo. Usein tätä summaa ei ole kuitenkaan saatavilla. Laskelmissa on lisäksi oletettu, että välituotepanoksiin menevä summa on tuotannon arvon välillistä vaikutusta, joka näkyy joko maakunnassa tai sen ulkopuolella.

Jos koko arvonlisäys maksettaisiin palkkoina työntekijöille ja johdolle, voitaisiin henkilötyövuodet saada laskettua tämän perusteella. Osa arvonlisäyksestä menee kuitenkin korvauksena pääomasijoittajille, jolloin niitä ei tulisi lukea mukaan alueelliseen vaikutukseen. Työllisyys on laskettu yleensä panostuotostaulujen työllisyyskertoimien avulla.

Yksittäisen investoinnin kannattavuutta voidaan arvioida sen tuottaman tulovirran avulla. Nämä nykyarvolaskelmat ottavat huomioon koko investoinnin käyttöiän. Tässä selvityksessä on pyritty haarukoimaan vain yhden yksittäisen vuoden arvonlisäystä, eikä sen pohjalta voi tehdä mitään kannattavuus- tai tehokkuusvertailuja eri hankkeiden välillä.

Erillisselvityksistä kootut tiedot sisältävät lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutuksia muodostuneena arvonlisäyksenä sekä henkilötyövuosina. Puuttuvia tietoja on täydennetty nojaamalla vastaaviin saatavilla oleviin tietoihin. Lyhyt aikaväli käsittää investointihankkeen rakentamiseen käytetyn ajan (2-4 vuotta) ja pitkä aikaväli kuvaa tilannetta vuonna 2020, jolloin vaikutus on seurausta vain toiminnasta

Energiapaketista on poimittu tarkasteluun ydinvoima, liikenteen biopolttoaineet, tuuli-voima ja metsähake. Pääosin näiden energialähteiden varassa ovat laskelmat siitä, että uusiutuvan energian osuus loppukäytöstä nousee 38 %:iin vuoteen 2020 mennessä. Liikenteen biopolttoaineet käyttävät raaka-aineena joko peltobiomassaa tai energiapuuta. Selvityksessä on tarkasteltu molempia tuotantomuotoja.

Metsähakkeen käytön lisääminen perustuu tukipakettiin, joka lisää metsäenergian käyttöä muiden energialähteiden (kivihiili, turve) sijaan. Tässä selvityksessä on päädytty alueellisessa tarkastelussa bruttotarkasteluun, joka ottaa huomioon vain metsähakkeen käytön lisäämisen alueelliset vaikutukset. Kivihiilen vähentämisellä ei ole oletettu olevan alueellisia bruttovaikutuksia siitä syystä, että raaka-aine tuodaan ulkomailta ja energiapuun käytön oletetaan pitävän tuotantolaitokset nykyisellä energiantuotannon tasolla.



Lisäksi oletamme, että hiilipölykattiloiden muuntaminen metsähakkeelle sopivaksi ei tuo alueelle merkittäviä arvonlisäys- tai työllisyysvaikutuksia.

Liikenteen biopolttoaineiden tuotannossa voidaan metsähakkeen lisäksi hyödyntää pelto- ja metsäbiomassaa. Biopolttoaineiden alueellisia vaikutuksia on tarkasteltu kolmen biojalostamon ja yhden etanolitehtaan tapauksessa. Tuulivoiman osalta tuotannon on oletettu kasvavan vuoden 2009 kapasiteetista 147MW tasolle 2500MW vuonna 2020. Tämä lisäys riittää saavuttamaan tuulivoimalle asetetun 5,8TWh lisäyksen vuoteen 2020 mennessä. Biokaasu ja lämpöpumput on jätetty tarkastelun ulkopuolelle niitä koskevien erilliselvytysten puutteen ja myös niiden suhteellisesti pienen energiaosuuden kasvun vuoksi.

