



HYVINVOINTIA ENERGIASTA POHJOIS-POHJANMAAN ENERGIASTRATEGIA 2020

Pohjois-Pohjanmaan liitto

HYVINVOINTIA ENERGIASTA
Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2020

Kansikuvat Tuomo Palokangas, Turveruukki

Julkaisu A:54
ISBN 978-952-5731-12-5
ISSN 1236-8385

Raportin sähköinen versio osoitteessa: www.pohjois-pohjanmaa.fi/energiastrategia

Alkusanat

Pohjois-Pohjanmaa, eurooppalainen energiataitaja – kaikki lämpö sekä sähkö tuulesta, virroista, metsistä, pelloilta ja soilta – tehokkaasti ja ympäristövastuullisesti oli vuonna 2007 valmistuneen Pohjois-Pohjanmaan energiatietävisio. Visio elää ja voi hyvin, mutta energiapolitiikan muutokset ja uudet investointihankkeet ovat merkittävästi muuttaneet energiatuotannon toimintaympäristöä Pohjois-Pohjanmaalla. Samaa aikaan muun muassa uudistuvat rakennusmääräykset ja teollisuuden muutokset heijastuvat kulutuspuolelle.

Pohjois-Pohjanmaan liitto käynnisti syksyllä 2011 maakunnallisen energiatietävisio päivittämishankkeen saatteen strategian vastaamaan paremmin valtakunnallisia energia- ja ilmastotavoitteita sekä muita toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia.

Päivittämisen tavoitteena on ollut tunnistaa muutokset, jotka vaikuttavat maakunnallisesti asetettuihin energiatavoitteisiin ja toimenpiteisiin energia-alan kehittämiseksi. Vuonna 2007 valmistuneessa strategiassa tarkastelun aikajänne oli vuoteen 2015 ja karkeammalla tasolla vuoteen 2025. Päivitystyössä tarkastelu ulottuu ensin vuoteen 2020, josta on laadittu suuntaviivat pidemmälle aikavälille aina vuoteen 2050 saakka.

Laaditut tulevaisuusskenaariot perustuvat tämän hetkiseen näkemykseen energiatuotannon ja kulutuksen kehityksen suunnasta. Toimiala elää voimakasta murrosta ja tulevaisuuden ennusteisiin liittyy monia epävarmuustekijöitä sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Strategian toteutuksessa korostuu siten toimintaympäristön aktiivisen seurannan merkitys.

Energiatietävisio päivitys on toteutettu yhteistyössä Pohjois-Pohjanmaan energia-alan toimijoiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Strategian laadinnan asiantuntijakonsulttina on toiminut Pöyry Management Consulting Oy, joka on vastannut valmistelun läpiviennistä, skenaarioiden laatimisesta ja raportoinnista. Konsultin työskentelyä ohjasi neuvottelukunta, joka koostui keskeisten yhteistyökumppaneiden edustajista. Pohjois-Pohjanmaan energiatietävisio seurantarayhmä toimi hankkeen virallisena ohjausryhmänä. Rahoitus työhön saatiin Pohjois-Pohjanmaan liitolta (maakunnan kehittämisraha) ja alueen energiatoimijoilta.

Valmistuneen strategian avulla Pohjois-Pohjanmaan liitto haluaa jatkaa energiatoimialan kehittämistä kasvualaksi ja maakunnan yhteiseksi menestystekijäksi. Liitto esittää lämpimät kiitokset kaikille energiatietävisio laatimiseen osallistuneille tahoille ja henkilöille.

Pyhäjoella 18.6.2012

POHJOIS-POHJANMAAN LIITTO



Mirja Vehkaperä
Maakuntahallituksen puheenjohtaja



Pauli Harju
Maakuntajohtaja

Tiivistelmä

Pohjois-Pohjanmaan liitto käynnisti syksyllä 2011 maakunnallisen energiastrategian päivittämishankkeen saattaakseen vuonna 2007 valmistuneen energiastrategian vastaamaan paremmin muuttunutta toimintaympäristöä ja siihen liittyviä mahdollisuuksia.

Pohjois-Pohjanmaan energiantuotanto ja -käyttö

Pohjois-Pohjanmaan sähkön ja lämmön tuotantorakenne on säilynyt hyvin samankaltaisena vuoden 2007 tilanteeseen verrattuna. Alueelle on tullut muutamia uusia pääasiassa puupolttoaineita hyödyntäviä lämpökeskusinvestointeja, mutta nykyisessä voimalaitoskapasiteetissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia lukuun ottamatta investointeja puupolttoaineiden käyttömahdollisuuksiin. Jätteiden energiahyödyntäminen lisääntyy Pohjois-Pohjanmaalla merkittävästi Oulun Energian jätevoimalan aloittaessa toimintansa vuoden 2012 aikana.

Omavaraisuus korostui Pohjois-Pohjanmaan energiantuotannon ominaispiirteenä jo vuoden 2007 energiastrategiassa. Keskitetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa turpeella ja puulla onkin merkittävä rooli niiden edustaessa yli 80 % käytetyistä polttoaineista. Turpeen osuus yhdyskuntien lämmöntuotannossa on yli 60 %. Merkittävimpänä muutoksena Pohjois-Pohjanmaan energiantuotannossa on lisääntynyt puupolttoaineiden käytön kasvu. Käyttö ylitti jo vuonna 2010 (2,5 TWh) vuoteen 2015 asetetut tavoitteet. Turpeen käyttöä on viime vuosina rajoittanut sen heikentynyt saatavuus, mikä on lisännyt muun muassa öljyn kulutusta.

Kauko- ja aluelämpö on merkittävin rakennusten lämmitysmuoto Pohjois-Pohjanmaalla sen markkinaosuuden ollessa yli 40 % koko rakennuskannasta. Kaukolämmön kysyntä on kasvanut, mutta suhteessa eniten kasvua on ollut lämpöpumppuratkaisuilla. Sähkön kulutus on jatkanut kasvuaan, mutta kasvuvauhti on hidastunut, kuten muuallakin Suomessa.

Liikenteen biopolttoaineille ja biokaasun tuotannolle oli Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa selkeät kasvutavoitteet. Liikenteen biopolttoaineiden osalta ei ole tapahtunut mainittavaa edistymistä, joskin paikalliset toimijat ovat kehittäneet siihen liittyvää teknologiaa. Biokaasun osalta maatilatason biokaasuhankkeiden yleistymisen merkittävänä esteenä on ollut niiden rajautuminen tukijärjestelmän ulkopuolelle.

Pohjois-Pohjanmaan energiatuotantopotentiaali

Sähkön- ja lämmöntuotannossa merkittävin kehittämis- potentiaali liittyy metsäenergian käytön lisäykseen. Metsähakkeen nykyistä käyttömahdollisuutta rajoittavat olemassa olevissa kattilalaitoksissa polttoaineen käsittelyyn ja polttoon liittyvät tekniset rajoitteet. Rajoitteet kuitenkin vähentyvät asteittain kattilakannan uusiutumisen myötä.

Puupolttoaineiden kilpailukykyyn heijastuu epävarmuuksia keskeneräisten tukitoimien osalta. Nykyisillä hinta- ja kustannussuhteilla pienpuukorjuuta on vaikea saada kannattavaksi ilman tukia. Tulevaisuudessa kysyntä kohdistuu voimakkaasti pienpuukohteisiin, jonka vuoksi tukipäätöksillä on erityinen vaikutus Pohjois-Pohjanmaalla.

Metsähakkeen tarjonta on toisaalta riippuvainen markkinahakkuiden määrästä. Näin ollen metsäteollisuuden toimintaedellytysten varmistaminen ja puuraaka-aineen kysyntä palvelee myös metsäenergiaan liittyviä tavoitteita. Metsäenergiavarojen hyödyntämisessä tulisikin löytää tasapaino jalostuksen ja energiakäytön välillä molempien täydentäessä toisiaan.

Turpeen tekninen tuotantopotentiaali on Pohjois-Pohjanmaalla erittäin suuri muihin energiaraaka-aineisiin verrattuna. Turpeen energiakäyttöä rajoittavat tuotantoon ja polttoon liittyvät ympäristövaikutukset. Ilmasto- ja energiapolitiikka ohjausmekanismeineen johtavat turpeen lisääntyvään korvautumiseen puulla. Pohjois-Pohjanmaan energiatalouden kannalta on kuitenkin tarpeellista säilyttää turvetalous toimintakykyisenä myös tulevaisuudessa: tärkeitä syitä tähän ovat huoltovarmuuden ja energiaomavaraisuuden turvaaminen, polttoaineiden hintakilpailun ylläpito, nykyisten voimalaitosten tekniikka sekä energiapuun käytön laajentamiseen liittyvät epävarmuudet.

Pohjois-Pohjanmaalla on suunnitteilla yli 30 tuulivoimahanketta, joiden kokonaistuotantopotentiaali on jopa yli 4000 MW. Tästä merialueille kohdistuvien off-shore hankkeiden määrä on noin 2000 MW. Lukua voidaan suhteuttaa vuoden 2020 koko Suomen tavoitteeseen, joka on 2500 MW. Pohjois-Pohjanmaalla onkin jatkossa todennäköisesti merkittävä rooli myös koko Suomen tuulivoimatavoitteiden saavuttamisessa. Edelliseen energiastrategiaan verrattuna juuri tuulivoimaan liittyvät mahdollisuudet ovat kasvaneet voimakkaasti.

Vesivoiman hyödynnettävissä oleva energiantuotantopotentiaali on Pohjois-Pohjanmaan alueella pääosin valjastettu tuotantoon. Suurin osa nykyisten voimalaitosten tunnistetuista tehonkorotusmahdollisuuksista on toteutettu, jonka johdosta merkittävin vesivoiman lisäpotentiaali kohdistuu Kollajan hankkeeseen, Iijoen voimalaitosten lisäkoneistoihin sekä muutamiin pienvoimalaitoksiin. Ilmaston lämpenemisen myötä on oletettavissa, että vesivoiman tuotantomäärä kasvaa valumamäärän noustessa. Nopeasti säädettävän vesivoiman tarpeen on arvioitu jatkossa kasvavan erityisesti tuulivoiman lisärakentamisen seurauksena.

Aurinkoenergiateknologioiden kehittyminen todennäköisesti mahdollistaa näiden teknologioiden taloudellisesti kannattavan käyttöönoton myös Pohjois-Pohjanmaan alueella. Rakennusten energiavalinnat ovat aurinkoenergian hyödyntämisen yleistymisessä keskeisessä asemassa. Lämmityksessä maalämmön ja muiden lämpöpumppujen merkitys korostuu jatkossa erityisesti maaseudulla ja haja-asutusalueilla, missä potentiaali liittyy uudisrakentamiseen sekä öljy- ja sähkölämmityksen korvaamiseen.

Energiatuotannon potentiaalia liittyy lisäksi biokaasun, peltoenergian ja erilaisten sivuvirtojen (esim. jäte) hyödyntämiseen. Näiden lisäpotentiaali on sidoksissa hajautettujen järjestelmien kilpailukykyyn. Merkittävimpänä yksittäisenä tuotantopotentiaalina alueella on Pyhäjoelle sijoittuva Fenovoiman ydinvoimalahanke, joka toteutuessaan yli kolminkertaistaa alueen sähköntuotannon.

Energiaskenaariot vuoteen 2020 ja 2050

Energiastrategian päivytystyössä on laadittu, kuten vuoden 2007 strategiassa, energiaskenaariot Pohjois-Pohjanmaan energiasektorin kehittämisen suuntaviivojen konkretisoimiseksi. Vuodelle 2020 muodostettiin realistinen perusskenaario ja vuoteen 2050 arvioitiin kolme eri kehityspolkua, joiden teemoja olivat energiatehokkuus, teollisuuden kehittyminen ja uusiutuvat energialähteet. Päästöjen vähentäminen oli keskeinen osa kaikkia skenaarioita.

Vuoteen 2020 mennessä alueen energiaskenaarioissa korostuvat puupolttoaineiden käytön kasvu sekä tuuli- ja ydinvoimaan liittyvät investoinnit. Turpeen kysynnän arvioidaan säilyvän lähellä nykytasoa. Energiakulutuksen arvioidaan vielä kasvavan niin sähkön kuin lämmönkin osalta.

Vuoteen 2050 valituissa skenaariossa näkyy selkeästi sähkön ja lämmön kysynnän väheneminen. Alueelle arvioidusta väestönkasvusta huolimatta energiatehokkuustoimet tulevat rajoittamaan kulutusta merkittävästi. Rakennusten lämmityksessä lämpöpumput nousevat kaukolämmön ja puun rinnalle merkittäviksi lämmitysmuodoksi. Myös aurinkolämpö nousee uudeksi lämmitysmuodoksi, mutta sen rooli on vielä nähty pääasiassa täydentävänä lämmitysmuotona. Sähkön

tuotannossa korostuu tuulivoimarakentamisen ja ydinvoimalahankkeen tuoma huomattava sähkön tuotannon lisäys. Investointien realisoituessa Pohjois-Pohjanmaan sähköntuotanto on merkittävästi kulutusta suurempaa ja maakunnasta kehitty merkittävä CO₂-vapaan sähkön viejä.

Maakunnan energiatuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt laskevat merkittävästi eri skenaarioissa. Vuoteen 2020 mennessä on oletettu noin 35 % lasku ja vuoteen 2050 mennessä hiilidioksidipäästöt ovat skenaariosta riippuen laskeneet 75-95 %:a vuoden 2010 tasosta. Olettamalla muiden kuin energiasektorin päästöt vuoden 2007 tasolle, vähenevät maakunnan kokonaishiilidioksidipäästöt 17 % vuodesta 2010 vuoteen 2020. Vuoteen 2050 kokonaispäästövähenemä voi olla 60-75 % vuodesta 2010, mikäli myös muilla sektoreilla toteutetaan päästövähennystoimia.

Pohjois-Pohjanmaan keskitetty sähkön ja lämmöntuotanto perustuu paikallisiin polttoaineisiin myös jatkossa. Ilmastotavoitteiden myötä metsäenergian rooli tulee todennäköisesti kasvamaan turpeen aseman muuttuessa vuoden 2020 jälkeen asteittain pääpolttoaineesta tuki- ja varapolttoaineeksi.

Turpeen ja puupolttoaineiden työllistävä vaikutus (suora ja välillinen) oli vuonna 2010 tasolla 1250 htv, josta turpeen osuus noin 70 %. Hankinnan kokonaistyöllistävyyden on arvioitu pysyvän samassa suuruusluokassa vielä vuosina 2020-2030, minkä jälkeen polttoainehuollon työllistävä merkitys todennäköisesti vähenee lämmön tarpeen laskiessa. Työllisyydessä tulee tapahtumaan siirtymää turpeelta metsäenergialle. Mikäli alueelle syntyy uutta paikallisia energiaraaka-aineita jalostavaa teollisuutta, voi työllistyvyys kuitenkin edelleen kasvaa myös pitkällä aikavälillä.

Ydin- ja tuulivoima ovat luonteeltaan hyvin pääomapainotteisia tuotantomuotoja ja niiden työllisyysvaikutus painottuu rakentamisvaiheeseen. Ydinvoimalainvestoinnin rakentamisaikaisiksi työllisyysvaikutuksiksi Raahan talousalueelle on arvioitu yhteensä noin 4 000 henkilötyövuotta ja tuulivoiman osalta korkeimmassa skenaariossa maakuntaan kohdistuvat vaikutukset nousivat jopa yli 10 000 henkilötyövuoteen. Laajamittaisen tuulivoimarakentamisen työllisyysvaikutuksista ei kuitenkaan ole vielä riittävästi luotettavaa seurantatietoa, joten edellä esitettyihin lukuihin liittyy epävarmuutta. Investoinneilla on myös positiivisia vaikutuksia alueen verokertymään kiinteistö- ja tuloveron muodossa.

Energialouden muutos avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia muun muassa teknologiakehityksessä, energia-palveluissa ja hajautetun energiantuotannon ratkaisuissa. Uusiutuvalla energialähteillä nykyistä pienemmissä yksiköissä tuotetun energian osuuden kasvattamisessa maakunnalla on mahdollisuus olla edelläkävijä ja kehittää tästä uusia kasvuala. Myös energiatehokkuustavoitteiden saavuttaminen edellyttää uutta osaamista ja työllistää jatkossa huomattavasti nykyistä enemmän. Mahdollisuudet kohdistuvat sekä kaupunkeihin että maaseudulle.

Energiastrategian strategisten tavoitteiden päivitys

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa vuoteen 2015 määritettiin maakunnalle energiavisio (2007):

”Pohjois-Pohjanmaa, eurooppalainen energiataitaja – kaikki lämpö sekä sähkö tuulesta, virroista, metsistä, pelloilta ja soilta – tehokkaasti ja ympäristövastuullisesti. Toteutetussa energiastrategian päivityksessä oli lähtökohtana vision säilyttäminen. Visioon edetään strategisten päämäärien kautta, joiden päivitykseen liittyivät seuraavat muutostarpeet: a) päästöjen vähentämisen merkitys korostuu tulevaisuuden energiaratkaisuissa. b) lähienergian ja paikallisten energia-voimavarojen merkitys kasvaa energiantuotannossa. c) Pohjois-Pohjanmaalle on tulossa merkittäviä sähkön tuotantoon liittyviä investointeja. d) energiatehokkuuden merkitys kasvaa merkittävästi tulevaisuudessa ja uusia teknologioita tulee markkinoille.

Päivitystyössä päätettiin valita maakunnan strategisille tavoitteille kaksi ylätasoa päämäärää, jotka ohjaavat energia-alan kehittämistä:

- Energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävästi hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua.
- Kehitys kohti vähäpäästöistä energiasysteemiä vuoteen 2050 mennessä.

Temaattiset päämäärät määrittelevät keskeiset kehittämisen painopistealueet ja luovat puitteet konkreettisille toimenpiteille:

- Hyödynnetään alueen lähienergiavaroja monipuolisesti ja tehokkaasti sekä varmistetaan niiden saatavuus
- Edistetään ja toteutetaan investointeja energiantuotantoon ja -teknologiaan
- Vahvistetaan alueen energiaosaamista ja liiketoimintaa
- Kehitetään energiatehokkuutta voimakkaasti
- Painotetaan energiantuotannon kestävyttä ja hyväksyttävyyttä

Päämäärien saavuttamisen edellytyksenä on sitoutuminen niihin liittyviin toimenpiteisiin pitkällä tähtäimellä.

Sisältö

ALKUSANAT.....	5
TIIVISTELMÄ.....	6
1 ENERGIASEKTORIN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ UUSIUTUVIEN ENERGIALÄHTEIDEN JA ENERGIA TEHOAKKUUDEN MERKITYS ON KASVANUT	10
1.1 Kansalliset ja EU-tason muutokset energiapolitiikassa ja ohjauskeinoissa.....	11
1.2 Yhä tiukempia tavoitteita energiatehokkuudelle	12
1.3 Sähkömarkkinat jatkavat yhdistymistä – Euroopassa investoinnit suuntautuneet uusiutuviin energialähteisiin.....	13
1.4 Sähköninfrastruktuuri kehittyy kohti pientuotantoa ja älykkyyttä.....	14
1.5 Päästökauppa jatkuu ja päästöjen vähennystoimet kiristyvät	14
1.6 Huoltovarmuus- ja kotimaisuusnäkökohdat puoltavat turvetta	15
2 MAAKUNNALLISET ENERGIA- JA ILMASTOTAVOITTEET	17
2.1 Maakuntasuunnitelma.....	17
2.2 Ilmastostrategia.....	17
3 POHJOIS-POHJANMAAN ENERGIA TUOTANTO JA -KÄYTTÖ	19
3.1 Energiatuotannon kehitys.....	20
3.2 Energiakäytön kehitys.....	21
3.3 Energiatase vuonna 2010	21
4 POHJOIS-POHJANMAAN ENERGIA TUOTANTOPOTENTIAALI	22
4.1 Metsäenergia.....	24
4.2 Turve.....	25
4.3 Vesivoima	26
4.4 Tuulivoima	26
4.5 Aurinkoenergia.....	27
4.6 Lämpöpumput	28
4.7 Muut uusiutuvat energialähteet	28
5 ENERGIA-ALAN TOIMIJAT JA LIIKETOIMINNAN KEHITTÄMINEN.....	29
6 ENERGIASKENAARIOT VUOTEEN 2020 JA 2050	32
6.1 Energiaskenaario vuoteen 2020	33
6.2 Energiaskenaariot vuoteen 2050	33
6.3 Energiaskenaarioiden tulokset (vaikutukset 2020 saakka ja 2050 saakka)	35
6.4 Skenaarioiden vaikutusanalyysi.....	39
7 STRATEGISTEN TAVOITTEIDEN PÄIVITYS JA TOIMENPITEET	44
7.1 Nykyinen visio ja sitä tukevien päämäärien toteutuminen	45
7.2 Strategiatyössä tunnistetut muutostarpeet ja uudet painotukset.....	45
7.3 Päivitetyt strategiset päämäärät ja niitä tukevat toimenpiteet.....	46
8 STRATEGIAN SEURANTA.....	50
9 JOHTOPÄÄTÖKSET	52

1 Energiasektorin toimintaympäristössä uusiutuvien energialähteiden ja energiatehokkuuden merkitys on kasvanut



1.1 Kansalliset ja EU-tason muutokset energiapolitiikassa ja ohjauskeinoissa

Energiamarkkinoiden kehitystä ohjaavat entistä enemmän kansainväliset ja Euroopan Unionin tavoitteet. Yksi merkittävimmistä yksittäisistä ilmasto- ja energiapolitiikkaan vaikuttavista päätöksistä tehtiin joulukuussa 2008, jolloin EU:n jäsenvaltiot päättivät niin kutsutuista 20-20-20-tavoitteista. Näiden tavoitteiden mukaan EU-maat pyrkivät vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 20 %:lla, nostamaan uusiutuvan energian osuus keskimäärin 20 %:iin kokonaiskulutuksesta (Suomen osalta 38 %) ja parantamaan energiatehokkuuttaan 20 %:lla vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi biopolttoaineiden liikennekäytölle asetettiin tavoitteeksi saavuttaa 10 %:n osuus koko EU:ssa.

Suomessa julkaistiin marraskuussa 2008 pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia, jonka päämäärinä ovat EU:n asettamien tavoitteiden saavuttaminen sekä energiasektorin toimitusvarmuuden, kilpailukyvyyn ja ympäristöllisen kestävyuden lisääminen. Muita tärkeitä tavoitteita ovat energian loppukulutuksen kääntäminen laskuun, energiaomavaraisuus sekä sähkön tuotantorakenteen kehittäminen, monipuolisuuden säilyttäminen ja edistäminen. Erityisesti sähkön ja lämmön yhteistuotannon (CHP) asemaa korostetaan, samoin ympäristöllisesti hyväksyttävää vesi- ja tuulivoimaa. Strategiaassa varaudutaan myös ydinvoiman lisärakentamiseen.

Hallituksen ilmasto- ja energiapolitiikan ministeriöryhmä esitteli huhtikuussa 2010 uusiutuvan energian velvoitepaketin, joka sisälsi ehdotuksen tukitoimista uusiutuville energialähteille. Velvoitepaketin tarkoituksena on vauhdittaa uusiutuville energialähteille asetettujen tavoitteiden saavuttamista Suomessa. Lähes samanaikaisesti valtioneuvosto teki kaksi myönteistä periaatepäätöstä ydinvoiman lisärakentamiseksi. Myönteinen päätös annettiin Teollisuuden Voima Oyj:n hakemukseen uuden ydinvoimalaitosyksikön Olkiluoto 4:n rakentamiseksi Eurajoelle ja Fennovoima Oy:n hakemukseen uuden ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi Simoon tai Pyhäjoelle. Lokakuussa 2011 Fennovoima julkaisi päätöksensä rakentaa ydinvoimalansa Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevalle Pyhäjoelle.

