

# Uusiutuvaa voimaa Etelä-Pohjanmaalle

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden  
kehittämisstrategia

Raportteja 27





# Uusiutuva voimaa Etelä-Pohjanmaalle

Etelä-Pohjanmaan  
energiaomavaraisuuden  
kehittämisstrategia

Julkaisija Helsingin yliopisto  
Ruralia-instituutti  
Kampusranta 9  
60320 SEINÄJOKI  
puh. (06) 4213 300  
Telekopio (06) 4213 301  
[www.helsinki.fi/ruralia/seinajoki](http://www.helsinki.fi/ruralia/seinajoki)

ISBN 978-952-10-4144-0 (pdf)

ISSN 1796-0630 (pdf)

---

## Esipuhe

Etelä-Pohjanmaan riippuvuus fossiililla polttoaineilla tuotetusta energiasta on varsin suuri. Tällä hetkellä uusiutuvan energian osuus on noin 15 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta, kun vastaava valtakunnan keskiarvo on 28 prosenttia. Valtakunnallisen tason saavuttaminen edellyttää mittavia toimenpiteitä uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi. Lisäksi tulee ottaa huomioon, että Suomelta edellytetään vuoteen 2020 mennessä uusiutuvan energian osuuden kasvattamista 38 prosenttiin.

Edellä esitetty lähtökohtatilanne on ollut pohjana Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämissstrategian laatimiselle. Tavoitteena on ollut tuottaa Etelä-Pohjanmaan maakunnalle uusiutuvan energian kehittämissstrategia, jossa korostuvat tavoite tuontienergiariippuvuuden alenemisesta, bioenergiapotentiaali ja sen hyödyntäminen. Kehittämissstrategian tulee toimia samalla pohjapaperina energia-alan kehittämistoimenpiteiden koordinoinnissa.

Strategiaprosessin toteuttamisesta on vastannut Helsingin yliopiston Ruralia-instituutin Seinäjoen yksikkö ja rahoituksesta Etelä-Pohjanman liitto (tavoite 2-ohjelma ja maakunnan kehittämisasiärahä), Lakeuden Etappi Oy ja Seinäjoen seutu. Strategiätöön vastuuhenkilönä on toiminut kehittämisspäällikkö Pauli Valkosalo.

Strategiatyöhön liittyvien selvitysten tekemiseen on osallistunut Ruralia-instituutin henkilöiden lisäksi laaja eteläpohjalaisten asiantuntijoiden joukko. Energiataseen laatimisesta on vastannut Etelä-Pohjanmaan energiatoimisto, Thermopolis Oy, energiapotentiaalikartoituksen suoritti Vaasan yliopiston Seinäjoen toimipiste ja aluetaloudellisten vaikutusten laskentamallin kehitystyöhön osallistui Ålands statistik- och utredningsbyrå, ÅSUB Ahvenanmaalta.

Lopuksi haluamme kiittää strategiätöön rahoittajia, ohjausryhmän ja projektiryhmän jäseniä sekä kaikkia strategiaprosessin eri vaiheisiin osallistuneita asiantuntijoita tärkeästä panoksesta hankkeen toteuttamisessa. Toivottavasti strategia omalta osaltaan lisää tietoa energia- ja ilmastoasioista sekä auttaa kohdistamaan maakunnan voimavaroja energiaomavaraisuuden kehittämisen näkökulmasta parhaisiin kohteisiin.

Seinäjoella 5.2.2008

Sami Kurki  
Johtaja, professori

---



---

# Sisältö

<b>Tiivistelmä</b> .....	9
<b>1. Johdanto</b> .....	11
<b>2. Taustaa</b> .....	13
<b>3. Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden nykytila</b> .....	20
3.1. Energiatase .....	20
3.2. Energiapotentiaali.....	23
3.3. Energiaklusteri .....	28
3.3.1. Lämmön ja sähkön tuotanto .....	28
3.3.2. Polttoaineen tuotanto .....	30
3.3.3. Kone- ja laitevalmistus .....	32
3.3.4. Tutkimus, koulutus ja neuvonta.....	33
<b>4. Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuusstrategia vuoteen 2020</b> .....	35
4.1. Visio .....	35
4.2. Tavoitteet.....	36
4.3. Strategiset painopisteet .....	37
4.4. Painopistekohtaiset kehittämistoimenpiteet .....	37
<b>5. Strategian vaikutusten arviointia</b> .....	44
5.1. Vaikutus työpaikkojen määrään .....	44
5.2. Aluetaloudelliset vaikutukset.....	44
5.3. Ilmastovaikutukset .....	50
<b>6. Yhteenveto</b> .....	52

---





---

## Yksiköitä:

1oe	ekvivalenttinen öljylitra
Toe	ekvivalenttinen öljytonni
J	Joule
W	watti
Wh	wattitunti

k	kilo, $10^3$	=	1 000
M	mega, $10^6$	=	1 000 000
G	giga, $10^9$	=	1 000 000 000
T	tera, $10^{12}$	=	1 000 000 000 000
P	peta, $10^{15}$	=	1 000 000 000 000 000

1 kWh	=	3,6 MJ
1 MWh	=	3,6 GJ
1 GWh	=	3,6 TJ
1 Mtoe	=	11,6 TWh
1 t biodieseliä	=	0,9 toe
1 t etanolia	=	0,64 toe

## Polttoainekohtaiset CO<sub>2</sub>-päästökertoimet (kgCO<sub>2</sub>/MWh)

Raskas polttoöljy	279
Kevyt polttoöljy	267
Maakaasu	202
Nestekaasu	227
Turve	382
Kivihiili	341
Koksi	389
Biopolttoaineet	0

---



## Tiivistelmä

Etelä-Pohjanmaan energiahuolto perustuu tällä hetkellä erittäin vahvasti öljyn ja maakunnan ulkopuolelta tuodun sähkön varaan. Vuoden 2005 energiataseen mukaan maakunnassa kulutetusta sähköstä oli tuontisähköä 71 prosenttia ja vastaavasti öljyn osuus polttoaineiden kokonaiskäytöstä oli liikenteen polttoaineet mukaan lukien 57 prosenttia. Maakunnan energiaomavaraisuus oli vuoden 2005 energiataseen mukaan 42 ja uusiutuvan energian osuus koko energian käytöstä 15 prosenttia. Kirittävää on paljon, kun vertailukohtaksi otetaan EU:n komission 23.1.2008 julkistamassa ilmastoto- ja energiapaketissa Suomelle vahvistama 38 prosentin tavoitetaso uusiutuvan energian käytössä vuoteen 2020 mennessä.

Kehittämissstrategiassa esitetyn vision mukaan Etelä-Pohjanmaa on vuonna 2020 energiatehokas maakunta, joka hyödyntää alueellaan olevia uusiutuvia energiavaroja laajasti ja monipuolisesti. Tämän päämäärän saavuttamiseksi asetetaan maakunnan energiaomavaraisuuden kehittämiseksi sekä kasvihuonekaasujen vähentämiseksi seuraavat tavoitteet:

- Energiaomavaraisuus on vuonna 2020 vähintään 75 prosenttia kaikesta energian käytöstä
- Uusiutuvien energialähteiden osuus on vuonna 2020 vähintään 35 prosenttia koko polttoainekäytöstä
- Energia-alan kone- ja laitteollisuuden liikevaihto kolminkertaistuu vuoteen 2020 mennessä
- Energia-alan työpaikat lisääntyvät vähintään 1200:lla vuoteen 2020 mennessä
- Primäärienergian kokonaiskulutus säilytetään vuoteen 2020 vuonna 2007 toteutuneella tasolla

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuustavoitteiden saavuttaminen edellyttää maakunnan voimavarojen tarkkaa kohdentamista. Tulevat investoinnit sekä tutkimus- ja kehityspanostukset tulee suunnata maakunnan omien energiaraaka-ainevarojen tehokkaaseen hyödyntämiseen. Kehittämistyön strategiset painopisteet ovat:

- Maakunnaan uusiutuvia energiavaroja hyödynnetään monipuolisesti, täysimääräisesti ja innovatiivisesti
- Energiatehokkuuteen ja energian säästöön panostetaan koko ketjussa tuotannosta kulutukseen
- Turvevarojen energiakäytössä hyödynnetään perinteisten käyttömuotojen lisäksi uusien teknologioiden avaamat mahdollisuudet
- Energia-alan kone- ja laitteollisuuden kehityksen ja kasvun edellytyksiä vahvistetaan
- Uusiutuvan energian tutkimuksen, kehittämisen ja koulutuksen voimavaroja lisätään ja rakenteita kehitetään

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden perustan muodostavat tulevaisuudessa turve, metsä ja peltoenergia. Tällä hetkellä maakunnan oma sähkön ja lämmön tuotanto perustuu suurelta osin turpeen käyttöön. Maakunnan mittavat turvevarat mahdollistaisivat vielä nykyistä huomattavasti suuremman energiantuotannon, mutta turpeen korkea päästökerroin heikentää turpeen kilpailukykyä. Tästä huolimatta turve tulee olemaan jatkossakin maakunnan energiatuotannossa varsin keskeisessä roolissa. Uusiutuvista energialähteistä lähivuosien aikana avainasemassa on ennen kaikkea metsäenergia, mutta myös peltoenergiaa ja biokaasua on pystyttävä hyödyntämään lisääntyvässä määrin. Samoin on lisättävä aurinko- ja tuulienergian sekä lämpöpumpputeknologian hyödyntämistä ja jäteiden polttoa.

Energia-ala työllisti vuonna 2005 Etelä-Pohjanmaalla yhteensä noin 2100 henkilöä. Strategiassa asetettujen tavoitteiden toteuttaminen lisää suorien työpaikkojen määrää sekä energian tuotantoon liittyvissä tehtävissä että kone- ja laitevalmistuksessa. Arvion mukaan strategian mukaiset panostukset energiantuotantoon tuovat maakuntaan yhteensä 900-1300 henkilötyövuotta vastaavan määrän uutta työtä. Työllistävyyden kasvu perustuu pääosin kone- ja laiteteollisuuden työpaikkalisäykseen. Energian tuotannossa tehokkaiden koneketjujen ja automatisoinnin johdosta suora työllisyysvaikutus jää suhteellisen pieneksi.

Maakunnan omien energiavarojen lisääntyvällä hyödyntämisellä on aluetalouteen myönteisiä vaikutuksia. Erityisesti turpeen ja biokaasun laajentuvalle käytölle on saatujen tulosten mukaan selvä positiivinen vaikutus aluetalouteen, kun kerrannaisvaikutukset huomioidaan. Turpeen laajentuvan käytön kokonaislisä talouskasvuun on käyttötasosta riippuen vuoteen 2020 mennessä 213 - 247 milj. euroa. Biokaasun aluetaloudellinen merkittävyys ei ole suuri, mutta se tuo kuitenkin maakuntaan yhteensä 46 milj. euroa uutta jaettavaa tarkasteluperiodin aikana. Myös työllisyysvaikutusten osalta tulokset ovat samansuuntaisia. Turvetuotannon merkitys työllistäjänä voisi kasvaa huomattavastikin jos potentiaalia voitaisiin hyödyntää enemmän ja päästökauppaa ei olisi. Ala voisi tuottaa keskimäärin 80-100 uutta henkilötyövuotta. Biokaasun tuotannon oletettiin olevan turvetuotantoon nähden työvaltaisempaa ja keskimäärin luotaisiin 50 uutta henkilötyövuotta vuoteen 2020 ulottuvan tarkastelujakson aikana. Pelto- ja metsäenergian käytön lisäksi ei ollut aluetaloudellista merkitystä. Peltoenergian kohdalla syynä oli alhainen lähtötaso ja metsäenergiaa puolestaan käytetään jo tällä hetkellä suhteellisen laajasti, joten tämäkään energiamuoto ei toimialana muodostu riittävän suureksi vallankin, kun potentiaalista voidaan hyödyntää vain osa.

Strategian tavoitteiden toteutuessa Etelä-Pohjanmaan hiilidioksidipäästöt ovat vuonna 2020 14,6 prosenttia eli yhteensä 268735 tonnia pienemmät kuin vuonna 2005. Päästöt asukasta kohden laskevat samalla aikajaksolla 9,5 kg:sta 8,3 kg:n. Maakunnan päästöt ovat huomattavasti valtakunnan keskiarvoa pienemmät, sillä Suomen hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2005 noin 15,2 kg asukasta kohden. Turpeen osuus Etelä-Pohjanmaan hiilidioksidipäästöistä oli vuonna 2005 noin 35 prosenttia, mutta tulee nousemaan turpeen suhteellisen osuuden kasvusta johtuen vuoteen 2020 mennessä lähes puoleen eli 48 prosenttiin. Turpeen käyttöä olisi potentiaalinen perusteella mahdollista lisätä huomattavasti ja sitä kautta nostaa maakunnan energiaomavaraisuutta, mutta nykyisillä päästökertoimilla siitä seuraisi hiilidioksidipäästöjen huomattava kasvu.

Uusiutuvan energian laajamittainen käytön lisääminen edellyttää mittavia investointeja lisäkapasiteetin rakentamiseksi. Koska tuotanto on lisäksi vielä tällä hetkellä monien uusien energiamuotojen osalta myös heikosti kannattavaa, on selvää, että investoinnit eivät käynnisty pelkästään markkinaveitteinä hankkeina. Maakunnan omien toimijoiden aktiivisuuden ja panostusten lisäksi tarvitaan myös kansallisella tasolla tehtäviä päätöksiä käynnistysvaiheen kannustimista ja tukijärjestelmistä.

Energiaomavaraisuuden saavuttaminen on Etelä-Pohjanmaan osalta haasteellista ja tulee vaatimaan maakunnan toimijoiden vahvaa sitoutumista sekä rohkeaa riskinottoa. Omien voimavarojen lisäksi tulee myös hyödyntää tehokkaasti kaikki uusiutuvan energian käytön edistämiseksi saatavissa oleva tuki. Samoin tulee verkostoitua alan johtavien yritysten ja muiden toimijoiden kanssa osaamisen ja riskirahoituksen hankkimiseksi.

**Avainsanat:** uusiutuva energia, energiaomavaraisuus, energiatehokkuus, metsäenergia, peltoenergia, turve, biokaasu, aurinkoenergia, tuulienergia, lämpöpumpputeknologia, hiilidioksidipäästöt, aluetaloudelliset vaikutukset

---

## 1. Johdanto

Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2030:n energia-alan visiossa on todettu, että maakunnan energiaomavaraisuus on kasvanut vuoteen 2030 mennessä 100 prosenttiin tai sen yli ja että Etelä-Pohjanmaa on löytänyt oman energiaidentiteetin, joka perustuu uusiutuvien energiamuotojen monipuoliselle ja hajautuneelle tuotannolle. Ensisijainen painopiste on bioenergian tuotannossa ja kehittämisessä. Lisäksi nähdään, että hajautetun tuotannon mallilla maaseudulle on syntynyt kokonaan uudenlainen tapa tuottaa ja siirtää energiaa. Hajautettu tuotanto kasvattaa omavaraisuutta, varmistaa energian saatavuutta ja vaikuttaa edullisesti maaseudun ja alueiden talouteen ja työllisyyteen. Lisäksi hajautettu energian tuotanto on ympäristön näkökulmasta edullinen vaihtoehto.

Edellä esitetyt linjaukset olivat keskeisiä lähtökohtia Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämisstrategian laatimiselle. Tarkoituksena oli tuottaa Etelä-Pohjanmaan maakunnalle uusiutuvan energian kehittämisstrategia, jossa korostuvat tavoite tuontienenergiariippuvuuden alentamisesta, bioenergiapotentiaali ja sen hyödyntäminen. Kehittämisstrategian tuli toimia samalla pohjapaperina energia-alan kehittämistoimenpiteiden koordinoinnissa. Strategiatyön pohjaksi selvitettiin maakunnan energiatase, suoritettiin biomassojen inventointi ja energiateknologian yritysklusterin tulevaisuuden näkymien kartoitus sekä laskettiin bioenergian hyödyntämisen aluetaloudellisia vaikutuksia.

Tavoitteena oli laatia Etelä-Pohjanmaan maakunnalle uusiutuvan energian kehittämisstrategia, jolla linjataan ja koordinoidaan uusiutuvan energian hyödyntämiseen tähtääviä toimenpiteitä ja kehittämistyötä ja tuotetaan suunnitelma teemaohjelmatyön käynnistämiseksi.

Hankkeen tuloksena haettiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Millainen on maakunnan nykyinen energian tuotannon ja käytön jakauma?
- Missä määrin maakunta on energiantuonnista riippuvainen?
- Kuinka suuri maakunnan bioenergiapotentiaali on ja mitä teknologisia ja logistisia ratkaisuja siihen liittyy?
- Millaista bioenergiatutkimus- ja kehittämishankkeita maakunnassa on jo tehty ja millaisia tuloksia niistä on saatu?
- Mitä bioenergiainvestointeja maakunnassa on jo käynnissä tai päätetty toteuttaa ja millaisia hankkeita suunnitellaan?
- Miten ympäristö- ja energiateknologia-alan yritysklusterin kehitysmäkymät vaikuttavat maakunnan seutukuntien aluetalouteen?
- Onko biokaasun tuotannolla ja käytöllä aluetaloudellisia vaikutuksia maakunnan seutukuntien tasossa tarkasteltuna?
- Millainen on maakunnan realistinen energiaomavaraisuus-strategia kun ottaa huomioon vastaukset edellisiin kysymyksiin?

Strategiaprosessin toteuttamisesta vastasi Helsingin yliopiston Ruralia-instituutin Seinäjoen yksikkö ja rahoituksesta Etelä-Pohjanman liitto (tavoite 2-ohjelma ja maakunnan kehittämISRaha), Lakeuden Etappi Oy ja Seinäjoen seutu. Strategiatyön vastuuhenkilönä toimi kehittämisspäälikkö Pauli Valkosalo. Hankkeen työtä tukemaan perustettiin projekti- ja ohjausryhmät, joihin kutsuttiin jäseniksi energia-alan kehittämistyössä mukana olevia asiantuntijoita maakunnan eri organisaatioista.

Projektiryhmän työhön ovat osallistuneet Hannu Mars ja Aija Myyryläinen, Etelä-Pohjanmaan energiatoimisto, Alpo Kitinoja, Vaasan yliopiston Seinäjoen toimipiste, Olavi Lassila, Seinäjoen koulutuskeskus, Tapio Sivula, Etelä-Pohjanmaan TE-keskus, Risto Lauhanen, Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Jari Luokkakallio, ProAgria Etelä-Pohjanmaa, Timo Lakso, Etelä-Pohjanmaan liitto sekä Pauli Valkosalo ja Hannu Törmä, Ruralia-instituutti.

Ohjausryhmään ovat kuuluneet Heli Seppelvirta, Etelä-Pohjanmaan liitto (30.4.2007 saakka), Outi Nieminen, Etelä-Pohjanmaan liitto (30.4.2007 alkaen), Timo Lakso, Etelä-Pohjanmaan liitto, Sakari Ängeslevä, Etelä-Pohjanmaan TE-keskus, Tenho Hakola, Lakeuden Etappi Oy, Pekka Hunnako, Seinäjoen seudun elinkeinokeskus, Martti Haapamäki, Seinäjoen Energia Oy, Jarmo Tuuri, Kauhavan Kaukolämpö Oy, Jouko Uola, ProAgria Etelä-Pohjanmaa, Johanna Kankaanpää, MTK - Etelä-Pohjanmaa, Antti Ala-Talkkari, Veljekset Ala-Talkkari Oy, Esa Koskiniemi, Metsäkeskus Etelä-Pohjanmaa, Ann-Mari Häkkinen, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Sami Kurki, Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Ohjausryhmän puheenjohtajana on toiminut Pekka Hunnako, varapuheenjohtajana Sami Kurki ja sihteerinä Pauli Valkosalo.

Strategiatyöhön liittyvien selvitysten tekemiseen on osallistunut Ruralia-instituutin henkilöiden lisäksi laaja asiantuntijoiden joukko. Energiataseen laatimisesta on vastannut Etelä-Pohjanmaan energiatoimisto, Thermopolis Oy, energiapotentialikartoituksen suoritti Vaasan yliopiston Seinäjoen toimipiste ja aluetaloudellisten vaikutusten laskentamallin kehitystyössä oli mukana Ålands statistik- och utredningsbyrå, ÅSUB Ahvenanmaalta.

Strategiaproessin eri vaiheissa on järjestetty tilaisuuksia, joissa alan asiantuntijoilla on ollut mahdollisuus tuoda näkemyksiään strategian sisältöön. Energia-alan tulevaisuuden mahdollisuuksia kartoittava delfoi-paneeli toteutettiin 3.5-8.6.2007 välisenä aikana. Internet-lomakkeella suoritettua paneelin kahteen kierrokseen osallistui 19 asiantuntijaa maakunnan eri organisaatioista. Energiaomavaraisuuden kehittämisen strategisia vaihtoehtoja käsiteltiin työpajassa 25.9.2007. Työskentelyyn osallistui 20 henkilöä maakunnan yrityksistä sekä tutkimus-, kehittämis- ja koulutusorganisaatioista. Strategialuonnos esiteltiin 10.12.2007 pidetyssä seminaarissa, johon osallistui 23 henkilöä.

Strategialuonnosta on käsitelty prosessin edetessä ohjaus- ja projektiryhmien kokouksissa ja ohjausryhmän hyväksymisen jälkeen se toimitetaan tiedoksi Etelä-Pohjanmaan liiton hallitukselle. Strategia julkaistaan sähköisessä muodossa pdf-dokumenttina.

---

---

## 2. Taustaa

Kansallisen ja alueellisen energiapolitiikan puitteet on määritelty erilaisilla kansainvälisillä sopimuksilla. Näistä merkittävimpiä ovat YK:n ilmastokokouksessa hyväksytty Kioton pöytäkirja, EU:n päästökauppadirektiivi ja monet EU:n politiikkaohjelmat, joissa on mukana energian tuotantoon, käytön tehokkuuteen ja energian säästöön liittyviä toimia. Lisäksi energiapolitiikkaa ohjaavat mm. EU:n energiastategia, joka on julkaistu ns. Vihreässä kirjassa (2006) ja Euroopan komission ehdottamat toimenpidepaketit (2007) Euroopan energiapolitiikan tavoitteiksi ja toimenpiteiksi.