### **Ydinvoimalainvestoinnit**

Ydinvoimalan investoinnin suuruudeksi on arvioitu 3,5 mrd. euroa (Karppinen et al. 2010). Tämä tuottaa lyhyellä aikavälillä keskimäärin 430 milj. euron tuotannon lisäyksen, joka jakautuu välittömiin (285 milj. euroa) ja välillisiin vaikutuksiin (145 milj. euroa). Välillisillä vaikutuksilla tarkoitetaan tuotannon lisäyksen kautta syntyviä kerrannaisvaikutuksia. Ydinvoimalainvestoinneissa keskustellaan usein myös ostovoiman lisäyksen kautta tulevista tulovaikutuksista (johdannaisvaikutukset). Tässä laskelmassa näitä ei ole lyhyellä aikavälillä huomioitu. Tuotanto työllistää noin 6 600 henkilötyövuotta, joka jakautuu välittömiin henkilötyövuosiin (4745) ja välillisiin henkilötyövuosiin (1850). Henkilötyövuodet on laskettu tässä panos-tuotosanalyysissä perushintaisen tuotannon työllisyyskertoimien avulla, jonka arvoksi on oletettu 0.4.

Pitkällä aikavälillä tuotannon arvo on päätelty sähkön hinnan perusteella. Välillisten henkilötyövuosien kerroin on oletettu samaksi kuin lyhyellä tähtämellä. Pitkällä tähtämellä ydinvoimalan työllisyysvaikutukseksi on arvioitu noin 400 henkilöä.

Ydinvoimalan vaikutukset alueellisesti on jaettu välittömien vaikutusten osalta tuotantomaa- ja maakuntiin (Satakunta, Pohjois-Suomi). Välilliset vaikutukset on jaettu lyhyellä aikavälillä ympäröiviin maakuntiin ja pitkällä aikavälillä ydinvoimalayhtiöiden omistusrakenteen mukaan (Haltia et al. 2009). Pitkällä aikavälillä tuotannon arvosta on muutettu osa välilliseksi vaikutukseksi ottamalla huomioon omistajien saama omakustannushintainen sähkö säästönä alueellisesti (yhteensä noin 310 milj. euroa).

### **Tuulivoima**

Tuulivoiman vaikutusarvioissa on käytetty lähteenä Teknologiateollisuuden ja VTT:n tarjoamia arvioita tuulivoiman aikaansaamasta arvonlisäyksestä ja työllisyyden kasvusta. Selvityksessä oletamme, että Suomen tuulivoimakapasiteetti kasvaa vuoden 2009 147MW:sta vuoteen 2020 mennessä 2500MW:iin. Tämä edellyttää noin 3,5 mrd. euron

investointeja. Oletettu 2500MW kapasiteetti on tuulivoiman sektorin perusskenaarion mukainen ja varsin alhainen ottaen huomioon suunnitteilla olevien hankkeiden yli 6000 MW tuotantokapasiteetin (VTT 2010). Tuulivoiman lyhyen aikavälin arvonlisäys on päätelty työvoiman määrän perusteella noin 210 miljoonaksi euroksi. Lyhyellä aikavälillä työllisyysvaikutukset ovat kuitenkin huomattavat, noin 7000 henkilötyövuotta, joista noin 5000 arvioidaan tulevan välillisesti. Varsinaisen tuotantolaitoksen perustamiseen työllistyy loput työllisistä. Pitkällä aikavälillä tuulivoimalla työllistää niiden kunnossapidon verran.

Alueellisesti tuulivoimaloiden vaikutukset on jaettu niiden nykyisten tuotantopaikkojen perusteella. Tässä yhteydessä ei ole eritelty tiedon puutteen vuoksi välillisiä vaikutuksia välittömistä. Tuulivoima jakautuu muualle Suomeen paitsi Kanta-Hämeeseen, Päijät-Hämeeseen, Karjalaan, Savoan, Kainuuseen ja Ahvenanmaalle.

## **Etanoli**

Etanolin tuotannon osalta oletamme yhden tuotantolaitoksen Kanta-Hämeen alueelle. Vaikutusarvio perustuu Mäkelä et al. (2007) tutkimukseen, jossa arvioitiin sokerijuurikasta tuotannossa hyödyntävää etanolitehdasta. Investoinnin arvo on noin 65 milj. euroa, ja se tuottaa lyhyellä aikavälillä noin 133,2 milj. euron arvonlisän. Tähän lukuun sisältyy luultavasti toimintoja, jotka ovat olemassa jo nykyisinkin. Välillisten osuus välittömistä vaikutuksista on 67 %. Kokonaistyöllisyysvaikutukseksi on arvioitu lyhyellä aikavälillä 1070 henkilövuotta ja välillisten osuus välittömistä on laskettu kertoimella 0.4 kuten metsähakkeessa. Henkilötyövuosien osuus on jälleen luultavasti yliarvioitu kuljetus- ja muiden vaikutusten osalta.