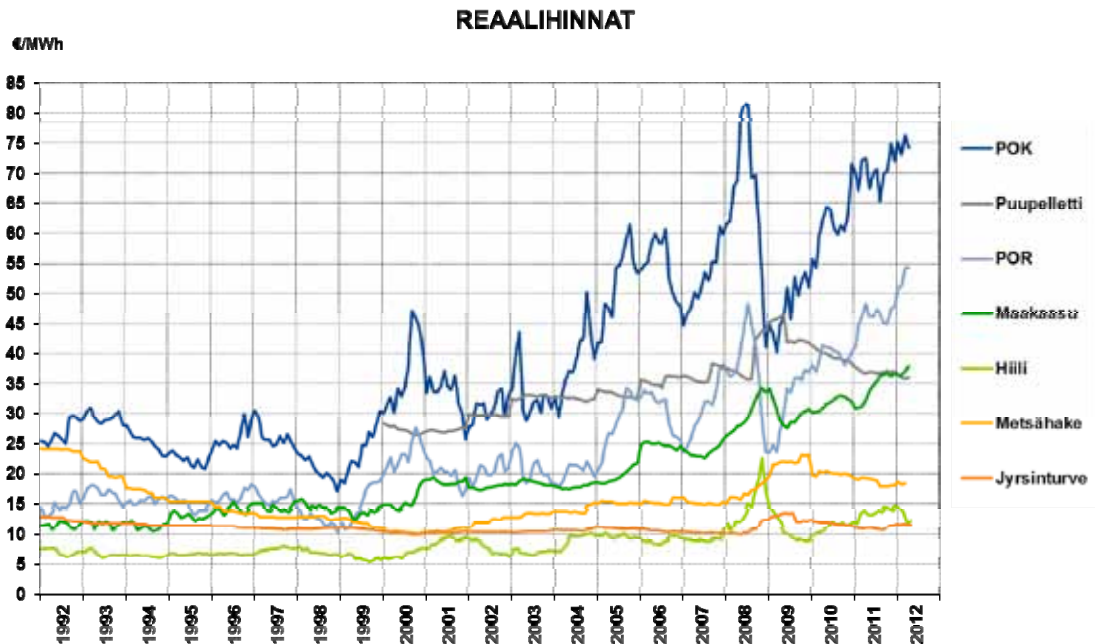
Uusiutuvien energialähteiden uudet tukitoimet tulivat voimaan vuoden 2011 keväällä sisältäen syöttötariffin käyttöönoton metsähakkeelle, tuulivoimalle, biokaasulle ja pienimuotoiselle puuperäiselle sähkön ja lämmön yhteistuotannolle. Lisäksi pienpuun energiatarjonnan lisäämiseksi oli suunniteltu erillinen pienpuun energiatuki, jonka voimaantulo on kuitenkin viivästynyt valitusten ja keskeneräisen EU-notifioinnin johdosta. Pohjois-Pohjanmaalla valtaosa metsähaketarjonnasta perustuu pienpuuhun, minkä vuoksi tuen merkitys olisi alueella suuri.

Taulukko 1 Energiaverot lämmön tuotannossa vuonna 2012

	2010 verot	Energia- sisältövero	Verot alkaen 1.1. 2011			Yhteensä	
			CO ₂ -vero CHP*	LK	Huoltovar- muusmaksu	CHP*	LK**
	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh
Maakaasu 2011-2012		3,0					
2013-2014	2,1	5,5	3,0	5,9	0,08	6,05	9,02
2015-		7,7					
POR	5,9	7,7	4,3	8,5	0,25	12,20	16,45
POK	8,7	10,4	4,0	8,0	0,35	14,70	18,70
Hiili	7,3	7,7	5,1	10,2	0,17	12,97	18,07
Turve*** 2011-2012							1,9
2013-2014	0						4,9
2015-							5,9
Puu	0						0

* CHP=yhdistetty sähkön ja lämmöntuotanto **LK=erillinen lämmöntuotanto ***Turpeen veroa korotettiin vuosille 2013 ja 2015 joulukuussa 2011

Kuva 1 Polttoaineden verottomien reaalihintojen kehitys 1991-2011



Eduskunta hyväksyi hallituksen esityksen energiaverotusta koskevan lainsäädännön muuttamiseksi joulukuussa 2010 (taulukko 1). Vuoden 2011 alusta lähtien polttoaineita ryhdyttiin verottamaan niiden energiasisällön ja hiilidioksidipäästöjen mukaan. Samalla joidenkin polttoaineiden erityiskohtelusta luovuttiin (maakaasu) tai erityiskohtelua lievennettiin (turve). Energiaveromuutoksen johdosta fossiilisten polttoaineiden, kuten hiilen, öljyn ja maakaasun, verojen taso nousi selvästi. Vaikutus korostuu erillisessä lämmön tuotannossa. Myös turve sisällytettiin verotettavien polttoaineiden joukkoon. Maakaasun ja turpeen veronkorotukset toteutetaan porrastetusti vuoteen 2015 mennessä. Joulukuussa 2011 turpeen verotasoja korotettiin vielä erikseen vuosille 2013 ja 2015. Energiaverouudistuksella ohjattiin tulevaisuuden voimalaitosratkaisuja kohti kotimaisten polttoaineiden ja erityisesti puupolttoaineiden hyödyntämistä. Tämä perustelee sitä, että myös tulevaisuudessa Pohjois-Pohjanmaan sähkön ja lämmön tuotanto pohjautuu vahvasti paikallisiin polttoaineisiin.

Polttoaineiden verottomat hinnat (Kuva 1) ovat vaihdelleet rajusti viime vuosina johtuen epävakasta taloustilanteesta. Etenkin fossiilisten polttoaineiden kohdalla on havaittavissa selvä nouseva trendi johtuen toisaalta energiankulutuksen yleisestä kasvusta ja toisaalta helposti hyödynnettävien varantojen ehtymisestä.

1.2 Yhä tiukempia tavoitteita energiatehokkuudelle

Valtioneuvosto päätti alkuvuodesta 2010 seuraavan vuosikymmenen aikana toteuttavista energiansäästöä ja energiatehokkuutta koskevista toimenpiteistä. Toimenpiteillä halutaan saavuttaa pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa asetetut tavoitteet energian loppukulutuksen kasvun pysäyttämiseksi ja kääntämiseksi laskuun.

Tavoitteena on energian loppukulutuksen tehostaminen noin 11 prosentilla verrattuna siihen, millainen kehitys olisi ilman uusia tehostamistoimenpiteitä. Vastaavasti sähkön käyttöä halutaan tehostaa noin 5 prosentilla. Pidemmän aikavälin visiona on alentaa energian loppukulutusta kolmanneksella vuoden 2020 tasosta vuoteen 2050 mennessä.

Energiatehokkuutta ei tavoitella vain tietyn sektorin osalta vaan laajasti eri sektoreilla. Energiämääräysten vaiheittainen kiristäminen ensin uudisrakennusten ja myöhemmin korjausrakentamisen osalta on yksi esimerkki energiatehokkuustavoitteiden viemisestä käytäntöön. Rakennusten ominaislämmönkulutusta ohjaavat Suomessa EU:n uudistettu direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta (voimaan 19.5.2010) sekä Ympäristöministeriön 30.3.2011 antamat uudet energiatehokkuutta parantavat rakentamismääräykset. Rakentamismääräyksen uudistaminen on osa EU:n rakennusdirektiivin kansallista toimenpanoa.

EU:n uudistettu rakennusdirektiivi muuttaa rakentamista koko EU:n alueella. Direktiivin mukaan uusien rakennusten tulee olla lähes nollaenergiarakennuksia vuoden 2020 loppuun mennessä ja julkisia rakennuksia vaatimus koskee jo vuoden 2019 alusta. Nollaenergiatalo tuottaa uusiutuvaa

energiaa siirrettäväksi verkostoihin yhtä paljon kuin talo käyttää energiaa verkosta. Lähes nollaenergiatalossa taas rakennuksen energiantarpeesta merkittävä osa katetaan talossa tai sen läheisyydessä tuotetulla uusiutuvalla energialla.

Myös korjausrakentamiselle on asetettava kansalliset energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset. Käytännössä tämä tarkoittaa, että yksittäisen rakennuksen korjaamisessa rakennusosien ja lämmitysratkaisuiden on oltava energiatehokkuudeltaan määräysten mukaisia. Kun olemassa oleviin rakennuksiin tehdään laajamittaisia korjauksia, direktiivin mukaan rakennuksen tai sen korjatun osan energiatehokkuutta tulee parantaa siten, että ne täyttävät EU:n vahvistamat energiatehokkuutta koskevat vähimmäisvaatimukset sikäli kuin tämä on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa. Vaatimuksia sovelletaan korjattuun rakennukseen tai rakennuksen osaan kokonaisuudessaan. Lisäksi tai vaihtoehtoisesti vaatimuksia voidaan soveltaa korjattuihin rakennusosiin.

Pohjois-Pohjanmaalla, kuten muuallakin Suomessa, energiatehokkuuteen kohdistuvat velvoitteet tulevat asteittain kääntämään energiakulutuksen kasvun laskuun pidemmällä aikavälillä. Vaatimus uusiutuvan energian hyödyntämisestä ja lähes nollaenergiaratkaisuihin lisänee erilaisten hybridijärjestelmien suosiota. Hybridijärjestelmällä voidaan ymmärtää lämmitysratkaisuja, jotka perustuvat usean eri lämmitysjärjestelmän yhdistämiseen. Esimerkiksi talon lämpimän veden tuotanto voi perustua aurinkolämpöön kesällä ja talvella lämmitys tapahtuu sähköllä. Vastaavasti järjestelmä voi sisältää ilmavesilämpöpumpun, aurinkosähkön ja pellettilämmityksen komponentteja. Hajautettujen ja hybridijärjestelmien merkitys tulee korostumaan erityisesti maaseudulla ja haja-asutusalueilla.

1.3 Sähkömarkkinat jatkavat yhdistymistä – Euroopassa investoinnit suuntautuneet uusiutuviin energialähteisiin

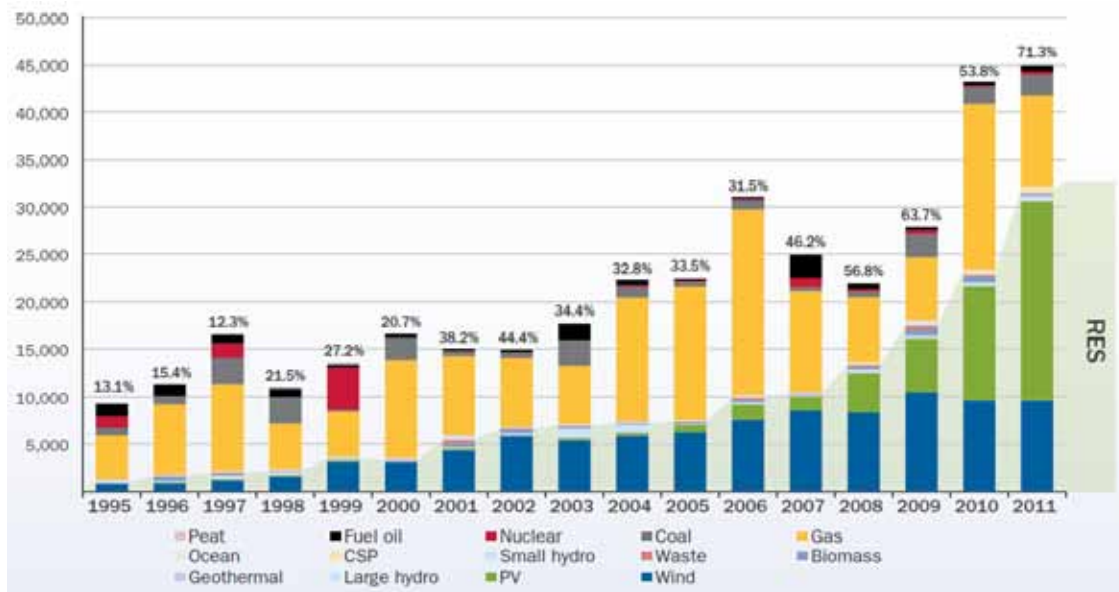
Sähkön siirtokapasiteetin lisärakentaminen linkittää Pohjoismaat yhä tiiviimmin osaksi kokonaiseurooppalaista sähkömarkkina-aluetta. Myös Pohjoismaiden välillä on rakennettu viime vuosina uusia siirtoyhteyksiä ja rakennetaan edelleen.

Seuraavassa kuvassa (kuva 2) on esitetty viime vuosien investoinnit Euroopan sähköntuotantokapasiteettiin. Kuvasta on nähtävissä tuulivoiman sekä erityisesti aurinkosähkön voimakas kasvu viime vuosina. Nämä kehityslinjat yhdessä aiheuttavat lisäystä säästökykyisen pohjoismaisen vesivoiman kysyntään Euroopassa. Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan näkökulmasta on muistettava, että aurinkosähkön lisääntyminen on ollut seurausta sen mahdollistavasta tukipolitiikasta.

Tulevaisuudessa sähköntuotantokapasiteetin kasvun on arvioitu pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla ja Suomessa perustuvan voimakkaasti ydin- ja tuulivoimaan. Pohjois-Pohjanmaalla on merkittävä rooli sekä tuulivoiman rakentamisessa että ydinvoimassa, jälkimmäisessä pääasiassa Fennovoiman Pyhäjoelle suunnitteleman ydinvoimalaitoksen vuoksi.

Uusiutuvan energian tuotantokapasiteetin, erityisesti tuulivoiman, lisärakentaminen Suomessa vaatii lisää nopeasti säädettävissä olevaa sähköntuotantokapasiteettia, kuten vesivoimaa. VTT on vuonna 2008 arvioinut, että 2 000 MW tuulivoiman lisäys Suomessa aiheuttaa noin 240 - 350 MW säästövoiman lisäystarpeen. Alueellisesti vaikutus on tätä voimakkaampi johtuen tuulenvoimakkuuden keskittymisestä – säästövoiman tarve voi jatkossa korostua erityisesti Perämeren alueella, mikäli alueelle suunniteltu tuulivoimarakentaminen

Kuva 2 Euroopan sähkön tuotantokapasiteettiinvestoinnit, MWe. [Lähde: EWEA]



toteutuu laajassa mittakaavassa. Yhdentyvät sähkömarkkinat aiheuttavat lisähaasteen Norjan ja Ruotsin säätökykyisen vesivoiman siirtyessä enemmässä määrin tasaamaan Keski-Euroopan runsasta säätövoiman tarvetta.

Edellä mainitut seikat tarkoittavat, että säädettävissä olevan vesivoiman tarve ja täten myös taloudellinen arvo tulevat jatkossa kasvamaan entisestään. Myös sähkön hintavaihteluiden arvioidaan lisääntyvän. Vaikutus korostuu erityisesti Keski-Euroopan markkinoilla, joille on viime vuosina tullut merkittävästi hintavaihteluja korostavaa uutta aurinko- ja tuulivoimakapasiteettia.

Pöyryn arvion mukaan Suomi siirtyy muuttuvassa markkinatilanteessa uusien kapasiteettilisäysten myötä asteittain sähkön nettotuojasta nettoviejäksi Itämeren alueen sähkömarkkinoilla. Kehityksen on arvioitu myös vähentävän lauhdesähkön tarvetta, joskin vaihtelut voivat olla merkittäviä eri vuosien välillä.

Vesivoiman lisäystavoitteeksi on Suomen EU:lle toimitamassa kansallisessa uusiutuvan energian toimintasuunnitelmassa edellä mainituista syistä asetettu 500 GWh vuoteen 2020 mennessä. Ilman lisätoimenpiteitä toteutumassa on nyt noin 350 GWh:n lisäys.

Vaihtoehtona vesivoiman lisäämiselle on esimerkiksi nopeiden kaasuturbiinivoimaloiden rakentaminen. Säätövoiman vaatimuksena on nimenomaan nopeus, joten hitaasti käynnistyvät lauhdevoimalaitokset eivät riitä kaikissa tilanteissa tasapainottamaan vaihtelevaa tuotantoa. Jatkuvasti käynnissä olevien sähkön ja lämmön yhteistuotantovoimalaitosten lauhdetuotanto (CHP-lauhde) on mahdollista ottaa erillistuotantoa nopeammin käyttöön. Pohjois-Pohjanmaalla tämä tuotantomuoto voi lähitulevaisuudessa tarjota yhden mahdollisuuden tasata kuormien vaihtelua.

1.4 Sähköinfrastruktuuri kehittyä kohti pientuotantoa ja älykkyyttä

Sähköinfrastruktuurissa sähköverkkojen ohjauksen ja hallinnan on yleisesti arvioitu kehittyvän, mikä tulee edistämään hajautetun sähköntuotannon leviämistä todennäköisesti mahdollistaen myös pienimuotoisemman sähköntuotannon verkkoon pääsyn Suomessa. Hajautetun energiantuotannon yleistyessä infrastruktuurilta vaaditaan yhä parempaa siirto- sekä varastointikykyä.

Hajautettu sähköntuotanto linkittyy myös osaksi rakennusten lämmitystapoja hybridiratkaisujen, kuten esimerkiksi aurinkosähkön ja lämpöpumppujen tai bioperäisen pienimuotoisen yhteistuotannon muodossa.

Liikenteessä sähköautojen osuuden on arvioitu kasvavan voimakkaasti tulevaisuudessa, minkä asettamat vaatimukset tulee ottaa huomioon rakennetussa ja kehittyvässä infrastruktuurissa. Akkujen tehokas lataaminen vaatii sähköverkon vahvistamista esimerkiksi pysäköintitilojen yhteydessä.

Sähkön kulutuksen ohjauksen merkityksen on arvioitu kasvavan sekä kuluttaja- että teollisuuskohteissa, mikä tulee osaltaan tasaamaan sähkön hintapiikkejä. Esimerkiksi sähköautojen akkuja on kaavailtu käytettävän hajautettuna energiavarastona, jonka avulla kulutus- ja hintapiikkejäkin voitaisiin tasata.

1.5 Päästökauppa jatkuu ja päästöjen vähennystoimet kiristyvät

Nykyinen päästökauppaus päättyy vuoden 2012 lopussa, jonka jälkeen alkaa kolmas päästökauppaus 2013–2020. Uuden kauden myötä EU:ssa siirrytään keskitettyyn ja harmonisoituun päästökauppajärjestelmään. Päästöoikeuksien ilmaisjaon säännöt sekä huutokauppaosuudet ja -säännöt ovat jatkossa yhteiset jäsenvaltioiden kesken. Lisäksi eri päästökauppamekanismien käyttöä sekä päästöjen tarkkailua ja todentamista yhdenmukaistetaan nykytilanteeseen verrattuna. Käytännössä harmonisointi näkyy myös siten, että kolmannella päästökauppauskaudella kansallisia päästökattoja tai -tavoitteita ei ole vaan päästöjä tarkastellaan koko EU:n tasolla. Euroopan laajuisen päästökaupan perusajatuksena on, että päästöjen leikkaus tapahtuisi siellä missä se on kustannustehokkainta.

Seuraava päästökauppauskausi on kaksi vuotta edellistä kautta pidempi. Uuden päästökauppauskauden aikana EU:n päästökauppaussektorin päästökatto alenee lineaarisesti vuosittain. Päästökaton vuotuinen aleneminen perustuu EU:n asettamaan kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeseen, jonka mukaan päästöjä vähennetään 20 % vuoteen 2020 mennessä. Euroopan unionissa käydään myös jatkuvaa keskustelua vähentämistavoitteen nostamisesta 30 %:iin, mikä kiristäisi päästöjen vähentämistoimia entisestään. Uuden päästökauppauskauden päästöoikeusmäärästä 5 % varataan ns. uusille osallistujille sekä erilaisten demonstraatiohankkeiden rahoitukseen.

Kaukolämpösektorille myönnettäviä päästöoikeuksia tullaan myös merkittävästi leikkaamaan. Kun vuonna 2013 noin 80 % kaukolämmölle myönnettävistä päästöoikeuksista jaetaan ilmaiseksi, tulee määrä alenemaan lineaarisesti ollen 30 % vuonna 2020 ja loppuen kokonaan vuonna 2027. Sähkön tuotannolle (ml. yhteistuotantosähkö) ei myönnetä ilmaisia päästöoikeuksia lainkaan vuodesta 2013 alkaen.

Pohjois-Pohjanmaalla yhä tiukentuvat CO₂-päästövelvoitteet vaikuttavat epäedullisesti alueen tärkeän polttoaineen, turpeen, asemaan energiantuotannossa. Turpeen korkea hiilidioksidin ominaispäästökerroin heikentää sen kilpailukykyä voimakkaasti, mikäli päästöoikeuden hinta nousee tulevaisuudessa korkeaksi. Euroopan laajuisen päästökaupan näkökulmasta katsottuna turpeen ja puun seospoltto energiantuotannossa merkitsee kuitenkin alhaisempia päästöjä kuin kivihiileen pohjautuva tuotanto.

Kuva 3 Päästöoikeuksien hintakehitys, €/t CO₂

Pidemmällä aikavälillä hiilidioksidin talteenottoteknologia (CCS) saattaa kehittyä myös Suomen olosuhteisiin soveltuvaksi ja kustannuksiltaan mahdolliseksi ratkaisuksi, jolloin turpeen polton hiilidioksidipäästöjä on mahdollista vähentää tehokkaasti. Kaupallisesti hyödynnettävä tekniikka hiilidioksidin erottelun suurista päästölähteistä on jo olemassa, mutta hiilidioksidin varastoimisen ongelmaa ei vielä ole ratkaistu. CCS-tekniikalla varustetusta voimalasta saatavan energian hinta on arvioitu olevan 30–60 % kalliimpaa verrattuna voimalaan ilman CCS-tekniikkaa. CCS ei muuta polttoaineiden välistä kilpailuasemaa, mikäli puupolttoaine saa hiilinielustatuksen eli sen käytöstä saadaan päästöoikeuksia. Ensimmäisiksi CCS:n mahdollisia käyttökohteita voisivat olla rannikon suuret voimalaitokset.

1.6 Huoltovarmuus- ja kotimaisuusnäkökohdat puoltavat turvetta

Hiilidioksidipäästöjen lisäksi turpeen saatavuusongelmat ja tuotannon vesistövaikutukset ovat hallinneet turpeesta käytävää keskustelua Suomessa viime vuosina. Turpeen asema on kyseenalaistettu voimakkaasti osassa poliittista keskustelua ja sen energiakäytön lopettamista on esitetty pitkällä aikavälillä vuoteen 2030 mennessä.

Turpeen käytön lopettaminen hankaloittaisi sähkön ja lämmön tuotantoa, kilpailukykyä ja huoltovarmuutta merkittävästi, kun yksi kotimainen ja varastoitava polttoaine poistuisi käyttövalikoimasta. Huoltovarmuuden näkökulmasta energiayhtiöiden tulisi tällöin jättäytyä vain yhden

polttoaineen, puun, varaan siltä osin kuin se olisi edes teknisesti mahdollista. Käytännössä tämä saattaisi kuitenkin johtaa turpeen osittaiseen korvaamiseen hiilellä ainakin suuremmissa voimalaitoksissa. Turve toimii myös hintareferenssinä puupolttoaineille, jolloin siitä luopuminen saattaisi nostaa puupolttoaineiden hintatasoa kysynnän kasvaessa ja vaihtoehtoisen kustannuksen kallistuessa. Hintatason nousu voisi nostaa myös metsäteollisuuden raaka-aineen hankintakustannuksia, mikä heikentäisi sen toimintaedellytyksiä Suomessa.

Turve on keskeinen sähkön ja lämmön tuotannon polttoaine Pohjois-Pohjanmaalla ja toimii erinomaisesti puunpoltoa tukevana ja täydentävänä polttoaineena. Turvevarojen hyödyntäminen tuo työtä ja toimeentuloa erityisesti maaseutualueille ja ylläpitää siten osaltaan harvaanasuttujen alueiden elinvoimaisuutta. Turpeen käyttö onkin näistä näkökulmista perusteltua erityisesti hiiltä vastaan. Turpeen käytön hyväksyttävyys edellyttää myös tuotannon kestävyyttä.

Vuoden 2011 helmikuussa julkaistiin ehdotus kansalliseksi soiden ja turvemaiden strategiaksi. Strategiassa linjattiin, että turvetuotantoon tarvittava uusien turvemaiden hankinta kohdennetaan pääsääntöisesti ojitetuille ja luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille käyttöön otettavan luonnontilaisuusasteikon mukaisesti. Aloite strategian tekemiseen tuli Pohjois-Pohjanmaan liitolta ja silloiselta alueelliselta ympäristökeskukselta. Turpeen vesistövaikutusten vähentämiseen on myös panostettu viime vuosina ja se tehostuu entisestään suurimman turvetuottajan Vapon sitouduttua tuomaan kaikki tuotantosuot parhaan vesienkäsittelytekniikan piiriin vuoden 2014 loppuun mennessä.