### Kioton pöytäkirja

Energia- ja ilmastopolitiikan kulmakivenä voidaan pitää YK:n ilmastokokouksen kolmannessa kokouksessa (COP-3) Japanin Kiotossa joulukuussa 1997 hyväksyttyä ns. Kioton pöytäkirjaa, jossa osallistujamaat sopivat kasvihuonekaasujen päästöjen rajoittamisesta. Pöytäkirja velvoittaa teollisuusmaita vähentämään viiden vuoden jakson aikana (2008-2012) kasvihuonekaasupäästönsä tasolle, joka on keskimäärin 5 prosenttia alle vuoden 1990 tason. Kioton pöytäkirjan voimaantulo varmistui, kun Venäjä ratifioi pöytäkirjan vuoden 2004 lopulla. Pöytäkirja tuli voimaan 16.2.2005. Teollisuusmaista sopimuksen ulkopuolelle jättäytyivät vain Yhdysvallat ja Australia. Euroopan unioni sitoutui veloitteen toteuttamiseen yhteisönä ja kullekin jäsenmaalle on määritelty maakohtaiset päästötavoitteet. Suomen osalta tavoitteena on 0-tavoite eli palauttaa päästöt veloittejakson aikana vuoden 1990 tasolle.

Suomi on omalta osaltaan sitoutunut toteuttamaan maakohtaiset veloitteensa päästöjen vähentämisessä. Valtioneuvoston selonteossa eduskunnalle 24. päivänä marraskuuta 2005 todetaan, että Suomen kasvihuonekaasupäästöt kääntyvät laskuun Kioton pöytäkirjakaudesta viidennen ydinvoimalan valmistumisen myötä, mutta kääntyvät sitoumuskauden jälkeen nousuun ilman uusia toimenpiteitä. Päästöjen kehityksen kannalta ovat avainasemassa talouskasvu ja sen rakenne sekä energian tuotannon, erityisesti sähkön hankinnan ratkaisut. Päästöjen kannalta merkityksellistä on se kuinka paljon sähkön hankinta kohdistuu päästöttömiin ja vähäpäästöisiin polttoaineisiin kuten uusiutuviin energialähteisiin ydinvoimaan ja sähkön tuontiin. Kuitenkin vain osaan näitä koskevista päätöksistä voidaan suoraan vaikuttaa energiapolitiikalla.

Kansainvälisissä ilmastoneuvotteluissa on tapahtunut edistymistä ja on todennäköistä, että Kioton kauden jälkeen tullaan sopimaan uusista tavoitteista. EU:n kaavailujen mukaan kasvihuonekaasujen vähentämistavoitteet voisivat olla kehittyneiden maiden osalta vuoteen 2020 mennessä 15-30 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna. Ministeri Pekkarinen on puheessaan 9.10.2007 todennut, että Suomen on valmistauduttava seuraavien 15 vuoden kuluessa vähentämään hiilidioksidipäästöjä ainakin 30 prosentilla. Vähentymistä on saatava aikaan sekä päästökaupparektorilla että sen ulkopuolella. Tämä edellyttää mm. kivihiiilen ja öljyn käytön lopettamista lähes kokonaan sähkön ja lämmön tuotannossa.

## Euroopan unionin energiapolitiikka

Euroopan yhteisöjen komission 8.3.2006 julkaisemassa Vihreässä kirjassa (Euroopan strategia kestävä, kilpailukykyisen ja varman energiahuollon turvaamiseksi) linjataan EU:n energiapolitiikkaa. Strategiassa arvioidaan energiahuollon nykytilaa ja todetaan Euroopan energiahuollon tulleen uuteen vaiheeseen. Keskeisinä energiastrategian lähtökohtina tuodaan esille mm. seuraavia asioita:

- Euroopassa tarvitaan seuraavien 20 vuoden aikana noin biljoonan euron investoinnit ennustetun energiankysynnän tyydyttämiseksi sekä vanhentuvan infrastruktuurin korvaamiseksi.
- Euroopan riippuvuus tuontienergiasta on kasvussa. Jos unionin omien energialähteiden kilpailukykyyn parantamiseksi ei ryhdytä toimiin, 20–30 vuoden päästä noin 70 prosenttia EU:n energiantarpeesta joudutaan täyttämään tuontienergialla. Nykyisin vastaava osuus on 50 prosenttia. Lisäksi osa tuonnista tulisi alueilta, joiden uhkana on epävakaus.
- Noin puolet EU:ssa kulutetusta kaasusta tuodaan nykyisin kolmesta maasta (Venäjältä, Norjasta ja Algeriasta). Jos nykyisenlainen kehitys jatkuu, tuontikaasun osuus kasvaa seuraavien 25 vuoden aikana 80 prosenttiin.
- Koko maailman energiankysynnän – ja samalla hiilidioksidipäästöjen määrän – arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä noin 60 prosenttia. Maailman öljynkulutus on lisääntynyt 20 prosenttia vuoden 1994 jälkeen, ja öljyn kysynnän ennustetaan kasvavan maailmanlaajuisesti 1,6 prosenttia vuodessa.
- Öljyn ja kaasun hinnat ovat miltei kaksinkertaistuneet EU:ssa viimeksi kuluneiden kahden vuoden aikana, ja niiden myötä ovat nousseet myös sähkön hinnat. Fossiilisten polttoaineiden maailmanlaajuisen kysynnän kasvu, pidentyneet toimitusketjut ja kasvava riippuvuus tuonnista ovat saaneet aikaan sen, että korkeat öljyn ja kaasun hinnat ovat todennäköisesti tulleet jäädäkseen. Korkeat hinnat voivat kuitenkin toisaalta johtaa myös energiatehokkuuden parantamiseen ja innovaatioihin.
- Maapallon ilmasto lämpenee. Hallitusten välisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n mukaan kasvihuonekaasupäästöt ovat jo nostaneet maapallon lämpötilaa 0,6 °C. Jos mihinkään toimiin ei ryhdytä, lämpötila nousee 1,4–5,8 °C vuosisadan loppuun mennessä. Kaikkia maailman alueita – myös EU:ta – uhkaavat vakavat taloutteen ja ekosysteemeihin kohdistuvat seuraukset.
- Euroopan yhteisö ei ole vielä saanut aikaan täysin kilpailtuja energian sisämarkkinoita. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi on kehitettävä verkkojen yhteen liittäjä, otettava käyttöön toimiva oikeudellinen kehys ja sääntelyjärjestelmä ja sovellettava niitä myös käytännössä kaikilta osin sekä pantava yhteisön kilpailusäännöt tiukasti täytäntöön. Lisäksi energiasektorin yhtenäistämiseksi toteutettavien toimien olisi oltava markkinalähtöisiä.

*Päätavoitteina ovat kestävä kehitys, kilpailukyky ja energiavarmuus.*

Kestävä kehityksen osalta tavoitteena on kehittää kilpailukykyisiä uusiutuvia energialähteitä ja muita hiilidioksidipäästöiltään edullisia polttoaineita, erityisesti vaihtoehtoisia liikennepolttoaineita.

---



---

Hillitä energiankysyntää Euroopassa ja johtaa maailmanlaajuisia toimia, joilla pyritään pysäyttämään ilmastonmuutos ja parantamaan ilmanlaatua paikallisesti.

Kilpailukyvyyn osalta tavoitteena on varmistaa, että energiamarkkinoiden avaamisesta koituu hyötyä kuluttajille ja koko taloudelle ja edistää samanaikaisesti investointeja puhtaaseen energiantuotantoon ja energiatehokkuuteen. Lieventää korkeiden kansainvälisten energianhintojen vaikutuksia EU:n talouden ja kansalaisten kannalta ja säilyttää Euroopan asema energiateknologioiden kehityksen terävimmässä kärjessä.

Energiavarmuuden osalta tavoitteena on hillitä EU:n lisääntyvää riippuvuutta tuontienergiasta soveltamalla kokonaisvaltaista lähestymistapaa, johon kuuluvat kysynnän vähentäminen ja EU:ssa käytettävien energialähteiden yhdistelmän monipuolistaminen lisäämällä kilpailukykyisten omien ja uusiutuvien energialähteiden käyttöä sekä monipuolistamalla tuontienergian toimituslähteitä ja kuljetusreitit. Lisäksi pyritään luomaan toimintapuitteet, jotka edistävät kasvavan energiankysynnän edellyttämiä investointeja ja parantavat EU:n valmiuksia selviytyä energiahuollon kriisitilanteista parantamalla sellaisten eurooppalaisten yritysten toimintaedellytyksiä, jotka haluavat päästä hyödyntämään maailman energiavaroja.

### *Euroopan komission 21. vuosisadan energia- ja ilmastonmuutospaketti*

Euroopan komissio ehdottaa 10.1.2007 julkaistussa tiedotteessa 21. vuosisadan energia- ja ilmastonmuutospakettia päästöjen vähentämiseksi. Siinä pyritään löytämään ratkaisuja ongelmaan seuraavien kolmen keskeisen toimenpiteen avulla.

Todellisten energian sisämarkkinoiden luominen, jonka tavoitteena on antaa EU:n energiankäyttäjille – sekä kansalaisille että yrityksille – todellinen valinnanvapaus ja käynnistää energia-alalla tarvittavat suuret investoinnit.

Siirtyminen nopeammin hiilidioksidipäästöiltään vähäisiin energialähteisiin ehdottamalla sitovaa tavoitetta, jonka mukaan uusiutuvien energialähteiden osuus energialähteiden yhdistelmästä olisi 20 prosenttia vuonna 2020. Tämä edellyttää valtavaa kasvua kaikilla kolmella uusiutuvien energialähteiden alalla: sähköntuotanto, biopolttoaineet sekä lämmitys ja jäähdytys. Tätä uusiutuvia energialähteitä koskevaa tavoitetta täydennetään biopolttoaineita koskevalla vähimmäistavoitteella, joka on 10 prosenttia. Lisäksi vuonna 2007 annettava uusiutuvia energialähteitä koskeva lainsäädäntöpaketti sisältää erityisiä toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on helpottaa sekä biopolttoaineiden että lämmitykseen ja jäähdytykseen käytettävien uusiutuvien energialähteiden markkinaosuuden kasvattamista. Tavoitteen toteuttamiseksi Euroopan unioni myös lisää vähintään 50 prosentilla vuosittaisia energia-tutkimusmenoja seitsemän seuraavan vuoden aikana.

Energiatehokkuuden parantamisessa tavoitteena on säästää primäärienergian kokonaiskulutuksesta 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä. Jos tavoite saavutetaan, se tarkoittaisi, että vuoteen 2020 mennessä EU käyttäisi noin 13 prosenttia vähemmän energiaa kuin nyt. Näin säästettäisiin 100 miljardia euroa ja noin 780 tonnia hiilidioksidia vuodessa. Komissio ehdottaa, että energiatehokkaiden ajoneuvojen käyttöön siirryttäisiin liikenteessä nopeammin, laitteiden standardeja kiristettäisiin ja merkintöjä parannettaisiin; EU:n nykyisten rakennusten energiatehokkuutta lisättäisiin sekä lämmön ja sähkön tuotannon, siirron ja jakelun tehokkuutta parannettaisiin. Komissio ehdottaa myös uutta energiatehokkuutta koskevaa kansainvälistä sopimusta.

---

## Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelma

Hallitusohjelman kohdassa 8 käsitellään ilmasto- ja energiapolitiikkaa. Ohjelmassa kiinnitetään huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- Ilmastonmuutos on aikakautemme suurimpia haasteita. Tehokas vastaaminen siihen edellyttää koko maailman kattavia ja samansuuntaisia toimenpiteitä. Hallitus katsoo, että Suomen on osallistua ja yhdessä muun Euroopan unionin kanssa kannettava vahva vastuu ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Samanaikaisesti on käynnistettävä toimet ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi.
  - Energiasektori aiheuttaa lähes 80 prosenttia kasvihuonekaasupäästöistä. Suurimmat mahdollisuudet vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ovat täten energiasektorilla. Myös muilla sektoreilla on vähennettävä kasvihuonekaasupäästöjä.
  - Ilmasto- ja ympäristösitoumusten toteuttamisen ohella hallituksen energiapolitiikan tavoitteena on varmistaa energian toimitusvarmuus ja kohtuuhintaisuus sekä kasvattaa energian omavaraisuutta.
  - Euroopan unioni on sitoutunut vähentämään yksipuolisesti kasvihuonekaasuja vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoden 1990 tasosta ja kasvattamaan uusiutuvan energian osuutta 20 prosenttiin koko unionin alueella vuoteen 2020 mennessä. Näistä velvoitteista myös Suomen on kannettava oma ja oikeudenmukainen vastuu ottaen huomioon jo tehdyt panostukset ja kansalliset olosuhteet.
  - Hallituksen mielestä Suomen on kannettava oikeudenmukainen osa eurooppalaisesta päästöjen vähentämisen taakanjaosta. Hallituksen tavoitteena on päästökauppadirektiivin epäkohtien korjaaminen. Päästökaupan kansallisessa toimeenpanossa huomioidaan maailmanlaajuisessa kilpailussa toimivien suomalaisten vientiyritysten toiminta- ja kilpailuedellytykset.
  - Hallituksen tavoitteena on löytää toimivat keinot, joilla samaan aikaan turvataan energian säästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen ja päästöjen vähentäminen.
  - Suurin kasvihuonekaasujen tuottaja Suomessa on tällä hetkellä hiili- ja öljypohjainen sähkön- ja lämmöntuotanto. Hiilivoimalat ja öljykäyttöiset kaukolämpökattilat tulee korvata vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla, kuten biovoimaloilla ja hake- tai bioöljykattiloilla, kun ne tulevat käyttöikänsä päähän tai ympäristöperustein.
  - Hallitus jatkaa tehostettuja toimia energian säästön edistämiseksi. Suomi on myös osana Euroopan unionia sitoutunut parantamaan energiatehokkuutta 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä.
  - Energian säästön ja tehokkuuden parantamiseksi on tärkeää laatia tiukennettu energiansäästö-ohjelma vuoden 2008 loppuun mennessä. Sen osana on kehitettävä muun muassa rakennusten energiatehokkuutta, energian säästösopimusmenettelyjä sekä kansainvälisin sopimuksin ja EU-yhteistyöllä koneiden ja laitteiden energiatehokkuutta. Energiansäästön lisärahoitus turvataan.
  - Myös kansalaisten energiatehokkuustietoisuuden herättäminen on tärkeää. Sähkön ja kaukolämmön kulutuksen etämittaukseen siirtymistä on edistettävä.
-

- 
- Lisäksi on nopeutettava ajoneuvoteknisten uudistusten sekä ajoneuvojen verotuksen muuttamista vähäpäästöiseen suuntaan.
  - Energian käytön kasvua hillitään määrätietoisin toimin ja pyritään taittamaan energian kulutuksen kasvu.
  - Päästöjä aiheuttavan energiakapasiteetin poistaminen ja energian arvioitu lisätarve edellyttävät merkittäviä investointeja uusiutuvaan ja päästöttömään energiaan. Uusiutuvien energialähteiden käyttöä tulee tukea eri tavoin.
  - Hallituksen tavoitteena on lisätä hyvin merkittävästi uusiutuvien energialähteiden käyttöä nykyisestä noin 25 prosentin tasosta. Se edellyttää sekä merkittäviä tukitoimia bioenergian tuotantoketjun eri kohtiin että uusiutuvan energian markkinoille pääsyn varmistavia toimia. Niin ikään hallituksen tavoitteena on nostaa tuntuvasti energian omavaraisuutta. Hallitus täsmentää prosentuaaliset tavoitteet energia ja ilmastostrategian yhteydessä laadittavien taustaselvitysten pohjalta.
  - Suomen hallitus toimii aktiivisesti turpeen määrittelemiseksi hitaasti uusiutuvaksi energiaraaka-aineeksi ottaen huomioon Kansainvälisen ilmastopaneelin IPCC:n tieteelliset selvitykset.

Hallitusohjelmassa esitetään myös uusiutuvan energian käytön edistämiseksi tarvittavia keinoja ja niitä ovat:

- Hallitus on valmis lisäämään tuntuvasti vesivoiman käyttöä.
  - Suurimmat mahdollisuudet uusiutuvan energian lisäkäytössä tarjoaa metsäpohjainen bioenergia. Se edellyttää tehostettuja toimia metsän kasvun lisäämiseksi kestäväällä tavalla. Samalla hallitus huolehtii siitä, että puun lisääntyvällä energiakäytöllä ei vaaranneta puun riittävyyttä korkeampiin jalostustarpeisiin. Puun energiakäytön lisääminen edellyttää myös turpeen käyttömahdollisuuksien turvaamista oheispolttoaineena.
  - Metsäenergian käytön turvaamiseksi kustannustehokkaalla tavalla tarvitaan alan teknologian kehittämisen ja investointien julkisen tuen tuntuvaa lisäämistä ja kaiken biopohjaisen energian verottomuutta. Erityisen tärkeää on suosia yhdistetyn sähkön ja lämmöntuotannon yleistymistä. Sähkön hajautetun pientuotannon verkkoon pääsyä on edelleen parannettava.
  - Tuuli- ja aurinkoenergian sekä lämpöpumppujen käyttöä edistetään. Tehdään uusi tuuliatlas vuoden 2009 loppuun mennessä.
  - Uusiutuvan ja biopohjaisen energian lisäkäytön varmistamiseksi tarvitaan erillisiä toimia. Hallitus toteuttaa syöttötariffin biokaasulaitosten (peltobiomassa, teurasjätteet, erilaiset karjalannat, yhdyskuntajätteet) osalta. Järjestelmän piiriin kuuluvat alle 20 MW:n laitokset. Järjestelmä sisältää markkinahinnan ja bioenergian hinnan erotuksen kompensaaion.
  - Jätteen energiakäyttöä vaikeuttaa tällä hetkellä sekä unionitasoinen että kansallinen normisto. Biopohjaisen ja biohajoavan jätteen energiakäytön edistämiseksi lainsäädäntöä on uudistettava jätteen ympäristöystävällisen hyödyntämisen edistämiseksi jätehierarkian mukaisesti. Jätteenpolttolaitosten lupa- ja valituskäsittelyä nopeutetaan ja yksinkertaistetaan.
-

- Sekä maataloilla että suurissa jätteen tuotantoyksiköissä mahdollisuudet biokaasun tuotannon moninkertaistamiseen ovat suuret. Alan investointeja on tuettava, oman käytön verottomuus on turvattava ja lähiverkon mahdollisuudet on selvitettävä ja mahdollisuuksien mukaan turvattava.
- Uusiutuvan ja biopohjaisen energian kotitalouskäyttö on Suomessa vähäistä. Pellettien, maalämmön ja muiden uusiutuvien ja biopohjaisten vaihtoehtojen energiakäyttö on moninkertaistettava.
- Hallitus nopeuttaa liikenteen päästöjä vähentävien biopohjaisten polttoaineiden käyttöä ensin laakisääteisesti ja myöhemmin markkinaehtoisin toimin niin nopeasti kuin alan teknologinen kehitys, kotimainen tuotanto ja biopolttoaineiden kohtuuhintaisuus sen sallivat.
- Tämä edellyttää alan tutkimusresurssien lisäämistä ja panostamista siihen, että toisen sukupolven teknologiaa voidaan hyödyntää heti 2010-luvun alkupuolella. Niin ikään tärkeää on huolehtia siitä, että liikenteen biopolttoaineen kotimainen kysyntä kyetään tyydyttämään pääsääntöisesti kotimaisella tuotannolla.

## **Päästökauppa**

EY:n Komission päästökauppadirektiivissä on todettu, että EU:n sisäinen päästökauppajärjestelmä on tärkeä osa sitä toimintaohjelmaa, jonka tavoitteena on Kioton pöytäkirjan mukaisten päästövähennystavoitteiden saavuttaminen mahdollisimman kustannustehokkaasti. Yhteisön sisäinen päästökauppa aloitettiin vuoden 2005 alussa.

Päästökauppalakia sovelletaan 20 MW:ia suurempien polttolaitosten ja niiden kanssa samaan kaukolämpöverkkoon liitettyjen pienempien polttolaitosten, öljynjalostamoiden, koksamoiden sekä eräiden teräs-, mineraali- ja metsäteollisuuden laitosten ja prosessien hiilidioksidipäästöihin. Päästökaupan piiriin kuuluvalaitostarvitseeluvan, jonka nojalla sillä on oikeus päästää hiilidioksidia ilmakehään. Lupien myöntäminen kuuluu Energiamarkkinavirastolle ja luvan tarvitsevia laitoksia on Suomessa noin 550 kappaletta.

Päästöoikeuksien kaupan käynnistyessä vuoden 2005 alussa päästöoikeuden hinta oli alle 10 euroa hiilidioksiditonnilta, mutta lähti varsin nopeasti nousuun ja oli ylimmillään vuoden 2006 alussa noin 31 euron tasossa. Kun loppuvuoden aikana kävi ilmi, että päästöoikeuksia on jäänyt paljon käyttämättä, hinta lähti voimakkaaseen laskuun ja on vuoden 2007 aikana päätynyt alle yhteen euroon hiilidioksiditonnilta.

Kioton kauden 2008-2012 päästöoikeuksien hinta-arviot vaihtelevat 20-30 euron välillä hiilidioksiditonnilta. Asiantuntija-arvioiden mukaan hintakehitykseen tulee vaikuttamaan mm. maakaasumarkkinoiden kehitys ja kaasun hinta, päästövähennysyksiköiden määrä, saatavuus, hinta ja päästökaupan laajeneminen sekä Kioton kauden jälkeiset ilmastopoliittiset neuvottelut. Päästöoikeuksien odotettavissa olevan hintojen nousun arvioidaan vaikuttavan sähkön hintaa nostavasti 2008 alkavalla päästökaudella.

---

---

## **Kansainvälinen ja kansallinen ilmasto- ja energiapolitiikka ja Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittäminen**

Ilmasto- ja energiakysymykset tulevat olemaan keskeisiä teemoja maailmanlaajuisesti, mutta erityisesti EU:n tasolla. Ongelmien ratkaisemiseksi on sovittu tiukkoja tavoitteita ja käynnistetty mittavia ohjelmia. Suomi on osaltaan sitoutunut vahvasti toteuttamaan kansainvälisten sopimusten tavoitteet ja panostaa, kuten hallitusohjelma osoittaa, päästöjen vähentämiseen ja päästöttömän energian tuotannon kehittämiseen. Maakunnallisten kehittämistoimenpiteiden toteuttamiselle tämä luo suotuisat lähtökohdat. Energia-alan kehittämiseen tulee olemaan jatkossa käytettävissä varsin runsaasti niin tutkimus- kuin rahoitusresurssejakin. Lisäksi yleinen ilmapiiri on muokkautunut uusiutuvan energian käyttöä suosivaksi.