Pitkällä aikavälillä etanolitehtaan oletetaan tuottavan 13 miljoonan euron kokonaisarvonlisän (63–36 välittömien ja välillisten osuus). Pitkällä aikavälillä tehtaan oletetaan työllistävän 150 välittömästi ja 193 yhteensä (välillisesti 43 henkeä). Alueellisesti etanolitehtaan vaikutukset on jaettu välittömien osalta Kanta-Hämeeseen ja välillisten osalta sitä ympäröiviin maakuntiin.

## **Biojalostamo**

Biojalostamo hankkeita on suunniteltu maahan 2-3. Tässä selvityksessä oletetaan, että Suomeen tulee kolme biojalostamo. Sijaintipaikoiksi tässä selvityksessä on oletettu Äänekoski, Rauma sekä Imatra. Nämä tuotantolaitokset on oletettu rakennettavan nykyisten tuotantolaitosten yhteyteen. Arviot biojalostamon tuotannon arvon lisäys- ja työllisyysvaikutuksista perustuvat Reini ja Törmä (2010) –tutkimukseen sekä UPM:n YVA-selostukseen. Yhden biojalostamon aikaansaama tuotannon arvon lisäys lyhyellä aikavälillä on 165 milj. euroa ja pitkällä aikavälillä 194 milj. euroa. Välittömiksi vaikutuksiksi

on arvioitu noin 60–70 % kokonaisarvonlisäyksestä. Toiminnan pääomavaltaisuudesta johtuen vaikutukset talouteen ovat suhteellisesti suuremmat kuin työllisyyteen. Lyhyellä aikavälillä laitoksen rakentaminen työllistää huomattavan paljon, yhteensä noin 1560 henkilötyövuoden edestä. Tästä välittömiksi vaikutuksiksi on arvioitu noin 40 %. Pitkällä aikavälillä työllistävä vaikutus on kokonaisuudessaan 500 henkilötyövuotta, josta välittömiä on 50 henkilötyövuotta.

## **Metsähake**

Metsähakkeen laajempi käyttö on hanke, jonka potentiaalin toteuttamiseen tarvitaan useita tukia ja kannustimia. Tässä selvityksessä on lähdetty liikkeelle kirjatuista tavoitteista, teknistaloudellisesta potentiaalista ja niistä tehdyistä vaikutusarvioista. Metsähakkeen tämän hetken viitetasona on käytetty 5 miljoonaa kuutiometriä. Esimerkiksi vuonna 2009 lämpö- ja voimalaitokset käyttivät 5,4 miljoonaa kuutiometriä metsähaketta. Metsähakkeen tuotannon lyhyen aikavälin tavoitteeksi on asetettu 10 miljoonaa kuutiometriä. Tämä on johdettu Kansallisen metsäohjelman (KMO 2015) tavoitemäärästä (10–12 miljoonaa kuutiometriä) vuodelle 2015. Pitkän aikavälin 13,5 miljoonan kuutiometrin metsähakkeen tuotantomäärä perustuu uusiutuvan energian velvoitepaketissa esitettyyn tavoitteeseen. Tähän on kuitenkin suhtauduttava pienellä varauksella, sillä käytettyjen taustatutkimuksien teknis-taloudelliseksi tuotantomääräksi Suomessa on saatu noin 12 miljoonaa kuutiometriä. Metsähakkeen korjuumäärän kasvattaminen on arvioitu edellyttävän noin 650 milj. euron investointeja.

Laskelmien perusteella metsähakkeen lisäys lyhyen aikavälin tavoitteeseen lisääisi työllisyyttä yhteensä noin 2200 henkilötyövuotta ja pitkän aikavälin (v. 2020) tavoitteeseen noin 3600 henkilötyövuotta. Suuruuden ekonomian vaikutuksesta tuottavuuden on oletettu kasvavan vaiheittain tuotantomäärän lisääntyessä. Arvonlisäystä lyhyellä aikavälillä kertyisi noin 150 miljoonaa euroa ja pitkällä aikavälillä 260 miljoonaa euroa.