Turpeen tuotantoalojen saatavuus on keskeinen tekijä varmistettaessa turpeen käyttöedellytyksiä Suomessa. Energiaturpeen tuotantomäärät jäivät alhaisiksi kahtena peräkkäisenä sateisena kesänä vuosina 2007 ja 2008. Tuotantomäärien pienuus yhdistettynä vuoden 2007 korkeaan kysyntään johti siihen, etteivät kaikki energiaturvetta käyttävät laitokset saaneet turvetta tarvettaan vastaavaa määrää lämmityskaudella 2008–2009. Turpeen tuotantomääriä ei ole onnistuttu kasvattamaan viime vuosinakaan siten, että turpeen ylivuotisia varastotasoja olisi saatu nostettua.

2 Maakunnalliset energia- ja ilmastotavoitteet



2.1 Maakuntasuunnitelma

Pohjois-Pohjanmaan maakunnallista suunnittelua ohjaa alueen maakuntasuunnitelma. Maakuntasuunnitelma toimii alueen pitkän aikavälin strategisena suunnitelmana ja se ohjaa muun muassa maakuntakaavan ja maakuntaohjelman laatimista. Vuoteen 2030 ulottuva maakuntasuunnitelma valmisteltiin yhteisessä prosessissa vuosien 2011–2014 maakuntaohjelman kanssa vuonna 2010. Suunnitelma ja ohjelma sisältävät energia- ja ilmastostrategiasta tuttuja teemoja kuten:

- Maakunta lähtee mukaan ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutuu muutokseen hyvissä ajoin.
- Energiaosaamista ja -teknologiatuotantoa kehitetään kasvualaksi.
- Panostetaan energiatehokkuuden lisäämiseen, tuotannon monipuolistumiseen, jalostusasteen kasvuun ja hajautetun energiatalouden merkittävään kasvuun.
- Kehitytään kohti hiilineutraaliutta ja tuontien energiavapautta.
- Keskitettyjen ja hajautettujen tuotantomallien optimointi, maaseudun ja kasvukeskusten vuorovaikutus.

2.2 Ilmastostrategia

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia valmistui vuonna 2011. Sen taustalla ovat Euroopan Unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastotavoitteet, jotka strategia toi maakunnan tasolle. Maakunnan ilmastostrategia esittää pitkän aikavälin tavoitteet ilmastomuutoksen hillintään sekä sen vaikutuksiin sopeutumiseen. Strategiaa täydentävät kahdentoista eri toimialan omat ilmasto-ohjelmat, joissa on kuvattu yksityiskohtaisemmin hillintä- ja sopeutumistavoitteet sekä toimenpiteet.

Energialla on merkittävä rooli ilmastostrategiassa, sen muodostaessa yhden strategian viidestä painopistealueesta. Pohjois-Pohjanmaa on teollisesta rakenteestaan, pohjoisista ilmasto-oloistaan ja pitkistä välimatkoistaan johtuen varsin energiantensiivinen maakunta. Energiantensiivisyydestä kertoo myös alueen kasvihuonekaasupäästöjen jakauma, sillä energiantuotannon päästöt ovat muodostaneet viime

vuosina lähes 60 prosenttia kaikista päästöistä. Energiatalouden ilmastovaikutuksia pyritään vähentämään energian säästötoimenpiteillä, parantamalla energiatehokkuutta ja lisäämällä materiaalitehokkuutta.

Ilmastostrategiassa nimetyt energiapainopistealaan liittyvät päätavoitteet keskittyvät seuraaviin teemoihin: energiaomavaraisuus ja huoltovarmuus, hajautettu energiantuotanto, ilmastonsuojelua edistävät ratkaisut ja teknologiat, monipuolinen uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen, turpeen käytön ilmastovaikutusten vähentäminen sekä tehokkaampi energian loppukäyttö.

Ilmastostrategiassa määritettiin seuraavia tavoitteita vuodelle 2020:

- Vuoteen 2020 mennessä saavutetaan alueellinen energiaomavaraisuus lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta. Energiantuotantolaitokset lisäävät uusiutuvien energialähteiden käyttöä.
- Biopolttoaineiden käyttöä ja sähköautojen osuutta liikenteessä lisätään.
- Hajautetun energiantuotannon roolia vahvistetaan.

Tavoitteet pitävät sisällään muun muassa tuulivoimatuotannon kasvattamisen 1 TWh:iin, biomassojen lisäämisen 20 %:lla, teollisen biodieselin tuotannon ja etanolituotannon käynnistämisen korsimassoista sekä pienimittakaavaisten hajautettujen ratkaisujen nykyistä laajemmän käytön.

Vuoteen 2050 asetettiin seuraavia tavoitteita:

- Energiatuotantolaitosten hiilipäästöt saadaan alhaiselle tasolle.
- Biopolttoaineiden ja vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöä lisätään liikenteessä.
- Haja-asutusalueista tehdään energiaomavaraisia.
- Energia-ala sopeutuu ilmastomuutoksen vaikutuksiin.

Tavoitteet pitävät sisällään muun muassa tuulivoimatuotannon kasvattamisen 3 TWh:iin, biomassojen (puupolttoaineiden) osuuden nostamisen energialaitoksissa 50–80 %:iin, CO₂-talteenoton Oulussa ympäristön kannalta kestävin tavoin, biojalostamoiden tuotannon kasvattamisen vähintään 5 TWh:iin vuodessa primäärienergiana sekä haja-asutusalueella ja maaseudulla energiaomavaraisuuden saavuttamisen.

3 Pohjois-Pohjanmaan energiantuotanto ja -käyttö



3.1 Energiatuotannon kehitys

Pohjois-Pohjanmaan sähkön ja lämmön tuotantorakenne on säilynyt hyvin samankaltaisena vuoden 2007 tilanteeseen verrattuna. Alueelle on tullut muutamia uusia pääasiassa puupolttoaineita hyödyntäviä lämpökeskusinvestointeja, mutta nykyisessä voimalaitoskapasiteetissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Investoinneilla on kuitenkin lisätty puupolttoaineiden käyttömahdollisuuksia esimerkiksi Kanteleen Voiman lauhdevoimalaitoksella ja Oulun Energian Toppilan lämmitysvoimalaitoksella.

Jätteiden energiakäyttö kasvaa Pohjois-Pohjanmaalla Oulun Energian jätevoimalaitoksen aloittaessa toimintansa vuoden 2012 aikana. Investointi onkin merkittävin alueelle kohdistunut kapasiteettimuutos.

Teollisuuden tuotantorakenne vastaa niin ikään vuoden 2007 tilannetta tuotantomäärien vaihdellessa suhdanteiden mukaan. Yhdyskuntien lämmöntarve on kuitenkin kasvanut ja alueen lämmön tuotantomäärä lisääntyi noin 10 % vuodesta 2004 (5 680 GWh) vuoteen 2010 (6 200 GWh).

Lämpövoimalaitoksien sähkön tuotanto (2010: 2 950 GWh) taas laski vastaavana ajankohtana 10 % johtuen alhaisemmasta lauhdesähkön tuotantomäärästä. Vesivoiman tuotanto riippuu hydrologisesta tilanteesta ja vuonna 2010 tuotanto (2 430 GWh) oli hieman vuotta 2004 alhaisempi.

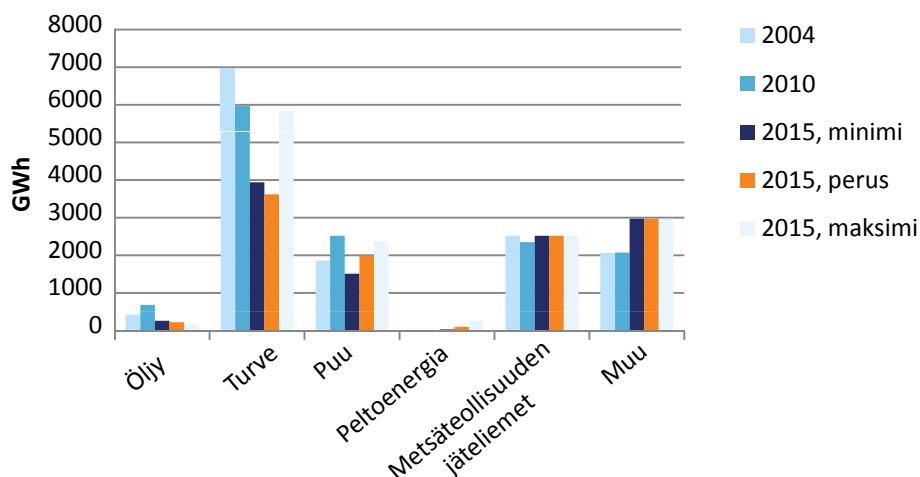
Vesivoiman osalta tuotantokapasiteetti on hieman lisääntynyt tehtyjen tehokorotuksien myötä. Tuulivoiman tuotanto kasvoi vuoden 2004 50 GWh:sta 80 GWh:iin vuonna 2010.

Omavaraisuus korostui Pohjois-Pohjanmaan energiantuotannon ominaispiirteenä jo vuoden 2007 energiastrategiassa. Keskitetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa puulla ja turpeella on merkittävä rooli niiden edustaessa yli 80 % käytetyistä polttoaineista. Rautaruukin Raahan tehtaiden jätelämpö huomioiden paikallisten polttoaineiden osuus nousee jo 95 %:iin. Öljyä käytetään lähinnä huippu- ja varapolttoaineena noin 5 % polttoaineosuudella.

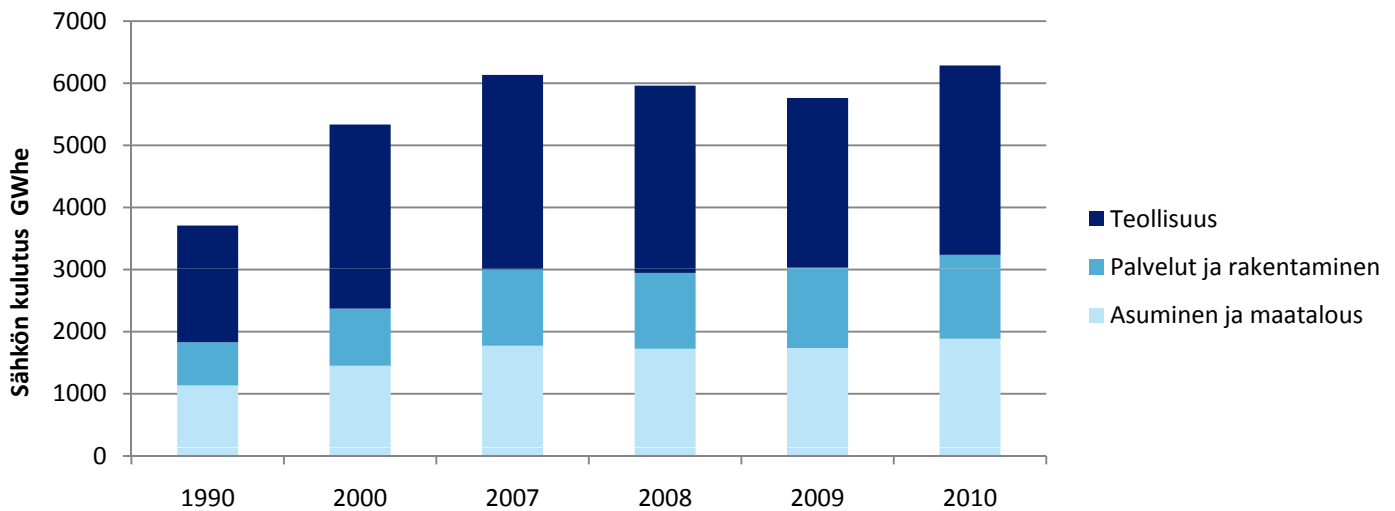
Merkittävin muutos Pohjois-Pohjanmaan energiantuotannossa on lisääntynyt puupolttoaineiden kasvu. Puupolttoaineiden käyttö ylitti jo vuonna 2010 vuoteen 2015 asetetut tavoitteet. Turpeen käyttö on voimakkaasti riippuvainen lauhdesähkön kilpailukyvystä ja viime vuosina yhä enemmän turpeen saatavuudesta. Vuonna 2010 turpeen heikentynyt saatavuus rajoitti sen käyttöä, mikä johti myös öljyn käyttömäärän väliaikaiseen kasvuun.

Seuraavassa kuvassa (kuva 4) on esitetty sähkön ja lämmön tuotannon polttoainekulutus vuosina 2004 ja 2010 sekä vuoden 2007 energiastrategiassa määritetyt skenaariot vuodelle 2015.

Kuva 4 Sähkön ja lämmön tuotannon polttoainekulutus vuosina 2004 ja 2010 sekä vuoden 2007 Energiastrategiassa määritetyt skenaariot vuodelle 2015



Kuva 5 Sähkön kulutuksen kehitys vuodesta 1990 vuoteen 2010, GWhe



3.2 Energiakäytön kehitys

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueen sähkön kulutus on lisääntynyt noin 20 % (1 TWhe) viimeisen kymmenen vuoden aikana (Kuva 5). Vuodesta 1990 kasvu on 70 prosenttia (2 TWhe). Kasvu on ollut voimakkainta palvelu- ja rakentamissektoreilla sekä kotitalouksissa. Viime vuosina kasvuvauhti on kuitenkin tasaantunut aiemmasta. Kehitys vastaa yleistä trendiä Suomessa.

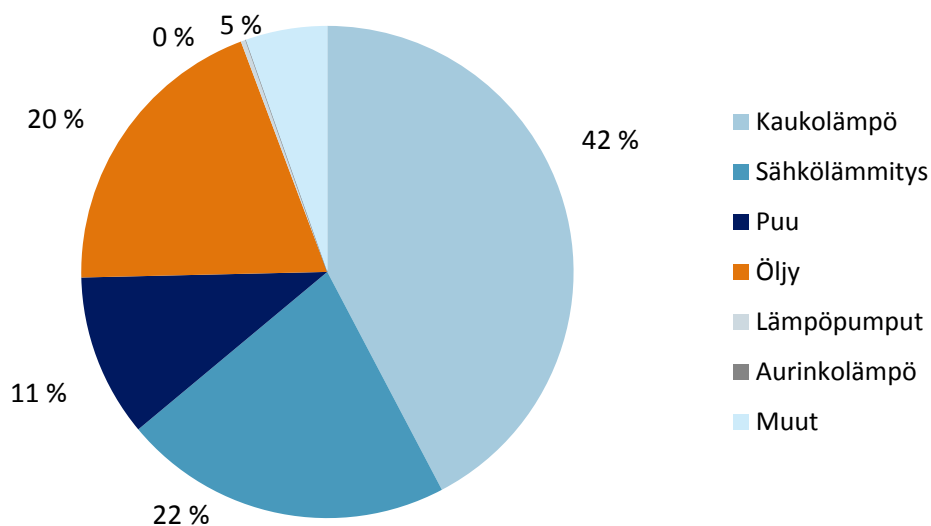
Kauko- ja aluelämpö on merkittävin rakennusten lämmitysmuoto Pohjois-Pohjanmaalla sen markkinaosuuden ollessa yli 40 % koko rakennuskannasta. Kaukolämmön myynti on kasvanut Oulussa noin 20 % vuodesta 2004. Yksittäisten rakennusten lämmitystarpeen kehityksestä ei ollut tilastoitua tietoa, mutta sen voi arvioida hieman kasvaneen väestöliikkeen seurauksena. Vuodesta 2004 lämmitysmuodoista lämpöpumppujen osuus on kasvanut voimakkaimmin.

3.3 Energiatase vuonna 2010

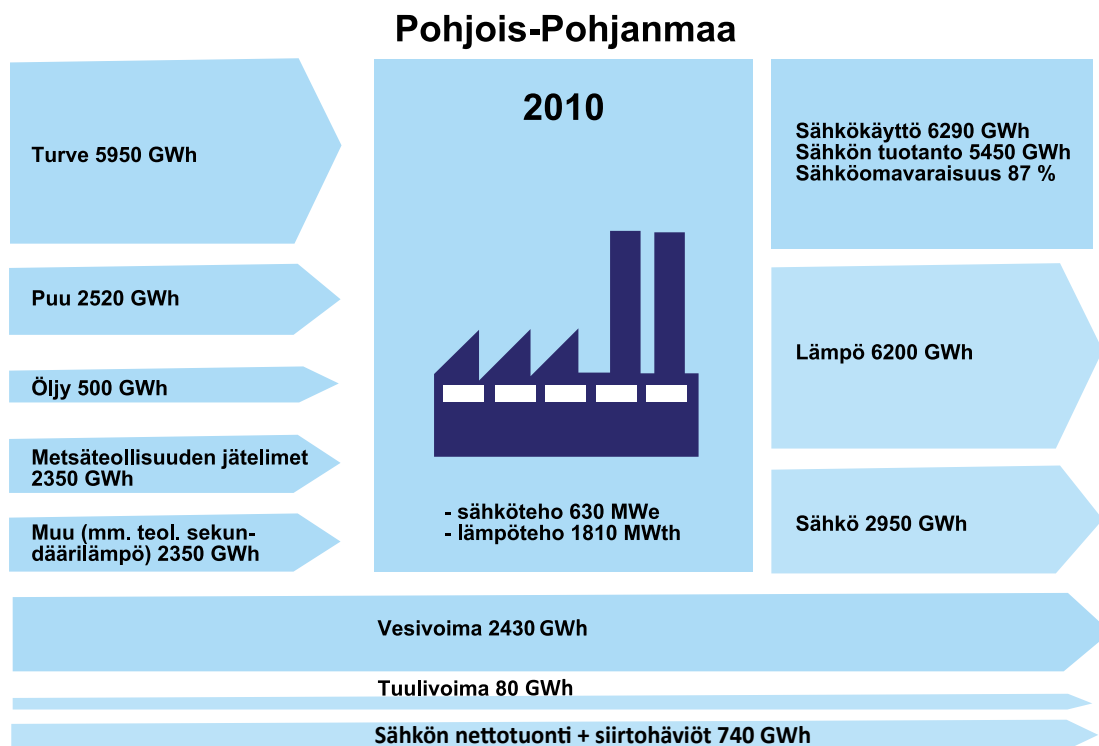
Seuraavassa kuvassa on esitetty Pohjois-Pohjanmaan sähkön- ja lämmöntuotannon energiataase vuonna 2010.

Energiataseesta on nähtävissä paikallisten polttoaineiden ja energiatuotantomuotojen suuri osuus sekä sähkön- että lämmöntuotannossa. Vuonna 2010 Pohjois-Pohjanmaalla käytettiin enemmän sähköä kuin tuotettiin. Hyvänä vesivuonna, jolloin myös lauhdesähköllä olisi enemmän kysyntää, asetelma olisi kuitenkin päinvastoin.

Kuva 6 Rakennusten lämmitystapajakauma Pohjois-Pohjanmaalla



Kuva 7 Pohjois-Pohjanmaan energiatase vuonna 2010



4 Pohjois-Pohjanmaan energiatuotanto- potentiaali



Seuraavassa on arvioitu eri energiatuotantomuotojen potentiaalia Pohjois-Pohjanmaalla. Potentiaaleissa on keskitytty erityisesti uusiutuviin energialähteisiin, joiden merkitys kasvaa tulevaisuudessa.

4.1. Metsäenergia

Metsäenergialla on merkittävin rooli Suomen uusiutuvien energialähteiden tavoitteiden saavuttamisessa vuoteen 2020 mennessä. Myös Pohjois-Pohjanmaalla metsäenergian merkitys on suuri. Puuperäisistä polttoaineista metsäteollisuuden jäteliemien (pääasiassa mustalipeä) ja sivutuotteiden (kuori, puru, hake) tarjontamäärät ovat suoraan riippuvia metsäteollisuuden tuotannosta, minkä johdosta niiden lisäysmahdollisuudet ovat rajalliset.

Puupolttoaineiden käyttö on kasvanut Pohjois-Pohjanmaalla vuosien 2000 ja 2010 välillä. Metsäenergian hyödyntämisessä metsäteollisuuden sivutuotteita on käytetty selkeästi eniten, mutta metsähakkeen osuus on kasvanut.

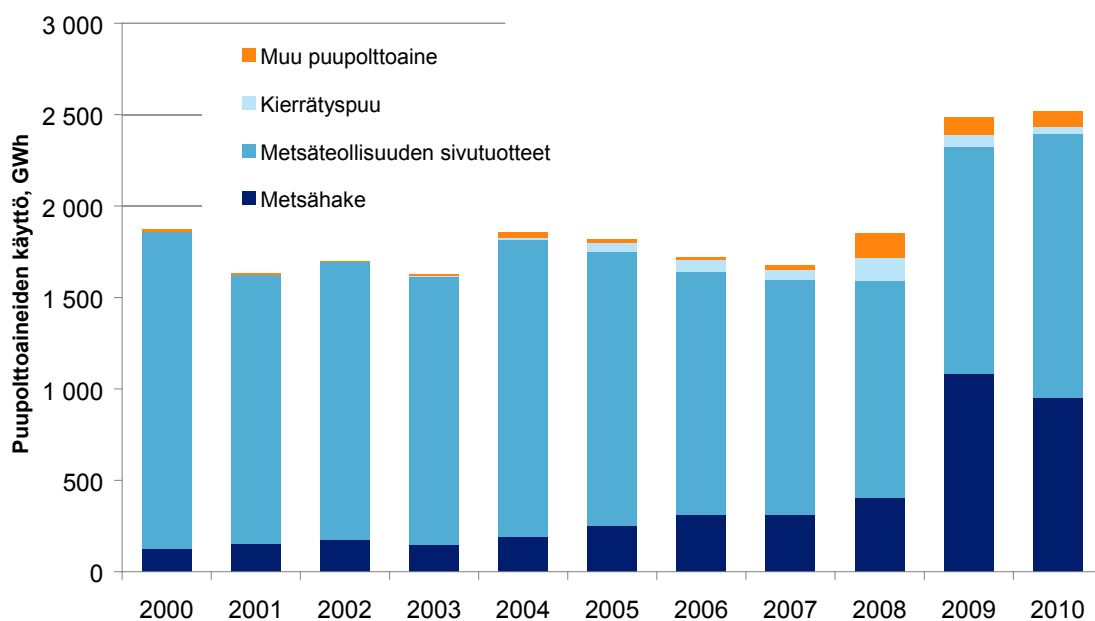
Metsähakkeen käyttö kasvoi merkittävästi vuonna 2009, mihin vaikutti yhden yksittäisen toimijan, Oulun Energian, parantunut metsähakkeen käyttömahdollisuus. Huomattavaa kuitenkin on, että metsähakkeen käytön kasvu on ollut tasaista läpi 2000-luvun, mitä selittävät uudet käyttökohteet ja olemassa olevissa laitoksissa tapahtunut jatkuva polttoaineosuuden kasvu. Välillisesti metsähakkeen käyttöön vaikutti turpeen heikko saatavuus, jonka johdosta Pohjois-Pohjanmaalla, kuten muuallakin Suomessa, jouduttiin turvautumaan kaikkiin vaihtoehtoihin polttoaineisiin, myös tuontibiomassaan.

Metsähakkeen tarjontamahdollisuudet ovatkin avainasemassa arvioitaessa alueen metsähakepotentiaalia. Ominaista Pohjois-Pohjanmaan metsähaketarjonnassa on pienpuun suhteellisen suuri osuus. Tätä vahvistaa tilastoitu metsähakkeen käyttöjakauma, jossa pienpuun osuus on lähes 70 %, kun se koko Suomessa on noin 40 %. Pidemmällä aikavälillä vallitsevan puuston kehitysluokka muuttuu, jolloin päte-hakkuiden ja myöhäisempien harvennusten merkitys tulee kasvamaan.