Etelä-Pohjanmaan riippuvuus fossiilisilla polttoaineilla tuotetusta energiasta on varsin suuri. Tällä hetkellä uusiutuvan energian osuus on noin 15 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta, kun vastaava valtakunnan keskiarvo on noin 28 prosenttia. Valtakunnallisen tason saavuttaminen edellyttää kovia toimenpiteitä uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi. Lisäksi Suomelta edellytetään vuoteen 2020 mennessä huomattavaa lisäystä uusiutuvan energian käytön suhteelliseen osuuteen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että Etelä-Pohjanmaalla on kova haaste saavuttaa uusiutuvan energian käytössä valtakunnallinen taso. Toisaalta maakunnassa on mittavasti energiapotentiaalia, jonka hyödyntämistä voidaan lisätä. Lisäksi EU:n ja valtion panostukset uusiutuvaan energiaan tarjoavat mahdollisuuksia käynnistää toimialan kehittämiseksi mittaviakin maakunnallisia kehitysprojekteja. Toimintaympäristö on nyt suotuisa uusille ja rohkeille hankkeille.

---

### 3. Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden nykytila

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden nykytilan kartoittamiseksi kerättiin ja analysoitiin varsin laajasti maakunnan energiasektorin toimintaa. Tehdyissä selvityksissä käytettiin perusvuotena vuotta 2005, koska tuoreempia tilastotietoja ei ollut kattavasti käytettävissä. Nykytilaselvityksen keskeisiä osia ovat energiatase, potentiaalikartoitus ja energiaklusterin arviointi.

#### 3.1. Energiatase

Energiataseen laadinnasta on vastannut Etelä-Pohjanmaan Energiatoimisto. Tase on pyritty laatimaan lämpö- ja voimalaitosten energiantuotannon osalta samoin periaattein ja rajauksin, kuin Electrowatt-Ekonon vuonna 2002 maakuntasuunnitelman laatimista varten tekemä ja vuonna 2003 päivittävä tase. Vuoden 2005 taseeseen on aiemmista poiketen sisällytetty lisäksi rakennusten erillislämmityksen polttoaineet ja lämmöntuotanto sekä maantieliikenteen ja työkoneiden polttoainekäyttö.

Energiantuotanto on rajattu käsittelemään sähköntuotantolaitoksia sekä lämmöntuotantolaitoksia, joilla on kauko- tai aluelämpöverkkoa. Lisäksi energiataseessa on mukana teollisuuden oma yli 5 MW:n lämmöntuotanto. Tiedot on kerätty Adato Energia Oy:n, Kuntaliiton ja Länsi-Suomen Ympäristökeskuksen tilastoista, kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta ja tekniseltä henkilöstöltä sekä suoraan laitoksilta.

#### Sähkön tuotanto

Sähköä tuotettiin Etelä-Pohjanmaan alueella vuonna 2005 yhteensä 518 GWh. Sähköstä noin 16,5 prosenttia tuotettiin vesivoimalla ja 83,5 prosenttia sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa. Kaupallista tuulisähkön tuotantoa alueella ei ole, mutta Jalasjärvellä sijaitseva 220 kW:n yksityisomistuksessa oleva tuulivoimala toimitti kuitenkin oman käytön ylijäämänsähköä valtakunnan verkkoon. Alueella tuotetusta sähköstä pääosa (83,5 prosenttia) tuotettiin Seinäjoella Vaskiluodon Voima Oy:n yhteistuotantolaitoksessa ja loput (16,5 prosenttia) pienimuotoisena hajautettuna tuotantona pääosin vesivoimalla ympäri maakuntaa. Alueen sähkön tuotannon omavaraisuusaste oli noin 29 prosenttia alueen sähkön kulu-  
tuksesta.

Alueen sähkön tuotantoteho oli 153 MW, josta yhteistuotantolaitosten sähköteho oli 120 MW, vesivoiman teho 28 MW ja dieselvoimalaitosten teho 5 MW.

#### Lämmön tuotanto

Lämpöä tuotettiin yhdyskuntien ja teollisuuden lämpö- ja voimalaitoksissa yhteensä 1211 GWh, josta noin 25 prosenttia tuotettiin sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa ja loput 75 prosenttia erillistuotantona. Lämpöenergiasta noin 29 prosenttia tuotettiin Vaskiluodon Voima Oy:n ja Seinäjoen Energia Oy:n tuotantolaitoksissa Seinäjoella, 32 prosenttia teollisuuslaitosten omissa kattiloissa ja 39 prosenttia ympäri maakuntaa sijaitsevilla kaukolämpölaitoksissa. Kaukolämpötoimintaa oli 25 alueen kunnassa. Lisäksi lämpöä tuotettiin erillisillä kiinteistökohtaisilla kattiloilla, joissa kotimaisten polttoaineiden käyttö ja lämpöyrittäjyystoiminta ovat lisääntyneet voimakkaasti. Alueen lämmöntuotantolaitosten tuotantoteho oli 623 MW.

---

---

## Energian tuotantoon käytetyt polttoaineet

Etelä-Pohjanmaa on ollut yksi Suomen laajimpia energiaturpeen tuotantoalueita, joten energiantuotanto alueella on pitkälti perustunut turpeeseen. Vuonna 2005 turpeen osuus lämpö- ja voimalaitosten polttoainekäytöstä oli 69 prosenttia. Puuperäisten polttoaineiden osuus oli 17, öljyn 12 ja muiden polttoaineiden 2 prosenttia. Muut polttoaineet sisältävät mm. ruokohelpeä, viljaa ja kivihiiltä. Energiantuotantoon käytettiin polttoaineita yhteensä 2437 GWh. Lämpö- ja voimalaitosten polttoaineiden käytön osalta kotimaisten polttoaineiden osuus ja siten polttoaineomavaraisuus oli noin 87 prosenttia. Uusiutuviksi energialähteiksi laskettavien polttoaineiden osuus oli noin 17 prosenttia.

## Sähkön kulutus

Etelä-Pohjanmaan alueelle tuodun sähkön määrästä ei ole tilastoja vuodelta 2005. Vuonna 2004 sähkön kokonaiskulutus oli 1833 GWh. Sähkön kulutusta tilastoivan Adato Energia Oy:n mukaan vuosi 2005 oli erittäin lämmin ja Suomen sähkön kokonaiskulutus laski vuoteen 2004 verrattuna noin 2,5 prosenttia. Etelä-Pohjanmaan sähkön kulutuksen voidaan olettaa noudattaneen samaa kehitystä, jolloin alueen sähkön laskennallinen kokonaiskulutus vuonna 2005 oli noin 1790 GWh ja tästä tuontisähkön osuus 1270 GWh. Kulutetusta sähköstä 29 prosenttia tuotettiin omalla alueella ja 71 prosenttia tuotiin maakunnan ulkopuolelta.

## Lämmön kulutus

Lämpöenergiaa tuotettiin 1211 GWh, joka kulutettiin kaikki paikallisesti. Tuotantomäärästä noin 32 prosenttia kulutettiin teollisuuden parissa ja 68 prosenttia kaukolämpönä rakennusten lämmitykseen.

Sähkön ja kaukolämmön lisäksi rakennuksia lämmitettiin erillisillä kiinteistökattiloilla, joissa polttoaineena käytettiin muun muassa puuta, turvetta ja öljyä. Kiinteistökattiloissa rakennusten lämmittämiseen käytettyjä polttoainemääriä voidaan arvioida vain hyvin karkeasti. Rakennusten lämmitysenergiankulutukseen vaikuttavat monet asiat kuten rakennuksen ikä, tehdyt peruskorjaukset, säätötila, sijainti ja asukkaiden käyttötottumukset. Jos oletetaan rakennusten keskimääräiseksi energiankulutukseksi 150 kWh/m<sup>2</sup>/a ja energiantuotannon hyötysuhteeksi 80 prosenttia, saadaan lämmitysmuotojen jakautuman mukaan kiinteistökattiloiden yhteenlasketuksi vuosittaiseksi öljyn kulutukseksi noin 940 GWh ja puun vuosittaiseksi kulutukseksi 540 GWh. Näistä öljy- sekä puumääristä tuotettavaksi lämpömääräksi voidaan arvioida noin 1200 GWh.

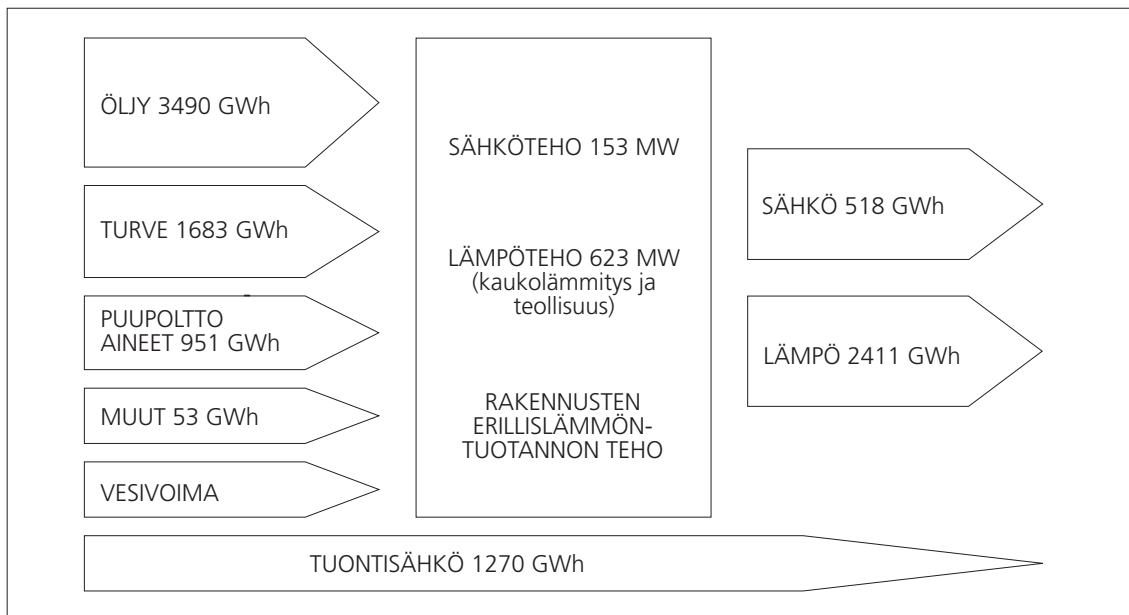
## Liikenteen polttoaineet

Liikenteen polttonesteiden kulutus Etelä-Pohjanmaalla oli VTT:n Liisa 2005 -järjestelmän mukaan 1946 GWh vuonna 2005. Vuonna 2003 kulutus oli 1885 GWh eli kulutus nousi 3,2 prosenttia. Järjestelmän luvut perustuvat alueella myytyyn polttoainemäärään. Työkoneiden polttonestekäyttö sisältäen mm. maatalouden käytön oli noin 310 GWh.

---

## Energiatase 2005

Kuvassa 1 on esitetty Etelä-Pohjanmaan energiatase vuonna 2005. Taseeseen on sisällytetty energiantuotanto lämpö- ja voimalaitoksissa sekä teollisuudessa, rakennusten erillislämmityksessä käytetty puu ja öljy sekä maantieliikenteen ja työkoneiden polttoainekäyttö. Polttoaine-energiaa käytettiin noin 6180 GWh, josta osa muunnettiin 776 MW:n tuotantokapasiteetilla lämmöksi (2411 GWh) ja sähköksi (518 GWh). Sähköä kulutettiin 1790 GWh, joten sähköä jouduttiin tuomaan alueelle noin 1270 GWh.



**Kuva 1.** Etelä-Pohjanmaan energiatase 2005

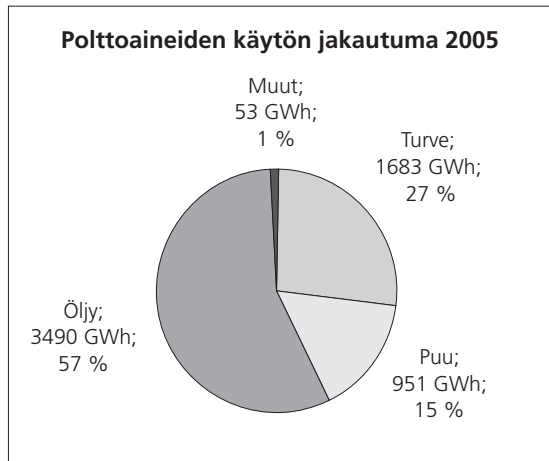
Maakunnan sähköntuotannosta tuotettiin vuonna 2005 päästökaupan piirissä olevilla voimalaitoksilla 84 prosenttia. Lämmöntuotannosta vastaava osuus oli merkittävästi pienempi eli 32 prosenttia. Päästökaupan piirissä olevien laitosten teho, käytettyjen polttoaineiden ja tuotetun energian osuus energiataseesta on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1.** Päästökaupan piirissä olevien laitosten teho, tuotettu energia ja polttoaineiden käyttö

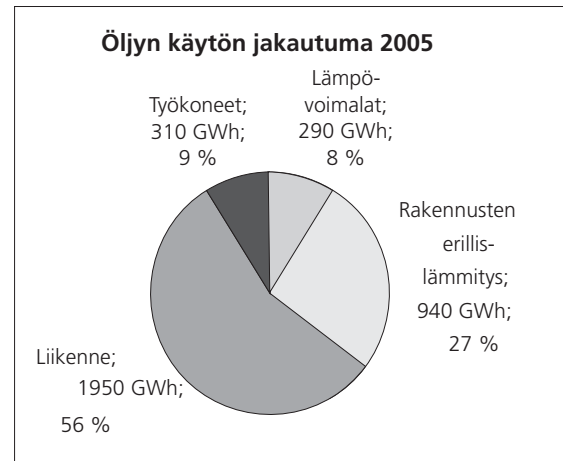
Lämpöteho [MW]	Sähköteho [MW]	Lämmöntuotanto [GWh]	Sähköntuotanto [GWh]	Öljy [GWh]	Turve [GWh]	Puu [GWh]	Muut [GWh]
389	120	774	433	231	1367	286	40

Polttoaineiden käytön jakautuma on esitetty kuvassa 2. Siitä nähdään, että uusiutuvien energialähteiden osuus kokonaispolttoainekäytöstä on 15 prosenttia ja energiaomavaraisuus 42 prosenttia. Öljyn osuus polttoainekäytöstä on yli puolet eli 57 prosenttia. Öljyn käytön jakautuma on esitetty tarkemmin kuvassa 3.





**Kuva 2.** Polttoaineiden käytön jakautuma 2005



**Kuva 3.** Öljyn käytön jakautuma 2005

Energiatase osoittaa, että Etelä-Pohjanmaa on sähkön osalta suuresti riippuvainen maakunnan ulkopuolelta tuodusta sähköstä. Samoin öljyn käyttö lämmityksessä on edelleen varsin mittavaa. Liikennepolttoaineet mukaan lukien öljyn osuus kaikista alueella käytetyistä polttoaineista oli 57, turpeen 27, puun 15 ja muiden polttoaineiden 1 prosenttia. Maakunnan uusiutuvien energialähteiden käyttämättömälle potentiaalille riittää täten varmasti käyttöä ja kysyntää tulevaisuudessa fossiilisten polttoaineiden korvaajina.

### 3.2. Energiapotentiaali

Bioenergiapotentiaalitiedot perustuvat Vaasan yliopiston Levón-instituutin suorittamaan potentiaali-kartoitukseen. Potentiaaliin on otettu mukaan uusiutuvien energialähteiden lisäksi turve. Laskenta on tehty vuoden 2005 tilastojen perusteella ja tulokset esitetään pääosin maakunta ja seutukuntatasolla. Osa potentiaaleista voidaan esittää riittävällä tarkkuudella myös kuntatasolla. Aineistoon on kerätty turve-, metsä-, pelto-, biokaasuvarat sekä poltettavat jätteet. Lisäksi on arvioitu suuntaa antavasti tuuli- ja aurinkoenergiapotentiaalit ja maalämpö. Kartoitus osoittaa alueen kokonaispotentiaalin, jonka pohjalta voidaan laskea teknillis- taloudellinen potentiaali. Taulukkoon 2 on koottu Etelä-Pohjanmaan bioenergia- ja turvepotentiaalit, tuotantomäärät ja käyttö vuodelta 2005. Tuotannon osalta esitetään kaksi eri skenaariota.

**Taulukko 2.** Etelä-Pohjanmaan energiapotentiaalit, tuotanto ja käyttö 2005 ja ennuste 2020 (GWh)

Energialähde	Kokonaispotentiaali	Tuotanto 2005	Etelä-Pohjanmaan käyttö 2005	Tuotanto 2020 Skenaario 1	Tuotanto 2020 Skenaario 2
Turve	6282	4156	1683	4300	5000
Metsäenergia	4719	2360	1000	2660	3120
- sivutuotteet (mek.)	640	470	250	640	640
- energiapuu	940	650	650	700	940
- hakkuutähteet	2219	320	100	400	620
- mustalipeä	920	920	0	920	920
Peltoenergia	1630	40	40	400	800
Biokaasu	645	-	-	65	500
Poltettavat jätteet	110	1	1	110	110
<b>Yhteensä</b>	<b>13386</b>	<b>6557</b>	<b>2724</b>	<b>7535</b>	<b>9530</b>

## Turve

Etelä-Pohjanmaan metsätieteellinen suopinta-ala on 444 0000 ha ja geologinen pinta-ala 283 919 ha. Teknisesti käyttökelpoista turvetuotantoalaa arvioidaan Etelä-Pohjanmaan koko suoalasta olevan yhteensä 76 658 ha. Kun turpeen energiasisältö on Flyktmanin (2005) mukaan 425 MWh/ha/a, on maakunnan turve-energiapotentiaali 32 000 GWh vuodessa (76 658 ha \* 425 MWh/ha/a). Maakunnan turvevarat ovat siten huomattavan suuret, mutta teknisesti ja taloudellisesti niitä on vaikea kokonaisuudessaan hyödyntää.

Turve-energian osalta selvityksessä on toimitusjohtaja Hannu Salon/Ecotrac Oy kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta päätetty käyttää Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuspotentiaalin laskennassa energiaturvetuotantoalasta metsäkeskuksen projektissa syntynyttä arviota (14 780 ha). Pinta-ala on jaettu seutukunnittain laskemalla todelliset energiaturvetuotantoalueet. Laskelmissa ovat mukana myös alle 20 hehtaarin turvesuot. Hehtaarimäärä ei tulevaisuudessa sanottavasti kasva, johtuen alueiden poistumasta, jonka arvioidaan olevan 476 ha/a sekä ympäristömääräyksistä ja turpeen käytön kehityksestä. Edellä mainitun tuotantoalan mukaan laskettu maakunnan turve-energiapotentiaali on 6 282 GWh (14 780ha\*425MWh/ha/a). Tuotantoalasta on Martti Flyktmanin (2005) tutkimuksen mukaan ollut käytössä vuonna 2005 kaikkiaan 9779 ha. Turvetuotannon keskisadon ollessa 425 MWh/ha on tältä alalta tuotetun turve-energian määrä ollut 4156 GWh. Etelä-Pohjanmaa on yliomavarainen turve-energian osalta ja tuotetusta energiasta käytetään omassa maakunnassa vain n. 40 prosenttia.

## Metsäenergia

Metsäenergiapotentiaalin laskennassa on käytetty laajasti alan toimijoiden asiantuntemusta ja tietoja, kuten Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus (Etelä- ja Keski-Pohjanmaan metsäohjelma 2006-2010), Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Etelä-Pohjanmaan energiatoimisto, Metsäntutkimuslaitos, alan julkaisut ja alan toimijoiden haastattelut. Metsäenergiapotentiaali muodostuu metsistä korjattavasta energiapuusta sekä mekaanisen ja kemiallisen puunjalostuksen sivutuotteista. Hakkuutähdekertymän osalta tiedot on kerätty alueittain ja kunnittain.

Metsistä korjattavan energiapuun potentiaali muodostuu hakkuutähdekertymästä, nuorten metsien hoitohakkuista saatavasta energiapuusta ja kotitarvepuusta. Hakkuutähdekertymän laskennassa on käytetty Metlan kehittämää hakkuutähdekertymän laskentakaavaa  $((0,26*(mät+mäk) + 43*(kut+kuk) + 0,17*(kot+kok) + 0,17*(mut+muk))/100*kertymä*0,65)$ , jossa ainespuukertymän avulla lasketaan hakkuutähteiden määrä. Kaavan tulos on n. 65% hakkuutähteiden kokonaispotentiaalista, joka on arvioitu keskimäärin korjattavaksi kestäväksi määräksi. Hakkuutähdekertymän kokonaispotentiaali saadaan jakamalla edellä esitetyn kaavan tulos 0,65:llä. Etelä-Pohjanmaan metsistä korjattavan puun hakkuutähdekertymän energiapotentiaali on edellä esitetyllä tavalla laskettuna 2219 GWh. Tästä määrästä on arvioitu olevan teknis- taloudellisesti hyödynnettävissä vähän alle 30 prosenttia eli 620 GWh. Nuorten metsien hoitohakkuista teknis- taloudellisesti hyödynnettävä energiapotentiaali on vastaavasti 410 GWh ja kotitarvepuun osalta 530 GWh. Metsistä korjattavan energiapuun teknis-taloudellinen energiapotentiaali on siten yhteensä 1560 GWh. Mikäli hakkuutähdekertymän osalta saavutettaisiin Metlan laskentakaavan mukainen korjuutaso, olisi tätä kautta saatavissa vielä lisää puuenergiaa n. 820 GWh. Tämän tason saavuttaminen on kuitenkin maakunnan metsien rakenne ja metsätyypit huomioon ottaen epärealistista.