Työllisyysvaikutukset alueittain on laskettu Pöyry Forest Industry Consulting Oy:n (2006) metsäenergiaa koskevaan selvityksen perusteella. Näiden perusteella metsähakkeen työllistävä vaikutus on suurinta metsienenergiapotentiaaliltaan rikkailla alueilla Suomen itä- ja keskiosissa. Näin ollen metsähakkeen tuotannon nostaminen näkyisi eniten Pohjois- ja Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan, Keski-Suomen ja Pirkanmaan maakuntien työllisyydessä. Työllisyyslukujen mukaan lasketut metsähakkeen määrät ovat suurelta osin linjassa Pellervon taloustutkimuksessa tehtyjen laskelmien (Maidell et al. 2008) kanssa. Arvonlisäyslaskelmat perustuvat metsätutkimuslaitoksen julkaisemaan metsähakkeen tehdashintaan lämpö- ja voimalaitoksissa. Alueellinen jako on tehty samassa suhteessa kuin henkilötyövuosien osalta.

Metsähakkeen käytön lisäämisellä tullaan oletettavasti vähentämään sekä kivihiilen käyttöä että turpeen käyttöä niissä energialaitoksissa, jotka nykyisin käyttävät pääosin turvetta raaka-aineena. Tässä selvityksessä ei kuitenkaan ole erikseen eritelty kivihiilen eikä turpeen korvautumisvaikutusta.

## **Muut**

Muut energiantuotantomuodot käsittävät kaikki ne toimet, jotka saadaan aikaan valtion 750 milj. euron lisäetuella. Tuen arvioidaan aikaansaavan noin viisinkertaiset investoinnit, jolloin ne ovat noin 3,75 mrd. euron suuruiset. Koska investointien kohdentumisesta ei ole tässä vaiheessa mitään tietoa, niiden vaikutuksia on arvioitu parhaan arvion mukaan. Alueellista kohdentumista arvioitaessa apuna on käytetty teollisuustuotannon ja työllisyyden maakuntakohtaisia tilastoja. Tällöin alueelliset vaikutukset jakautuvat niihin maakuntiin, joissa teollisuustuotanto on vahvimmin esillä. Tuotannon arvon lisäys ja työllisyysvaikutukset ovat arvioitu investointimäärän perusteella. Lyhyen aikavälin tuotannon arvon lisäys on johdettu investoinneista kertoimella 0,1 ja pitkän aikavälin tuotannon arvon lisäys on oletettu olevan 40 % lyhyen aikavälin vaikutuksia suurempi. Työllisyysvaikutuksien arvioinnissa lyhyellä aikavälillä kertoimena on käytetty 1,8. Pitkällä aikavälillä työllisyysvaikutusten oletetaan jäävän 40 % lyhyen aikavälin työllisyysvaikutuksista.