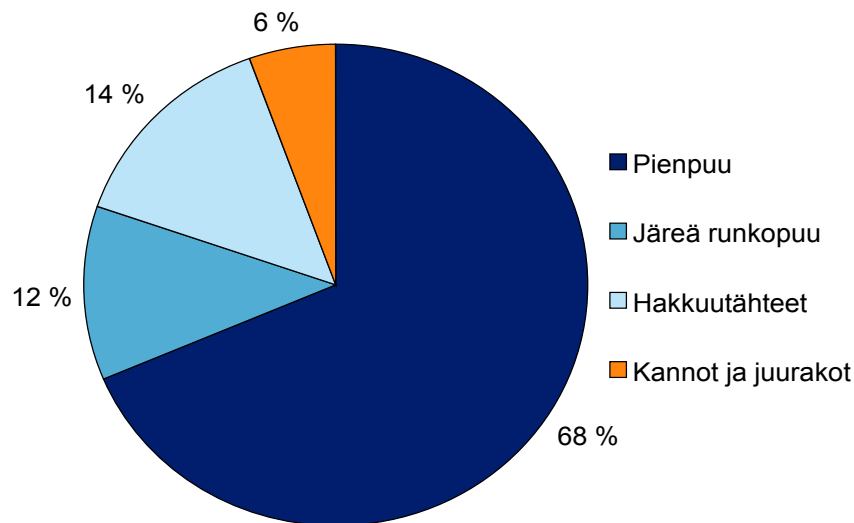
Metsähakkeen tarjonta on hakkuutähteiden ja kantojen osalta suoraan riippuvainen hakkuumääristä ja metsänomistajien myyntihalukkuudesta. Näin ollen metsäteollisuuden toimintaedellytysten varmistaminen ja puuraaka-aineen kysyntä palvelee myös metsäenergiaan liittyviä tavoitteita. Lisäksi teollisuuden sivutuotevirrat päätyvät suurelta osin energiaksi. Metsäenergian ja yleensä puunkorjuun kannattavuutta heikentää metsätilusten kapea ja nauhamainen rakenne Pohjois-Pohjanmaalla. Tilusjärjestelyt, yhteismetsien perustaminen ja metsänomistajien yhteismyynti lisäisivät toteutuessaan energiapuun tarjontaa.

Pienpuun osalta tarjontaan vaikuttavat tehtävien ensiharvennusten määrä ja kilpailukyky. Kilpailukykyyn heijastuu epävarmuuksia keskeneräisten tukitoimien osalta. Tulevaisuudessa tarjonnan kasvu kohdistuu voimakkaasti juuri pienpuukohteisiin, jonka vuoksi tukipäätöksillä on erityinen vaikutus Pohjois-Pohjanmaalla. Strategiatyössä saadun palautteen perusteella tukipolitiikkaan liittyvä epävarmuus koetaan erityisen ongelmalliseksi suunnitelmallisen metsäenergian käytön lisäämisen näkökulmasta. Energiapuun tarjonnan kehittymistä alueella ehkäisee myös se, että kes-

Kuva 8 Puupolttoaineiden käytön kehitys Pohjois-Pohjanmaalla 2000-2010



Kuva 9 Metsähakkeen käyttäjakauma Pohjois-Pohjanmaalla



keinen metsätalouden toimija Metsähallitus ei ole toistaiseksi metsäenergian tukijärjestelmän piirissä.

Pöyry on arvioinut alueen metsähakkeen teknis-ekologiseksi tarjontapotentialiksi 6,2 TWh, jossa osa tarjonnasta perustuu myös ainespuumitat täyttävään pienpuuhun. Potentiaalinen saavuttaminen voi kuitenkin osoittautua haasteelliseksi muun muassa sen vuoksi, että raaka-aineen hinta nousee lähestyttäessä maksimia.

Metsähakkeen nykyistä käyttömahdollisuutta rajoittavat olemassa olevissa kattilalaitoksissa polttoaineen käsittelyyn ja polttoon liittyvät tekniset rajoitteet. Vuonna 2012 Oulun Energian puupolttoaineen käyttömahdollisuus lisääntyy noin 40 %:lla uuden puupolttoaineen vastaanottoasemainvestoinnin myötä. Tämä on hyvä esimerkki kehityksestä, jonka myötä pyritään saavuttamaan metsäenergian lisäystavoitteet. Lyhyemmän välin käyttötavoitteeksi on Pohjois-Pohjanmaan alueellisessa metsäohjelmassa asetettu lämpö- ja voimalaitosten metsähakkeen käytön osalta 600 000 m³/v ja pientalojen polttopuun osalta 480 000 m³/v (yhteensä noin 2 TWh). Pidemmällä aikavälillä valtaosa alueen voimalaituskapasiteetista tullaan uusimaan ja tällöin on mahdollista myös maksimoida metsäenergian polttoaineisuus.

Sahojen sivutuotteet ovat nykyisen uusiutuvan energian tukijärjestelmän ulkopuolella. Sahateollisuuden saaminen tukijärjestelmän piiriin parantaisi sahojen toimintaedellytyksiä ja lisäksi puupolttoaineiden tehokasta hyödyntämistä.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa on määritelty biomassojen (metsäenergian ja muiden puupolttoaineiden) tavoitteeksi 20 % lisäys vuoteen 2020 mennessä ja 50–80 % polttoaineisuus energialaitoksissa vuonna 2050. Metsäenergian polttoaineisuuden kasvaessa sen huoltovarmuuskäsitteet korostuvat. Tämä luo tarvetta logistiikkaketjujen, terminaalien ja varastoinnin edelleen kehittämiseksi.

Pohjois-Pohjanmaalla on panostettu metsäenergian lähienergiaratkaisuihin, joista puupolttoaineen kaasutus sähköksi ja lämmöksi on toteutettu pienemmässä mittakaavassa. Tulevaisuudessa kyseisten ratkaisujen rooli voi olla merkittävä pyrittäessä haja-asutusalueiden ja maaseudun energiaomavaraisuuteen.

Energian lisäksi metsäraaka-aineen käytölle on asetettu tavoitteita jatkojalostuksen suhteen. Pohjois-Pohjanmaan Ilmastostrategiassa on määritetty, että biojalostamoiden tuotanto tulisi olla vähintään 5 TWh (primäärienergiana) vuoteen 2050 mennessä. Jatkojalostuksen energialiitännäisiä tuotteita voivat olla ainakin biodiesel, bioetanoli, pyrolyysiöljy, torrefioitu pelletti ja muut jalosteet. Lisäksi metsäteollisuuden liittyä monia hyödyntämismahdollisuuksia biokemikaalien ja muiden tuotteiden suuntaan. Metsäenergiavarojen hyödyntämisessä tulisikin löytää tasapaino jalostuksen ja energiakäytön välillä molempien täydentäessä toisiaan.

4.2 Turve

Turve on Pohjois-Pohjanmaan tärkeä ja varoiltaan merkittävä luonnonvara, joka yhdistettynä kestävään tuotantoon tarjoaa energiatuottajalle hyvin soveltuvan polttoainevaihtoehdon. Vuonna 2010 turpeen osuus oli noin 45 % keskitetyn sähkön ja lämmön tuotannon polttoaineista. Yhdyskuntien lämmön- ja sähkön tuotannossa polttoaineisuus oli yli 60 %.

Turvetuottajien koko nykyinen tuotantoala Pohjois-Pohjanmaalla on noin 30 000 ha mukaan lukien kuntoonpanoalat, tuotantoalat ja jälkikäyttöä odottavat alat. Tästä on viime vuosina ollut aktiivituotannossa noin 15 000 ha vuodessa. Suuri osa aktiivituotannon ulkopuolisesta alasta on jälkikäyttöä odottavaa tai muuten ei tuotantoon otettavaa alaa.

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) tutkimustieto turvevaroista kattaa maakunnan varsin hyvin lukuun ottamatta koillisosaa. GTK:n tutkimasta suoalasta vielä (turvetuottajien nykyisen tuotantoalan lisäksi) tuotantokelpoista alaa on 101 000 ha. Tästä on ehdotetun kansallisen soiden ja turvemaiden strategian mukaisia tuotantoon suositeltavia luonnontilaluokkien 0-1 soita 33 000 ha ja varauksin suositeltavia luonnontilaluokan 2 soita 38 000 ha. Yhteensä luonnontilaluokituksen 0-2 soita on siis 71 000 hehtaaria, joiden sisältämä energiamäärä on noin 625 TWh.

Turvetuottajien hallussa oleva (luvittamaton) suoreservi on runsaat 20 000 ha (kyseessä olevien soiden koko tuotantokelpoinen ala on runsaat 30 000 ha, kun mukaan luetaan ne suoalueiden osat, jotka eivät ole tuottajien hallinnassa). Alustavan arvion mukaan tästä noin 2/3 vastaisi käynnissä olevassa maakuntakaavoituksessa sovellettavia soiden käytön linjauksia (luonnontilaluokat 0-2).

Soiden luonnonarvojen lisäksi myös muut tekijät vaikuttavat soiden käytettävyyteen turvetuotantoon kaavoituksessa, maanhankinnassa ja lupamenettelyssä. Näiden tekijöiden yhteisvaikutus ratkaisee sen, paljonko tuotantokelpoisesta suovarannosta on todellisuudessa saatavissa turvetuotantoa.

Turpeen tekninen tuotantopotentiali on Pohjois-Pohjanmaalla erittäin suuri muihin energiaraaka-aineisiin verrattuna. Turpeen energiakäyttöä rajoittavat tuotantoon ja polttoon liittyvät ympäristövaikutukset. Ilmasto- ja energiapolitiikka ohjausmekanismeineen johtavat turpeen lisääntyvään korvautumiseen puulla. Pohjois-Pohjanmaan energiatalouden kannalta on kuitenkin tarpeellista säilyttää turvetalous toimintakykyisellä tasolla myös tulevaisuudessa: tärkeinä syinä tähän ovat huoltovarmuuden turvaaminen, polttoaineiden hintakilpailun ylläpito, polttolaitostekniikka ja energiapuun käytön laajentamisen epävarmuudet. Alueella kannattaa kehittää ympäristöllisesti laadukasta turvetuotantoa.

Vuotuinen sademäärien vaihtelu muodostaa riskin energiaturpeen tasaiselle saatavuudelle, minkä vuoksi on tärkeää muodostaa ylivuotisia turvevarastoja polttoainehuollon varmistamiseksi. Tulevaisuudessa sateisuus voi ilmastomuutoksen myötä kasvaa ja siten heikentää tuotannon edellytyksiä.

4.3 Vesivoima

Vesivoiman hyödynnettävissä oleva energiantuotantopotentiali on Pohjois-Pohjanmaan alueella pääosin valjastettu tuotantoon. Suurin osa tunnistetuista tehonkorotusmahdollisuuksista on jo toteutettu, mikä antanee noin 90 MW teholisäyksen verrattuna vuoteen 2007. Tämän jälkeen merkittävin lisäpotentiali kohdistuu Kollajan hankkeeseen,

lijojen voimalaitosten lisäksi koneistoihin sekä muutamiin pienvoimalaitoksiin. Hankkeiden toteuttamiseen liittyy kuitenkin teknisiä, taloudellisia tai lainsäädännöllisiä rajoitteita. Näiden hankkeiden toteutuessa maakunnan vesivoimateho nousisi yhteensä 200 MW vuodesta 2007. Pohjolan Voima on laatinut Kollajan hankkeesta ympäristövaikutusten arvioinnin (2009) ja on parhaillaan laatimassa täydentävää arviointia hankkeen vaikutuksista Natura 2000 -verkoston alueisiin. Hankkeen toteuttaminen edellyttäisi koskiensuojelulain muuttamista.

Vesivoiman tuotanto on jo nyt hyötysuhteeltaan hyvin tehokasta – uusitut laitokset pystyvät hyödyntämään veden energiasta yli 90 %. Näin uusien tehonkorotuksien ei edes teoreettisesti voida enää saavuttaa kovin merkittäviä lisätehoja.

Ilmaston lämpenemisen myötä on kuitenkin oletettavissa, että vesivoiman tuotantoon soveltuvan valuman määrä nousee. Tämän työn energiaskenaarioissa on käytetty Ilmatieteen laitoksen ilmastomuutoksen vaikutuksia arvioineen ILMAVA-hankkeen tutkimukseen perustuvaa 9,5 % kasvua vuoteen 2050 mennessä.

Tuulivoima- ja aurinkoenergiatuotannon laajentuessa nopeasti säädettävissä olevan vesivoiman tarve ja taloudellinen arvo tulevat jatkossa kasvamaan.

4.4 Tuulivoima

Vuoden 2010 lopussa Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimakapasiteetti oli 47 MW (35 kpl yli 0,2 MW tuulivoimalaa), joiden tuotanto oli yhteensä 80 GWh. Vuosina 2009–2010 tuulivoimaa rakennettiin lisää vain 10 MW, mikä kuvaa viime vuosien hidasta rakentamisvauhtia. Pohjois-Pohjanmaalla on kuitenkin suunnitteilla yli 30 tuulivoimaprojektia, joiden kokonaistuotantopotentiali on 2400–4100 MW. Tästä merialueille kohdistuvien off-shore hankkeiden määrä on noin 1700–2300 MW. Lukua voidaan suhteuttaa vuoden 2020 koko Suomen tavoitteeseen, joka on 2500 MW. Pohjois-Pohjanmaalla onkin jatkossa todennäköisesti merkittävä rooli myös koko Suomen tuulivoimatavoitteiden saavuttamisessa. Edelliseen energiastrategiaan verrattuna juuri tuulivoimaan liittyvät mahdollisuudet ovat kasvaneet voimakkaasti.

Tuulivoimahankkeiden kiinnostavuutta on lisännyt vuoden 2011 alkupuolella voimaan tullut sähkön syöttötariffi. Tuulivoiman osalta määritelty tukitaso 83,5 €/MWh (12 vuotta) mahdollistaa rakentamisen rannikolle ja parhaimpiin sisämaan kohteisiin, mutta laajamittaisempaan merialueille kohdistuvalle rakentamiselle tukitaso on käytännössä nykyisellä kustannuskehityksellä liian alhainen. Tämä ohjaa tuulivoiman lähivuosien rakentamista Pohjois-Pohjanmaalla rannikolle ja sisämaahan.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueiden tuulivoimaselvityksessä (2011) on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan manneralueiden kokonaispotentialiksi 1980

¹ Turvevarat ovat laskennallisia tuotantokelpoisia turvevaroja ja pinta-aloja, joiden kartoituksessa ei ole huomioitu esimerkiksi pinta-alan maankäyttomuotoa, ympäristövaikutuksia tai taloudellisten kuljetusmatkojen rajoituksia.

tuulivoimalaa, joka vastaisi oletetuilla laitoskooilla 5900 MW tuotantoa. Tuulivoimatuotannon kannalta kiinnostavimmaksi nousevat rannikkoalueet sekä eteläisten jokilaaksojen itäiset vedenjakaja-alueet. Kokonaispotentiaali jakaantuu soveltuvuusperusteisesti kolmeen eri luokkaan: Ensimmäisluokkaan, toissijaisluokkaan ja soveltuvaan, mutta lisäselvityksiä vaativaan. Seuraavassa kuvassa ensimmäisluokkaan kuuluvat alueet on esitetty vihreällä, toissijaisluokkaan kuuluvat keltaisella ja soveltuvat punaisella. Erityisen hyviä tuulialueita on korostettu tummansinisellä reunaviivalla.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa tuulivoimalle on määritetty vähintään 1 TWh (~400 MW) tuotantotavoite vuoteen 2020 ja 3 TWh (~1200 MW) vuoteen 2050.

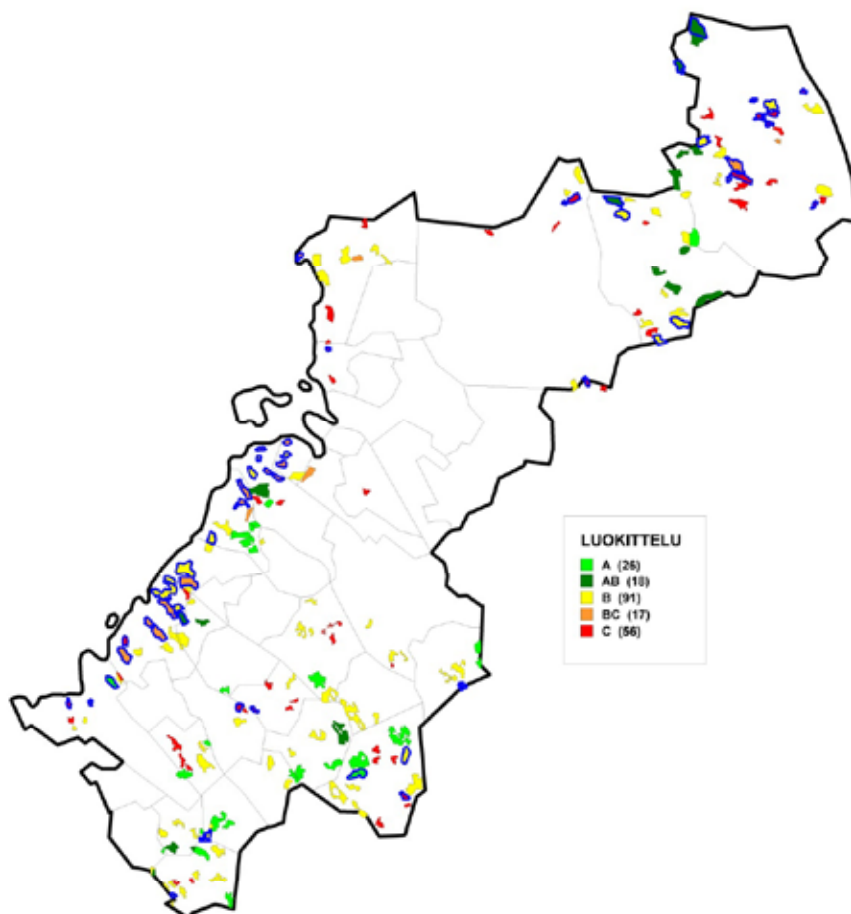
Maakunnan energiantuotannon näkökulmasta tuulivoima lisää sähköntuotannon omavaraisuutta ja pienentää energiantuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Toisaalta tuulivoima lisää alueen sähköntuotannon vaihteluita tuuliolosuhteista riippuen. Sähköntuotannon vaihtelut kasvattavat nopeasti säädettävän sähköntuotantokapasiteetin, kuten vesivoiman, tarvetta ja saattavat toisaalta asettaa vaatimuksia tuotettua sähköä siirtävälle sähköverkolle. Siirtoyhteyksien puute saattaa rajoittaa myös tuulivoiman kasvua. Esimerkiksi Koillismaalla ei ole kantaverkkoa, joka mahdollistaisi suurimittaisen tuulivoiman kytkennän.

4.5 Aurinkoenergia

Aurinkoenergiateknologioiden jatkuva kehittyminen mahdollistaa todennäköisesti näiden teknologioiden taloudellisesti järkevän käyttöönoton myös Pohjois-Pohjanmaan alueella. Teknologisen kehityksen vaikeasta ennustettavuudesta johtuen tarkkojen arvioiden antaminen aurinkoenergian käyttöpotentiaalista on kuitenkin lähes mahdotonta. Potentiaalin voidaan kuitenkin arvioida keskittyvän rakennusten lämmitykseen ja niihin integroidun sähköntuotannon mahdollisuuksiin.

Pohjois-Pohjanmaan insolaatio on noin 0,8 MWh neliömetrillä vuodessa. Jos aurinkosähkön ja -lämmön tuotantomenetelmien hyötysuhteiden oletetaan kasvavan noin 60 %:een ja 90 %:iin (aurinkolämmössä tämä on jo lähes saavutettu), voidaan Pohjois-Pohjanmaan aurinkoenergiapotentiaali päätellä noin 0,5 (sähkö) ja 0,7 (lämpö) MWh neliömetriltä vuodessa. Näillä oletuksilla 50 GWh sähköntuotanto vuodessa vaatisi vähintään 7 hehtaaria paneelipinta-alaa. On hyvä huomata, että aurinkoenergian tuotantoedellytykset Pohjois-Pohjanmaalla eivät ole olennaisesti heikommät kuin esimerkiksi Saksassa, jossa aurinkoenergian asennettu teho vuonna 2012 oli jo 25 000 MW.

Kuva 10 Manneralueen tuulivoimapotentiaali



Rakennuksiin integroitavien tai katolle asennettavien paneelien potentiaalia voi tutkia karkeasti esimerkiksi vertaamalla Helsingin Eko-Viikin alueelle asennettujen paneelien pinta-alan suhdetta rakennuksia asuttavaan ihmismäärään. Näin laskettuna aurinkopaneeleita voidaan asentaa rakennuksiin noin 1–2 hehtaaria kymmentätuhatta asukasta kohden. Kaikki rakennukset eivät kuitenkaan tähän sovellu. Paneeleita ei myöskään välttämättä saada asennettua aurinkoa seuraavasti tai edes optimaaliseen kulmaan kiinteässä asennuksessa, mikä käytännössä laskee yksittäisen paneelin hyötysuhdetta. Uudisrakennuksissa on kuitenkin mahdollisuus luoda valmiudet aurinkoenergian myöhäisemmällekin käyttöönnotolle.

Auringon maanpinnan saavuttavan säteilyn merkittävästä kausivaihtelusta johtuen oleelliseksi muodostuu kysymys energian varastoinnista ja tähän soveltuvien teknologioiden kehittämisestä. Yhdistettynä energiatehokkuuden oletettuun paranemiseen etenkin rakentamisessa, avautuu aurinkoenergiateknologioille hyödyntämismahdollisuuksia esim. rakennusten jäädyttämisessä. Päinvastoin kuin lämmityksen kohdalla, on jäädytystarve suurimmillaan aurinkoisina kuukausina, mikä vähentää varastointitarvetta ja nostaa järjestelmien kustannustehokkuutta.

Yhteenvetona aurinkoenergiapotentiaalista voidaan todeta, että teoreettisesti sitä on huomattava määrä. Käytännön toteuttamiskelpoisuus ja etenkin kustannustehokkuus riippuvat teknologisesta kehityksestä paneelien, keräimien ja energian varastoinnin osalta, tukipolitiikasta sekä maailmanlaajusten aurinkoenergiamarkkinoiden kehityksestä. Suuren potentiaalin vuoksi aurinkoenergiaan perustuvia ratkaisuja on perusteltua jatkossa pilotoida myös Pohjois-Pohjanmaan alueella.

4.6 Lämpöpumput

Lämpöpumppuihin perustuvia ratkaisuja voidaan hyödyntää lämmön keräämiseen ilmasta, maasta ja vedestä. Niiden suosio on kasvanut voimakkaasti Suomessa. Maalämpöpumppu kattaa keskikokoisen omakotitalon tilojen ja lämpimän käyttöveden lämmöntarpeesta noin 60–75 % ja poisto-ilmalämpöpumppu noin puolet, kun huomioidaan lämpöpumppujen toimintaan tarvittava sähköenergia. Lämpöpumppuihin liittyvä potentiaali onkin voimakkaasti sidoksissa rakennusten lämmitystapavalintoihin, joita on tarkasteltu seuraavissa skenaarioissa.

Maalämmön käyttökustannukset ovat huomattavasti suoraan sähkö- tai öljylämmitystä alhaisemmat, sillä pumppu käyttää noin kolmanneksen suoran sähkölämmityksen energiasta. Investointikustannukset sen sijaan ovat suuret verrattuna esimerkiksi suoraan sähkölämmitykseen. Yleisesti ottaen maalämpö on jo sellaisenaan kannattava lämmitysmuoto eikä se välttämättä tarvitse erillistä tukea kuten esimerkiksi aurinkoenergia.

Pienkiinteistöjen lisäksi geoenergiaa (maa- ja kalliolämpöä) on mahdollista hyödyntää yhdyskuntien ja taajamien lämmityksessä ja viilennyksessä joko yksin tai hybridiratkaisuna muiden uusiutuvien energiamuotojen kanssa. Soveltuvia kohteita ovat muun muassa koulu- ja kauppakeskukset sekä toimisto- ja teollisuusrakennukset.

Lämpökaivoihin perustuvan maalämmön potentiaalia rajoittavat alueellisesti lähinnä kaupunkialueella vapaan maapinta-alan saatavuus, maan alla sijaitsevat rakennelmat ja maaperän laatu sekä muut seikat. Maalämmön merkitys tuleekin korostumaan maaseudulla ja haja-asutusalueilla, missä potentiaali liittyy uudisrakentamiseen sekä öljy- ja sähkölämmityksen korvaamiseen.

Lämpöpumppuja voitaisiin hyödyntää myös keskitetyissä ratkaisuissa, mutta niiden lämpöverkkoon liittämiseen liittyy epäselvyyksiä teknisten ratkaisuiden sekä taloudellisen kompensaation suhteen. Tilanne on jopa monimutkaisempi kuin sähkön hajautetun tuotannon kohdalla johtuen lämmön kysynnän ja tuotannon tasapainovaatimuksista. Yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa maalämmön vaikutus vähentäisi sähkön tuotantoa yhteistuotannon lämpökuorman laskiessa.

4.7 Muut uusiutuvat energialähteet

Metsäenergian, vesi- ja tuulivoiman, lämpöpumppujen sekä aurinkoenergian lisäksi uusiutuvien energialähteiden potentiaalia liittyy muun muassa biokaasun, peltoenergian ja erilaisten sivuvirtojen (esim. jäte) hyödyntämiseen.