---

Mekaanisen puunjalostuksen sivutuotteista saatava energia muodostuu sahoilta saatavasta purusta ja kuoresta sekä puun jatkojalostuksessa syntyvistä sivutuotteista. Sivutuotteiden kokonaispotentiaali on yhteensä 640 GWh. Kokonaismäärästä sahanpurun osuus on 250 GWh, kuoren 190 GWh ja jatkojalostuksen sivutuotteiden 200 GWh.

Lisäksi Etelä-Pohjanmaan metsistä vuosittain korjattavasta kuitupuusta saadaan sivutuotteena mustalipeää, jota käytetään kemiallisessa metsäteollisuudessa energian tuotantoon. Koska alueen puuta jalostavat sellu- ja paperitehtaat ovat maakunnan ulkopuolella, ei tämä energia tule Etelä-Pohjanmaan käyttöön. Keskimääräisten markkinahakkuiden (2000-2004) ja mustalipeän energiasisällön (13 MJ/kg) mukaan voidaan laskea, että maakunnasta sellutehtaille vuosittain toimitetusta kuitupuusta saatavan mustalipeän sisältämän energian määrä on 920 GWh.

Metsäenergian kokonaispotentiaaliksi muodostuu edellä esitetyillä perusteilla yhteensä noin 4719 GWh. Tästä on teknis- taloudellisesti hyödynnettävissä yhteensä 3120 GWh. Potentiaalista on arvioon mukaan käytössä vuonna 2005 yhteensä 2360 GWh. Tästä kokonaismäärästä on mekaanisen puunjalostuksen sivutuotteita 470 GWh, mustalipeää 920 GWh ja metsästä korjattavaa energiapuuta 970 GWh. Vuonna 2005 tuotannosta käytettiin omassa maakunnassa alle puolet eli yhteensä 1000 GWh. Muu osa meni maakunnan ulkopuolella olevien sellutehtaiden ja energialaitosten käyttöön sekä pellettituotantona koti- ja ulkomaan markkinoille. Metsä- ja puuenergian tuotannon lisäsmahdollisuus on potentiaalilaskelmien mukaan 760 GWh vuoteen 2020 mennessä. Etelä-Pohjanmaan metsäenergian käyttöä voidaan lisätä selvästi tätä enemmän, mikäli tällä hetkellä maakunnan ulkopuolelle suuntautuvaa raaka-ainevirtaa ohjataan suuremmissa määrin alueen omille energialaitoksille. Realistisena tavoitteena voidaan pitää metsä- ja puuenergian käytön kaksinkertaistamista nykyiseen tasoon verrattuna.

## **Peltoenergia**

Peltoenergiapotentiaaliin on laskettu mukaan ohran, kauran, vehnän, rukiin ja rypsin oljet sekä viljelty ruokohelpi. Laskelmiin ei ole otettu mukaan mahdollista rypsin käyttöä biodieselin tuotannossa, viljaetanolin tuotantoa tai viljan polttoa energiaksi. Olki on arvioitu poltettavan energiana. Oljen käyttöä muihin tarkoituksiin tai oljen poiston mahdollisia ympäristövaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Peltoenergian määrä perustuu Etelä-Pohjanmaan TE-keskuksen ilmoittamiin viljelypinta-aloihin vuodelta 2005.

Laskelmissa on käytetty seuraavia kuivan olkisadon määriä: vehnä 3,6 t/ha, ruis 2,5 t/ha, ohra 3 t/ha, kaura 3,4 t/ha, ruokohelpi 7 t/ha (koko kasvi). Laskelmissa käytetyt teholliset lämpöarvot (MWh/t) 20 prosentin kosteudella ovat: vehnä ja ruis 3,8, ohra 3,7, kaura 3,6 ja ruokohelpi 4 MWh/t (kosteus noin 15 prosenttia). Rypsin tehollinen lämpöarvo 20 prosentin kosteudella on noin 7 MWh/ha.

Edellä esitetyillä perusteilla peltoenergian kokonaispotentiaaliksi muodostuu 1630 GWh. Oljen käyttö polttoaineena on tällä hetkellä varsin vähäistä. Peltoenergian kokonaispotentiaalista on arvioitu olevan mahdollista hyödyntää vuoteen 2020 mennessä n. 25 prosenttia.

## Biokaasu

Biokaasupotentiaali ja mädätettävät jätteet on arvioitu tuotantoeläinten tuottamiin jätemääriin sekä kesantopeltojen mahdolliseen biokaasukäyttöön perustuen. Yhdyskuntien puhdistamolietteet ja kotitalouksissa syntyvät biojätteet on myös arvioitu biokaasuenergiaan perustuen. Syntyvä biokaasu eri aineksista on laskettu käyttäen Jyväskylän yliopiston ympäristötieteen laitoksen julkaisuja ja muita kirjallisuuslähteitä. Hajonta eri lähteissä on iso, joten laskennassa on käytetty keskiarvoja.

Etelä-Pohjanmaan eläinmäärät on arvioitu Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus TIKE:n tilastojen (2005) perusteella kunnittain. Eläinten tuottamat lantamäärät perustuvat Länsi-Suomen ympäristökeskuksesta saatuihin tietoihin. Lannan ja lietteiden TS-arvo (kiintoaine lietteessä) ja VS-arvo (hehkutushäviö) sekä kaasuntuottopotentiaalit on arvioitu useisiin kirjallisuuslähteisiin perustuen. Lihasioilla ja emakoilla on käytetty keskimääräistä arvoa 0,36 m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/kgVS ja naudoilla arvoa 0,19 m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/kgVS.

Kasvien mädätyksessä syntyy biokaasua. Sokerijuurikkaan naatti ja kesannolla viljeltävä ruokohelpi on laskettu mädätettäviin kasveihin. Sokerijuurikkaan osalta on käytetty lämpöarvoa 14 MWh/ha. Kesantoaloihin on laskettu TE-keskuksen ilmoittama CAP -kesanto ja tilapäisesti viljelemätön ala. On oletettu, että energiakasvien viljely kesannolla olisi sallittua. Ruokohelpi mädätettynä tuottaa noin 2310 kuutiota metaania hehtaaria kohti ja laskelmissa on käytetty tätä arvoa. Lehtomäen ym. 2003 ja Uusi-Penttilän (2004) mukaan metaania hehtaarilta saadaan jopa 2970 - 3300 kuutiota, jos kuiva-ainesato on 9-10 tonnia/ha, joten satotason noustessa on mahdollista päästä merkittävästi suurempaan kaasuntuotantoon hehtaarilta.

Puhdistamolietteiden määrä pohjautuu Lakeuden Etapin ja kuntien ilmoittamiin lietemääriin vuodelta 2005. Lietemäärästä (tn/a) on ilmoitettu lisäksi kuiva-ainepitoisuus ja hehkusjäännös. Energiämäärä on laskettu VS pitoisuuden mukaan eli 0,22 m<sup>3</sup> metaania/kg VS.

Biojätteen määrä on laskettu asukasluvun ja yleisesti hyväksytyyn keskimääräisen arvion mukaan 180 kg/asukas. Biojätettä keittiöjätteestä tulee noin 20 % koko määrästä. Biojätteen TS% = 35 ja VS% = 74 prosenttia . Metaania syntyy 0,3 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/kgVS.

Teollisuusjätteen määrä on arvioitu seutukunnittain Aspire -projektissa Suupohjasta saatujen tietojen pohjalta. Arvio on yleistetty elintarvikeyritysten lukumäärän, koon ja seutukunnan asukasluvun mukaan.

Etelä-Pohjanmaan biokaasupotentiaaliksi muodostuu näillä olettamuksilla 645 GWh. Arvion mukaan potentiaalin hyödyntämistä on vuoteen 2020 mennessä jäämässä n. 10 prosenttiin. Biokaasupotentiaalia voidaan merkittävästi kasvattaa siirtämällä peltoa muilta viljelykasveilta biomassan tuotantoon.

## Poltettavat jätteet

Etelä-Pohjanmaan alueella poltettavia jätteitä syntyy neljän jäteyhtiön alueella (Lakeuden Etappi, Botniosk, Ekorosk ja Millespakka). Ainoastaan Etappi sijaitsee kokonaisuudessaan Etelä-Pohjanmaalla. Muiden jäteyhtiöiden keräämät jätemäärät on otettu mukaan kuntien asukaslukujen suhteessa.

---

Lakeuden Etapilta sadun tiedon mukaan polttokelpoisia jätemääriä kuuden jäteyhtiön (edellä mainittujen lisäksi ovat mukana Stormossen ja Jokilaaksojen jäte) alueella on otettu sisään vuonna 2006 yhteensä 146 000 tn. Kotitalousjätteestä on tutkimusten perusteella noin 80 prosenttia polttoon kelpaavaa. Eri yhtiöissä tilanne vaihtelee lajittelu- ja käsittelytavasta riippuen. Yrityksistä tulee yhtiöiden käsittelyyn jätettä n. 68 000 tn/a. On arvioitu, että siitä noin puolet on hyvin polttoon soveltuva. Tästä on rinnakkaispoltttoon soveltuva 17 000 tn ja arinakattilaan soveltuva 17 000 tn.

Kaatopaikoille menevää polttokelpoista jätettä syntyy kuuden yhtiön alueella n. 106 000 tn/a. Tästä määrästä tulee Etelä-Pohjanmaan alueelta n. 39 500 tn/a ja se vastaa 110 000 GWh poltettavaa energiaa (energiasisältö 2,8 MWh/tn/a).

## **Tuulienergia**

Tuuli- ja aurinkoenergia muodostavat koko Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla ylivoimaisesti suurimman omavaraisen energiasurssin. Niiden käyttö tällä hetkellä on kuitenkin lähes olematonta. Tuuliturbiinit kannattaisi rakentaa ensisijaisesti peltoaukeille, mäkien päälle ja teollisuusalueille. Myös metsien keskellä voidaan tuottaa energiaa tuuliturbiinin avulla. Torni tulee olla vain paljon korkeampi siinä tapauksessa metsän aiheuttamien häiriöiden estämiseksi. Tuulen avulla voidaan tuottaa sähköenergiaa ja sitä voidaan käyttää esim. vedyn valmistukseen vedestä. Vetyä voidaan käyttää polttokennoissa liikennepolttoaineena.

Etelä-Pohjanmaan kokonaissähkönkulutus on noin 1800 GWh/vuosi (2005). Tämän määrän tuottamiseen tarvittaisiin 1027 kpl 0,2 MW:n turbiinia. Laskennallisesti tämä määrä turbiineja tarvitsee maapinta-alaa n. 10 ha. Tällä hetkellä maakunnassa on muutama yksittäinen turbiini, joiden tuotalla sähköllä ei ole sanottavaa merkitystä koko maakunnan sähkön tuotannossa.

## **Aurinkoenergia**

Etelä-Pohjanmaan aurinkoenergian saanto on selvitysten mukaan noin 950 kWh/m<sup>2</sup>. Kun maakunnan kokonaispinta-ala on 13 800 km<sup>2</sup>, muodostuu aurinkoenergian potentiaaliksi 13 000 TWh. Tämä on noin 2000 kertaa suurempi kuin E-P:n alueen turvepotentiaali.

Etelä-Pohjanmaan lämmitysenergian tarve on noin 3000 GWh. Tämän energian keräämiseen tarvittaisiin aurinkokeräinpinta-alaa n. 600 ha, mikäli hyötysuhde olisi 50 prosenttia. Parhailta keräimillä päästään jo n. 70 prosentin hyötysuhteeseen. Aurinkoenergialla voidaan tuottaa myös sähköä 15 prosentin hyötysuhteella, jolloin maakunnan sähkön tarve 2000 GWh saavutettaisiin vastaavasti n. 1400 ha:n keräinpinta-alalla. Aurinkopaneelit voidaan sijoittaa katoille, katoksille, teiden meluvalleille ja muihin rakenteisiin, jotka eivät vie tilaa muulta maa-alan käytöltä (Ari Lampinen, 2004). Aurinkoenergian käyttö on varsin vähäistä ja sillä on merkitystä lähinnä yksittäisten talouksien energiaratkaisuna.

## Lämpöpumpputekniikka

Lämpöpumpputekniikka ei ole varsinaisesti energiapotentiaali, mutta sillä voidaan tuottaa uusiutuvaa energiaa. Lämpöpumpputekniikka perustuu maan alle varastoituneeseen aurinkoenergiaan. Se kerätään talteen keräysputkilla, jotka sijoitetaan maan alle tai vesistöihin. Lämpöpumppuja käytetään tällä hetkellä pääsääntöisesti omakotitaloissa ja se kilpailee suoran sähkölämmityksen ja öljylämmityksen kanssa. Ilma- ja poistolämpöpumput hyödyntävät kompressorin avulla jääkaapin periaatteella auringon lämmittämän ilman tai poistoilman muuttamista sähköenergian avulla lämpoisemmäksi. Lämpöpumpuilla sähköenergian tarve on noin puolet suoraan sähkölämmitykseen verrattuna. Maa-lämpöpumppujen määrä on yli kaksinkertaistunut kymmenen viime vuoden aikana ja pumpputeknologian kehittymisen myötä kehityksen odotetaan edelleen vahvistuvan.

### 3.3. Energiaklusteri

Etelä-Pohjanmaalla on volyymiltään merkittävä ja monipuolinen energiaklusteri, johon sisältyy energian tuotantoa harjoittavien yritysten ja toimijoiden lisäksi alan koneita ja laitteita valmistavia yrityksiä. Strategiatyön pohja-aineistoksi koottiin perustietoa klusterista sekä pyrittiin hahmottamaan yrittäjien näkemyksiä tulevaisuuden haasteista. Tavoitteena on ollut selvittää mm. alueen yritysten määrää, liikevaihtoa, henkilöstömäärää, kapasiteettia, tuotanto- ja valmistusteknologiaa sekä viennin osuutta sekä tulevaisuuden näkymiä mahdollisuuksineen ja uhkineen. Aineiston kokoamiseen on käytetty tilastolähteitä, haastatteluita sekä asiantuntijatyöryhmiä.

Alan yrittäjyyden työllisyyden arvioinnissa on käytetty hyväksi TE-keskuksen kokoamia tietoja eri raaka-aineiden käyttömääristä sekä VTT:n kokoomaa aineistoa liittyen eri raaka-aineiden ja niiden tuotantotapojen työllistävyyteen (Halonen ym. 2003). Lisäksi työllistävyyden arvioinnissa on käytetty tilastokeskuksen henkilömäärätietoja niiden yritysryhmien osalta, joista kyseiset tiedot on ollut saatavilla. Tuloksia analysoitaessa on tärkeää huomata, että tulokset ovat arvioita ja ne ilmaisevat lähinnä enemmän toiminnan suuruusluokkia kuin absoluuttisia lukuja.

#### 3.3.1. Lämmön ja sähkön tuotanto

Lämmöntuotantoon keskittyneiden yritysten osalta kartoituksena käytettiin apuna Etelä-Pohjanmaan energiatoimisto Thermopolis OY:n kokoamaa listaa sekä Tilastokeskuksen toimialaluokkatietoja. Tilastokeskuksen toimipaikkatiedoista määriteltiin energian tuotannon yrityksistä (lämpövoimalat ja -laitokset, energiayhtiöt ja osuuskunnat). Tilastot perustuvat vuoden 2005 tietoihin. Koska Tilastokeskuksen tiedot eivät sisällä kaikkia maakunnan energiaosuuskuntia, haastateltiin lisäksi 10 energiaosuuskuntaa tietojen täydentämiseksi ja toiminnan kuvaamiseksi.

#### Lämmön ja sähkön tuotantoa harjoittavat yritykset

Energiantuotantolaitoksia on Etelä-Pohjanmaalla Thermopolis OY:n kokoaman listan mukaan 39 kpl. Näiden lämmöntuotantoteho yhteensä on 623 MW ja sähköntuotantoteho 153 MW. Näistä osa on lämpövoimaloita ja osa teollisuuden yhteydessä toimivia lämmöntuotantoyksiköitä. Näiden lisäksi

---

alueella toimii joukko pienempiä lämmöntuottajia ja lämpöyrittäjiä. Monilla alueilla toimii energiaosuuskuntia, jotka toimittavat alueelliselle lämpövoimalalle raaka-ainetta ja toisinaan myös vastaavat lämpövoimalan toiminnasta.

Tilastokeskuksen rekisteristä Etelä-Pohjanmaan alueelta löytyi 36 lämmön ja sähkön tuotantoon ja jakeluun pääasiassa keskittyneitä toimipaikkaa. Mukana tilastokeskuksen luokituksessa oli 7 maakunnan 10 energiaosuuskunnasta. On huomattavaa, että tilastokeskuksen luokitus perustuu yrityksen päätoimialaan. Näin ollen osa sivutoimisista lämmöntuottajista, esimerkiksi lämpöyrittäjistä, on todennäköisesti jäänyt tilastokeskuksen luokituksen ulkopuolelle. Tilastokeskuksen rekisteristä löytyneistä toimipaikoista 27 työllisti korkeintaan 4 henkilöä, 3 toimipaikkaa 5-9- henkeä, 2 toimipaikkaa 10 - 19 henkilöä ja 1 toimipaikka (pääkonttori) 50-99 henkilöä. Yhteensä työllistäväksi vaikutukseksi voidaan arvioida varsinaisten lämpölaitosten osalta (pääkonttori pois laskettuna) n. 80-110 henkilötyövuotta. Toimipaikoista 63 prosentin liikevaihto alitti 400 000 €. On kuitenkin huomattava, että kokonaisuudessaan, lämpöyrittäjät ja muihin toimialaluokkiin kirjautuvat teollisuuden sidotut lämmöntuotantolaitokset mukaan luettuna todellinen työllistävä vaikutus lienee hieman suurempi.

## Energiaosuuskunnat

Suurin osa energiaosuuskunnista on keskittynyt metsähakkeen toimittamiseen. Osa oli kuitenkin myös vastuussa lämpölaitoksen hoidosta ja valvonnasta. Osuuskuntien jäsenmäärä vaihtelee 10-50 ja myös toiminnan aktiivisuudessa on huomattavia eroja. Tyypillistä on, että jäsenistä keskimäärin alle puolet toimittaa aktiivisesti raaka-ainetta tai ottaa osaa osuuskunnan toimintaan. Keskimäärin osuuskunnat tuottivat vuosittain 1500-6000 MWh energiaa. Vastaavasti raaka-aineen kulutus vaihteli puuhakkeen osalta 3000-9000 hakekuutiometrin välillä. Varsinkin suuremmat voimalat käyttivät myös turvetta ja mahdollisesti muita polttoaineita talviaikaan kulutuksen ollessa huipussaan sekä kesällä kulutuksen ollessa varsin pientä. Esim. joissakin voimaloissa kesä-heinäkuu lämmitettiin edelleen öljyllä. Energiaosuuskuntien tuottaman lämmön asiakkaina ovat tyypillisemmin kunnan erilaiset julkiset rakennukset, joko yksittäiset tai kunnan lämpövoimalan kautta lämmitettävät. Kuitenkin etenkin kunnan lämpövoimaloiden kautta lämpöasiakkaina ovat myös yksityiset kotitaloudet.

Energiaosuuskuntien suora työllistävyysvaikutus on melko alhainen. Keskimäärin osuuskunnat työllistävät jäseniään korkeintaan muutaman kuukauden. Osuuskuntien liikevaihto vaihteli 25 000-290 000 €:n välillä riippuen osuuskunnan toiminnan laajuudesta.

Suurin osa energiaosuuskunnista näki, että raaka-aineen hankintaa saattaisi olla vielä mahdollista kasvattaa. Tämä kuitenkin vaatisi joitakin muutoksia osuuskuntien toimintakulttuurissa. Samoin nähtiin, että vaikka raaka-ainetta metsässä riittääkin, ongelmia voi tulla korjuun järjestämisessä. Tehokkuuden osalta konekorjuu nähtiin ainoana realistisena vaihtoehtona. Urakoitsijoiden näkemyksen mukaan korjuuketjun osalta tehostamista on koneistetussa ketjussa kuitenkin enää vaikea löytää.

Keskeisinä tulevaisuuden haasteina nousivat esille valtion tukipolitiikka, raaka-aineen saatavuus ja turve kilpailijana. Suuri osa osuuskunnista näki haketus- ja Kemera-tuet yhtenä toiminnan elinehtona.

## Lämpöyrittäjät

Päinvastoin kuin energiaosuuskunnat, lämpöyrittäjät eivät perustaneet toimintaansa erityisesti oman metsänsä raaka-aineen varaan, mikä on luonnollista, sillä ko. raaka-ainevaranto ei välttämättä riitä kovin pitkään. Osalla yrittäjistä oli erityisiä sopimushankkijoita, osa taas hankkii raaka-aineen satunnaisemmin eri toimijoilta. Korvauksen lämpöyrittäjät saavat tuotetun energiamäärän mukaan. Toiminta vastasi pitkälti energiaosuuskuntien toimintaa. Etenkään pienet lämpöyrittäjät eivät ole investoineet lämmöntuotantolaitoksiin, vaan kyse on lähinnä laitosten hoidosta ja raaka-aineen hankinnasta erityyppisin sopimusratkaisuin. Toiminta on usein vain yksi tulonlähde muun yritystoiminnan, metsätalouden tai maatalouden ohessa.

### 3.3.2. Polttoaineen tuotanto

Raaka-aineen tuottajien ja urakoitsijoiden kartoittamisen perustana on toiminut Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskuksen tietokanta. Listaa on täydennetty Tilastokeskuksen tiedoilla, asiantuntijoilta saadun palautteen mukaan sekä olemassa olevien selvitysten kuten mm. Puubrikettien tuotanto ja käyttö Suomessa (VTT 2002), Polttopuuaineiden pienkäyttö (TEKES 2007) avulla. Turvetuottajien osalta apuna on käytetty myös Turveteollisuusliitto ry:n jäsenlistaa.

Raaka-ainetuotannon työllisyysvaikutukset puupolttaineiden osalta taas pyrittiin arvioimaan VTT:n kokoaman aineiston perusteella liittyen eri raaka-aineiden ja tuotantotapojen työllistävyyteen (Halonen ym. 2003) tuotantoyksikköä kohden. Tuotantomäärät eri raaka-aineille arvioitiin Etelä-Pohjanmaan puuklusterin, Metsäkeskuksen, Vaasan yliopiston ja Thermopolis OY:n energiakartoitusta varten tuottamien lukujen perusteella. Lisäksi apuna käytettiin Metsätilastollista vuosikirjaa.