## LIITE 2: MAAKUNTAKOHTAISET TAULUKOT<sup>5</sup>

*Taulukko 2. Tuotannon arvon lisäys maakunnittain, lyhyt aikaväli, milj. euroa.*

Maakunta	Ydinvoima	Etanoli	Biojalostamo	Tuulivoima	Metsähake	Muut	Yhteensä
Uusimaa	36,3	4,4	0,0	29,8	5,3	78,8	154,5
Varsinais-Suomi	36,3	4,4	0,0	29,8	6,0	29,5	106,0
Itä-Uusimaa	0,0	4,4	0,0	29,8	2,4	39,4	76,1
Satakunta	285,0	0,0	100,0	29,8	6,0	21,5	442,4
Kanta-Häme	0,0	80,0	16,3	0,0	5,7	10,4	112,4
Pirkanmaa	36,3	13,3	16,3	7,5	13,3	36,8	123,4
Päijät-Häme	0,0	13,3	16,3	0,0	5,9	11,5	46,9
Kymenlaakso	0,0	0,0	16,3	29,8	4,6	11,9	62,6
Etelä-Karjala	0,0	0,0	100,0	0,0	5,7	11,9	117,5
Etelä-Savo	0,0	0,0	32,5	0,0	18,1	5,0	55,7
Pohjois-Savo	29,0	0,0	32,5	0,0	16,8	11,4	89,7
Pohjois-Karjala	0,0	0,0	16,3	0,0	13,7	6,5	36,5
Keski-Suomi	29,0	13,3	116,3	7,5	13,2	17,8	197,0
Etelä-Pohjanmaa	36,3	0,0	16,3	7,5	4,7	12,7	77,3
Pohjanmaa	0,0	0,0	0,0	29,8	4,1	23,0	57,0
Keski-Pohjanmaa	29,0	0,0	0,0	29,8	1,6	5,3	65,7
Pohjois-Pohjanmaa	285,0	0,0	8,1	29,8	7,3	28,0	358,3
Kainuu	29,0	0,0	8,1	0,0	11,1	1,5	49,7
Lappi	29,0	0,0	0,0	7,5	7,0	11,3	54,7
Yhteensä	860,0	133,2	495,0	268,2	152,5	374,3	2283,3

<sup>5</sup> Maakuntakohtaiset luvut ovat suuntaa antavia.

**Taulukko 3.** Tuotannon arvon lisäys maakunnittain, pitkä aikaväli, milj. euroa.

Maakunta	Ydinvoima	Etanoli	Biojalostamo	Tuulivoima	Metsähake	Muut	Yhteensä
Uusimaa	101,3	0,4	0,0	3,1	8,9	110,3	224,1
Varsinais-Suomi	101,3	0,4	0,0	3,1	10,2	41,3	156,4
Itä-Uusimaa	23,8	0,4	0,0	3,1	4,1	55,2	86,7
Satakunta	433,8	0,0	139,4	3,1	10,2	30,2	616,8
Kanta-Häme	23,8	8,3	13,6	0,0	9,7	14,6	70,1
Pirkanmaa	101,3	1,2	13,6	0,8	22,6	51,6	191,1
Päijät-Häme	23,8	1,2	13,6	0,0	10,0	16,1	64,7
Kymenlaakso	23,8	0,0	13,6	3,1	7,8	16,7	65,1
Etelä-Karjala	7,9	0,0	139,4	0,0	9,6	16,6	173,6
Etelä-Savo	0,0	0,0	27,3	0,0	30,8	7,0	65,1
Pohjois-Savo	7,9	0,0	27,3	0,0	28,6	15,9	79,7
Pohjois-Karjala	0,0	0,0	13,6	0,0	23,4	9,1	46,1
Keski-Suomi	23,8	1,2	153,1	0,8	22,4	25,0	226,3
Etelä-Pohjanmaa	101,3	0,0	13,6	0,8	7,9	17,8	141,5
Pohjanmaa	23,8	0,0	0,0	3,1	7,0	32,2	66,3
Keski-Pohjanmaa	23,8	0,0	0,0	3,1	2,7	7,4	37,0
Pohjois-Pohjanmaa	410,0	0,0	6,8	3,1	12,5	39,2	471,7
Kainuu	0,0	0,0	6,8	0,0	18,9	2,1	27,8
Lappi	7,9	0,0	0,0	0,8	11,9	15,8	36,4
Yhteensä	1440,0	13,0	582,0	28,2	259,3	524,1	2846,6

**Taulukko 4.** Työllisyysvaikutukset maakunnittain, lyhyt aikaväli, henkilötyövuosia.

Maakunta	Ydinvoima	Etanoli	Biojalostamo	Tuulivoima	Metsähake	Muut	Yhteensä
Uusimaa	0	56	0	993	76	973	2098
Varsinais-Suomi	617	56	0	993	86	143	1895
Itä-Uusimaa	0	56	0	993	35	711	1796
Satakunta	4745	0	600	993	87	439	6864
Kanta-Häme	0	400	240	0	82	267	989
Pirkanmaa	617	168	240	248	192	797	2261
Päijät-Häme	0	168	240	0	84	365	857
Kymenlaakso	0	0	240	993	66	247	1547
Etelä-Karjala	0	0	600	0	82	201	883
Etelä-Savo	0	0	480	0	262	205	947
Pohjois-Savo	370	0	480	0	243	287	1380
Pohjois-Karjala	0	0	240	0	198	216	655
Keski-Suomi	370	168	840	248	190	381	2197
Etelä-Pohjanmaa	617	0	240	248	67	327	1499
Pohjanmaa	0	0	0	993	60	364	1417
Keski-Pohjanmaa	370	0	0	993	23	100	1487
Pohjois-Pohjanmaa	4745	0	120	993	106	463	6428
Kainuu	370	0	120	0	160	73	723
Lappi	370	0	0	248	101	173	892
Yhteensä	13190	1070	4680	8941	2200	6732	36814