Jätteiden energiakäyttö kasvaa Pohjois-Pohjanmaalla Oulun Energian jätevoimalan aloittaessa toimintansa vuoden 2012 aikana. Laitos on mitoitettu 120 000 tonnin vuosittaiselle jätemäärälle. Alustavien suunnitelmien mukaan puolet tästä tulisi Oulun Jätehuollon alueelta ja loput muualta Pohjois- ja Itä-Suomesta. Voimalaitos toimiikin Pohjois-Pohjanmaan keskitettynä ratkaisuna, jolloin muu sivu- ja jätevirtojen hyödyntäminen tapahtuu pääasiassa pienemmässä mittakaavassa hajautetuissa järjestelmissä.

Potentiaalisimpia biokaasun raaka-ainelähteitä biokaasureaktoreissa ovat maatalouden lannat ja kasvibiomassat, jätevedenpuhdistamojen lietteet sekä yhdyskuntien ja teollisuuden biopohjaiset jätteet. Vuoden 2011 alkupuolella voimaantullut biokaasusähkön syöttötariffi paransi sähkön tuotannoltaan yli 100 kVA biokaasuhankkeiden toteutusedellytyksiä. Maatilakokoluokan ratkaisut jäivät kuitenkin tuen ulkopuolelle, mikä heikentää niiden yleistymistä ja täten omavaraisuuden kasvua. Peltobiomassoista ruokohelpi ja olki soveltuvat seospolttoon energialaitoksilla, joskin niiden suosio on hieman viime vuosina laskenut heikon käytettävyyden vuoksi.

5 Energia-alan toimijat ja liiketoiminnan kehittäminen



Pohjois-Pohjanmaalla energia-alan toimijoihin kuuluu energiantuottajia, polttoaineen hankinnan ja tarjonnan piirissä toimivia yrityksiä, teknologiatoimittajia, asiantuntija- ja suunnitteluyrityksiä, tutkimus- ja koulutus- sekä edistämissorganisaatioita. Pohjois-Pohjanmaalla energiatoimialan eri osat toimivat sekä itsenäisinä että linkittyneinä toisiinsa eri yhteistyöhankkeiden kautta ilman selkeää osaamiskeskittymää.

Pohjois-Pohjanmaan energiatuotannossa toimijat voidaan jakaa osittain tuotannon perusteena olevan energialähteen mukaisesti. Seuraavassa kuvassa on esitetty alueen energiantuottajia ja bioenergian osalta myös muita jalostusketjussa toimivia.

Pöyry toteutti vuoden 2009 lopulla *Uusiutuva energia - toimialan liiketoiminnan kehittämisen strategiaselvitys Oulun seudulla* -työn, jossa kartoitettiin muun muassa Oulun seudun uusiutuvan energian toimijoita ja strategiaa alueen uusiutuvaa energian liiketoimintojen kehittämiseksi. Työn tuloksien voidaan katsoa soveltuvan kuvaamaan tilannetta myös koko Pohjois-Pohjanmaalla.

Oulun seudulla toimii reilut 20 yritystä uusiutuvan energian toimialan palvelutarjoajina (asiantuntija/suunnittelu/laitetoimitukset/polttoaine). Yritysten osaaminen keskittynyt pääasiassa bioenergiasoveltutuksiin. Yrityskentässä on mukana sekä alkuvaiheen teknologiakehittäjiä, kuten Chempolis ja CCM-Power, että jo kaupallisen asteen saavuttaneita globaaleja toimijoita, kuten Metso ja Winwind. Uusiutuvan energian liiketoiminnan kehitys on ollut vahvasti sidoksissa alueen energiatuotantoon ja sen vaihtoehtoihin.

Alueen tutkimuslaitokset ja etenkin Oulun yliopisto tarjoavat hyvät lähtökohdat uusille innovaatioille vahvan perustutkimuksen myötä. OAMK osallistuu soveltavan tutkimuksen puolella sekä kansallisiin että kansainvälisiin hankkeisiin. Tutkimuksen painopiste on yritysten tavoin painottunut vahvasti bioenergiaan, mikä luo hyvän pohjan tiivistää ja kohdentaa tutkimuksen ja yritystoiminnan yhteistyötä kohti yritysten tarpeita vastaavaa soveltavaa tutkimusta.

Teknologiaosaamisen näkökulmasta Oulun seutu on vahva erityisesti bioenergiasektorilla. Lähitulevaisuudessa odotetaan korostuvan erityisesti jätteisiin ja liikenteen biopolttoaineisiin liittyvä osaaminen. Tuulivoiman osalta Winwindin ulkopuoliset mahdollisuudet ovat lähinnä alihankinnassa ja tukipalveluissa.

Toimialana uusiutuvan energian sektori vaatii kuitenkin panostuksia kehittyäkseen. Nykyiset edistämistoimet eivät tue uusiutuvan energian tuloa merkittäväksi toimialaksi Oulun seudulle. Tavoitetilassa tulee mahdollisimman hyvin ratkaista nykytilan keskeiset ongelmat:

- Toiminta on hajallaan, yrityscenttä pirstaleinen ja yritykset liian pieniä globaaleille markkinoille menemiseen
- Klusteroituminen on alkuvaiheessaan – veturiyritys uusiutuvaan puuttuu tällä hetkellä
- Toiminnan kehitys tapahtuu määräaikaisina hankkeina – jatkuvuus puuttuu (tässä EU-rahoitusmalli ollut vaikuttavana tekijänä)
- Uusiutuvan/hajautetun energian erikoiskoulutus puuttuu

Toimialan kehityksessä on keskeisessä asemassa toimialan yritykset. Kehittämisen yleisenä linjauksena ja tavoitteina Oulun seudulle määritettiin:

- Yritystoiminnan kasvattaminen: enemmän rohkeaa riskiä ottavaa yritystoimintaa, uusia menestystarinoita
- Uusiutuvan energian tutkimus tukee yritystoimintaa ja on laadullista sekä pitkäjänteistä uusia innovaatioita tukevaa
- Ratkaisuja ja palveluita kehitetään ensisijaisesti kansainvälisen markkinan tarpeeseen

Ylläesitettyihin johtopäätöksiin voidaan tuoda muutoksena Winwindin Oulun seudun toimintojen väheneminen ja tuulivoiman osalta eri hankekehittäjien kasvanut rooli. Tällä hetkellä Oulun seudun yrityscenttää kehittää Business Oulu -liikelaitos, jonka tehtäviin kuuluvat muun muassa toimintaympäristön kehittäminen, kansainvälistymisen edistäminen sekä elinkeinomarkkinointi. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella on myös vahva rooli alueen energiayritysten neuvonta-, rahoitus- ja kehittämispalveluissa.

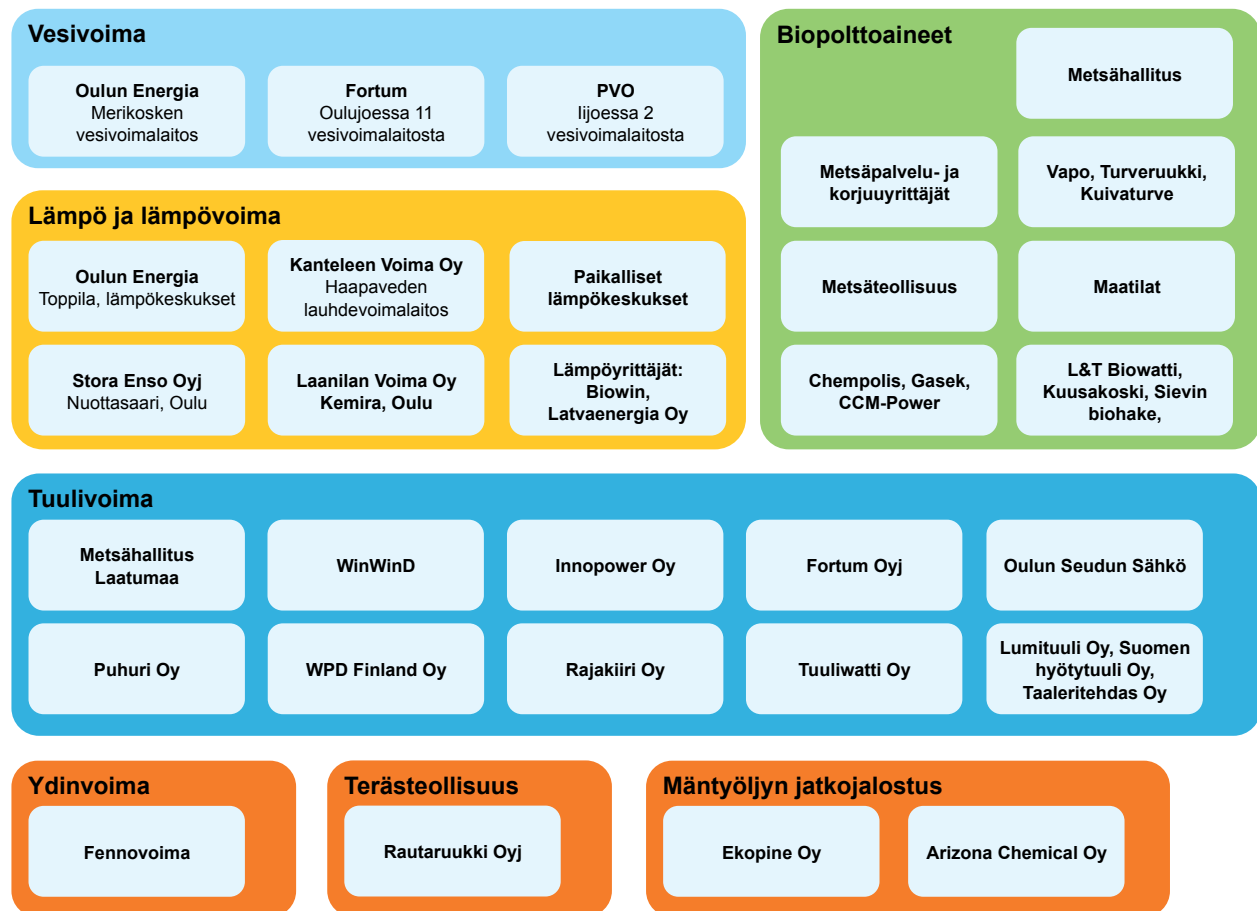
Energiasektori on tällä hetkellä murroksessa, mikä antaa isoja mahdollisuuksia yrityksille tuottaa uusia palveluita ja tuotteita muun muassa energiatehokkuuteen ja uusiutuvan energian tuotantoon liittyen. Pohjois-Pohjanmaalle sijoittuvat suuret energiainvestoinnit houkuttelevat alueelle uusia yrityksiä (invest-in mahdollisuudet).

Fennovoiman ydinvoimahanke voi toteutuessaan toimia veturina huomattavalle määrälle paikallisia yrityksiä etenkin rakennusvaiheessa. Vastaavat mahdollisuudet ovat myös tuulivoimassa. Pohjois-Pohjanmaalla klusterin kehittyminen onkin vahvasti sidoksissa alueen tuotantoinvestointeihin.

Alueella toimiville yrityksille olisi tärkeää saada tuotteilleen ja palveluilleen Pohjois-Pohjanmaan alueelta pilotointi- ja demonstraatiomahdollisuuksia ja muita referenssejä, joita voidaan hyödyntää myös yritysten kansainvälistymisessä.

Erityisesti maaseudulla korostuu pienten yritysten rooli bioenergian tuotantoketjun eri osissa. Tulevaisuudessa liiketoimintamahdollisuuksia liittyy entistä enemmän paikallisista tarpeista lähtevään energiayrittäjyyteen ja pienimittakaavaisen hajautetun energiantuotannon kehittämiseen.

Kuva 11 Pohjois-Pohjanmaan energiatuotannon toimijoita



6 Energiaskenaariot vuoteen 2020 ja 2050



Kuva: Turveruukki

Tässä energiastrategian päivitystyössä on laadittu, kuten vuoden 2007 strategiassa, energiaskenaarit Pohjois-Pohjanmaan energiasektorin kehittämisen suuntaviivojen konkretisoimiseksi. Seuraavassa skenaarit on esitelty tarkemmin.

6.1 Energiaskenario vuoteen 2020

Vuosi 2020 on ajankohdallisesti lähellä, joten muutokset energiatuotannon ja -kulutuksen kehityksessä on suurelta osin jo nyt tunnistettavissa. Tästä syystä vuoden 2020 skenario on luonteeltaan realistisen kehityksen skenario, johon kuitenkin sisältyy oleellisenä osana toimenpiteitä, joiden vaikutukset kertautuvat pidemmällä aikavälillä.

Kehityssuunnan tutkimiseksi muodostettiin yksi perusskenario ja herkkyystarkasteluna tälle korkean lauhteen osuuden skenario, jossa lauhdesähkölle oletetaan perusskenarioa suurempi kysyntä.

6.1.1 Perusskenario

Perusskenario pohjautuu seuraaville oletuksille ja tavoitteille Pohjois-Pohjanmaalla:

- Energiantuotannon laaja-alastaminen kehittää alueellista omavaraisuutta lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta.
- Lähienergiaan panostetaan, turvetta tarvitaan ja puuta käytetään sen kilpailukykyisen saatavuuden mukaan.
- Uusiutuvan energian osuutta lisätään energiantuotannossa.
- Päästöjen vähentäminen ja kehitys kohti päästötöntä energijärjestelmää vuoteen 2050 mennessä.
- Energiatehokkuus parantuu mm. tehokkaamman energiantuotannon ja hukkalämmön hyödyntämisen kautta.

Nämä tavoitteet tarkoittavat käytännössä paikallisten energiamahdollisuuksien tehokasta hyödyntämistä ja energiatehokkuuden lisääntymistä kehittäen samalla energiantuotantoa kestävämpään ja omavaraisempaan suuntaan.

Energiankulutuksessa sähkön kulutus jatkaa kasvua sähköintensiteetin nousun ja väestönkasvun seurauksena. Lämmitystarpeen kasvu hidastuu energiatehokkaamman rakentamisen lisääntyessä.

Energiantuotannossa uusiutuvien energialähteiden ja ydinvoiman rooli korostuu.

Ydinvoima on otettu uutena tuotantomuotona osaksi Pohjois-Pohjanmaan energiatasetta vuodelle 2020. Fennovoiman laitoksen valmistuminen jo vuodeksi 2020 on kuitenkin epävarmaa eikä lopullista investointipäätöstä ole vielä tehty.

6.1.2 Korkean lauhdesähkön kysynnän skenario (herkkyys perusskenarioon)

Skenario vastaa oleellisilta osiltaan perusskenariota. Tullevaisuuden lauhdesähkön kysyntään liittyy kuitenkin huomattavia epävarmuuksia. Perusskenariossa lauhdesähkön tarpeen oletettiin vähenevän vuoden 2010 tasosta. Korkean lauhdesähkön kysynnän skenariossa oletettiin nimensä mukaisesti lauhdeelle korkeampi kysyntä ja Pohjois-Pohjanmaan tuotantokapasiteetille kilpailukykyinen tuotanto. Käytännössä lauhdesähkön kysyntä voi vaihdella merkittävästi eri vuosina muun muassa Pohjoismaisesta vesitilanteesta, kysynnästä ja tuotantokapasiteetista riippuen. Tehdellä herkkyysskenariolla haluttiin arvioida korkean kysynnän vaikutusta sähkön tuotantoon ja polttoaineiden kulutukseen.

Lauhdetuotannon kysynnän kasvu näkyy tuotantopuolella etenkin kohonneena turpeen kysyntänä perusskenarioon nähden – myös puupolttoaineiden kysyntä nousee hieman. Tällöin turpeen kysyntä olisi vuonna 2020 vuoden 2010 tasolla.

6.2 Energiaskenaarit vuoteen 2050

Pohjois-Pohjanmaan energiasektorin kehitystä vuoteen 2050 asti tarkastellaan kolmen eri skenaarion kautta. Skenariorille on ominaista se, että niissä keskitytään tarkastelemaan yhden valitun kehityssuunnan vaikutuksia kerrallaan eivätkä ne siksi erillisinä skenariorina edusta todennäköistä kehityksen ennustetta vaan ennemmin tulevan kehityksen osatekijää. Skenarioria on siis tarkoitus käyttää rinnakkain, ne eivät ole toisensa poissulkevia vaihtoehtoja.

Skenariorit on rakennettu niin, että ne tarjoavat Pohjois-Pohjanmaalle näkymän siihen, miten erilaisilla valinnoilla voidaan ohjata maakunnan energiakenttää erilaisiin suuntiin. Tästä syystä skenaariorit eivät tee perustasolla erityisen rohkeita oletuksia ulkopuolisesta kehityksestä esim. teknologian ja talouden saralla. Skenarioiden ominaispiirteisiin liittyvät oletukset sen sijaan saattavat olla rohkeampia etenkin poliittisen ohjauksen kehittymisen ja alueellisten päätösten suhteen. Seuraavassa kuvassa on esitetty valittujen kolmen eri skenaarion lähtökohdat.

Kaikille skenariorille on ominaista hiilidioksidipäästöjen vähentäminen (CO₂), uusiutuvien energialähteiden lisäys ja energiatehokkuuden kasvu.

Skenaarioissa on käytetty lähtöoletuksina seuraavia ennusteita:

- Pohjois-Pohjanmaan väestön kasvu on 20 %:a vuodesta 2010 vuoteen 2050
- Teollisuuden kehittyminen -skenaariossa kasvu jopa 35 %
- Skenaariossa 2 (teollisuuden kehittyminen) teollisuudelle oletettu merkittävää kasvua, muissa skenaarioissa teollisuustuotanto on oletettu nykytasolle
- Kaukolämmitys säilyy merkittävimpänä rakennusten lämmitystapana
- Tarve alkaa vähentyä asteittain vuoden 2020 jälkeen energiatehokkuuden lisääntyneen korjausrakentamisessa
- Ilmasto lämpenee n. 1,5 astetta ilmastonmuutoksen seurauksena vuoteen 2050 mennessä
- Laskee lämmitystarvetta n. 10 %.
- Nostaa vesivoiman tuotantoon käytettävissä olevaa valumaan arviolta n. 9,5 %
- Keskitetty sähkön- ja lämmöntuotantokapasiteetti (yhdyskunnat/teollisuus) uudistuu (korvausrakentaminen) vuoteen 2050
- Sähköintensiteetti kasvaa ja esimerkiksi valtaosa liikenteestä on sähköistynyt
- Yleinen kehitys Suomessa johtaa palveluiden roolin nousuun elinkeinoelämässä
- Sähköautojen osuus nousee merkittäväksi tieliikenteessä (oletettu 60 % osuus)

6.2.1 Skenaario 1: ”Energiatehokkuus”

”Energiatehokkuus”-skenaarion lähtökohtana on ollut energiatehokkuuden ottaminen johtoajatuksiksi maakunnan energiakentän kehittämisessä. Olennaisena ajatuksena on, että sekä valtiollisin että maakunnallisin toimenpitein edistetään energiatehokkuutta asumisessa, kaupunkisuunnittelussa, teollisuudessa ja palveluissa.

Energiatehokkuustoimien avulla energian kulutus saadaan laskettua huomattavan alhaiselle tasolle nykyhetkeen verrattuna – kokonaisenergiankulutus lähes puolittuu. Tämä mahdollistaa energiantarpeen kattamisen pääosin uusiutuvien energiavarojen samalla tukien energiaomavaraisuutta ja huoltovarmuutta.

Edellytyksinä skenaarion toteutumiselle ovat kansallisen ja alueellisen tason toimenpiteet energiatehokkuuden nostamiseksi lämmityksen ja sähkön kulutuksen osalta.

Energiatehokkuus täytyy huomioida niin taajamien suunnittelussa kuin maa-alueiden käytössä. Kaupungeissa hyödynnetään mahdollisimman paljon hukkalämpöä ja hybridijärjestelmien rooli kasvaa, haja-asutusalueilla puolestaan tukeudutaan kasvavassa määrin lähienergiaan. Ratkaisujen toimivuutta testataan ja osaamista edistetään mm. pilottihankkein.

Rakennusten suhteen oleellisiksi muodostuvat korjausrakentamisen tukitoimet sekä pohjoiseen soveltuvat tekniset ratkaisut, joiden avulla uudisrakentamisessa saavutetaan erittäin korkea energiatehokkuuden taso ja samalla rakennuskannan uusiutumista voidaan nopeuttaa. Mittava energiatehokkaan korjausrakentamisen toteutuminen edellyttää valtiolta tukipanostuksia.

Sähkökulutuksen energiatehokkuuden edistämässä päärooli on laitteiden energiatehokkuuden kehittämisessä, missä maakunnan rooli jäänee vähäiseksi. Kuluttajaneuvonnassa maakunnan rooli voi kuitenkin olla merkittävä – energian kulutuksen ohjauksella voidaan saavuttaa merkittäviä vähennyksiä sähkön kysynnässä.

6.2.2 Skenaario 2: ”Teollisuuden kehittyminen”

”Teollisuuden kehittyminen”-skenaarion lähtökohtana on paikallisen teollisuuden kilpailukykyisyyden säilyminen sekä valtiollisten että maakunnallisten toimenpiteiden seurauksena. Skenaariossa teollisuustuotanto kasvaa Pohjois-Pohjanmaan alueella aiheuttaen ennustettua suurempaa väestönkasvua ja vastaavasti myös palvelusektorin kasvua. Skenaariossa korostuvat huoltovarmuus ja hinnaltaan kilpailukykyinen energiantuotanto.

Teollisuuden ja väestömäärän kasvun myötä palveluiden määrä nousee. Kokonaiskasvu lieventää energiatehokkuushityksen vaikutuksia ja maakunnan energiantarve säilyykin lähellä 2010 tasoa. Huoltovarmuuden ja sen myötä myös lähienergian roolit kasvavat teollisuuden vaatimusten johdosta.

Skenaarion pääedellytyksenä on teollisuuden kilpailukykyyn edistäminen investoinneilla teollisuuden vaatimaan osaamiseen, edulliseen energiaan, uusien aloitteiden syntymiseen sekä yritysten toiminnan käynnistämiseen mm. tutkimuksen pohjalta.

Energiantuotannossa keskitytään huoltovarmuuden edistämiseen sekä energian hinnan pitämiseen kilpailukykyä ylläpitävällä tasolla pitkällä tähtäimellä. Skenaariossa on myös arvioitu herkkyydestä tilannetta, jossa lauhdesähköllä on kysyntää. Turpeen osalta vuoteen 2050 ulottuvassa skenaariossa lauhdetuotannon hiilidioksidipäästöt on neutralisoitu CCS -tekniikalla.

6.2.3 Skenaario 3: ”Uusiutuvat energialähteet”

”Uusiutuvat energialähteet”-skenaarion lähtökotana on Pohjois-Pohjanmaan voimakas panostaminen uusiutuviin energiateknologioihin liittyvään osaamiseen ja niiden täysimittaisen hyödyntämisen eteen.

Skenaario olettaa kysynnän kehittyvän ns. normaalipolulla energiatehokkuuden kasvaessa, väestön lisääntyessä ja kulutusrakenteen painoutuessa enemmän sähköön. Tuotantopuolella sen sijaan korostuvat entistä vahvemmin bioenergia

Kuva 12 Energiaskenaariot vuoteen 2050

Energiatehokkuus	Teollisuuden kehittyminen	Uusiutuvat energialähteet
- Pohjois-Pohjanmaalla ja Suomessa ylipäätään panostetaan merkittävästi ja laaja-alaisesti energiatehokkuuden parantamiseen. Energiatehokkuusajattelu integroidaan päätöksentekoon ja sille asetetut valtiotason tavoitteet saavutetaan - Energiatehokkuus näkyy merkittävänä energiankulutuksen vähenemänä - Vähentynyt energiankulutus katetaan pääasiassa uusittuvilla energialähteillä - Edellyttää tukitoimia korjausrakentamiseen ja Pohjoiseen soveltuvia teknisiä ratkaisuja	- Pohjois-Pohjanmaan teollisuus säilyy elinvoimaisena ja uutta teollisuutta syntyy vanhan tilalle ja lisäksi. Kasvu pohjautuu paikallisiin luonnonvaroihin sekä maakunnan kasvua edistäviin toimenpiteisiin - Energialähteissä korostuvat lähienergia ja ilman tukitoimia kilpailukykyiset alueelliset vaihtoehdot - Energiatehokkuus etenee nykyisiä valtion tavoitteita maltillisemmin - Herkkytenä lauhdetuotanto	- Pohjois-Pohjanmaa kehittää maakunnan energiantuotantorakennetta voimakkaasti uusiutuvan energian suuntaan – valtion politiikka tukee kehitystä - Merkittävimmät alueelliset energiaan liittyvät toimenpiteet on keskitetty uusiutuvan energian alan osaamiseen ja käyttöönottoon - Energiatehokkuus etenee nykyisiä valtion tavoitteita maltillisemmin - Edellyttää uusiutuvien energialähteiden merkittävää tukemista

ja tuulivoima aurinkoenergiankin saavuttaessa näkyvän osuuden maakunnan energiataseessa.