Turvetuottajien osalta tietolähteinä käytetään pitkälti tilastokeskuksen tietoja toimialaluokan CA 103: Turpeen nosto ja muokkaus osalta. Tilastot perustuvat vuoden 2005 tietoihin. Tilastojen lisäksi volyymin arvioinnissa käytettiin alan hanketoiminnan ja asiantuntijoiden maakunnasta kokoamia tietoja.

Peltoenergian raaka-ainetuotannon työllisyysvaikutukset pyrittiin arvioimaan VTT:n kokoaman aineiston perusteella liittyen eri raaka-aineiden ja tuotantotapojen työllistävyyteen (Halonen ym. 2003) tuotantoyksikköä kohden. Tuotantomäärät eri raaka-aineille arvioitiin Seinäjoen ammattikorkeakoulun tekemän selvityksen mukaan (Lauhanen ja Laurila 2007).

## Puuenergia

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen kattavan rekisterin (päivitetty 17.7.2006) mukaan alueella on energiapuun tuottamiseen osallistuvia toimijoita seuraavasti:

ENERGIAPUUN KORJUU JA SIIRTO	17
HAKETUS JA HAKKEEN TOIMITUS	40
HALKOLIITERI-TOIMINTA	59
PILKEYRITTÄJÄ	73
YHTEENSÄ	189



On huomattavaa, että sama toimija voi osallistua useaan eri tyypiseen toimintaan. Mukana taulukon luvuissa on sekä yksittäisiä henkilöitä, maanviljelijöitä ja metsänomistajia, että alan yrittäjiä. Työllistyvyys vaihtelee huomattavasti toiminnan laajuuden mukaan. Metsähakkeen osalta työllistävyyspotentiaali voidaan tuotantomäärien mukaan arvioida noin 210-220 htv ja metsäteollisuuden sivutuotevirtojen työllistävyydeksi noin 11 htv. Asiantuntijakommenttien mukaan puunkorjuun kerrannaisvaikutus muille sektoreille on tulovaikutuksissa ja lisätyöllistämässä n. 1,4-1,5. tällöin kokonaistyöllistyvyys olisi noin 294-315 htv.

Yleisesti tukipolitiikalla nähtiin olevan suuri merkitys toiminnalle, vaikkakin korostettiin toiminnan tehostamisen vaatimusta, jotta se saataisiin kannattavaksi tuista riippumatta. Työvoimapula on konkretisoitunut jo osittain yrityksissä, erityisesti metsäpäässä. Alan yrittäjät näkivät kuitenkin toiminnalla olevan selvästi enemmän kasvumahdollisuuksia kuin esim. hakkeeseen keskittyneet energiaosuuskunnat tai lämpöyrittäjät. Etenkin pellettiyritykset uskoivat kasvattavansa tuotantoaan selvästi 3-5 vuoden aikajänteellä. Keskeisinä kehitystä suuntaan vaikuttavina tekijöinä nähtiin öljyn hinnan muutokset (vaikuttavat välittömästi bioraaka-aineen hintoihin), yleinen energian hinnan nousu, ympäristöasioiden huomioiminen entistä keskeisemmin sekä päästökaupan mahdolliset vaikutukset eri biopolttoaineiden välillä. Pitkällä aikavälillä asenneilmaston nähtiin suosivan etenkin puuperäisiä raaka-aineita.

Maakunnallisesti Etelä-Pohjanmaata ei nähty mitenkään erityisominaisuuksia omaavana alueena puuenergian suhteen. Toivomuksissa maakuntatason toiminnalle korostettiin yhteistyötä alueen oppilaitosten kanssa osaavan työvoiman turvaamiseksi alueella. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen hanketyötä alan kehittämiseksi kiiteltiin ja nähtiin, että ala on mennyt selvästi eteenpäin viimeisen viiden vuoden aikana. Lisäksi toivottiin hieman suurempien lämpökeskusten rakentamista bioenergian varaan, joka paitsi loisi työpaikkoja maakuntaan ja pitäisi rahavirrat alueella, mutta myös antaisi hallinnon taholta positiivisen viestin alan kannattamisesta.

## Turve

Tilastokeskuksen toimipaikkarekisterin mukaan vuonna 2005 Etelä-Pohjanmaalla oli tilastoluokkaan CA 103: Turpeen nosto ja muokkaus kirjautunut 129 toimijaa. Vastaavasti Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen 17.7.2996 päivitetyn rekisterin mukaan alueella on 110 turvealan yrittäjää tai toimijaa.

Turveurakointi on merkittävää maakunnassa kansallisella tasolla. Tyypillisesti toiminnan volyyymi kuitenkin vaihtelee eri vuosien välillä sekä toiminta perustuu kausiluontoisuutensa johdosta pitkälti sesonkityöläisiin. Tilastokeskuksen rekisterin mukaan vuonna 2005 tilastoluokkaan CA 103 kirjautuneiden yritysten tuotannon bruttoarvo on noin 84 milj € ja jalostusarvo noin 29 milj €. Henkilöstö yhteensä yrittäjät mukaan laskettuina näissä yrityksissä oli lähes 300 htv. Yritysten toimipaikkojen yhteenlaskettu liikevaihto oli vuonna 2005 92,7 milj € ja teetettyjen korjaus-, kunnossapito- ja asennustöiden, aliurakoinnin, palkkatöiden ja kuljetus- ja varastointikulujen yhteenlaskettu osuus oli noin 2 milj €. Turvealan investoinnit olivat vuonna 2005 maakunnassa noin 15 milj €. Tilastoja tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että vuosi 2005 oli turpeen tuotannon osalta melko heikko.

Laatuturve -hankkeessa vuonna 2003 tehdyn arvion mukaan turvetuotannossa suorina työpaikkoja maakunnassa on noin 600-700 htv. Koska tilastokeskuksen luokituksesta puuttuvat yritykset ja toimijat, joiden osalta turve ei ole päätoimiala, hankkeen arvio lienee lähempänä todellista työllistävyydevaikutusta. VTT:n selvityksen perustietoja mm. alan toimintarakenteesta ja työllistävyydestä tuotettua

energiayksikköä kohden (PJ) hyväksikäyttäen saatiin suoraksi työllistävyydeksi maakunnassa hieman yli 600 työpaikkaa ja kokonaistyöllistävyydeksi noin 700 työpaikkaa. Etenkin kokonaistyöllistävyyden lievenee kuitenkin hieman laskennallista arvoa suurempi.

Turveyritykset toteuttivat tyypillisesti suuren osan varsinaisesta urakoinnista alihankintana. Samoin kuljetukset hoidettiin kuljetusliikkeiden tai urakoitsijoiden kautta. Etenkin urakoitsijat olivat pääasiassa paikallisia ja alihankintayritykset sijaitsivat turvealueen lähetyillä toiminnan kannattavuuden takaamiseksi. Myös suurin osa kuljetusyrittäjistä tuli maakunnan sisästä. Pääosa tuotetusta turpeesta päätyi polttoturpeeksi. Kuitenkin osa käytettiin myös kuiviketurpeena maataloilla ja hevosstalleilla sekä kasvaturpeena erilaisissa kohteissa. Polttoturveasiakkaat olivat lähinnä suurimpia lämpövoimalaitoksia.

Keskeisiä haasteita ovat tulevaisuudessa, päästökaupan asettamat kilpailulliset "esteet", lupakäytännön kankeus sekä yleinen negatiivinen mielipideilmasto polttoturpeen nostoa kohtaan. Lisäksi työvoimapula saattaa olla yksi tulevaisuuden epävarmuustekijä, vaikkakaan se ei vielä ole realisoitunut turveyrittäjyyden osalta.

## Peltoenergia

Peltoenergian osalta on tällä hetkellä merkitystä lähinnä vain ruokohelven tuotannolla. Työllistävyydeksi on arvioitu nykyisillä tuotantomäärillä n. 3 htv. Arvioinnissa on käytetty VTT:n arvioimaa työllistävyyttä MWh:ta kohden.

### 3.3.3. Kone- ja laitevalmistus

Maakunnan energia-alan kone- ja laitevalmistus on keskittynyt pääasiassa metalliteollisuuteen. Selvästi suurimpana ja vahvimpana ryhmänä maakunnassa ovat polttoon liittyvät laite- ja konevalmistajat. Seuraavaan listaan on koottu eri lähteistä maakunnassa toimivat kone- ja laitevalmistajat.

1. Korjuukoneet ja laitteet	19
2. Polttoon liittyvät laitteet ja koneet	25
3. Pyrolyysilaitteet	0
4. Biokaasu- ja Biodiesellaitevalmistus	3
5. Muut (aurinkoenergia, vedenpuhdistuslaitteet yms)	6
Yhteensä	53

On erityisen tärkeä huomata, että taulukon luvut eivät ole täysin kattavia ja osa mukaan lasketuista yrityksistä on keskittynyt energia-alan toimintaan vain yhtenä pienenä osana yhtiön muuta toimintaa. On myös huomattava, että siihen on otettu mukaan vain ne yritykset, joilla on jo tällä hetkellä energia-alan liittyvää kone- ja laitevalmistusta. Potentiaalisesti kiinnostuneita yrityksiä tai yleisluontoisia metallipajoja on löydettävissä ilmoitettuja lukumääriä enemmän. Tilastoinnin puutteista johtuen tulokset eivät ole aivan tarkkoja, mutta osoittavat kyllä yrityskannan suuruuden riittävällä tarkkuudella.

Suurin osa yrityksistä kuului liikevaihdoltaan luokkaan 2-10 milj. €. (taulukko). Polttolaitteisiin keskittyneet yritykset olivat liikevaihdoltaan hieman suurempia kuin korjuukoneyritykset. Samoin on huomattava, että näiden yritysten tuotanto keskittyi pääasiassa energia-alaan, kun taas korjuukoneyritysten päätoiminta saattoi olla muussa kuin energia-alaan liittyvässä toiminnassa.

Liikevaihtoluokka	Yritysten määrä Etelä-Pohjanmaalla
20 000 000 € □	0
10 000 000 – 19 999 999 €	5
2 000 000 – 9 999 999 €	16
1 000 000 – 1 999 999 €	6
400 000 – 999 999 €	8
200 000 – 399 999 €	3
1- 199 999 €	8

Lähde. Tilastokeskus 2005.

Yli puolet yrityksistä työllisti alle 10 henkilöä. Jos oletetaan, että polttoon liittyvistä yrityksissä lähes 100, korjuukoneyrityksissä 30, biodiesel-yrityksissä 50 ja muissa noin 75 prosenttia tuotannosta liittyy energia-alaan ja käytetään henkilöstön suuruusluokan laskennallisia keskiarvoja, voidaan arvioida energia-alaan liittyvien kone- ja laitevalmistusyritysten työllistävän maakunnassa noin 1200 henkilöä.

Yritysten tulevaisuuden ennusteet ovat varsin optimistisia ja kasvuodotukset vaihtelevat 10-20 prosenttiin vuodessa seuraavan 3-5 vuoden ajalla. Osa yrityksistä on myös tehnyt uusia investointeja kapasiteetin lisäämiseksi ja kasvun turvaamiseksi. Kasvua rajoittavaksi tekijäksi saattaa tulla osaavan työvoiman saatavuus, sillä jo tällä hetkellä yrityksiin on rekrytoitu jonkin verran ulkomaista työvoimaa mm. Venäjältä ja Puolasta.

Alan yrityksissä nähdään teknologian kehityksen viime kädessä tapahtuvan oman maakunnan ulkopuolella kansallisilla tai kansainvälisillä markkinoilla. Maakunta on teknologiakehityksen edistämiseen liian pieni toimialue. Myös suuri osa haasteista on pääasiassa kansallisella tasolla edistettäviä. Alueellisesti on tärkeitä vahvistaa alan koulutusta, tiivistää yritysten ja oppilaitosten välistä yhteistyötä sekä koordinoita kehittäjätahojen ja alalla pitkään toimineiden yritysten toimenpiteitä niin, että kaikki voimavarat ja osaaminen tulevat tehokkaasti hyödynnettyä.

### 3.3.4. Tutkimus, koulutus ja neuvonta

Energia-alan tutkimuksen käytössä maakunnassa ei ole kiinteitä resursseja, vaan toiminta on yksittäisten tutkijoiden hankkeiden varassa. Toteutetuissa hankkeissa työ on painottunut ennen kaikkea soveltavaan tutkimukseen ja kehittämistyöhön. Alueella toimivista organisaatioista tutkimushankkeita on toteutettu Seinäjoella toimivien Vaasan ja Helsingin yliopistojen yksiköiden, Epanet-verkoston sekä Seinäjoen ammattikorkeakoulun toimesta.

Energia-alan koulutus tapahtuu pääasiassa luonnonvara-alan ja tekniikan koulutusohjelmien sisällä. Insinöörikoulutusta on saatavilla Seinäjoen ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan ja tekniikan alan koulutusohjelmista. Alueella toimivien toisen asteen oppilaitosten kuten Seinäjoen koulutuskeskuk-

sen ja Suupohjan, Härmänmaan, Järviseudun ja Ähtärin ammatti-instituuttien koulutusohjelmiin sisältyy vastaavasti ammattitutkintoon johtavaa koulutusta. Varsinaisia energia-alan ammattitutkintoja ei ole tarjolla, vaan alalle soveltuvia opintoja voi opiskella muihin tutkintoihin liittyvinä.

Energianeuvontaa on tehty EU-ohjelmakausilla pääasiassa erilaisten kehittämishankkeiden toimesta. Metsä- ja turve-energian osalta päätoimija on ollut Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus ja peltoenergiassa vastaavasti ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Edellä mainittujen lisäksi kehittämishankkeita on toteutettu Seinäjoen ammattikorkeakoulun ja ammattioppilaitosten ja kuntien toimesta. Lapualla toimivan Etelä-Pohjanmaan energiatoimisto/Thermopolis Oy:n toimesta suoritetaan alaan liittyviä selvityksiä, neuvontaa ja tiedotusta.

---

## 4. Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuusstrategia vuoteen 2020

Etelä-Pohjanmaan energiahuolto perustuu tällä hetkellä erittäin vahvasti öljyyn ja maakunnan ulkopuolelta tuotuun sähköön. Vuoden 2005 energiataseen mukaan maakunnassa kulutetusta sähköstä oli tuontisähköä 71 prosenttia ja vastaavasti öljyn osuus polttoaineiden kokonaiskäytöstä oli liikenteen polttoaineet mukaan lukien 57 prosenttia. Maakunnan energiaomavaraisuus oli vuoden 2005 energiataseen mukaan 42 ja uusiutuvan energian osuus koko energian käytöstä 15 prosenttia. Vastaavasti koko Suomessa uusiutuvan energian osuus energiankäytöstä oli 24 prosenttia. EU:n taholta Suomelle esitetyt tavoiteluvut seuraavan 15 vuoden ajalle ovat vaihdelleet 30 ja 50 prosentin välillä. Tavoitetasoksi vahvistui EU:n komission 23.1.2008 julkistamassa ilmasto- ja energiapaketissa 38 prosenttia. Suomelle uuden tavoitetaso saavuttaminen tulee olemaan erittäin kova haaste ja vaatii kaikkien uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä koko maan alueella. Etelä-Pohjanmaa lähtee tässä asiassa liikkeelle melkoiselta takamatkalta. Jos tavoitteeksi asetetaan pelkästään valtakunnallisen keskiarvon saavuttaminen, uusiutuvan energian osuus energian kokonaiskäytössä tulee vuoteen 2020 mennessä yli kaksinkertaistaa. Kun otetaan huomioon öljyn saatavuuteen ja hintakehitykseen jatkossa liittyvät riskit, sähkön hinnan korotuspaineet päästökaupasta johtuen ja maakunnallisen energiantuotannon positiiviset vaikutukset aluetalouteen, on järkevää kasvattaa maakunnan energiaomavaraisuutta ja lisätä uusiutuvan energian käyttöä määrätietoisesti vuoteen 2020 mennessä.

### 4.1. Visio

Etelä-Pohjanmaan energiantuotannon perustan tulevat tulevaisuudessakin muodostamaan turve, metsä ja peltoenergia. Tällä hetkellä energiaomavaraisuus perustuu suurelta osin turpeen käyttöön lämmön ja sähkön tuotannossa. Maakunnan mittavat turvevarat mahdollistaisivat nykyistä huomattavasti suuremman energiantuotannon, mutta turpeen korkea päästökerroin heikentää turpeen kilpailukykyä. Tästä huolimatta turve tulee olemaan jatkossakin maakunnan energiantuotannon keskeinen elementti. Bioenergian tuotanto perustuu tällä hetkellä pääosin puun energiakäyttöön sillä esim. peltoenergian tuotanto on vielä vähäistä. Kuitenkin tulevaisuudessa maakunnan metsien ja peltojen energiapotentiaalin merkitys tulee korostumaan ja niiden tehokas hyödyntäminen tulee olemaan bioenergian tuotannon ja uusiutuvan energian omavaraisuuden noston avaintekijöitä. Edellä esitettyjen lisäksi tulee hyödyntää monipuolisesti kaikkia muita uusiutuvia energiavaroja ja parantaa energian käytön tehokkuutta.

Edellä esitetyistä lähtökohdista on kiteytynyt seuraava Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämisen visio:

**Etelä-Pohjanmaa on vuonna 2020 energiatehokas maakunta, joka hyödyntää alueellaan olevia uusiutuvia energiavaroja laajasti ja monipuolisesti. Uusiutuvan energian käytössä saavutetaan Suomelle asetettu maakohtainen tavoitetaso.**

**Etelä-Pohjanmaa on sähkön ja lämmöntuotannon osalta lähes omavarainen ja lisäksi maakunnassa on merkittävää bioraaka-aineisiin perustuvaa liikennepolttoaineiden valmistusta sekä toimiva jakelu- ja palveluverkko.**

**Alueella on kattava bioenergiaa hyödyntävä voimalaverkosto, joka oman maakunnan lisäksi tuottaa energiaa valtakunnan verkkoon.**

**Energian tuotanto ja polttoaineen hankinta perustuu osaavaan ja innovatiiviseen yrittäjyyteen.**

**Maakunnassa on menestyvää ja korkealaatuista, kansallisesti ja kansainvälisesti verkotoitunutta energia-alan kone- ja laitteollisuutta, joka tekee tuloksellista yhteistyötä alan johtavien koti- ja ulkomaisten tutkimuslaitosten sekä maakunnan tutkimuslaitosten, oppilaitosten ja neuvontaorganisaatioiden kanssa.**

## 4.2. Tavoitteet

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämiseksi sekä kasvihuonekaasujen vähentämiseksi asetetaan seuraavat tavoitteet:

1. Energiaomavaraisuus on vuonna 2020 vähintään 75 prosenttia kaikesta energian käytöstä

Vuoden 2005 energiataseessa Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuus oli 42 prosenttia. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta kaikki muu energia tuotetaan maakunnan omilla energialähteillä.

2. Uusiutuvien energialähteiden osuus on vuonna 2020 vähintään 35 prosenttia koko polttoainekäytöstä

Uusiutuvan energian osuus Etelä-Pohjanmaan energiankäytöstä oli vuoden 2005 energiataseen mukaan 15 prosenttia. Tämä muodostui lähes kokonaisuudessaan puun polttoainekäytöstä. Uusiutuvan energian osuuden nostaminen 35 prosenttiin vuonna 2020 edellyttää noin 1200 GWh:n lisäystä uusiutuvien energialähteiden käytössä vuoden 2005 lähtötasoon verrattuna. Lisäksi edellytyksenä on, että energian käytön tehostamisessa onnistutaan niin, että energian kokonaiskäyttö pysyy vuoden 2005 tasolla. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää metsä- ja puuenergian nykyistä tehokkaampaa hyödyntämistä sekä erityisesti peltoenergian, biokaasun ja muiden vielä mittakaavaltaan pienten uusiutuvien energialähteiden käytön huomattavaa lisäämistä.

3. Energia-alan kone- ja laitteollisuuden liikevaihto kolminkertaistuu vuoteen 2020 mennessä

Etelä-Pohjanmaalla on Suomen mittakaavassa monipuolista ja menestyvää kone- ja laitteollisuutta. Yritykset ovat investoineet tuotantonsa kehittämiseen ja asettaneet tuleville vuosille kovia kasvutavoitteita.

4. Energia-alan työpaikat lisääntyvät vähintään 1200:lla vuoteen 2020 mennessä

Energia-alalla on Etelä-Pohjanmaalla tällä hetkellä noin 2100 välitöntä työpaikkaa. Uusiutuvan energian käytön lisäämisen myötä energian tuotannon välittömät työpaikat lisääntyvät jonkin verran, mutta valtaosa uusista työpaikoista syntyy kone- ja laitteollisuuteen.

---

5. Primäärienergian kokonaiskulutus säilytetään vuoteen 2020 vuonna 2007 toteutuneella tasolla

Tavoite merkitsee sitä, että Etelä-Pohjanmaan energian kulutuksen viime vuosien noin yhden prosentin vuosittainen kasvu katkaistaan. Mikäli kasvua ei saada taittumaan, nousee maakunnan primäärienergian kulutus vuonna 2020 noin 1000 GWh suuremmaksi kuin vuoden 2005 energiataseen mukainen kulutus. Nollakasvun saavuttaminen vaatii tehokkaita toimenpiteitä energian säästämiseksi ja energiatehokkuuden parantamiseksi. Tavoitteella ei yllätä EU:n 20 %:n säästö-tavoitteeseen vuoteen 2020 mennessä, mutta se on maakunnan elinkeinorakenne ja talouden kasvutavoitteet huomioon ottaen riittävän haasteellinen.