**Taulukko 5.** Työllisyysvaikutukset maakunnittain, pitkä aikaväli, henkilötyövuosia

Maakunta	Ydinvoima	Etanoli	Biojalostamo	Tuulivoima	Metsähake	Muut	Yhteensä
Uusimaa	52	4	0	105	124	389	674
Varsinais-Suomi	52	4	0	105	141	57	359
Itä-Uusimaa	12	4	0	105	58	284	463
Satakunta	412	0	50	105	142	176	884
Kanta-Häme	12	50	125	0	135	107	429
Pirkanmaa	52	13	125	26	314	319	848
Päijät-Häme	12	13	125	0	138	146	434
Kymenlaakso	12	0	125	105	108	99	449
Etelä-Karjala	4	0	50	0	134	80	268
Etelä-Savo	0	0	250	0	428	82	760
Pohjois-Savo	4	0	250	0	397	115	766
Pohjois-Karjala	0	0	125	0	324	87	536
Keski-Suomi	12	13	175	26	312	152	690
Etelä-Pohjanmaa	52	0	125	26	110	131	444
Pohjanmaa	12	0	0	105	98	145	360
Keski-Pohjanmaa	12	0	0	105	37	40	194
Pohjois-Pohjanmaa	400	0	63	105	173	185	926
Kainuu	0	0	63	0	263	29	354
Lappi	4	0	0	26	165	69	264
Yhteensä	1120	100	1650	941	3600	2693	10104

## LÄHTEET

- Eduskunta – valtiopäiväasiakirjat (2010) Pääministerin ilmoitus hallituksen energiaratkaisuista, Täysistunnon pöytäkirja PTK 50/2010 vp.
- Energiakatsaus (2010): Energiatuen käyttö vuonna 2009, 1/2010, [www.tem.fi/energiakatsaus](http://www.tem.fi/energiakatsaus).
- Karppinen, A., Oikarinen, E. ja Kaivo-oja, J. (2010) Olkiluoto 3-ydinvoimalaitosyksikön rakennusprojektin alueelliset tuotanto- ja työllisyysvaikutukset, Kansantaloudellinen aikakauskirja 2/2010.
- Haltia V.; Holm P., Kiander, J., Lehto, E., Maliniemi, K. ja Ollikainen, M. (2009). Ydinvoimainvestointien vaikutukset elinkeinoelämän ja kotitalouksien sähkön hintaan. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja nro 218.
- Maidell, M., Pyykkönen, P. ja Toivonen, R. (2008). Metsäenergiapotentialit Suomen maakunnissa. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro. 106
- Metsäntutkimuslaitos, Metsätilastollinen vuosikirja (2009)
- Mäkelä, J., Laurila, H. ja Nikula, H. (2007) Hämeen etanoli- ja biokaasutehtaan yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden arviointi, Tampere Economic Working Papers Net Series, Working Paper 53.
- Pekkarinen, M. (2010) Kohti vähäpäästöistä Suomea: Uusiutuvan energian velvoitepaketti, [esitelmä 20.4.2010 Kesäranta](#)
- Pöyry Forest Industry Consulting Oy (2006). Metsäenergian tuotannon, korjuun ja käytön kustannustehokkuus sekä tukijärjestelmien vaikuttavuus päästökaupan olosuhteissa. Maa- ja metsätalousministeriö [http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5iOShijmp/52A07161\\_Loppuraportti\\_090806.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5iOShijmp/52A07161_Loppuraportti_090806.pdf)
- Stenberg, A. ja Holttinen, H. (2010) Tuulivoiman tuotantotilat, Vuosiraportti 2009, VTT Working Papers 145.
- TEM (2008) Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 36/2008.