Skenaarion tuloksena Pohjois-Pohjanmaalla uusiutuva energiantuotanto on saavuttanut volyymin, joka riittää käytännössä kattamaan koko alueen energiantarpeen.

Edellytyksenä skenaarion toteutumiselle on ennen kaikkea panostus uusiutuvan energian toimialaan – niin koulutukseen, liiketoimintamahdollisuuksien edistämiseen, pilottiprojekteihin ja käyttöön ylipäätään. Uusiutuva energia on otettava ensisijaiseksi sekä sähkön että lämmön tuotantomuodoksi niin kaupungeissa kuin haja-asutusalueilla. Skenaario edellyttää valtiotason kannustimia uusiutuvan energian lisäämiseksi sekä mahdollisten maankäytöllisten ongelmien ratkaisemista.

6.3 Energiaskenaarioiden tulokset (vaikutukset 2020 saakka ja 2050 saakka)

Tässä kappaleessa on esitelty skenaarioiden olennaisimmat vaikutukset niin energian kysynnän, tuotantotapojen, päästöjen kuin työllisyys- ja talouslukujen suhteen.

6.3.1 Energiakysynnän kehitys eri skenaarioissa

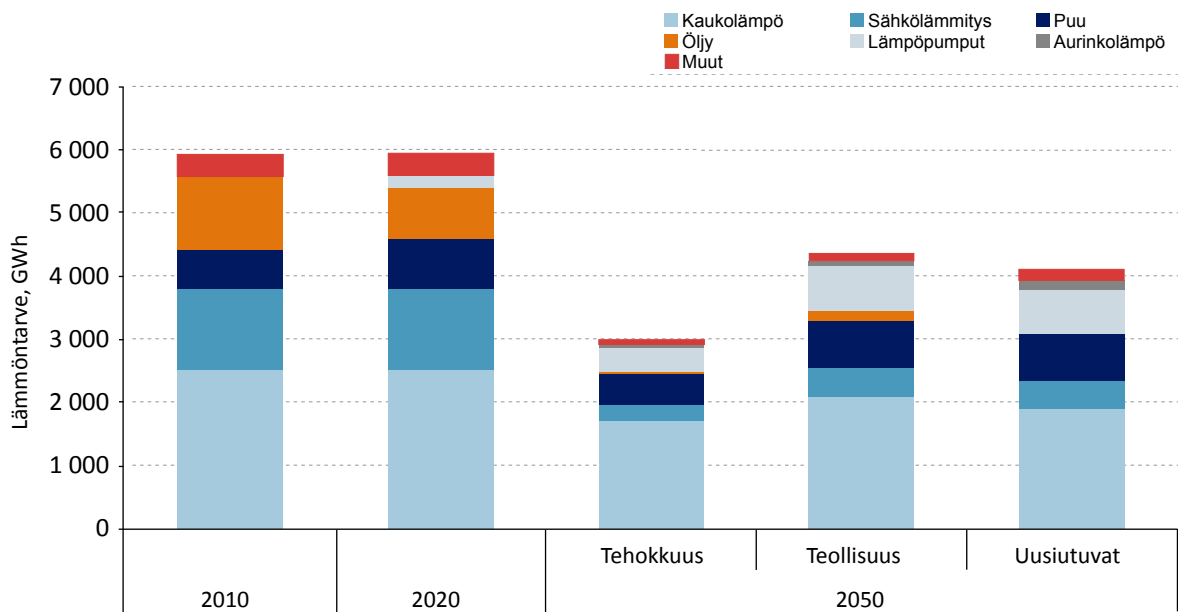
Rakennusten lämmöntarve tulee laskemaan tulevaisuudessa energiatehokkuuden seurauksena (Kuva 13). Vuoteen

2020 mennessä kulutuksen kasvu tasaantuu ja vuoteen 2050 mennessä kaikissa skenaarioissa on arvioitu kysynnän laskua. Myös lämmitystapavalinnat tulevat muuttumaan kysynnän painottuessa enemmän uusiutuvaan energiaan. Öljylämmityksen ja suoran sähkölämmityksen osuuden on arvioitu laskevan selvästi. Öljylämmityksessä saattaa tulla osittaista siirtymistä biopohjaisiin öljytuotteisiin ja sähkölämmitys on kytketty osaksi lämmön talteenottoratkaisuja, lämpöpumppuja tai muuta hybridiratkaisuja. Lämpöpumput nousevat kaukolämmön ja puun rinnalle merkittäviksi lämmitysmuodoksi. Myös aurinkolämpö nousee uudeksi lämmitysmuodoksi, mutta sen rooli on vielä nähty pääasiassa täydentävänä lämmitysmuotona.

Merkittävintä lämmitystarpeen lasku on energiatehokkuusskenaariossa, jossa asutokannan uusiutuminen niin korjaus- kuin uudisrakentamisenkin kautta on voimakkainta. Skenaariossa energiatehokkaan aluesuunnittelun kautta on myös pystytty laskemaan kokonaisenergiantarvetta asutuksen keskittyessä korostuneemmin kaupunkialueille ja taajamiin, joissa lämmitys voidaan hoitaa tehokkaasti kaukolämmön avulla. Tämä näkyy korkeampana kaukolämmön osuutena kokonaiskysynnässä.

Teollisuusskenaariossa ja uusiutuvan energian skenaariossa lämmön kysyntä laskee maltillisemmin. Kokonaistarpeen ero selittyy teollisuusskenaarion hieman runsaammalla väestönkasvulla. Uusiutuvan energian skenaariossa aurinkolämmön osuus on korostunut.

Kuva 13 Rakennusten lämmön kysynnän kehitys eri skenaarioissa vuosille 2020 ja 2050



Sähkön kulutuksessa (Kuva 14) vaikuttavimmat trendit ovat energiatehokkuus sekä sähköintensiteetin kasvu. Näistä sähköintensiteetin kasvu yhdistettynä väestön kasvuun näkyy vuoden 2020 nousseena sähkön kysyntänä. Tämän jälkeen energiatehokkuuden kasvu kuitenkin taittaa kokonaiskysynnän laskuun asumisessa, maataloudessa sekä skenaariosta riippuen palveluissa ja teollisuudessa. Teollisuusskenaariossa teollisuuden ja liikenteen sähkönkulutukset kuitenkin nousevat niin paljon, että kokonaiskulutus on jopa suurempi kuin vuonna 2020. Samassa skenaariossa oma merkitys on myös teollisuusvetoisella väestönkasvulla ja kasvavan väestön sekä liiketoiminnan vaatimilla palveluilla.

Sähkön kysynnässä suuri osa oletetusta laskusta liittyy esimerkiksi sähkölaitteiden energiatehokkuuteen, mihin on maakunnallisilla toimenpiteillä vaikea suoraan vaikuttaa. Alueellisesti voidaan kuitenkin kehittää energianeuvontaa sekä taloudellisia kannustimia sähkön käytön tehostamiseksi niin kuluttaja- kuin teollisuussektoreillakin.

6.3.2 Energiatuotannon kehitys eri skenaarioissa

Kaukolämmön ja teollisuusprosessien lämmöntarpeen kehitys (Kuva 15) heijastaa yleistä kehitystä – kaukolämmön tarpeessa ei tapahdu suurta muutosta, sillä se säilyy edelleen tehokkaana lämmitysmuotona etenkin kaupunki- ja taajama-alueilla. Suurin kysynnänvaihtelu liittyy teollisuuden tarpeisiin: Tehokkuusskenaariossa teollisuuden määrä säilyy ennallaan mutta sen energiankäyttö tehostuu - teollisuus-

kenaariossa teollisuuden määrän kasvu puolestaan nostaa sen lämmön käyttöä. Uusiutuvan energian skenaariossa näkyy pieni lämmöntuotannon lasku johtuen pääasiassa tehostumisesta sekä lievästä painottumisesta lähienergiaan ja lämmön pientuotantoon.

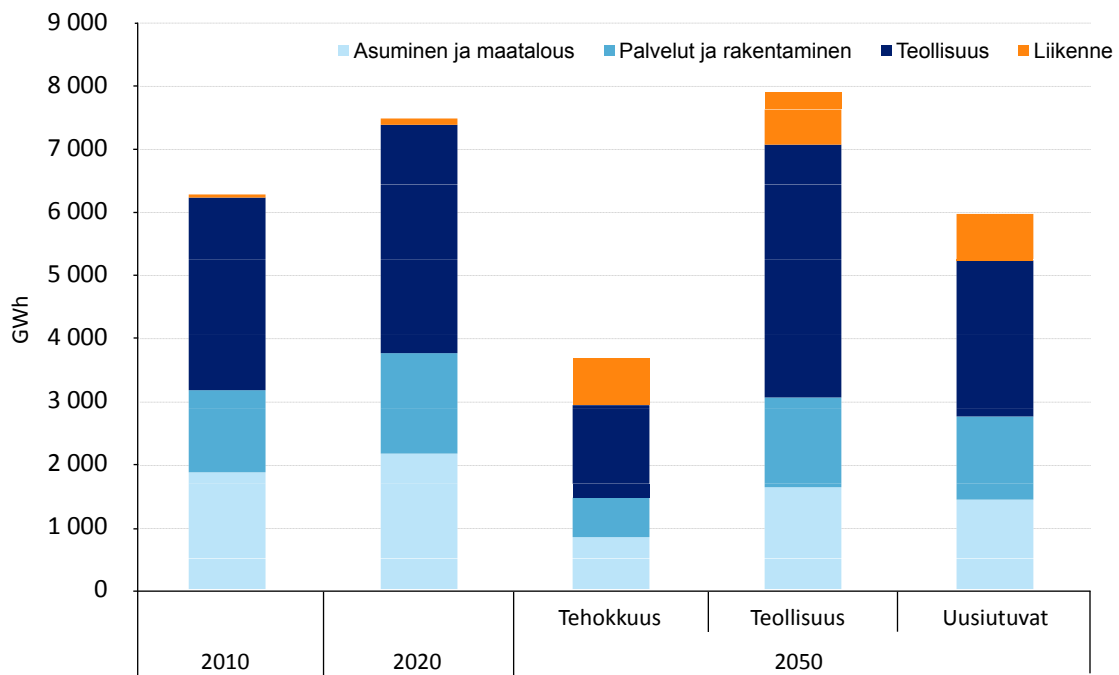
Pohjois-Pohjanmaan sähköntuotanto (Kuva 16) ei ole sidottuna alueen kulutukseen, sillä se on osa yhteistä Pohjois- maista sähkömarkkina- aluetta. Pohjois-Pohjanmaan alueen sähköntuotanto nouseekin skenaarioissa selkeästi kulutusta suuremmaksi.

Merkittävimpana muutoksena maakunnan sähköntuotannossa näkyy vuodesta 2020 lähtien Fennovoiman ydinvoimalahanke, jonka valmistumiseen ja lopulliseen aikatauluun liittyy vielä epävarmuuksia. Toteutuessaan investointi yli kolminkertaistaa alueen sähköntuotannon.

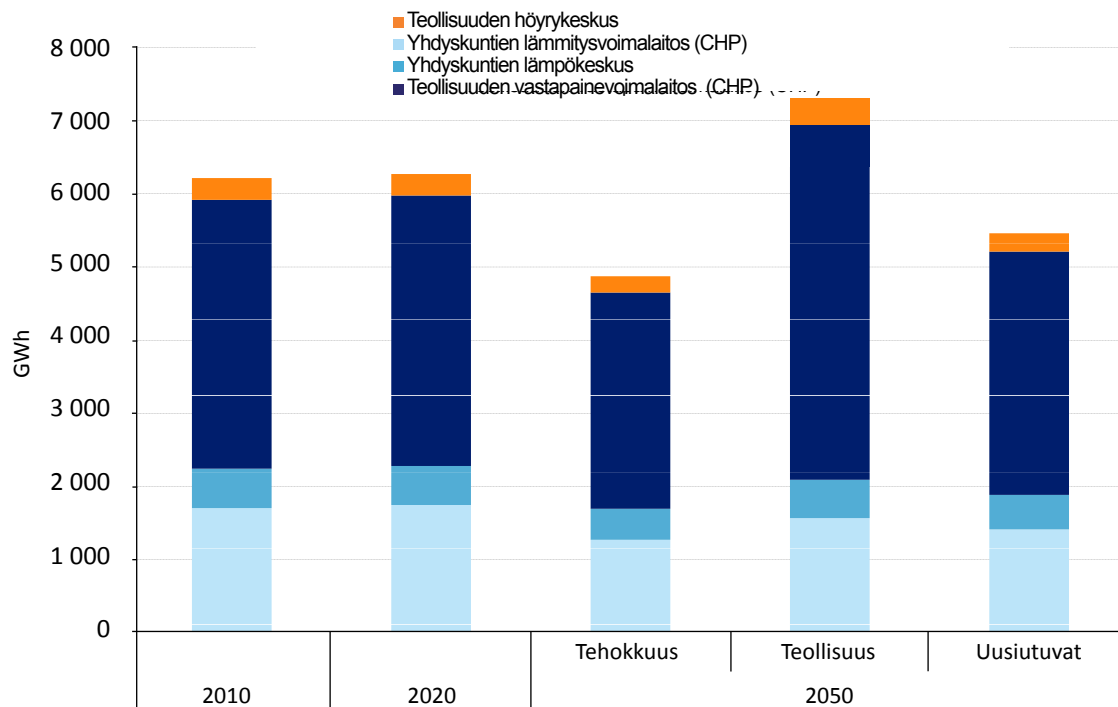
Maakunnan tuulivoimapotentiaali on merkittävä ja sen tuotantomäärä tuleekin kasvamaan skenaarioissa. Lopullisiin volyyymeihin liittyy vielä paljon epävarmuutta kilpailukyvyyn ja sijoituspaikkojen hyväksyttävyyden suhteen.

Vesivoima tulee ympäristöystävällisenä ja edullisena tuotantomuotona säilymään kapasiteetiltaan nykyisellä tasollaan. Tässä on kuitenkin syytä huomioida ilmaston lämpenemisestä ja valumien lisääntymisestä johtuva arvioitu tuotannon lisäys. Potentiaalia merkittävään vesivoiman määrän lisäämiseen ei Kollajan hanketta sekä pienempiä uusia voimaloita lukuun ottamatta ole. Kollajan hankkeeseen liittyvä tuotantopotentiaali on yhteensä noin 150 GWh vuodessa kun alajuoksun voimalaitosten käytön tehostuminen huomioidaan. Vesivoiman tuotanto vaihtelee vuosittain vesitilanteen mukaan.

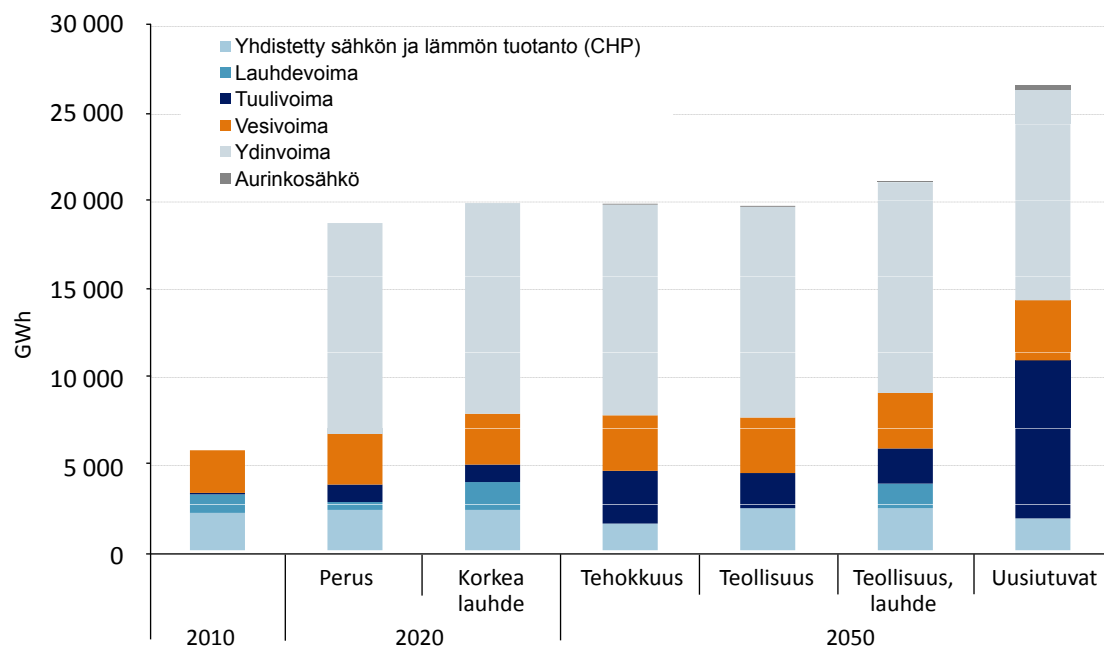
Kuva 14 Sähkön kysynnän kehitys



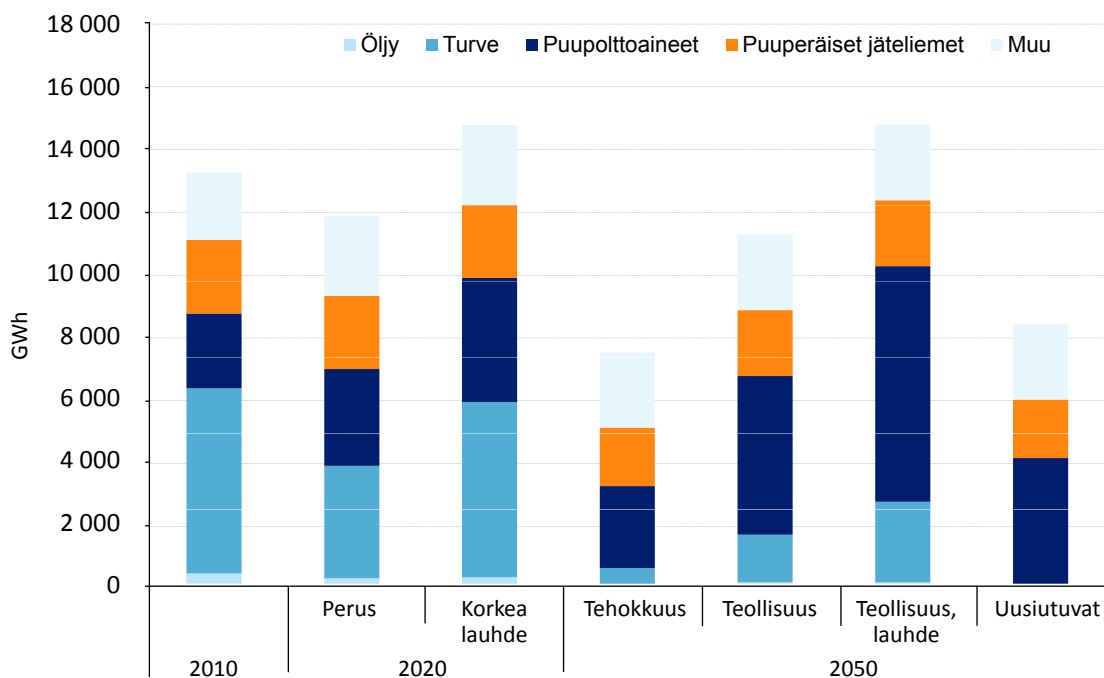
Kuva 15 Keskitetyn lämmöntuotannon rakenne (markkinaosuudet)



Kuva 16 Sähkön tuotannon rakenne



Kuva 17 Energiantuotannon polttoainejakauman kehitys



(Muu = terästeollisuuden reaktiolämpö, jätepolttoaine)

Yhteistuotantosähkön (CHP) määrä seuraa lämmöntarpeen kehitystä ja sen määrän on arvioitu kasvavaa vuoteen 2020. Vuonna 2050 yhteistuotantosähkön määrä nousee vain Teollisuus-skenaariossa. Uusiutuvat energialähteet -skenaariossa hajautettu pienimuotoinen yhteistuotantosähkö lisääntyy muita skenaarioita nopeammin, mutta lämmöntarpeen väheneminen kääntää kuitenkin kokonaistuotannon vuotta 2020 alhaisemmalle tasolle. Lauhdetuotannon määrä on riippuvainen sähkön markkinoiden kehityksestä. Yleisesti lauhdesähkön tarpeen arvioidaan vähenevän. Mahdollinen suurempi lauhdetuotannon tarve on huomioitu herkkyysskenaarioina sekä 2020 skenaariossa että 2050 teollisuusveitoissa skenaariossa.

Keskitetyn sähkön ja lämmöntuotannon polttoainejakauma (Kuva 17) kehittyä kohti vähähiilisyyttä. Oleellisenä trendinä on kokonaistarpeen väheneminen vuoden 2050 Teollisuusskenaarioita lukuun ottamatta.

Puupolttoaineiden kysynnän on arvioitu kasvavan vuoteen 2020. Kasvu perustuu voimakkaasti metsähakkeeseen, jonka saatavuudessa metsäteollisuuden tuotanto on avainasemassa. Kasvu jatkuu myös vuoden 2020 jälkeen energiatehokkuus toimien kuitenkin vähentäessä polttoaineiden kokonaistarvetta pidemmällä aikavälillä. Vuoden 2050 Teollisuus-skenaariossa, jossa lauhdetuotantoa, on nykyinen käyttö yli kolminkertaistunut sähkön ja lämmöntuotannossa. Puupolttoaineiden kysynnän on arvioitu kasvavan myös maaseudulla ja muilla haja-asutusalueilla hajautetun energiatuotannon lisääntyessä. Sähkön ja lämmöntuotannon lisäksi biojalostamot ja muu jalostustoiminta kasvattaa puuraaka-aineen kokonaiskysyntää. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa (2011) biojalostamoiden tuotannolle on asetettu 5 TWh (primäärienergiana) tavoite. Puuraaka-aineeseen perustuvana tavoitteen saavuttaminen nostaisi puupolttoaineiden kysynnän tasolle 7,6 (Tehokkuus) – 12,5 TWh (Teollisuus, lauhde) vuonna 2050.

Turpeen kulutuksen on arvioitu säilyvän lähellä vuoden 2010 tasoa vuoteen 2020, mikäli lauhdesähkön kysyntä säilyy korkeana. Lauhdesähkön kysyntä voi kuitenkin vaihdella vuosien välillä merkittävästikin. Päästöoikeuden hintojen on oletettu nousevan merkittävästi vuoden 2020 jälkeen, mikä heikentää turpeen kilpailukykyä. Vuoteen 2050 suuri osa nykyisestä kattilakannasta uusiutuu, jolloin puupolttoaineiden käyttöosuutta luultavasti pyritään maksimoimaan kilpailukykytekijöistä johtuen. Turpeen rooli muuttuukin asteittain pääpolttoaineesta tuki- ja varapolttoaineeksi. Turpeen polttoaineosuudeksi seospoltossa puupolttoaineiden kanssa on vuoden 2050 skenaarioissa oletettu seuraavasti: Tehokkuus: 20 %, Teollisuus: 30 % ja Uusiutuvat: 0 %. Kyseisillä oletuksilla turpeen tarve asettuu 0–1,5 TWh tasolle perustilanteessa ja tasolle 2,5 TWh mikäli lauhdesähkölle on kysyntää.

Huoltovarmuuskäytännöstä turpeen tuotantomahdollisuudet on kuitenkin tärkeitä säilyttää seuraavana vuosikymmenenä nykyisellä tasolla. Tämä vähentää riskiä

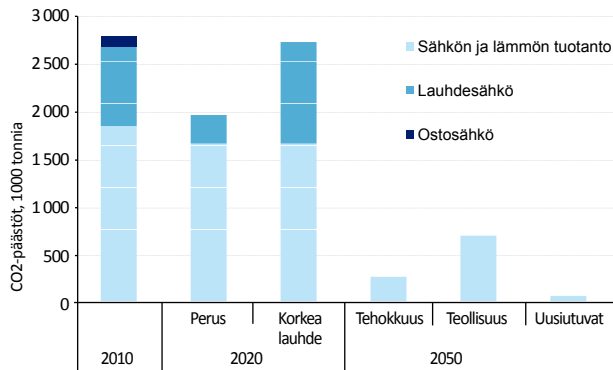
tulevaisuuteen liittyvien epävarmuuksien suhteen ja mahdollistaa turpeen tarjonnan, mikäli puupolttoaineiden kasvu ei kehity oletuksien mukaisesti tai muu toimintaympäristön muutostekijä nostaa turpeen kilpailukykyä.