### 4.3. Strategiset painopisteet

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuustavoitteiden saavuttaminen edellyttää maakunnan voimavarojen tarkkaa kohdentamista. Tulevat investoinnit ja tutkimus- ja kehityspanostukset tulee suunnata maakunnan omien energiaraaka-ainevarojen tehokkaaseen hyödyntämiseen. Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämisen strategiset painopisteet ovat:

1. **Maakunnaan uusiutuvia energiavaroja hyödynnetään monipuolisesti, täysimääräisesti ja innovatiivisesti**
2. **Energiatehokkuuteen ja energian säästöön panostetaan koko ketjussa tuotannosta kulutukseen**
3. **Turvevarojen energiakäytössä hyödynnetään perinteisten käyttömuotojen lisäksi uusien teknologioiden avaamat mahdollisuudet**
4. **Energia-alan kone- ja laitteollisuuden kehityksen ja kasvun edellytyksiä vahvistetaan**
5. **Uusiutuvan energian tutkimuksen, kehittämisen ja koulutuksen voimavaroja lisätään ja rakenteita kehitetään**

### 4.4. Painopistekohtaiset kehittämistoimenpiteet

1. **Maakunnaan uusiutuvia energiavaroja hyödynnetään monipuolisesti, täysimääräisesti ja innovatiivisesti**

Uusiutuvista energialähteistä lähivuosien aikana avainasemassa on ennen kaikkea metsäenergia, mutta myös peltoenergiaa ja biokaasua on pystyttävä hyödyntämään lisääntyvässä määrin. Samoin on lisättävä aurinko- ja tuulienergian ja lämpöpumpputeknologian käyttöä sekä jätteen polttoa energiaksi.

#### **Metsäenergian käytön lisääminen ja monipuolistaminen**

Suomessa lähes puolet metsistä korjatusta biomassasta käytetään energian tuotantoon. Puun käyttö jakautuu suoraan energiakäyttöön polttopuuna ja metsähakkeena sekä metsäteollisuuden sivutuotekäyttöön. Tutkimusten mukaan metsien vuotuinen käyttö on tällä hetkellä selvästi kasvua pienempi,

joten lisääntyvä energiakäyttö on mahdollista teollisuuden puunsaannin häiriintymättä. Etelä-Pohjanmaan vuotuinen metsäenergian tuotanto on tällä hetkellä yhteensä 2360 GWh, josta metsistä korjatun energiapuun osuus on 970 GWh ja mekaanisen puuteollisuuden sivutuotteiden osuus 470 GWh. Lisäksi tuotantoon sisältyy Etelä-Pohjanmaan alueelta sellutehtaille toimitetusta kuitupuusta sivutuotteena syntyvä mustalipeä, josta saadun energian määrä on 920 GWh. Energiataseen 2005 mukaan maakunnan puupolttoaineiden käyttö energiantuotantoon on yhteensä 951 GWh, joka on 40 prosenttia tuotetusta metsäenergiasta. Tuotannon ja käytön erotus johtuu siitä, että merkittävä osa tuotannosta viedään maakunnan ulkopuolelle pelletteinä, hakkuutähteinä ja metsähakkeena. Lisäksi kuitupuu jalostetaan maakunnan ulkopuolella olevilla sellutehtailta, jolloin sivutuotteena saatavan mustalipeän energia jää hyödynnettäväksi tehdaspaikkakunnilla tehtaan ja sen lähialueen käyttöön. Potentiaalilaskelman mukaan Etelä-Pohjanmaalla on vuoteen 2020 mennessä mahdollista lisätä metsäenergian tuotantoa vuositasolla yhteensä 3120 GWh:n. Hakkuutähdepotentiaalin on tässä laskettu jäävän vain runsaaseen 30 prosenttiin, joka on merkittävästi Metlan laskemaa keskimääräistä saantoa alhaisempi taso. Jos koko tuotannon lisäys käytetään omassa maakunnassa, voidaan metsäenergian käyttöä lisätä vuositasolla 760 GWh. Lisäksi käyttöä voidaan kasvattaa vielä tätä merkittävästi enemmän, jos tällä hetkellä maakunnan ulkopuolelle vietävästä puuraaka-aineesta kyetään käyttämään nykyistä suurempi osuus omassa maakunnassa.

Tällä hetkellä Etelä-Pohjanmaan metsäenergia käytetään kokonaisuudessaan polttoaineena lämmön ja sähkön tuotannossa. Käyttökohteina ovat yhdyskuntien tai teollisuuden lämpövoimalat sekä poltopuun pienkäyttö. Perinteisen puun energiakäytön lisäksi puuta voidaan myös jalostaa kiinteiksi, nestemäisiksi tai kaasumaisiksi jalosteiksi, kuten pelleteiksi, biokaasuksi ja liikennepolttoaineiksi. Uusien tekniikoiden kehitystyö on käynnissä ja uuden sukupolven ratkaisut ovat tulossa tuotantokäyttöön lähivuosien aikana. Edellä esitettyyn puun energiakäytön lisäykseen pääseminen edellyttää nykyisten käyttötapojen lisäksi yhdistetyn sähkön ja lämmöntuotannon (CHP) laajempaa hyödyntämistä lämpövoimaloissa sekä myös uusien tekniikoiden kuten kaasutuksen ja polttokennotekniikan soveltamista.

Metsäenergiapotentiaalin täysi hyödyntäminen mahdollistaa puun energiakäytön yli kaksinkertaistumisen Etelä-Pohjanmaalla vuoteen 2020 mennessä. Tämä edellyttää kuitenkin monipuolisia kehittämistoimenpiteitä sekä investointeja tuotantokapasiteetin lisäämiseksi. Pelkästään nykyisiin ratkaisuihin perustuva volyymien kasvattaminen ei riitä, vaan käyttöä on myös laaja-alaisesti laajennettava. Maakunnan energiaomavaraisuuden näkökulmasta on tärkeätä, että puun energiakäytön lisäys toteutetaan ennen kaikkea korvaamalla sillä öljyn käyttöä. Turpeen korvaaminen puulla ei ole energiaomavaraisuuden nostamisen kannalta toivottava vaihtoehto, vaikka se ehkä päästökaupan näkökulmasta olisi kannattavaa.

Puun energiakäyttöä lisätään vuositasolla 700 GWh vuoteen 2020 mennessä.

Kehittämiskohteet:

- Metsähakkeen korjuu-, logistiikka- ja käsittelyketjut metsästä laitokselle
  - Yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto (CHP) pienissä lämpölaitoksissa
  - Pellettien käyttö pienikiinteistöjen lämmityksessä korvaamaan öljy- ja sähkölämmitystä
  - Teollisuus- ja liikekiinteistöjen lämmityksessä öljyn korvaaminen puulla
  - Uusien teknologioiden hyödyntäminen puun energiakäytössä
  - Lämpöyrittäjyys
-



## Peltoenergian käytön lisääminen

Peltoenergian hyödyntäminen on varsin vähäistä ja sillä ei ole maakunnan energiatalouden kannalta vielä suurta merkitystä. Energiaa tuotetaan pääasiassa ruokohelvellä, mutta sen lisäksi poltetaan jonkin verran myös viljan olkea. Viljan ja öljykasvien käyttö liikennepolttoaineiden tuotantoon nostaisi peltoenergian osuutta energiatuotannossa merkittävästi mikäli pääosin kotimaisilla biopolttonesteillä pyrittäisiin saavuttamaan EU:n liikennepolttoaineille asettamat tavoitetasot. Etelä-Pohjanmaalla olisi tässä tilanteessa hyvä kilpailuasema suuren viljantuotantopotentiaalain, vahvan kotieläintuotannon sekä alueella jo olevan etanolitehtaan johdosta. Tällä hetkellä hankkeita ei kuitenkaan ole vireillä, sillä Altia Oyj:n jo varsin pitkällä ollut suunnitelma bioetanolitehtaan rakentamisesta Koskenkorvalle ei ole toteutumassa yhtiön hallituksen päätettyä 23.4.2007 hankkeen pysäyttämistä. Tehdas olisi toteutuessaan valmistanut etanolia liikennepolttoainekäyttöön noin 75 miljoonaa litraa vuodessa. Lisäksi se olisi tuottanut valkuaisrehuja kotieläinten ruokintaan noin 85 miljoonaa kuiva-ainekiloa vastaavan määrän vuodessa. Ohraa tehdas olisi käyttänyt vuodessa noin 230 miljoonaa kiloa, jonka tuottamiseen olisi tarvittu noin 60000 peltohehtaaria. Tehtaan toteutuminen suunnitelman mukaisesti olisi nostanut maakunnan peltoenergian tuotannon kokonaan uudelle tasolle. Tehtaan tuottaman etanolin energiasältö (noin 450 GWh vuodessa) olisi vastannut lähes neljännestä liikenteen Etelä-Pohjanmaalla vuosittain käyttämästä energiasta.

Tehdashankkeen toteutuminen tulevaisuudessa on edelleen potentiaalinen mahdollisuus, mikäli edellytykset kannattavalle tuotannolle syntyvät. Hankkeen kannalta ratkaisevia tekijöitä tulevat olemaan raaka-aineena käytettävän ohran sekä öljyn hintakehitys maailmanmarkkinoilla, mutta myös EU:n energiapolitiittiset linjaukset. EU:n tulevat päätökset biopolttonesteiden tuotannon reunaehdoista, joissa todennäköisesti tullaan määrittelemään myös valmistuksessa sallittavat raaka-aineet, tulevat olemaan viljojen käytön osalta hyvin ratkaisevia. Vaikka etanolitehdashankkeen toteutuminen ei ole tällä hetkellä kovin todennäköistä, maakunnassa on kuitenkin järkevää säilyttää valmius tukea hanketta siltä varalta, että edellytykset tehtaan perustamiselle muuttuvat tulevaisuudessa suotuisiksi.

Peltoenergian vuosittaiseksi kokonaispotentiaaliksi on laskettu 1630 GWh ja tästä arvioidaan hyödynnettävän vuoteen 2020 mennessä noin viidennes eli 320 GWh. Ensisijaisesti peltoenergia käytetään kiinteänä polttoaineena, mutta tulevaisuudessa se voi olla myös bioöljyjen raaka-aineena metsähakkeen ja turpeen tapaan. Energiakäytön lisääminen edellyttää kustannustehokasta ja toimivaa tuotanto-, korjuu- ja jalostusketjua.

Peltoenergian käyttöä lisätään vuoteen 2020 mennessä vuositasolla 280 GWh.

Kehittämiskohteet:

- Peltoenergian korjuu- ja logistiikkaketjun toiminta ja kannattavuus
- Polttolaitosten teknologia ja prosessit
- Monipolttoainekattiloiden kehittäminen ja käyttöönotto

## Biokaasun tuotannon edistäminen

Biokaasua muodostuu mikrobien hajottaessa orgaanista ainetta hapettomassa tilassa. Hajotuksen tuloksena saadaan biomassaa ja biokaasua, joka sisältää runsaasti metaania. Yleisimmin biokaasua hyödynnetään sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä ajoneuvojen polttoaineena. Etelä-Pohjanmaan biokaasupotentiaalin on laskettu olevan 645 GWh. Laskelman perusteena on kotieläinten lannan, kesannoilla tuotetun biomassan, puhdistamolietteen, kotitalouksien biojätteen ja teollisuusjätteen käyttö biokaasun tuotantoon. Arvion mukaan kokonaispotentiaalista vuoteen 2020 mennessä saavutetaan noin 10 prosentin hyödyntämisyaste eli biokaasun tuotanto olisi 65 GWh vuodessa. Tällä hetkellä maakunnan ensimmäinen mittava biokaasulaitos on valmistumassa, kun Lakeuden Etapin laitos käynnistyy vuoden 2008 aikana. Sen ja Järviseudulla toimivan jäteyhtiö Millespakka Oy:n hankkeen toteutumisen jälkeen maakunnan alueelta tuleva puhdistamoliete, kotitalouksien biojäte ja merkittävä osa teollisuuden jätteistä jalostetaan biokaasuksi. Maatalouden biomassasta tuotetun biokaasun osalta ollaan vielä varsin alkuvaiheessa. Peltobiomassan viljelyllä biokaasulaitosten raaka-aineeksi on mahdollista lisätä biokaasun tuotantoa edellä esitettyä huomattavasti suuremmaksi. Esimerkiksi 10000 hehtaarin ruokohelpialalta, joka on noin 5 prosenttia maakunnan peltoalasta, saadaan keskimääräisen satotason (9 tonnia kuiva-ainetta/ha) mukaan energiaa biokaasuksi tuotettuna noin 300 GWh. Tämän kaasumäärän tuottamiseen tarvitaan Etapin kokoisia laitoksia 13 kpl, joten tarvittavat investoinnit ovat varsin mittavia. On kuitenkin oletettavaa, että uusia hankkeita käynnistyy, mikäli biokaasulla tuotetun sähkön hintaa tuetaan riittävällä syöttötariffilla ja investointituilla. Karjatiloiilla biokaasulaitosten rakentamisella voidaan myös ratkaista lannan sijoittamiseen liittyviä ongelmia, joka osaltaan parantaa investoinnin kannattavuutta.

Biokaasun vuosituotanto nostetaan 150 GWh:n vuoteen 2020 mennessä

Kehittämiskohteet:

- Maatilojen yhteiset tai kyläkohtaiset biokaasulaitoshankkeet
- Peltobiomassan tuotanto
- Maatilakohtaiset biokaasun tuotanto- ja energiaratkaisut
- Biokaasun käytön liikennepolttoaineena mahdollistavat palvelu- ja jakeluratkaisut

## 2. Energiatohokkuuteen ja energian säästöön panostetaan koko ketjussa tuotannosta kulutukseen

### Energiatohokkuuden parantaminen

Rakennuspinta-alan mukaan laskettuna on Etelä-Pohjanmaan kiinteistöistä kaukolämmön piirissä 21 prosenttia (Energiatase 2005). Näiden kiinteistöjen lämmöstä tuotetaan jo noin 90 prosenttia maakunnan omilla polttoaineilla eli turpeella ja puulla. Kaukolämpö on varsin energiatohokas vaihtoehto lämmön tuottamisessa, mutta hyötysuhdetta voidaan lämpölaitoksissa vielä parantaa hyödyntämällä yhdistettyä sähkön ja lämmöntuotantoa (CHP). Kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmityksessä on potentiaalia sekä lisätä uusiutuvan energian käyttöä että saavuttaa huomattavaa energian säästöä. Näiden erillislämmitettyjen kiinteistöjen lämmityksessä puun ja turpeen yhteenlaskettu osuus on vain 22 prosenttia ja vastaavasti öljyn 40 ja sähkön 30 prosenttia. Kun näiden ra-

---

kennusten lämmitysenergian kulutus on arvion mukaan vuodessa noin 2350 GWh, lisäksi esimerkiksi öljyn korvaaminen lämmityksessä kotimaisella energialla uusiutuvan energian käyttöä noin 940 GWh vuodessa. Mikäli öljy korvattaisiin kokonaan puulla, lisääntyisi metsäenergian tarve kaksinkertaiseksi vuoden 2005 käyttöön verrattuna. Yksittäisten kiinteistöjen lämmitysratkaisut ovat maakunnan öljy- ja tuontisähköriippuvuuden sekä energian säästön näkökulmasta keskeisiä kohteita.

Energiatehokkuutta parantamalla on tavoitteena saavuttaa vuoteen 2020 mennessä vuositasolla 1000 GWh:n säästö primäärienergian kulutuksessa

Kehittämiskohteet:

- Kaukolämpöverkon laajentaminen ja verkkoon liittymisasteen nostaminen
- Toimenpideohjelma uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi erilliskiinteistöissä
- Lämpöpumpputekniikan sekä aurinko- ja tuulienergian käyttöönoton edistäminen
- Käyttäjakohtaisten energiaratkaisujen edistäminen (maatilat, teollisuus, yksityistaloudet)

### **Tiedottaminen ja neuvonta**

Uusiutuvan energian käytön ja energian säästön hyödyistä ja vaikutuksista pitää tiedottaa aktiivisesti. Vaikka kansalaisen yleinen tietoisuus asiasta on jo hyvä, on tärkeää tuoda tiedotus ja keskustelu mahdollisimman konkreettiseksi ja lähelle jokaista organisaatiota ja asukasta, sillä strategian tavoitteiden toteuttaminen vaatii asian taakse laajaa sitoutumista sekä yritys-, yhteisö- ja yksilötasolla tehtäviä päätöksiä. Tässä päätöksenteossa tarvitaan luotettavaa ja ajantasaista tietoa niin ympäristössä tapahtuvasta kehityksestä kuin aikaan saaduista tuloksistakin.

Etelä-Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan TE-keskus ovat avaintoimijoita strategian toimeenpanossa ja niiden tehtävänä on myös päättää tiedottamis- ja neuvontatehtävien toimeenpanosta, toimijoiden valinnasta ja siinä käytettävistä menettelyistä.

Kehittämiskohteet:

- Energiansäästöohjelman laatiminen ja toimeenpano
- Strategian toteutumista seuraavan työryhmän perustaminen
- Uusiutuvaan energiaan ja energian säästöön liittyvästä tiedotuksesta ja neuvonnasta vastaavan tahon nimeäminen

### **3. Turvevarojen energiakäytössä hyödynnetään perinteisten käyttötapojen lisäksi uusien teknologioiden avaamat mahdollisuudet**

Turve on Etelä-Pohjanmaan lämmön ja sähköntuotannon tärkein polttoaine. Vuoden 2005 energiataseen mukaan maakunnan lämpö- ja sähkövoimalaitosten käyttämästä polttoaineesta oli 69 prosenttia turvetta. Turpeen polttoainekäytössä ei ennakoida tapahtuvan merkittävää muutosta, vaan käyttö tulee vuoteen 2020 olemaan edelleen noin 2000 GWh:n luokkaa vuodessa. Suurissa yli 20 MW:n laitoksissa päästöoikeuksien hinta voi vaikuttaa merkittävästi turpeen vuotuisen kysyntään.

Maakunnan suurin turpeen käyttäjä, Vaskiluodon voiman Seinäjoen voimalaitos, on turpeelle säädetyn syöttötariffilain piirissä, joka osaltaan varmistaa voimalaitoksen turpeen käyttöä suhteessa kivihiileen ainakin lain nykyisen voimassaolon ajan eli vuoden 2010 loppuun saakka. Lämpövoimaloissa turve kilpailee metsäenergian kanssa ja turpeen lisääntynyt käyttö on pois metsähakkeen käytöstä, joten maakunnan energiaomavaraisuuden kannalta on merkitystä vain, jos turpeella voidaan korvata tuontienergiaa.

Etelä-Pohjanmaan vuotuinen turvetuotanto on yli kaksinkertainen maakunnan omaan käyttöön verrattuna ja mahdollistaisi turpeen käytön huomattavan kasvattamisen. Käytön lisäämistä energian tuotannossa rajoittaa tällä hetkellä turpeen kuuluminen päästökaupan piiriin sekä sen korkea hiilidioksidipäästökerroin. Mikäli jatkossa esimerkiksi sertifioitu turve tulisi hyväksytyksi bioraaka-aineeksi, muuttuisi tilanne maakunnan osalta edullisemmaksi ja turpeen energiakäyttöä olisi mahdollista edelleen lisätä. Tällä hetkellä realistisin mahdollisuus käytön huomattavaksi lisäämiseksi on turpeen käyttö bioöljyn valmistamiseen. Lisäksi turpeen polttoa voidaan lisätä ennen kaikkea pienissä päästökaupan ulkopuolella olevissa voimalaitoksissa. Turpeen lisääntynyt polttaminen kuitenkin vaikeuttaa sekä uusiutuvan energian osuuden nostamiselle että hiilidioksidipäästöjen vähentämiselle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. EU:n komission 23.1.2008 julkistaman ilmasto- ja energiapaketin mukaan biopolttonesteiden koko elinkaaren aikaisten päästöjen tulee vähentyä 35 prosenttia fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Tähän tasoon on mahdollista päästä pääosin vain toisen sukupolven tuotantoteknologialla. Vapo Oy:n selvitysten mukaan myös turpeesta ja puusta valmistetulla öljyllä on mahdollista saavuttaa vaadittu päästöjen väheneminen. Etelä-Pohjanmaalla on riittävästi turve- ja puuvaroja tehtaan tarpeisiin, joten se on hyvin potentiaalinen sijaintipaikka mahdolliselle tehdasinvestoinnille. Jos turpeen kohtelu päästökaupassa ei tule muuttumaan, tulee turpeen käyttö polttolaitoksissa säilymään nykyisellä tasolla.

Turve on yksi maakunnan energiantuotannon perusraaka-aineista ja sen energiakäyttöä voidaan lisätä 1000 GWh vuodessa, jos bioöljytehdasinvestointi toteutetaan Etelä-Pohjanmaalle.

Kehittämiskohteet:

- Öljyä polttoaineena käyttävien kattiloiden korvaaminen turvetta käyttävillä kpa-kattiloilla
- Turvetta ja puuta käyttävän toisen sukupolven bioöljytehdasinvestoinnin toteuttaminen Etelä-Pohjanmaalle
- Turvetuotannon sertifiointi

#### **4. Energia-alan kone- ja laiteteollisuuden kehityksen ja kasvun edellytyksiä vahvistetaan**

Maakunnan oma energia-alan kone- ja laiteteollisuus on vahva resurssi uudistuvan energian käytön lisäämisessä. Lisäksi sillä on potentiaalia kehittyä merkittäväksi alan tavaroiden viejäksi kansainvälisille markkinoille. Yritysten kehittymisen ja kasvun edellytyksenä on uuden tutkimustiedon ja uusien teknologioiden kyvykäs soveltaminen sekä korkea osaaminen. Menestymisen edellytyksiä luodaan tiiviillä yhteistyöllä alan tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa sekä yritysten verkostoitumisella niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin.

---

---

Kehittämiskohteet:

- Yritysten kansallinen ja kansainvälinen verkostoituminen
- Yritysten ja tutkimuslaitosten yhteistyön tiivistäminen
- Alan palveluyritystoiminnan kehittäminen
- Yritysten uudistumisen ja kehittymisen tukeminen

## **5. Uusiutuvan energian tutkimuksen, kehittämisen ja koulutuksen voimavaroja lisätään ja rakenteita kehitetään**

Etelä-Pohjanmaalla toimivien tutkimus- ja koulutusyksiköiden uusiutuvaan energiaan ja sen käyttöön liittyvät resurssit ovat varsin vähäiset ja hajallaan. Näistä lähtökohdista on lähes ylivoimaista pystyä vastaamaan nopeasti kehittyvän alan ja sen yritysten tarpeisiin. Maakunnassa pitää olla osajia ja asiantuntemusta, joka mahdollistaa pääsyn mukaan alan verkostoihin. Vain tätä kautta on mahdollista osallistua mm. kansallisiin ja kansainvälisiin hankkeisiin ja saada uutta tutkimustietoa alueen yritysten ja muiden toimijoiden hyödynnettäväksi. Tämän tulee olla myös Etelä-Pohjanmaan toimijoiden osalta tavoitteena, mikäli halutaan pysyä alan kehityksen etujoukoissa.