TEM (2010) Suomen kansallinen toimintasuunnitelma uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian edistämisestä direktiivin 2009/28/EY mukaisesti, saatavilla [www.tem.fi](http://www.tem.fi)

Teknolohiateollisuus (2009) Tuulivoiman tiekartta.

[http://www.teknolohiateollisuus.fi/file/7142/Tiekartta\\_2009.pdf.html](http://www.teknolohiateollisuus.fi/file/7142/Tiekartta_2009.pdf.html)

VTT (2010) Suomen tuulivoimahankkeet 20.4.2010.

[http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/windenergystatistics\\_projects.jsp](http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/windenergystatistics_projects.jsp)

### **PTT julkaisuja, PTT publikationer, PTT publications**

22. Hanna Karikallio. 2010. Dynamic Dividend Behaviour of Finnish Firms and Dividend Decision under Dual Income Taxation
21. Satu Nivalainen. 2010. Essays on family migration and geographical mobility in Finland
20. Terhi Latvala. 2009. Information, risk and trust in the food chain: Ex-ante valuation of consumer willingness to pay for beef quality information using the contingent valuation method.
19. Perttu Pyykkönen. 2006. Factors affecting farmland prices in Finland
18. Vesa Silaskivi. 2004. Tutkimus kilpailuoikeuden ja maatalouden sääntelyn yhteensovittamisesta.

### **PTT raportteja, PTT forskningsrapporter, PTT reports**

225. Veera Laiho – Anneli Hopponen – Terhi Latvala – Anna-Kaisa Rämö. 2010. Eri-tyisryhmien työkyky – työttömät ja vammaiset
224. Pasi Holm – Veera Laiho. 2010. Sairaanhoidovakuutus – sairaus vaimahdollisuus
223. Markus Lahtinen. 2010. Yksityinen varautuminen hoivamenoihin – Vaihtoehtoisia malleja oman hoivan rahoittamiseen
222. Liisa Mäkijärvi – Anna-Kaisa Rämö – Paula Horne. 2010. Nykynuoret vaikuttajina ja metsänomistajina vuonna 2030
221. Anna-Kaisa Rämö – Liisa Mäkijärvi – Ritva Toivonen – Paula Horne. 2009. Suomalaisen metsänomistajan profiili vuonna 2030
220. Tie- ja liikenneinvestointien rahoitukseen lisää joustavuutta: Soveltuisivatko tie- ja liikenneinvestointit Suomeen? 2009. Liikenne- ja viestintäviraston julkaisuja 47/2009.

### **PTT työpapereita, PTT diskussionsunderlag, PTT Working Papers**

125. Perttu Pyykkönen - Heikki Lehtonen - Anu Koivisto. 2010. Maatalouden rakennekehitys ja investointitarve vuoteen 2020
124. Sami Pakarinen. 2010. Vertical price transmission in the Finnish import fruit markets
123. Satu Nivalainen - Anneli Hopponen. 2010. Varusmiesten työkyky
122. Terhi Latvala – Perttu Pyykkönen. 2010. Kotieläinrakennusten kustannukset ja töiden organisointi
121. Esa Härmälä. 2010. Viljapohjaisen etanolin tuotanto Suomessa
120. Petri Mäki-Fränä – Markus Lahtinen – Hanna Karikallio. 2010. Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2012
119. Matleena Kniivilä – Tapio Tilli. 2009. Suomen raakapuumarkkinoiden toimivuus vuosina 1986-2005.
118. Petri Mäki-Fränä. 2009. Henkilöstön työkyky ja toimipaikkojen tuottavuus.
117. Liisa Mäkijärvi. 2009. Nuorten suhtautuminen metsiin ja metsien käyttöön tulevaisuuden metsänomistajina ja päätöksentekijöinä.





Pellervon  
taloustutkimus

Pellervon taloustutkimus PTT  
Pellervo ekonomisk forskning  
Pellervo Economic Research

Eerikinkatu 28 A, 00180 Helsinki  
Puh. (09) 348 8844, fax (09) 3488 8500  
Sähköposti: [ptt@ptt.fi](mailto:ptt@ptt.fi)  
[www.ptt.fi](http://www.ptt.fi)