Skenaarioiden valmistelujen aikana käytiin myös vilkasta keskustelua nyt esitettyjä skenaarioita pessimistisemmästä kehityssuunnasta tulevaisuuden suhteen. Pohjois-Pohjanmaan energiaskenaarioiden luonne muuttuisikin erityisesti sähköntuotannon osalta radikaalisti, mikäli Fennovoiman ydinvoimalahanke ei toteutuisi suunnitellusti tai tuulivoiman kasvulle ei löytyisi vaadittua kilpailukykyä. Vaikutus näkyisi merkittävänä sähköntuotannon laskuna. Alueellisesti merkittävin muutos olisi kuitenkin metsäteollisuuden merkittävä supistuminen, jonka vaikutukset ulottuisivat pitkälle energiasektorin ulkopuolelle. Energiaskenaarioissa tämä näkyisi lämmöntarpeen ja sitä kautta puuperäisen sähkön ja lämmöntuotannon selkeänä laskuna. Puuraaka-aineen kysynnän lasku vähentäisi myös muiden puupolttoaineiden tarjontaa markkinahakkuiden vähentyessä ja sivutuotemäärien supistuessa. Kyseisten tekijöiden välttämiseksi onkin erityisen tärkeää pitää alueen investointimahdollisuudet ja teollisuuden toimintaedellytykset sitä vaativalla tasolla.

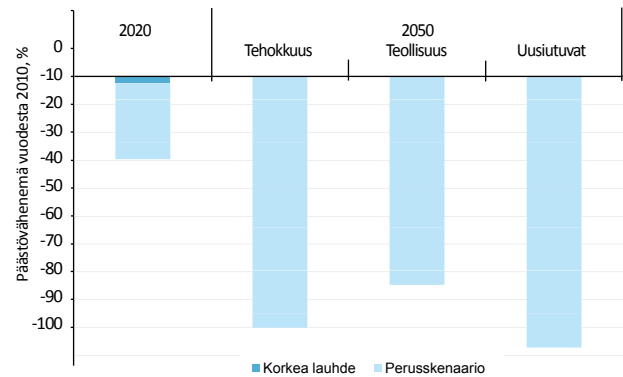
Turpeen merkitys huoltovarmuutta tukevana nousi myös voimakkaasti esiin skenaariokeskusteluissa. Nyt esitetyissä skenaarioissa turpeen kulutuksen on arvioitu vähenevän pidemmällä aikavälillä. Turve on kuitenkin Pohjois-Pohjanmaan tärkeä varoiltaan merkittävä luonnonvara, joka yhdistettynä kestäväan tuotantoon tarjoaa energiatuottajalle hyvin soveltuvan polttoainevaihtoehdon. Nyt skenaarioissa tulevaisuuden tuotanto painottuu voimakkaasti puupolttoaineisiin, mikä vastaa hyvin yleistä tämän hetkistä näkemystä tulevaisuuden kehityksestä. Historia on kuitenkin opettanut, että poliittinen tai muu toimintaympäristö saattaa muuttua nopeastikin, jolloin tuotannon monipuolisuus ja joustavuus nousevat arvoonsa. Mikäli turpeen tuotantoa ja käyttöä lähdetään etupainotteisesti supistamaan, on sen uudelleenkäynnistäminen entistä hankalampaa tarpeen sitä vaatiessa.

6.4 Skenaarioiden vaikutusanalyysi

Maakunnan energiatuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt tulevat laskemaan merkittävästi eri skenaarioissa. Vuoteen 2020 mennessä hiilidioksidipäästöissä on oletettu yli 35 % vähenemä. Tämä on seurausta lisääntyneestä puupolttoaineiden hyödyntämisestä, ostosähkön loppumisesta (nettovienti) ja arvioidusta lauhdesähkön tuotantovähennyksestä. Mikäli lauhdesähkötuo-
tanta on korkealla tasolla, jää päästövähennemä vain muutamaan prosenttiin. Lauhdesähkön tuotantolaitokset ovat kuitenkin päästökauppa-
sektorilla ja täten osa yhteiseurooppalaista päästökaupparjestelmää. Tällöin päästöjä tulisi tarkastella koko Euroopan tasolla ja päästövähennemä toteutuu siellä missä se on kustannustehokkainta.

Kuva 18 CO₂-päästöt

Kuva 19 Päästöjen vähenemä



Vuonna 2007 energiatuotannon päästöt edustivat noin 65 % (sis. lauhdesähkön) koko Pohjois-Pohjanmaan päästöistä (pois lukien Rautaruukin Raahen tehtaaita). Mikäli muut päästösektorit (liikenne, työkonet, karja- ja peltoviljely ja jätehuolto) oletetaan vakioksi vuoteen 2020, on kokonaispäästöjen vähenemä noin 17 % vuodesta 2010. Vuoteen 2007 verrattuna päästövähennys on yli 30 % (ilman Rautaruukin Raahen tehtaaita).

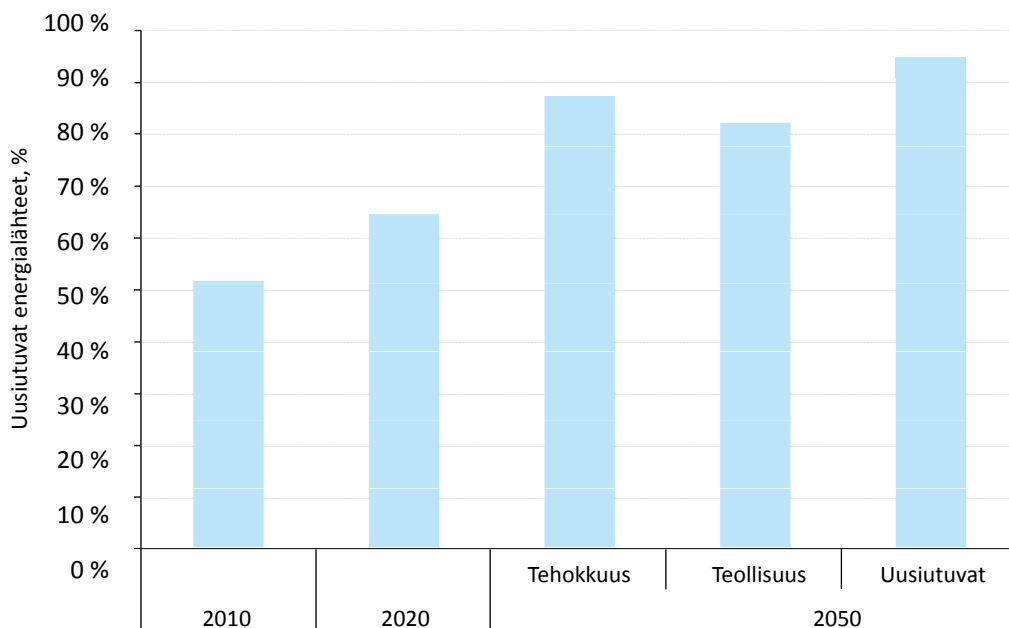
Vuoteen 2050 mennessä Pohjois-Pohjanmaan energiatuotannon päästöjen vähenemä on 75–90 % vuoden 2010 tasosta (Kuva 19). Kehityksessä näkyvät niin energiankulutuksen lasku kuin tuotantorakenteen muuttuminen päästöttömään suuntaan. Mikäli lauhdesähköä tuotetaan, on se oletettu osaksi hiilidioksidin talteenottoa (CCS), jolloin siitä ei aiheudu lisäpäästöjä. Liikenteessä biopolttoaineen ja sähköautojen osuuden on arvioitu kasvavan merkittäväksi, mikä vähentää liikennesektorin päästöjä. Oletamalla liikenne sektorille

60 % päästövähennys ja muille sektoreille 20 % vähenemä laskevat Pohjois-Pohjanmaan kokonaishiilidioksidipäästöt noin 60–75 % vuodesta 2010.

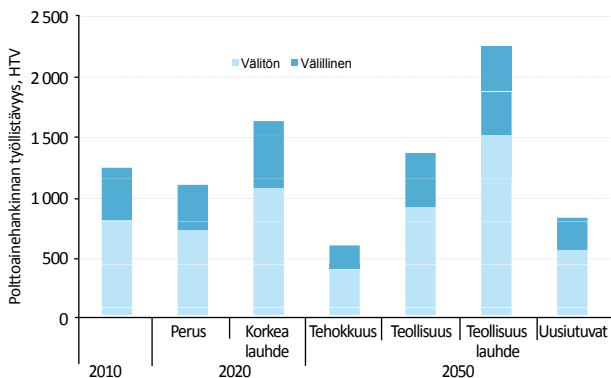
Keskitetyn sähkön ja lämmöntuotannon polttoaineissa uusiutuvien energianlähteiden osuus (Kuva 20) tulee nousemaan yli 80 %:n tasolle vuoteen 2050 puupolttoaineiden käytön kasvaessa.

Valituilla energiantuotantoratkaisuilla on myös työllisyyteen ja talouteen liittyviä vaikutuksia. Polttoainehankinnan välilliset ja välittömät työllisyysvaikutukset (Kuva 21) perustuvat pitkälti polttoaineen kokonaiskäyttöön sekä jakaumaan. Polttoaineittain jaotellusta kuvaajasta (Kuva 22) voidaan havaita, että oletettu lämmön tarpeen lasku vuoteen 2050 johtaa siihen, ettei sähkön ja lämmöntuotannon polttoainehankinnassa tapahdu enää merkittävää työllistymisen kasvua. Työllisyydessä tulee tapahtumaan siirtymää turpeelta metsäenergialle. Tehokkaassa tuotantoketjussa molempien

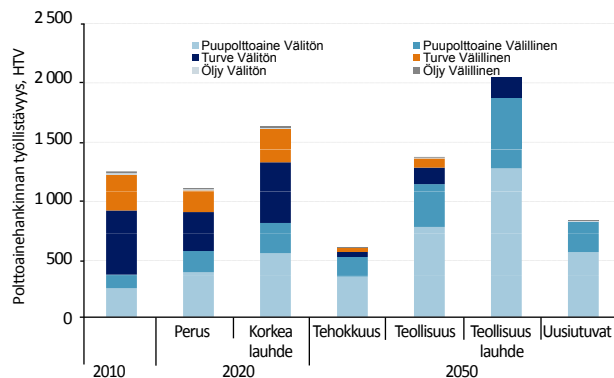
Kuva 20 Uusiutuvien energianlähteiden osuus sähkön ja lämmöntuotannon polttoaineista



Kuva 21 Polttoainehankinnan välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset



Kuva 22 Polttoainehankinnan työllistävyys polttoaineittain



polttoaineiden työllisyysvaikutus on tuotettua energiamäärä kohden lähes yhtä suuri. Mikäli Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa asetettu tavoite biojalostamoiden tuotannolle (primäärienergiana 5 TWh) toteutuisi metsäenergiapohjaisena, lisäisi sen hankinnan työllistävyttä arviolta yli 1 000 henkilötyövuotta kääntäen kokonaistyöllistävyyden kasvuun.

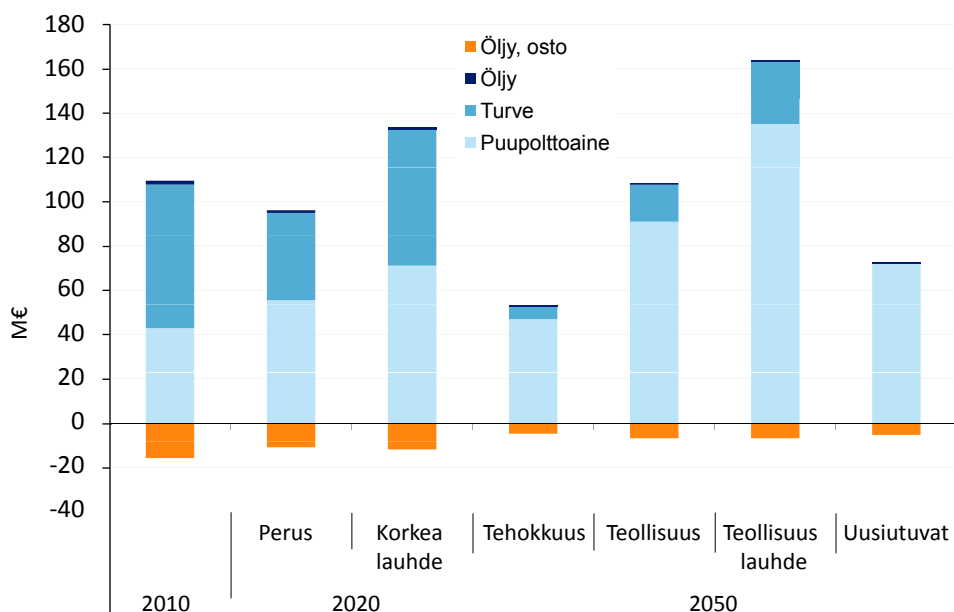
Polttoainehankinnan talousvaikutuksissa (Kuva 23) maakunnan omien polttoaineiden, turpeen ja puun, rooli korostuu entisestään. Tämä perustuu etenkin siihen, että Pohjois-Pohjanmaa pystyy tuottamaan tarvitsemansa energiapuun itse ja täten siitä saatu hyöty jää maakuntaan. Öljyn hankinnan vaikutukset ovat negatiiviset, koska omaa tuotantoa ei ole ja kaikki öljy hankitaan ulkopuolelta.

Ydin- ja tuulivoima ovat luonteeltaan hyvin pääomapainotteisia tuotantomuotoja suurimpien kustannusten aiheutuessa laitoksen rakentamisesta polttoaine- ja huoltokulujen

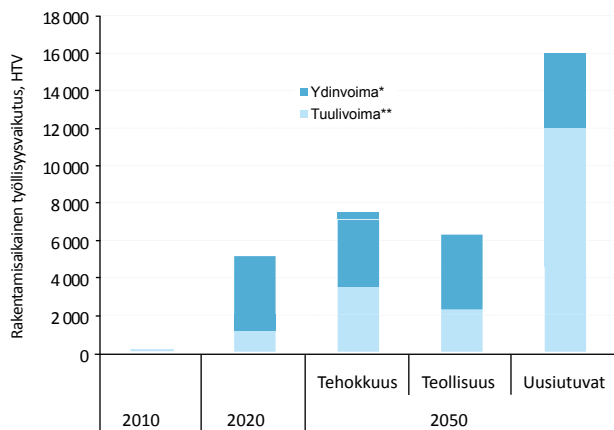
jäädessä vähäisiksi verrattuna esimerkiksi puupolttoaineiden korjuuketjuun. Ydinvoimainvestoinnin rakentamisaikaisiksi työllisyysvaikutuksiksi Raahan talousalueelle on arvioitu yhteensä noin 4 000 henkilötyövuotta, jotka jakautuvat koko voimalan rakentamisen ajalle. Käytön aikana ydinvoimalan työllisyysvaikutus on noin 400 henkilötyövuotta vuodessa.

Tuulivoimalaprojektien rakentamis- ja käytönaikaiset työllisyysvaikutukset riippuvat täysin toteutuneiden hankkeiden määrästä kuten kuvista käy ilmi. Mikäli maakunnan tuulivoimapotentialista hyödynnetään suurin osa (Uusiutuvat-skenaario), voivat tuulivoiman rakentamisaikaiset työllisyysvaikutukset nousta jopa yli 10 000 henkilötyövuoden. Laajamittaisen tuulivoimarakentamisen työllisyysvaikutuksista ei kuitenkaan ole vielä riittävästi luotettavaa seurantatietoa, joten edellä esitettyihin lukuihin liittyy epävarmuutta.

Kuva 23 Polttoainevaihtoehtojen taloudelliset vaikutukset

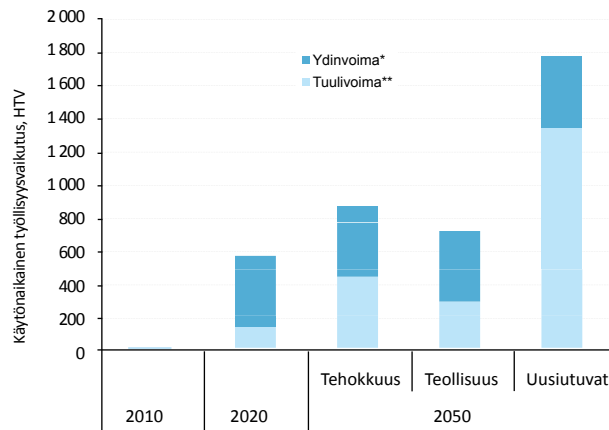


Kuva 24 Ydin- ja tuulivoiman rakentamisaikaiset työllisyysvaikutukset



*Ydinvoiman rakentamisaikainen työllisyysvaikutus Raahen talousalueella noin 3000-4900 henkilötyövuotta
 **Vaikutus noin 10-15 HTV/MW, josta 10% oletettu kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle

Kuva 25 Ydin- ja tuulivoiman käytönaikaiset työllisyysvaikutukset

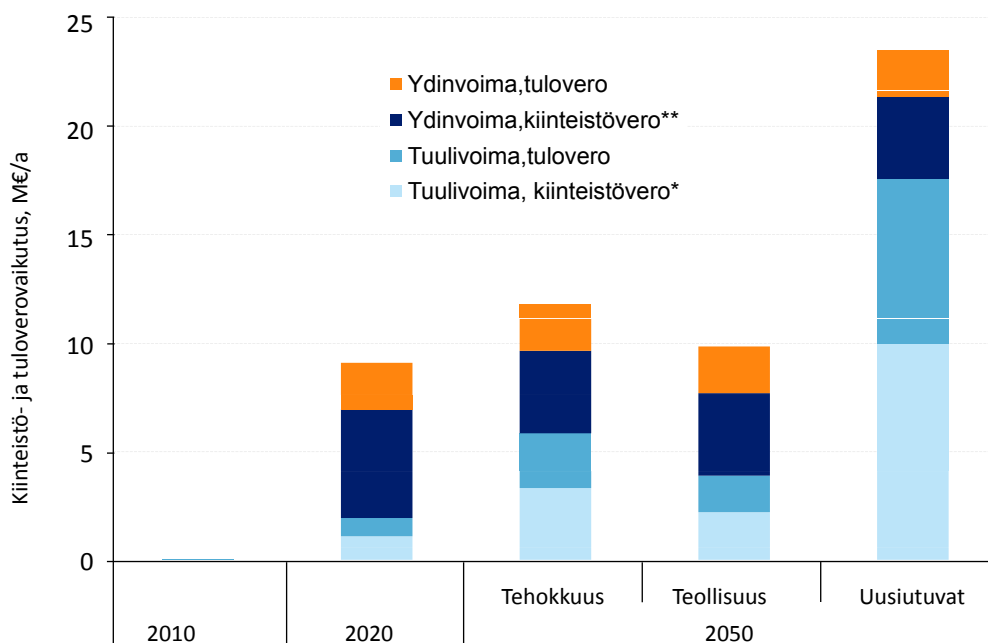


*Ydinvoiman käytönaikainen työllisyysvaikutus noin 400-450 henkilötyövuotta
 **Oletuksena 0,15 HTV/MW, josta 100% oletettu kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle

Ydin- ja tuulivoimainvestoinnit lisäävät myös kuntien suoria verotuloja (Kuva 26). Ydinvoimaprojektista voidaan sen toteutuessa laskea saatavan yli 6 miljoonan euron verotulot vuodessa. Tässä pääpaino on kiinteistöverossa, jonka määrä kuitenkin vähenee asteittain. Tuulivoiman tulot riip-

puvat työllisyysvaikutuksien mukaan hankkeiden määrästä. Parhaimmillaan kiinteistö- ja tuloveroista voi kertyä yli 10 miljoonan euron vuosittaiset tulot. Myös tuulivoiman kiinteistöveron suuruuteen liittyy epävarmuuksia.

Kuva 26 Ydin- ja tuulivoiman kiinteistö- ja tuloverovaikutukset



*Oletettu noin 1100 €/MW
 **Arvioitu noin 3,8 - 5,0 M€/a

Skenaarioissa esitettyjen tuotantorakenteiden muutosten negatiivisista ympäristövaikutuksista merkittävimmät liittyvät tuulivoiman lisärakentamiseen sekä metsäenergian käytön voimakkaaseen lisääntymiseen.

Tuulivoimaloiden lisääntyvä määrä aiheuttaa väistämättä etenkin maisemallisia muutoksia niiden rakentamisalueiden ympäristöön. Voimaloiden tuottama ääni voidaan kokea häiritsevänä meluna, jonka vaikutuksia on kuitenkin mahdollista ehkäistä sijoittamalla voimalat riittävän etäälle asutuksesta. Linnustoon kohdistuvat riskit voivat muodostua merkittäviksi erityisesti arvokkaiden lintualueiden ja keskeisten muuttoreittien tuntumassa. Bioenergian lisääntynyt käyttö ja kysyntä saattaa aiheuttaa räsitystä metsille, mikäli korjuussa ei noudateta kestäviä toimintatapoja. Uhkakuvana ovat liiallisen käytön seuraamuksena tapahtuva maaperän köyhtyminen sekä vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen pidemmällä aikavälillä.

Tuulivoiman ja myös muun hajautetun tuotannon lisääntyminen voi edellyttää uusien sähkönsiirtolinjojen rakentamista maastoon, millä on vaikutuksia muun muassa maisemaan, linnustoon sekä maa- ja metsätalousalueiden yhtenäisyyteen. Siirtolinjojen pitkäaikaisvaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä olemassa olevia johtokäytäviä ja rakentamalla linjat mahdollisuuksien mukaan maan alle.

Pyhäjoelle sijoittuva ydinvoimalahanke muuttaa toteutuessaan merkittävästi rakennettavan alueen maisemakuvaa ja luonnonympäristöä. Suurimmat riskit liittyvät mahdollisiin onnettomuustilanteisiin.

Skenaarioiden tärkeimpänä ympäristövaikutuksena niin paikallisesti kuin laajemmassakin mittakaavassa voidaan pitää kasvihuonekaasupäästöjen merkittävää vähenemistä.

7 Strategisten tavoitteiden päivitys ja toimenpiteet



7.1 Nykyinen visio ja sitä tukevien päämäärien toteutuminen

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa vuoteen 2015 määritettiin maakunnalle energiavisio (2007):

”Pohjois-Pohjanmaa, eurooppalainen energiataitaja - kaikki lämpö sekä sähkö tuulesta, virroista, metsistä, pelloilta ja soilta – tehokkaasti ja ympäristövastuullisesti.

Toteutetussa energiastrategian päivityksessä oli lähtökohdana vision säilyttäminen. Visioon edetään strategisten päämäärien kautta, jotka kuitenkin otettiin avaintoimenpiteiden kanssa uudelleen tarkasteluun päivitystyössä. Strategisten tavoitteiden päivitystarve ja suunta määritettiin työn aikana käydyissä neuvottelukunnan kokouksissa.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa määritettiin maakunnalle kahdeksan strategista päämäärää, joista ensimmäinen toimi kokoavana yleisemmän tason päämääränä:

1. Energiatoimialasta on muodostunut maakunnan talouden tärkeä osa
2. Energiaosaaminen on vahvaa
3. Yleiset edellytykset uusiutuvan energian tuotannolle ovat hyvät
4. Uusiutuvan energian tuotanto on monipuolista ja tehokasta
5. Lämmön ja sähkön kulutus sekä osa liikennepolttoaineista katetaan omilla energialähteillä
6. Turpeen ympäristöllinen hyväksyntä on parantunut
7. Energian tuotannon paikalliset ympäristövaikutukset sekä ilmastovaikutukset otetaan huomioon
8. Energian säästö ja energiatehokkuus ovat kehittyneet

Päämäärien alle määriteltiin lisäksi huomattava määrä avaintoimenpiteitä, joilla päämääriä pyrittiin tavoittelemaan.

Maakunnan energiatalouden kehitys energiastrategiassa tavoiteltuun suuntaan on edennyt: useita energiatalouden puitteita parantavia hankkeita on toteutettu, suuria tuotantohankkeita on vireillä ja osaamisen kehittäminen on käynnistynyt monella taholla. Avaintoimenpiteistä moni on joko toteutunut tai käynnissä, ja selvityksiä on tehty mittava määrä.