Riittävän kriittisen massan synnyttämiseksi maakunnassa tulee koota tutkimusresursseja yhteen ja rakentaa yhteistyösuhteita ensimmäisessä vaiheessa alan kotimaisen ja jatkossa myös kansainvälisen tutkimuksen ja yrityssectän kanssa. Samoin tulee arvioida alan kehittymisen mukaan tuomia osaa- mis- ja työvoimatarpeita ja kehittää alan koulutusta näistä lähtökohdista.

Kehittämiskohteet:

- Uusiutuvan energian tutkimus- ja kehittämisryhmän perustaminen
  - Energia-alan ammatti- ja insinöörinkoulutustarpeen arviointi ja koulutuksen kehittäminen
-

## 5. Strategian vaikutusten arviointia

### 5.1. Vaikutus työpaikkojen määrään

Energia-ala työllisti tehdyn kartoituksen mukaan vuonna 2005 Etelä-Pohjanmaalla yhteensä 2133 henkilöä. Strategiassa määriteltyjen tavoitteiden toteuttaminen lisää suorien työpaikkojen määrää sekä energian tuotantoon liittyvissä tehtävissä että kone- ja laitevalmistuksessa. Taulukossa 3 on esitetty arvio strategiaan sisältyvien toimenpiteiden suorista työllisyysvaikutuksista vuoteen 2020 mennessä kahden vaihtoehdoisen skenaarion mukaan.

**Taulukko 3.** Uusiutuvan energian käytön lisäyksen suorat työllisyysvaikutukset

	2005 työllistävyys htv	Skenaario1 lisäys htv	Skenaario 2lisäys htv
turvetuotanto, suorat työpaikat	600	15	90
metsäenergia, suorat työpaikat	220	40	120
peltoenergia, raaka-aineen tuotanto	3	15	40
kone- ja laitevalmistus, suorat työpaikat	1200	800	1000
lämmöntuotanto, suorat työpaikat lämmöntuotantoyksiköissä	110	30	50
yhteensä	2133	900	1300

Työllisyysvaikutusten arvioinnissa perusteena on käytetty luvussa 3.2 (taulukko 2.) esitettyjä potentiaali ja tuotantomääriä sekä VTT:n selvityksiin pohjautuvia työllistävyyskertoimia. Arvion mukaan strategian mukaiset panostukset maakunnan energiantuotantoon tuovat yhteensä 900-1300 henkilötyövuotta vastaavan määrän uutta työtä alueelle. Työllistyvyyden kasvu perustuu pääosin kone- ja laiteollisuuden työpaikkalisäykseen. Energian tuotannossa tehokkaiden koneketjujen ja automatisoinnin johdosta työllisyysvaikutus jää suhteellisen pieneksi. Kone- ja laiteollisuudessa arvioitu työpaikkojen lisäys edellyttää alan yrityksiltä tämän hetkisen voimakkaan kasvun jatkumista ja onnistumista kansainvälisillä markkinoilla sekä tuotannon säilymistä pääosiltaan Etelä-Pohjanmaalla. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi uusiutuvaan energiaan suoritettavat panostukset lisäävät myös merkittävästi välillisiä työpaikkoja. Työllisyysvaikutuksia on arvioitu laajemmin aluetaloudellisia vaikutuksia käsittelevässä luvussa.

### 5.2. Aluetaloudelliset vaikutukset

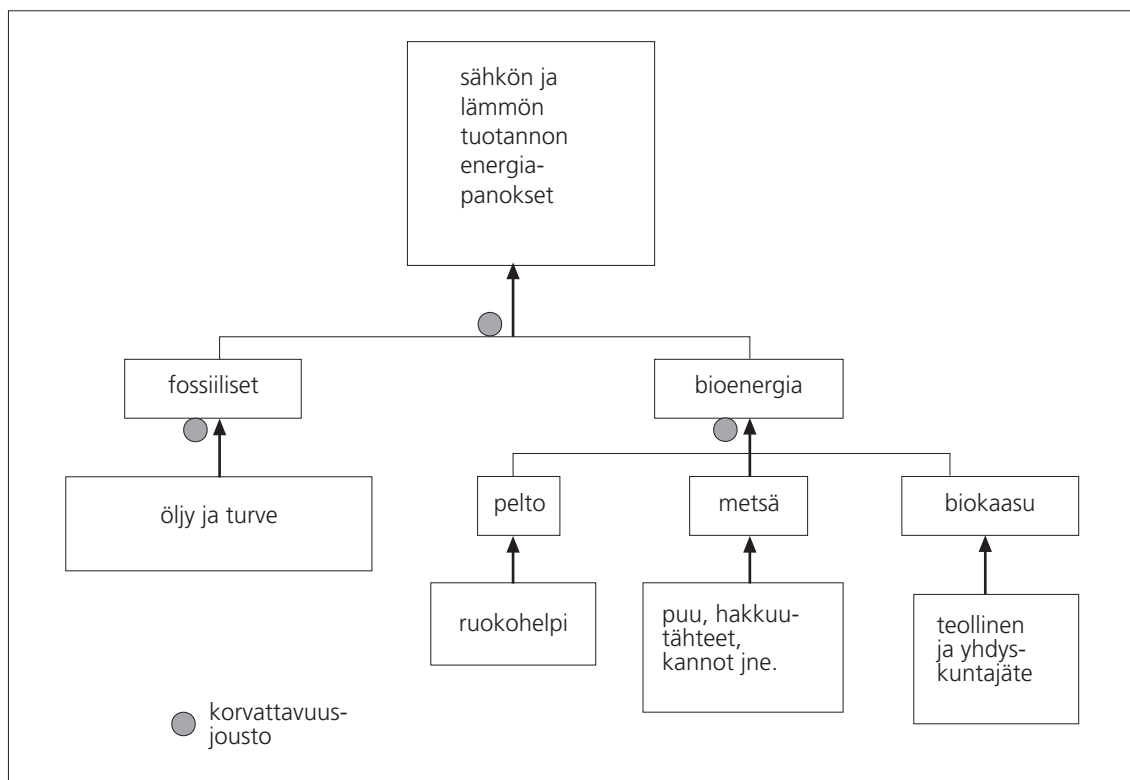
Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin ja laskelmissa käytetyn mallin kehittämisen ovat suorittaneet Professori Hannu Törmä ja KTT Jouko Kinnunen. Tässä luvussa esitetään arvioinnin keskeiset perusteet ja tulokset. Täydellisenä raportti on strategian liitteenä.

#### Laskentamalli ja aineisto

Laskelmien perusaineisto on sosiaalitalinpitomatriisi (Social Accounting Matrix, SAM), johon on koottu aluetalouden rahavirrat. SAM kuvaa talousteorian ja tarkasteltavan aluetalouden kannalta oleellisten makromuuttujien väliset suhteet. SAM voidaan tässä sovelluksessa jakaa neljään toisistaan riippuvaan osaan: 1) välituotekäyttö, 2) lopputuotekäyttö, 3) energiapanokset ja 4) lopputuotekäytön lisätiedot.

Analyysissämme ovat mukana seuraavat bioenergiamuodot: biokaasu, peltoenergia ja metsäenergia. Vastaavat fossiiliset energiamuodot ovat turve ja öljy. Laskelmissa pyrittiin kattamaan tärkeimmät maakunnassa tuotettavat ja käytettävät energiamuodot. Lähtökohtana oli maakunnan normaali SAM, johon energiatiedot lisättiin potentiaalikäyttöön ja energiataseen määrittelemän nykykäytön mukaisina. Metsäenergian osalta nykykäyttö on projektiryhmän tarkentama arvio.

Talusteoria tarjoaa lukuisia mahdollisuuksia bio- ja fossiilisten energiamuotojen kilpailuasetelman kuvaukselle. Päädyimme käyttämään yleisesti hyväksyttyä ja kirjallisuudessa tyypillistä kuvausta, joka on seuraavaa muotoa.



**Kuva 4.** Bio- ja fossiilisten energiamuotojen välinen korvattavuus hintasuhteiden muuttuessa.

Kilpailuasetelma on kolmitahoinen. Fossiiliset energiamuodot kilpailevat keskenään. Samoin on bioenergiamuotojen kohdalla. Lisäksi fossiiliryhmä kilpailee bioryhmän kanssa. Kuviossa on kolme vihreällä merkittyä korvattavuusjoustoja, jotka kuvaavat energiamuotojen kykyä korvata toisiaan hintasuhteiden muuttuessa. Arvoina käytimme fossiiliryhmälle 0,3, bioryhmälle 0,2 ja näiden kahden ryhmän välisen jouston arvoksi määriteltiin 0,1. Arvot ovat yleisiä kirjallisuusarvioita. Bioryhmän korvattavuusjouston arvo tarkoittaa, että jos hintasuhte bioryhmässä muuttuu biokaasun eduksi 1 prosenttia, niin vastaava tuotantosuhde muuttuu biokaasun eduksi 0,2 prosenttia. Biokaasua tuotettaisiin siis enemmän koska se on tullut suhteellisesti halvemmaksi.

Bioenergian aluetaloudellisten vaikutusten laskennassa työväliseenä toimi Ruralia-instituutin ja ÅSUB:in yhteistyönä kehitetty alueellinen dynaaminen yleisen tasapainon RegFinDynBio-simulointimalli. Mallin käyttämän talusteorian ja rakenteen tekninen kuvaus on julkaisussa Kinnunen (2007).

Laskentavälimeemme olettaa, että tuottajien odotukset tulevasta kehityksestä perustuvat aikaisemmin saatuun kokemukseen yritystoiminnan kannattavuudesta. Lisäksi oletuksemme on, että tuottajat ovat varovaisia tehdessään päätöksiä investoinneista. Oletamme simuloinneissa, että bioenergian

osalta pääoman tuotto-odotukset ovat rohkeammat kuin muilla toimialoilla keskimäärin. Tämä oletus on pääosin tekninen, oletettu rohkeus takaa, että potentiaalien hyödyntämistavoite voidaan tyydyttää mallin numeerisen ratkaisun reunaehtona. Aluemalli on dynaaminen ja siinä korostuu tässä sovelluksessa tarvittava aikaulottuvuus. Simulointeja voidaan tehdä perusvuodesta lähtien haluttuun loppuvuoteen saakka.

Laskentatuloksena saadaan arvioita aluetaloudellisen vaikuttavuuden kannalta tärkeiden makromuuttujien kehityksestä kussakin skenaariossa, kuten talouskasvu ja työllisyys. Jatkossa keskitymme tarkastelemaan bioenergiaryhmälle saatuja simulointituloksia. Kaikki raportoitavat luvut ovat reaalisia ja vastaavat aluetalouden täyttä sopeutumista tarkasteluvuotena. Tuloksissa on mukana myös kaikki sopeutumisen kerrannaisvaikutukset.

Laskennan lähtökohtana oli hahmottaa miten bioenergian laajentunut hyödyntäminen vaikuttaisi maakunnan aluetalouteen. Skenaarioiden keskeiset tiedot ovat seuraavat.

**Taulukko 4.** Eri energiamuotojen potentiaalit, käytöt ja skenaariot, GWh.

Energialähde	Kokonais-potentiaali	Kokonais-käyttö	Oman maa-kunnan käyttö	Käyttö 2020, skenaario 1	Käyttö 2020, skenaario 2
Turve	6282	4156	1660	4300	5000
Metsäenergia	3799	1440	1000	1500	2200
Peltoenergia	1630	40	40	400	800
Biokaasu	645	Investointisuunnitelma			

Potentiaalit ja niiden kokonaiskäyttö ovat kartoitusten mukaisia. Maakunnan oman käytön osuus on projektiryhmän asiantuntija-arvio. Projektiryhmä muotoili myös kaksi skenaariota, joista jälkimmäistä voidaan pitää haasteellisena. Malli käsittelee kaikkia tietoja rahavirtoina. Tämän takia vastaavat euro-määräiset arvot on saatu kertomalla määrät valituilla referenssihinnoilla, jotka ovat Tilastokeskuksen julkaisemien energiatilastojen mukaisia. Biokaasulle käytettiin maakaasun, peltoenergialle ruokohelven ja turpeelle jyrshinturpeen perusvuoden keskimääräistä hintaa. Metsäenergian osalta keskimääräinen hintataso on selvitetty projektiryhmän toimesta erikseen.

Biokaasun kohdalla on kyse investointiohjelmasta. Vuosien 2007-2020 aikana Etelä-Pohjanmaalle oletetaan rakennettavan viisi biokaasulaitosta. Maakunnasta tulisi siten vähitellen biokaasun johtava alue Suomessa. Investointiohjelman kokonaiskustannuksiksi arvioitiin 51 miljoonaa euroa. Ohjelman mukaan Etappi Oy:n Ilmajoen biokaasulaitoksen lisäksi rakennettaisiin neljä muuta rakentamiskustannuksiltaan ja liikevaihdoltaan puolet pienempää laitosta. Etapin laitos alkaisi tuottaa biokaasua vuonna 2008. Muiden laitoksen rakentaminen tapahtuisi tasaisesti siten, että projekti kestäisi kaksi vuotta ja alkaisi tuottaa biokaasua kolmantena vuotena. Viidennen laitoksen oletetaan olevan valmis vuonna 2017.

Pelto- ja metsäenergian sekä turpeen skenaarioissa lähestyttiin tasaisesti vuodesta 2008 lähtien hyödyntämispotentiaalia siten, että hyödyntämistavoite saavutetaan vuonna 2017. Sopeutumisajaksi oletettiin siten 10 vuotta. Kaikissa skenaarioissa laskennan periaatteena oli, että lisääntyneellä tuotannolla tyydytetään sekä oman alueen että muualta Suomesta tuleva kysyntä. Jälkimmäinen on maakunnan kannalta kotimaista vientiä, joka lisää maakunnan tuloja.



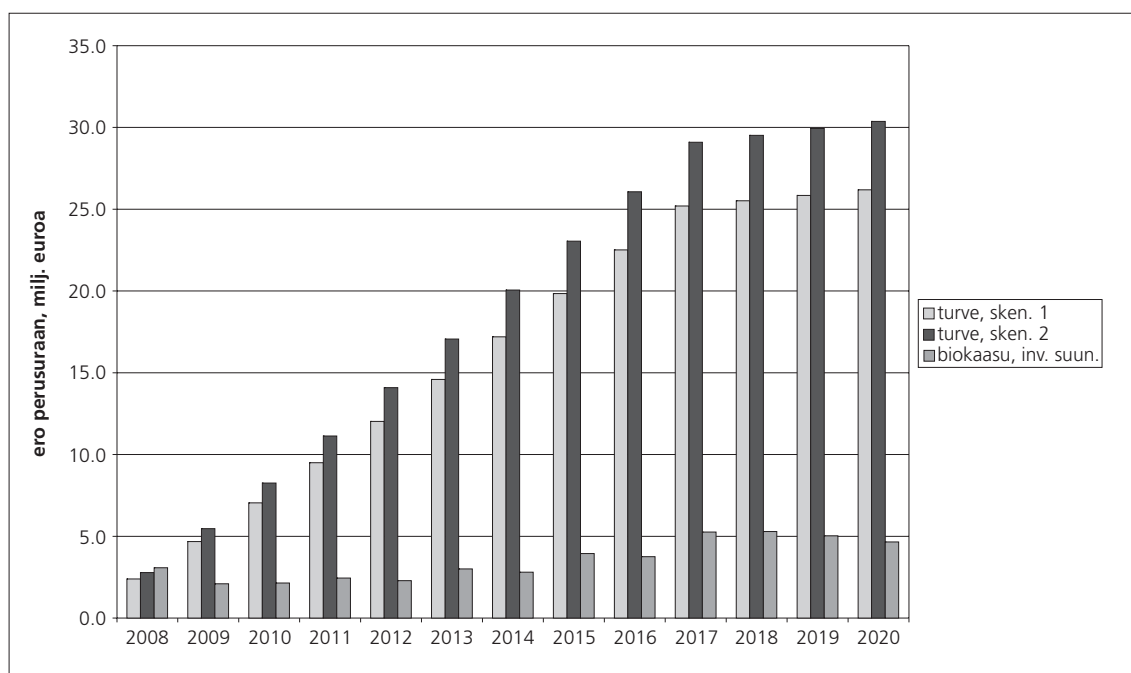
Päästökauppa vaikuttaa bioenergian markkinoihin sähkön ja lämmön tuotannon kautta. Maakunnassa on päästökaupan piirissä muutama teollisuuslaitos ja Vaskiluodon voiman ja Seinäjoen energian laitokset. Talusteoreettisesti päästökaupasta tuleva rasitus voidaan kohdentaa joko tuotantopanoksille (turve ja öljy) tai itse sähkön ja lämmön tuotannolle. Tässä on valittu jälkimmäinen lähestymistapa, koska nimenomaan tuotantolaitos joutuu ostamaan päästöoikeuden. Näin valiten rasitus tulee panoksille tuotannon kautta. Päästökaupan vaikutus sähkön ja lämmön tuotantoon parametrisoitiin tuotantoverona. Päästöoikeuden hintaa on mahdoton ennustaa koska se määräytyy vapailla markkinoilla kysynnän ja tarjonnan mukaan. EU on kuitenkin vähentämässä päästö-oikeuksia Kioton prosessin tavoitteiden saavuttamiseksi. Eräiden arvioiden mukaan lasku olisi noin 5 prosenttia nykyisestä. Tämä merkinnee päästö-oikeuden hinnan nousua tarjonnan laskiessa. Tutkimme tämän takia päästö-oikeuden hintahaarukan 20-50 euroa hiilidioksiditonnilta. Vastaava sähkön ja lämmön tuotannon veroaste on 17,7-44,1 prosenttia verottomalle hinnalle.

## Tulokset

Bioenergian potentiaalien hyödyntämisen aluetaloudellisia vaikutuksia mitattiin kahdella keskeisellä aluetalouden makromuuttujalla. Alueellisesta BKT:sta saatavat tulokset mittaavat elintason muutosta. BKT:n euromääräinen kasvu merkitsee ostovoiman ja kulutusmahdollisuuksien lisääntymistä. Työllisyysvaikutukset on esitetty henkilötyövuosien muutoksena. Päästökaupan vaikutusarviot esitetään seuraavassa kappaleessa.

## Vaikutukset taloudelliseen kasvuun

Turpeen ja biokaasun laajentuvalla käytöllä on tulosten mukaan selvä aluetaloudellinen merkitys kun kerrannaisvaikutukset huomioidaan. Tätä ei voitu todeta pelto- ja metsäenergian osalta. Myös työllisyysvaikutusten osalta saatiin sama tulos. Syy on peltoenergian kohdalla se, että lähtötaso on



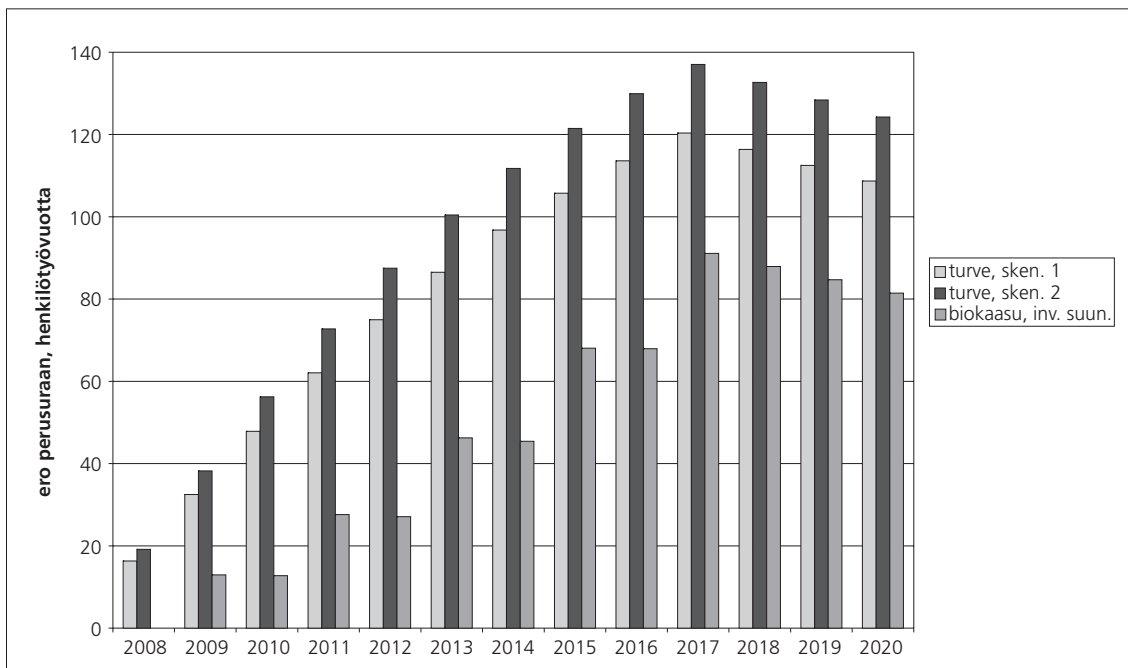
**Kuva 5.** Energiamuotojen laajentuvan käytön vaikutus Etelä-Pohjanmaan elintason, milj. euroa.

alhainen. Metsäenergiaa puolestaan käytetään jo tällä hetkellä suhteellisen laajasti, joten tämäkään energiamuoto ei toimialana muodostu riittävän suureksi vallankin kun potentiaalista voidaan hyödyntää vain osa.

Etä-Pohjanmaan vuoden 2005 BKT on 3 646.3 milj. euroa. Lähtövuoden tasoon nähden potentiaalien laajempi hyödyntäminen ei ole suurta, mutta elintaso kasvaa kuitenkin hieman joka vuosi koko periodin 2008-2020 ajan. Turpeen aluetaloudellinen merkittävyys kasvaa vuoteen 2017 saakka jolloin skenaarioiden mukainen tavoite on saavutettu ja kasvu jatkuu hieman myös tämän jälkeen. Turpeen laajentuvan käytön kokonaislisä talouskasvuun on 213 milj. euroa skenaariossa 1 ja 247 milj. skenaariossa 2. Biokaasun investointisuunnitelmalla on selvästi pienempi aluetaloudellinen merkitys. Laitosten rakentamiskustannukset rasittavat aluetaloutta, koska valtionosuus on niukka. Biokaasun tuotannon aloittamisesta saatavat tulot kääntävät kuitenkin vaikuttavuuden myönteiseksi. Biokaasun aluetaloudellinen merkittävyys ei ole suuri, mutta se tuo kuitenkin maakuntaan yhteensä 46 milj. euroa uutta jaettavaa tarkasteluperiodin aikana.

## Vaikutukset työllisyyteen

Työllisyysmittarimme on energiamuotojen laajentuvan käytön mukanaan tuoma työtulojen muutos. Henkilötyövuosien määrä laskettiin jakamalla työtulojen muutos maakunnan työllisten keskipalkalla olettaen, että inflaatio on vuosittain tasaisesti 3 prosenttia.



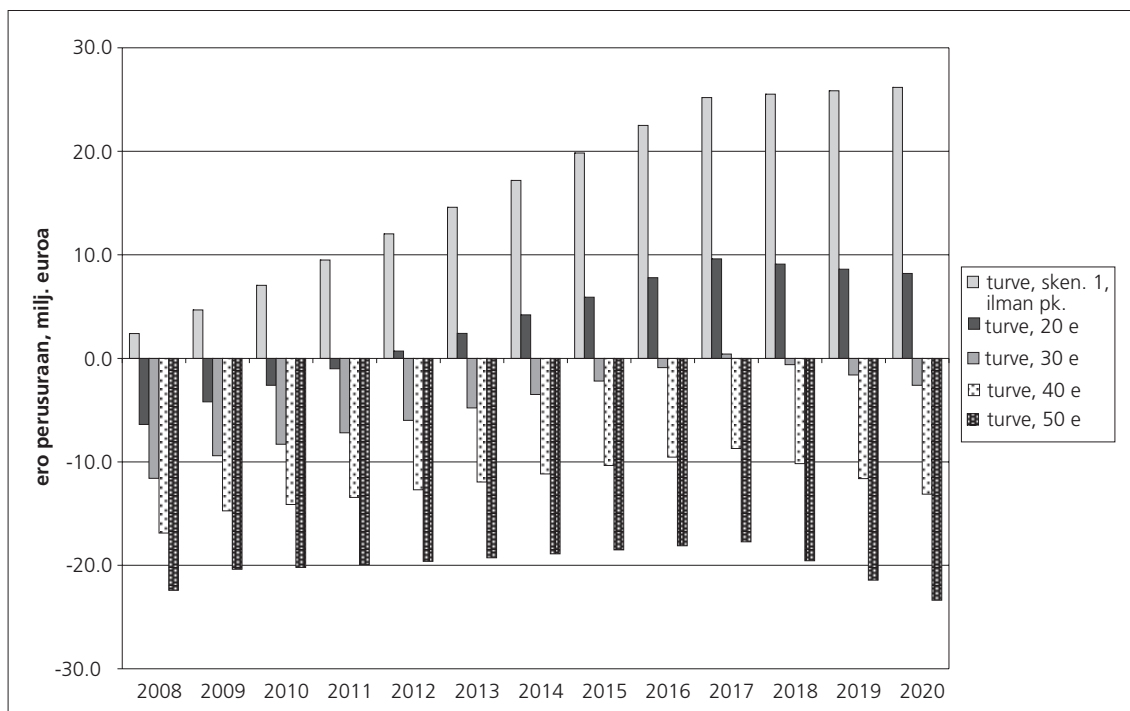
**Kuva 6.** Energiamuotojen laajentuvan käytön vaikutus Etelä-Pohjanmaan työllisyyteen, henkilötyövuotta.

Mineraalien kaivuun toimialalla, jonne turve sisältyy, oli vuonna 2005 yhteensä 574 työllistä. Turvetuotannon merkitys työllistäjänä voisi kasvaa huomattavastikin, jos potentiaalia voitaisiin hyödyntää enemmän eikä päästökauppaa olisi. Ala voisi tuottaa keskimäärin 80-100 uutta henkilötyövuotta. Korkeimmillaan vuonna 2017 jolloin tavoitteet on saavutettu uusia työmahdollisuuksien tulisi 120-140 henkilölle. Biokaasun tuotannon oletettiin olevan turvetuotantoon nähden työvaltaisempaa. Tämä selittää sen että biokaasun investointisuunnitelmassa syntyy suhteellisen paljon uusia henkilötyövuosia. Työllistävä vaikutus alkaa näkyä vuonna 2009 ja kasvaa sitä mukaa kuin uusia laitoksia

rakennetaan ja ne alkavat tuottaa biokaasua. Keskimäärin luotaisiin 50 uutta henkilötyövuotta, enimmillään vuonna 2017 taso olisi noin 90.

## Päästökaupan vaikutus

Tarkastelemme sähkön ja lämmön tuotannolle koituvan päästökaupparasituksen vaikutuksia turpeen aluetaloudelliseen merkittävyyteen. Kussakin skenaariossa oletuksena on, että eritasoinen rasite säilyisi vakiona tarkasteluperiodin ajan turpeen potentiaalin hyödyntämistavoitteeseen edettäessä.



**Kuva 7.** Turpeen aluetaloudellinen merkittävyys eri päästö-oikeuden hinnoilla mitattuna vaikutuksella Etelä-Pohjanmaan elintason muutokseen, milj. euroa.

Päästökauppa vaikuttaa voimakkaasti turpeen tilanteeseen. Nykyisellä noin 20 euron CO<sub>2</sub>:n tonnihinnalla turpeella olisi vielä pieni aluetaloudellinen merkitys. Korkeammilla päästö-oikeuden hintatasoilla merkitys häviää ja turvepotentiaalin laajempi hyödyntäminen jopa vähentäisi maakunnan elintasoja. Vuoteen 2020 mennessä ja 50 euron tonnihinnalla päästökauppa olisi laskenut maakunnan elintasoja yhtä paljon kuin sitä saataisiin ilman päästökauppaa.

## Yhteenveto

Tehtävänäimme oli laskea biokaasun, pelto- ja metsäenergian sekä turpeen lisääntyneeseen käyttöön perustuvia skenaarioita strategiatyön pohjaksi. Lisäksi tuli tarkastella päästökaupan vaikutuksia turpeen aluetaloudelliseen merkitykseen sekä sähkön ja lämmön reaalihintakehitykseen ja tuotantoon. Aineiston perusvuosi oli 2005, simulointiperiodi 2005-2020 ja työvälineenä käytettiin dynaamista yleisen tasapainon RegFinDynBio-aluemallia sovitettuna Etelä-Pohjanmaan maakunnan ja muun Suomen aineistoon. Kullekin energiamuodolle laskettiin kaksi skenaariota, joista ensimmäistä voidaan pitää realistisena ja toista haasteellisena.

Skenaariotulosten perusteella esitämme seuraavat arviot.

1. **Biokaasu:** mikäli Lakeuden Etappi Oy:n laitoksen lisäksi voitaisiin rakentaa neljä muuta Etapin laitosta puolet pienempää laitosta, niin sillä olisi myönteinen vaikutus maakunnan talouskasvuun ja työllisyyteen huolimatta siitä, että maakunta joutuisi itse kattamaan suurimman osan laitosten rakentamiskustannuksista. Biokaasun aluetaloudellinen vaikuttavuus voisi lisääntyä jos osa laitoksista olisi maakunnan ulkopuolelta rahoitettuja suoria sijoituksia.
2. **Pelto- ja metsäenergia:** näillä bioenergiamuodoilla ei näyttäisi olevan aluetaloudellista merkitystä. Peltoenergian kohdalla hyödyntämismahdollisuudet ovat suhteellisen suuret ilman olkeakin, mutta tuotannon arvo jää kerrannaisvaikutuksineenkin vain murto-osaksi maakunnan kokonaistuotannosta. Metsäenergian kohdalla rajoitteen muodostaa nykyinen suhteellisen korkea käyttöaste. Jos metsäenergiapotentiaali voitaisiin hyödyntää kokonaan, niin sen aluetaloudellinen vaikuttavuus nousisi lähelle 0,1 prosenttia alueellisesta BKT:sta. Teknis-taloudellisesti tämä ei kuitenkaan ole mahdollista kun myyntihalukkuuskin huomioidaan.
3. **Turve:** jos päästökauppa ei rasittaisi sähkön ja lämmön tuotantoa, turvepotentiaalın laajemmalla hyödyntämisellä olisi selvä myönteinen vaikutus Etelä-Pohjanmaan talouskasvuun ja työllisyyteen. Päästökauppa kuitenkin vähentää paljon turpeen merkitystä. Päästö-oikeuden hinnan pitäisi pysyä alle 20 euron CO<sub>2</sub>-tonnilta, jotta turpeella olisi positiivinen aluetaloudellinen merkitys. Tilanne korostaa turveteollisuuden tarvetta kehittää uusia tuotteita.
4. **Sähkö ja lämpö:** sähkön reaalihintaa nousee päästökaupan seurauksena tasaisesti päästö-oikeuden hinnan kasvaessa. Kysyntä ja siten tuotanto vähenevät varsinkin korkeilla päästö-oikeuden hinnoilla. Tämä siirtyy osittain rasittamaan turvetuotantoa.

Loppupäätelmänä tehdyistä analyyseistä voitaneen todeta, että koska turpeen ja päästökaupan suhde on täysin markkinoiden varassa, niin mielenkiintoiseksi tavaksi parantaa maakunnan energiaomavaraisuutta on tutkia mahdollisuuksia kasvattaa biokaasun tuotantoa. Tämä vaatii investointeja, mutta laitokset loisivat pitkällä tähtäimellä mahdollisuuksia parantaa maakunnan energiaomavaraisuutta ja lisätä taloudellista kasvua ja työllisyyttä. Pidemmällä tähtäimellä turpeelle voitaneen löytää tehokkaampia käyttökohteita, jos päästökauppa jatkuu nykyisellään.

### 5.3. Ilmastovaikutukset

Uusiutuvan energian käytön lisäämisellä pyritään maailmanlaajuisesti energian saatavuuden varmistamisen lisäksi erityisesti ilmaston muutoksen hallintaan. Tavoitteena on pienentää kasvihuonekaasujen päästöjä Kioton sopimuksessa määritellyllä tavalla niin, että päästökaudella 2008-2012 teollisuusmaiden hiilidioksidipäästöt alittavat vuoden 1990 tason keskimäärin 5 prosentilla. Suomelle on EU:n taholta hyväksytty ns. 0-tavoite eli päästöissä tulee saavuttaa vuoden 1990 taso. Uuden päästökauden tavoitteista on aloitettu kansainväliset neuvottelut ja on ennakoitavissa, että tavoitteet tulevat vielä huomattavasti koventumaan ensimmäisen päästökauden päätyttyä. Etelä-Pohjanmaalla energian kokonaiskäytön mukaan lasketut hiilidioksidipäästöt vuonna 2005 ja 2020 on esitetty taulukossa 5. Vuoden 2005 päästöt on laskettu energiataseessa esitetyn toteutuneen energiankäytön mukaan ja vuoden 2020 luvut perustuvat strategian tavoitteisiin. Laskennassa on käytetty Tilastokeskuksen käyttämiä polttoainekohtaisia CO<sub>2</sub> – kertoimia, joissa ei huomioida polttoaineen tuotannon,

---

raaka-aineen hankinnan ja kuljetuksen välillisiä päästöjä. Sähkön osalta on käytetty Suomen sähkön-  
tuotannon rakenteen mukaista keskimääräistä kerrointa.

**Taulukko 5.** Etelä-Pohjanmaan energian käyttö ja hiilidioksidipäästöt vuosina 2005 ja 2020

	<b>Käyttö 2005</b>	<b>CO2 2005</b>	<b>Käyttö 2020</b>	<b>CO2 2020</b>	<b>Muutos CO2</b>	<b>Muutos CO2</b>
	GWh	tonnia	GWh	tonnia	tonnia	%
Öljy, liikennekäyttö	1950	520650	1764	470988	- 49662	- 9.5
Öljy, työkonekäyttö	310	82770	279	74493	- 8277	- 10.0
Öljy, lämmityskäyttö	1230	331890	0	0	- 331890	- 100.0
Turve	1683	642906	20000	764000	121094	18.8
Tuontisähkö	1270	259080	1270	259080	0	0.0
Uusiutuvat energiat	1004	0	2134	0	0	0.0
<b>Yhteensä</b>	<b>7447</b>	<b>1837296</b>	<b>7447</b>	<b>1568561</b>	<b>- 268735</b>	<b>- 14.6</b>

Strategian tavoitteiden toteutuessa Etelä-Pohjanmaan hiilidioksidipäästöt ovat vuonna 2020 14,6 prosenttia eli yhteensä 268735 tonnia vuotta 2005 pienemmät. Päästöt asukasta kohden laskevat samalla aikajaksolla 9,5 tonnista 8,3 tonniin. Maakunnan päästöt ovat huomattavasti valtakunnan keskiarvoa pienemmät, sillä Suomen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2005 noin 15,2 tonnia asukasta kohden. Vuoden 1990 päästötason saavuttaminen laskisi asukaskohtaiset päästöt Suomen osalta noin 12,9 tonniin vuonna 2020.

Turpeen osuus maakunnan hiilidioksidipäästöistä oli vuonna 2005 noin 35 prosenttia ja nousee vuonna 2020 lähes puoleen eli 48 prosenttiin. Turpeen käyttöä olisi potentiaalin perusteella mahdollista lisätä huomattavasti ja sitä kautta nostaa maakunnan energiaomavaraisuutta. Nykyisillä päästöker-  
toimilla siitä seuraisi kuitenkin niin suuri hiilidioksidipäästöjen kasvu, että sitä on uusiutuvan energi-  
an lisäämisellä maakuntatasolla vaikea kompensoida. Tilanne luonnollisesti muuttuu, mikäli turpeen  
päästökertoimiin tulee jatkossa muutoksia.

## 6. Yhteenveto

Strategiassa esitetyn vision mukaan Etelä-Pohjanmaa on vuonna 2020 energiatehokas maakunta, joka hyödyntää alueellaan olevia uusiutuvia energiavaroja laajasti ja monipuolisesti. Keskeisiä tavoitteita ovat korkea omavaraisuus, uusiutuvan energian osuuden nosto valtakunnan keskimääräiselle tasolle, energiatehokkuuden parantaminen ja kone- ja laitteollisuuden kehittäminen. Tavoitteiden toteuttamisessa tukeudutaan vahvasti monipuoliseen ja innovatiiviseen yrittäjyyteen niin energian tuotannossa kuin raaka-aineiden hankinnassakin. Lisäksi hyödynnetään maakunnan menestyvää kone- ja laitteollisuutta, joka muodostaa energian tuottamisen ohella klusterin toisen vahvan tukijalan.

Etelä-Pohjanmaan osalta merkille pantavaa on maakunnan energiatuotannon suuri riippuvuus fossiilista polttoaineista ja maakunnan ulkopuolelta tuodusta sähköstä. Kun turve lasketaan mukaan fossiilisiin polttoaineisiin, on uusiutuvan energian osuus vuoden 2005 energiataseen mukaan 15 prosenttia maakunnan primäärienergiasta. Toisaalta maakunnan metsissä ja pelloilla on mittava energiapotentiaali, jonka hyödyntäminen on vielä vähäistä. Myös turvetta voidaan käyttää nykyistä enemmän, varsinkin siinä tapauksessa, että tuotantoketjussa saavutetaan elinkaarimallin mukaan laskettuna riittävän suuri hiilidioksidipäästöjen vähenemä. Esimerkiksi bioöljyn tuottaminen turpeesta ja puusta voi olla uusi mahdollisuus maakunnan turvevarojen hyödyntämiselle.

Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuus oli vuonna 2005 energiataseen mukaan 42 prosenttia ja perustui suurelta osin turpeen energiakäyttöön. Maakunnan energiaraaka-aineiden tuotanto oli kuitenkin huomattavasti omaa käyttöä suurempi. Alueen ulkopuolella olevien energialaitosten polttoaineeksi toimitettiin vuonna 2005 energiaraaka-aineita yhteensä noin 3830 GWh. Tästä oli turvetta 2470 GWh, kuitupuusta saatavaa mustalipeää 920 GWh, mekaanisen puunjalostuksen sivutuotteita 220 GWh ja metsähaketta 220 GWh. Mikäli tämä energia olisi ollut mahdollista hyödyntää Etelä-Pohjanmaan energialaitoksissa, olisi maakunnan energiaomavaraisuus noussut laskennallisesti 105 prosenttiin. Strategiassa lähdetään siitä, että nyt alueen ulkopuolelle vietävästä raaka-aineesta suurempi osuus kyetään jatkossa hyödyntämään omalla alueella.

Etelä-Pohjanmaan energiapotentiaalista hyödynnettiin vuonna 2005 laskelmien mukaan noin 49 prosenttia. Strategiassa esitettyjen kahden vaihtoehdoisen skenaarion mukaan maakunnan energiapotentiaalin hyödyntämisaste nousee vuoteen 2020 mennessä 55-70 prosenttiin ja energiaomavaraisuudessa saavutetaan 75 prosentin taso. Vielä tämän jälkeenkin maakunnan energiapotentiaalista jää noin kolmannes hyödyntämättä, joten "Maakuntasuunnitelmassa 2030" tavoitteeksi asetettu vähintään 100 prosentin energiaomavaraisuus on potentiaalien näkökulmasta mahdollista saavuttaa. Tavoitteeseen yltäminen edellyttää vuoteen 2020 mennessä maakunnan energiavarojen hyödyntämisessä vuositasolla noin 5000 GWh:n lisäystä eli käytön lähes kolminkertaistamista vuoden 2005 toteutuneeseen verrattuna. Lisäksi primäärienergian kulutuksen tulisi saman aikaisesti säilyä nykyisellä tasolla, kuten strategian tavoitteissa on esitetty. On selvää, että näin mittavat lisäykset eivät ole mahdollisia ilman uusia investointeja ja maakunnassa olevan energiantuotantokapasiteetin merkittävä kasvattamista. Kaavamaisesti voidaan laskea, että tarvittava uusi laitosteho on 7000 vuotuisen käytötunnin mukaan laskettuna noin 700 MW, joka tarkoittaa maakunnan nykyisen voimalakapasiteetin noin kaksinkertaistamista ja satojen miljoonien eurojen investointitarvetta.

Etelä-Pohjanmaan energiatuotanto tulee perustumaan maakunnan omien energialähteiden, turpeen, metsäenergian ja peltoenergian sekä biokaasun varaan. Näiden lisäksi tulee ennakkoluulottomasti

---

---

panostaa myös muiden uusiutuvien energiamuotojen, kuten aurinko- ja tuulienergian sekä lämpöpumpputekniikan hyödyntämiseen. Liikennepolttoaineissa fossiilisen öljyn korvaaminen biopolttoaineilla on lämmön ja sähkön tuotantoa vaikeampaa. Maakunnan näkökulmasta mahdollisia tulevaisuuden polttoaineita ovat biokaasu ja bioraaka-aineista (turve, puu, olki jne.) valmistettava biodiesel. Raaka-ainepotentiaalia alueen metsissä, pelloilla ja soilla on riittävästi, mutta tuotantolaitosten ja jakeluverkon rakentaminen vaatii niin suuria investointeja, että ne eivät ole pelkästään maakunnan omin resurssein toteutettavissa.

Strategiassa lähdetään siitä, että energiatehokkuutta nostamalla primäärienergian kulutus pysäytetään vuoden 2007 tasolle, joka merkitsee noin 1000 GWh:n eli 13 %:n suuruista säästöä energian kulutuksessa. Tämä edellyttää jokaiseen energian käyttäjään ulottuvia toimenpiteitä. Energiatehokkuutta parantavien investointien tukemisen lisäksi tarvitaan suunnitelmallista neuvontaa ja tiedotusta.

Energiaomavaraisuuden nostaminen ja uusiutuvan energian käytön lisääminen tulee lisäämään energia-alan suoraa työllisyyttä Etelä-Pohjanmaalla vuositasolla 900 – 1300 henkilötyövuodella vuoteen 2020 mennessä. Valtaosa eli noin 80 % näistä työtilaisuuksista syntyy kone- ja laitteollisuuteen.

Maakunnan omien energiavarojen lisääntyvällä hyödyntämisellä on aluetalouteen myönteisiä vaikutuksia. Erityisesti turpeen ja biokaasun laajentuvalla käytöllä on saatujen tulosten mukaan selvä aluetaloudellinen merkitys kun kerrannaisvaikutukset huomioidaan. Tätä ei voitu todeta pelto- ja metsäenergian osalta. Myös työllisyysvaikutusten osalta saatiin sama tulos. Syy on peltoenergian kohdalla se, että lähtötaso on alhainen. Metsäenergiaa puolestaan käytetään jo tällä hetkellä suhteellisen laajasti, joten tämäkään energiamuoto ei toimialana muodostu riittävän suureksi vallankin kun potentiaalista voidaan hyödyntää vain osa.

Uusiutuvan energian laajamittainen käytön lisääminen Etelä-Pohjanmaalla vaatii huomattavia investointeja lisäkapasiteetin rakentamiseksi, kuten edellä on todettu. Koska tuotanto on lisäksi vielä tällä hetkellä monien uusien energiamuotojen osalta myös heikosti kannattavaa, on selvää, että investoinnit eivät käynnisty pelkästään markkinavetoisina hankkeina. Maakunnan omien toimijoiden aktiivisuuden ja panostusten lisäksi vauhdittajaksi tarvitaan myös kansallisella tasolla tehtäviä päätöksiä käynnistysvaiheen kannustimista ja tukijärjestelmistä. Energiaomavaraisuuden saavuttaminen on Etelä-Pohjanmaan osalta haasteellista ja tulee vaatimaan maakunnan toimijoiden vahvaa sitoutumista sekä rohkeaa riskinottoa. Omien voimavarojen lisäksi tulee myös hyödyntää tehokkaasti kaikki uusiutuvan energian käytön edistämiseksi saatavissa oleva julkinen tuki. Samoin tulee verkostoitua alan johtavien yritysten ja muiden toimijoiden kanssa osaamisen ja riskirahoituksen hankkimiseksi maakunnan energiainvestointeihin.

---



HELSINGIN YLIOPISTO

Ruralia-instituutti