Lähivuosina on edelleen tarvetta tukea maakunnallisilla tarkasteluilla energiahuollon kannalta keskeisiä tuotantomuotoja sekä toisaalta murrosvaiheessa olevia uusia ratkaisuja. Maakuntaohjelmassa 2011–2014 tällaisiksi asiakokonaisuuksiksi tunnistettiin hajautetun energiantuotannon kehittäminen, tuulivoiman tuotannon hallittu kehittäminen ja suoluonnonvaran käytön yhteensovittaminen. Sekä tuulivoiman että soiden käytön osalta työ on käynnissä – hajautetun energiantuotannon kehittäminen vaatii vielä jatkossa enemmän panostuksia.

Energia-alalla tulisi saada aikaan hankkeita, jotka veisivät osaamista ja teknologiatuotantoa eteenpäin. Osaaminen ja sen kehittäminen on toistaiseksi painottunut bioenergiaraaka-aineisiin, joka on luontevaa alueen energiakäytön näkökulmasta. Toistaiseksi Pohjois-Pohjanmaan energiasektorille ei ole syntynyt selkeää kasvun veturiyritystä (kuten esimerkiksi Nokia oli ICT osaamisessa).

Kehittämistarvetta on identifioitu myös energiakentän maakunnallisessa koordinaatiossa ja rajallisten resurssien painottamisessa sekä määräaikaisten hankkeiden jatkuvuuden varmistamisessa.

7.2 Strategiatyössä tunnistetut muutostarpeet ja uudet painotukset

Edellä esitettyihin strategiin päämääriin tunnistettiin päivitystyössä seuraavia muutos- tai painotustarpeita:

- **Päästöjen vähentämisen merkitys korostuu tulevaisuuden energiaratkaisuissa.** Nykyistä EU:n ja Suomen energiapolitiikkaa ja tahtotilaa ohjaa voimakkaasti tavoite hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Myös ohjauskeinoilla pyritään ohjaamaan energiaratkaisuja kohti vähäpäästöisyyttä. Päästöjen vähentämiseen liittyviä tavoitteita on linjattu myös maakuntatasolla Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa ja maakunnallisissa ilmastostrategiassa. Strategisissa tavoitteissa tuleekin selkeämmin tuoda esille tavoite päästöjen vähentämiseen.
- **Lähien energian ja paikallisten energiavarojen merkitys kasvaa energiantuotannossa.** Paikallisten energialähteiden edut tulee hyödyntää niin taajamissa kuin maaseudullakin. Taajamien energiahuollon kannalta on keskeistä varmistaa polttoaineiden saatavuus ja toimitusvarmuus – sekä turpeen että puupolttoaineiden saatavuuteen on liittynyt ongelmia. Energiaraaka-aineiden tuotannon ja käytön painopistealueet eroavat maakunnan sisällä, mikä korostaa logistiikan merkitystä. Tuotantorakenteen painottuminen enemmän tuuli- ja aurinkoenergiaan johtaa säästövoiman kysynnän kasvuun. Turvetuotannon ympäristövaikutukset on tärkeä minimoida. Myös pienemmän mittakaavan paikallisten energiantuotannon roolia ja siihen liittyvää yrittäjyyttä on perusteltua vahvistaa nykytilaan verrattuna. Tämä edellyttää vahvempia panostuksia. Haja-asutusalueiden energiaomavaraisuuden kehittäminen on tärkeää myös huoltovarmuusnäkökulmasta. Strategiin tavoitteisiin siis haluttiin lähien energiateemaa.
- **Pohjois-Pohjanmaalle on tulossa merkittäviä sähkön tuotantoon liittyviä investointeja.** Fennovoiman ydinvoimainvestointi ja lukuisat tuulivoi-

mahankkeet luovat elinvoimaa paikallistalouteen. Näiden hankkeiden toteutuminen vaatii suotuisaa investointi-ilmapiiiriä sekä varmuutta siitä, että maakunnasta löytyy tarpeellista osaamista laitosten käyttöön ja ylläpitoon. Nämä asiat haluttiin tuoda osaksi strategiasia päämääriä.

- **Energiatehokkuuden merkitys kasvaa merkittävästi tulevaisuudessa ja uusia teknologioita tulee markkinoille.** Sekä kansainvälisen että kansallisen tason energiatehokkuusvaatimukset kohdistuvat myös maakuntatasolle. Tavoitteiden saavuttamiseksi vaaditaan laaja-alaisia toimia energiatehokkuuden nostamiseksi niin asumisessa, palveluissa kuin teollisuudessa. Muuttunut energiantarpeen rakenne tulee vaatimaan sopeutumista myös tuotantopuolelta. Uusiutuvat energiantuotantomuodot ovat oleellinen osa ratkaisua. Uusien teknologioiden kehittyminen tekee niistä taloudellisesti houkuttelevampia.

7.3 Päivitetyt strategiset päämäärät ja niitä tukevat toimenpiteet

Päivitystyössä määriteltiin maakunnan strategisille tavoitteille kaksi ylätasoa päämäärää, jotka asettavat viitekehyksen konkreettisimmille toimille. Ne vastaavat siis kysymykseen: ”Mihin maakunnallisilla energia-toimialaa koskevilla toimenpiteillä pyritään?”

Energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua.

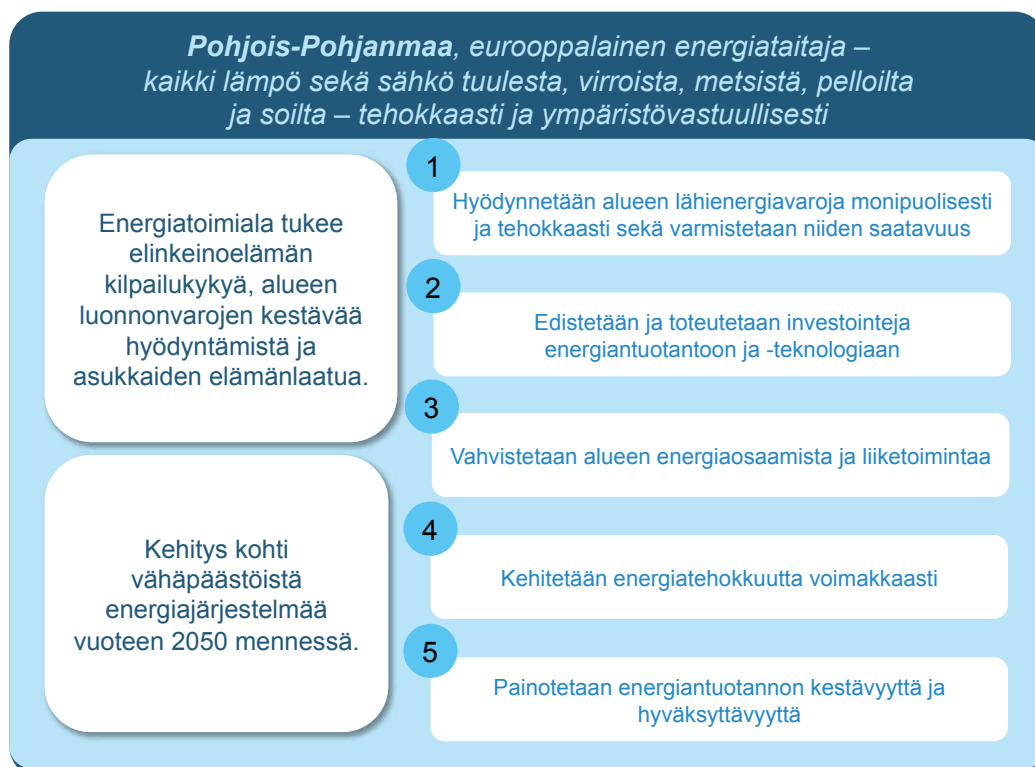
Tämä päämäärä linkittää energiatoimialan osaksi maakunnallista kokonaissuunnitelmaa. Tavoitteena on, että energiatoimiala ei ole vain osa maakunnan ”pakollista infrastruktuuria”, vaan että sen kautta edistetään maakunnan kehitystä kokonaisuutena. Energiatoimialasta muodostuu yksi maakunnallisen kehittämistyön vetureista.

Kehitys kohti vähäpäästöistä energiajärjestelmää vuoteen 2050 mennessä

Päämäärän tarkoituksena on tuoda strategiaan mukaan kansainvälisen ja kansallisen tason yhteiskunnallisen vastuunkannon teemat päästöjen vähentämisen osalta.

Viisi temaattista päämäärää (kuva 27) toimii väliaskeleina kohti konkreettisia toimenpiteitä. Tavoitteet ovat toisiaan tukevia ja osin päällekkäisiä. Päivityksessä tavoitteiden aikajännettä on pidennetty aina vuoteen 2050 asti. Tämä antaa mahdollisuuden pitkäjänteiselle kehitystyölle mutta vaatii myös tavoitteiden ja toimenpiteiden tarkastamista matkan varrella. Tavoitteiden saavuttamisen edellytyksenä on sitoutuminen niihin liittyviin toimenpiteisiin pitkällä tähtäimellä. Seuraavassa on esitetty temaattiset päämäärät ja niihin liittyvät avaintoimenpiteet.

Kuva 27 Päivitetyt strategiset päämäärät



7.3.1 Hyödynnetään alueen lähi-energiavaroja monipuolisesti ja tehokkaasti sekä varmistetaan niiden saatavuus

Pohjois-Pohjanmaa omaa laajat energiavarat lähienergian tuotantoon. Turpeella on oleellinen osa energiantuotantokonaisuudessa huoltovarmuuden ja aluetalouden näkökulmasta. Metsäenergian käyttö on selkeästi kasvamassa.

Päämäärän saavuttamisen kannalta on lähivuosien aikana keskeistä varmistaa polttoainehuollon toimivuus ja samalla luoda edellytyksiä metsäenergian kasvavalle käytölle. Haasteita syntyy siitä, että raaka-aineet ja käytön painopisteet sijaitsevat osin etäällä toisistaan, mikä korostaa tehokkaan logistiikan merkitystä. Metsäenergian polttoaineisuuden kasvaessa logistisen ketjun taloudellisuus ja toimintavarmuus nousee kriittiseksi tekijäksi. Hankintaketjussa panostuksia olisi suunnattava nykyistä enemmän alkupään yritystoiminnan edellytysten parantamiseen.

Uusiutuvan energian tukijärjestelmässä on tunnistettu puutteita, jotka jarruttavat erityisesti puupohjaisten energiaraaka-aineiden käytön kehittymistä maakunnassa. Jatkossa on pyrittävä vaikuttamaan lainsäädännön kehitykseen ja tukiratkaisuihin siten, että nämä esteet saadaan puretuksi.

Energiaraaka-aineiden hyödyntämistä voidaan toisaalta tehostaa tuotantoa hajauttamalla. Panostuksia pienemmän mittakaavan hajautettuun lähienergiatuotantoon on perusteltua kasvattaa. Jatkossa on tärkeää, että pienten CHP-laitosten sähkö voidaan syöttää sähköverkkoon, jotta esimerkiksi osuuskuntapohjaisten pienvoimalaitosten toimintaedellytykset paranevat. Maaseudun mikroyrittäjyyden mahdollisuudet bioenergian tuotantoketjussa on tarpeen hyödyntää nykyistä kattavammin.

Puun energiakäytön osalta on huolehdittava, ettei merkittävää ristiriitaa metsäteollisuuden raaka-ainehuollon kanssa pääse syntymään. Näin varmistetaan osaltaan näiden arvokaiden polttoaineiden saatavuus myös tulevaisuudessa.

Päämäärään liittyvät avaintoimenpiteet:

- Energhiahuollon kannalta tarpeellisen turvetuotantoalan varaaminen maakuntakaavoituksessa
- Hankintalogistiikan kehittäminen ja siihen liittyvän yritystoiminnan edellytysten parantaminen, muut erityisesti energiapuumarkkinoiden kasvuun tähtäävät toimenpiteet
- Lähienergian korjuu-, kuivaus- ja pelletointitekniologian kehittäminen
- Pienyksilöiden CHP-tuotannon kehittäminen, innovaatioiden pilotointi ja kaupallistaminen
- Lämpöyrittäjyyden ja muun maaseudun lähienergiayrittäjyyden vahvistaminen, paikallisiin energiaraaka-aineisiin nojaavan energiantuotannon tukeminen

- Matkailukeskusten uusiutuvan energiatalouden kehittämishankkeet
- Peltobiomassojen hajautetun energiakäytön kehittäminen
- Alan kansalliseen päätöksentekoon liittyvä edunvalvonta

7.3.2 Edistetään ja toteutetaan investointeja energiantuotantoon ja -teknologiaan

Investoinnit energiantuotantoon ja energiateknologiaan vaikuttavat monimuotoisesti maakunnan energiatalouden kehitykseen. Lisääntyvä uusiutuvan energian hyödyntäminen ja sähköntuotannon suurhankkeet muuttavat tuotantokennetta merkittävästi. Panostukset teknologiatekniikkaan voivat avata merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia kotimaassa ja kansainvälisillä markkinoilla.

Pohjois-Pohjanmaalle on suunnitteilla sähkön tuotantoon liittyviä suurinvestointeja, joilla olisi toteutuessaan merkittäviä vaikutuksia alueen yrityselämään, työllisyyteen ja aluetalouteen laajemminkin. Lähitulevaisuudessa on tarpeen edistää näiden hankkeiden toteutumista ja varmistaa investointien positiivisten vaikutusten kohdentuminen mahdollisimman suurelta osin maakuntaan.

Biopolttoaineiden laajempi tuotanto ja käyttöönotto Pohjois-Pohjanmaan alueella vähentäisi osaltaan alueen tuontipolttolaineriippuvuutta ja lisäisi alueen työllisyyttä. Maakunnassa on merkittävä määrä alueita, jotka soveltuvat korsimassaan perustuvan bioetanolin raaka-aineiden tuotantoon. Myös biokaasun ja puupohjaisten biopolttoaineiden valmistuksen käynnistämiseen on edellytyksiä. Pohjois-Pohjanmaalla tulisi pyrkiä näiden energialajosteiden tuotannon laajamittaiseen käynnistämiseen.

Alue- ja kiinteistökohtaisiin uusiutuvan energian ratkaisuihin liittyy merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia, joiden hyödyntämistä on tarpeen edistää maakunnallisin toimenpitein. Jatkossa on hyödynnettävä paremmin erityisesti aurinkoenergiaan sekä kallio- ja maalämpöön liittyvät mahdollisuudet.

Alueella toimiville yrityksille olisi tärkeää saada tuotteilleen ja palveluilleen Pohjois-Pohjanmaan alueelta pilotti- ja demonstraatiomahdollisuuksia, joita voidaan hyödyntää myös yritysten kansainvälistymisessä.

Investoimalla voidaan myös kehittää nykyäänkin käytössä olevien energiantuotantomuotojen tehokkuutta ja ympäristöystävällisyyttä. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat turpeen ja puun toimitusketjujen kehittäminen kestävämmäksi ja toimitusvarmemmaksi.

Päämäärään liittyvät avaintoimenpiteet:

- Ydinvoimahankkeen edistäminen ja siihen varautuminen (mm. osaaminen, palvelut, infrastruktuuri)
- Maa- ja merituulivoimatuotannon edistäminen ja hankkeiden edellyttämän osaamisen varmistaminen
- Investoinnit metsähakkeen käyttömahdollisuuksien lisäämiseksi sekä voimalaitos- että hankintapäässä
- Nestemäisten biopolttoaineiden tuotannon käynnistyminen sekä biokaasutuotannon kehittäminen ja liikennebiokaasun jakelun käynnistyminen
- Otetaan käyttöön kiinteistö- ja aluekohtaisia uusiutuvan energian ratkaisuja: maa- ja ilmalämpö, aurinkoenergia, biomassat
- Pilotti- ja demonstraatiohankkeiden toteuttaminen: taajamien, maaseudun, teollisuuden ja liikenteen uudet energiaratkaisut
- Muualla Suomessa tapahtuvan kehityksen ja kansainvälisten hankkeiden aktiivinen seuranta

7.3.3 Vahvistetaan alueen energiaosaamista ja liiketoimintaa

Alueen energiaosaamisen kehittäminen on oleellisessa osassa tulevaisuuden kilpailukyvyyn kannalta. Osaamista kehittämällä luodaan paremmat mahdollisuudet paikallisen yritystoiminnan kasvuun ja tutkimuksen kaupallistamiseen. Toisaalta panostuksilla osaamiseen varmistetaan tarvittava osaamispohja muun muassa maakunnan energiahuollon tarpeisiin ja tehdään aluetta houkuttelevammaksi ulkopuolisille investoinneille.

Alueen tutkimuslaitokset ja etenkin Oulun yliopisto tarjoavat hyvät lähtökohdat uusille innovaatioille vahvan perustutkimuksen myötä. Ammattikorkeakoulut osallistuvat soveltavan tutkimuksen puolella sekä kansallisiin että kansainvälisiin hankkeisiin. Tutkimuksen painopiste on yritysten tavoin painottunut vahvasti bioenergiaan, mikä luo hyvän pohjan tiivistää ja kohdentaa tutkimuksen ja yritystoiminnan yhteistyötä kohti yritysten tarpeita vastaavaa soveltavaa tutkimusta. Yliopiston energiatutkimusta on edelleen pyrittävä vahvistamaan.

Energia-alan koulutusta on tarpeen vahvistaa kaikilla koulutusasteilla. Käytännössä tämä tarkoittaa teknisen ja luonnonvara-alan koulutuksen edellytysten varmistamista, koulutuksen profilointia ja sen vetovoimaisuuden parantamista.

Lähivuosina suuret energiantuotannon investointihankkeet lisäävät eri alojen osaajien kysyntää Pohjois-Pohjanmaan alueella. Kehitykseen on syytä reagoida muun muassa teknisen alan koulutuksessa.

Energialouden muutos avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia muun muassa teknologiakehityksessä, energia-palveluissa ja hajautetun energiantuotannon ratkaisuisissa. Uusiutuvalla energialähteillä nykyistä pienemmissä yksiköissä tuotetun energian osuuden kasvattamisessa maakunnalla on mahdollisuus olla edelläkävijä ja kehittää siitä uusi kasvuala. Myös energiatehokkuustavoitteiden saavuttaminen edellyttää uutta osaamista ja työllistää jatkossa huomattavasti nykyistä enemmän.

Energia- ja ympäristöalan yritysten ja liiketoiminnan kehittämiseksi tarvitaan uutta ja kasvavaa yritystoimintaa tukevaa innovaatioympäristöä aivan kuten aikanaan ICT-alan noustessa merkittävään asemaan. Kehitysmahdollisuuksia voidaan huomattavasti parantaa myös tukemalla uusien energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian käyttöönottoa parantavien tuotteiden ja palveluiden pilotointi-projektien käynnistymistä.

Alueen vahva tietotekniikka- ja automaatio-osaaminen luo hyvät edellytykset kehittää liiketoimintaa sähköverkkojen ja kulutuksen ohjauksen ja hallinnan alueella. Muun muassa kiinteistöjen sähkönkulutuksen jatkuvan mittauksen yleistäminen antaa mahdollisuuden palveluiden kehittämiseksi.

Päämäärään liittyvät avaintoimenpiteet:

- Energia-alan tutkimuksen, koulutuksen ja innovaatiotoiminnan profilointi ja vahvistaminen
- Toimialan verkoston vahvistaminen, eri toimijoiden välisen yhteistyön tiivistäminen
- Osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointityö. Erityisesti tekniikan ja luonnonvara-alan koulutuksen edellytysten turvaaminen ja houkuttelevuuden parantaminen
- Hajautetun bioenergiatuotannon kehittäminen uudeksi kasvualaksi
- Osaamisen ja liiketoiminnan kehittäminen sähköverkkojen ja kulutuksen ohjauksen alueella, mitta- ja palvelujen kehittäminen
- Energiatehokkuusosaamisen vahvistaminen eri tasoilla, Pohjois-Suomen olosuhteisiin soveltuviin ratkaisujen kehittäminen
- Uutta osaamista ja tuotteita luovan kehittämis-toiminnan tukeminen, erityisesti laitekehitykseen liittyvän t&k toiminnan vahvistaminen
- Suurhankkeisiin varautuminen sekä ydin- että tuulivoiman osalta, osaamisen varmistaminen

7.3.4 Kehitetään energiatehokkuutta voimakkaasti

Energiatehokkuutta kehittämällä maakunta pystyy leikkaamaan merkittävän osan energiantarpeestaan. Yrityksille kohonnut energiatehokkuus näkyy parantuneena kilpailukyynä, samoin julkinen sektori ja kuluttajat hyötyvät vähentyneestä energiankulutuksesta.

Oleellisissa osassa energiatehokkuuden alueellisessa kehittämisessä ovat rakennuskannan energiatehokkuuden nostot niin korjaus- kuin uudisrakentamisenkin kautta, energianäkökulman huomioon ottava yhdyskuntasuunnittelu sekä erilaiset neuvontapalvelut yrityksille, yhteisöille ja kuluttajille.

Pohjois-Pohjanmaan kunnat ja muu julkinen sektori ovat keskeisessä roolissa pyrittäessä kohti energiatehokasta ja vähähiilistä maakuntaa. Energiatehokkuuteen ja lähienergian käyttöön liittyvät mahdollisuudet erityisesti kuntien näkökulmasta on tarpeen tuoda jatkossa paremmin esiin.

Lähivuosina on tarpeen vahvistaa alueellisen energianeuvonnan toimintaedellytyksiä. Kuluttajilla, pk-yrityksellä ja muilla tahoilla tulisi olla käytettävissä asiantunteva ja puolueeton neuvontapalvelu. Neuvonnan tarve koskee erityisesti vanhojen kiinteistöjen lämmitystapamuutoksia ja energiatehokkuusinvestointeja.

Teollisuudessa voidaan tehostaa energian käyttöä ja pienentää hiilijalanjälkeä hyödyntämällä entistä enemmän sivuvirtoja ja hukkalämpöä sekä tehostamalla materiaalien uudelleenkäyttöä.

Päämäärään liittyvät avaintoimenpiteet:

- Energiatehokkaan uudis- ja korjausrakentamisen edistäminen rakentamisen ohjauksessa
- Tehostetaan pk-yritysten, yhteisöjen ja kuluttajien (pienikiinteistöjen) energianeuvontaa, edistetään energiatehokkuussopimusten ja -ohjelmien käyttöön ottoa kaikilla sektoreilla
- Yhdyskuntasuunnittelussa edistetään ennakkoluulottomasti uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä uusia alueita suunniteltaessa
- Yhdyskuntasuunnittelussa tehostetaan jo olemassa olevien rakennettujen alueiden käyttöä
- Luodaan kansainvälisesti kiinnostavia ja monistettavia ekoalueita, joissa hyödynnetään energiatehokkaita ratkaisuja, uusiutuvan energian tuotantoa ja älykästä sähköverkon hallintaa
- Julkinen sektori toimii edelläkävijänä energiatehokkaiden ratkaisujen käyttöönotossa, kuntakohtaisten toimenpideohjelmien laatiminen energiatehokkuuden ja uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi
- Energiatehokkuuden taloudellisten kannustimien käyttöön otto, esimerkiksi reaaliaikaisen kulutuksen seurannan kehittäminen

- Energiaraaka-aineiden käytön materiaalitehokkuuden edistäminen: voimalaitostuhkan hyötykäyttö, sivuvirtojen hyödyntäminen, hukkalämmön hyödyntämiseen tähtäävät hankkeet

7.3.5 Painotetaan energiantuotannon kestävyttä ja hyväksyttävyyttä

Energiantuotannon kestävyydellä tarkoitetaan niin taloudellista, ympäristöllistä kuin sosiaalistakin kestävyttä. Jollei energiantuotanto ole kestävää pitkällä tähtäimellä, ei se voi toimia ensisijaisessa roolissaan maakunnan ja kaikkien sen asukkaiden, yritysten ja muiden tahojen toimintojen mahdollistajana. Hyväksyttävyyttä on mahdollista edistää sekä ratkaisujen alueellisia haittoja minimoimalla ja hyötyjä maksimoimalla että viestinnän keinoin.

Energiantuotantoon liittyvä viestintä on tarpeen etenkin uusien energiantuotantomuotojen ja suurhankkeiden osalta. Kestävien ratkaisujen aikaansaamiseksi on tärkeää ottaa huomioon paikallisten asukkaiden ja toimijoiden näkemykset sekä ehkäistä mahdollisia haitallisia vaikutuksia.

Puun ja turpeen osalta on huolehdittava siitä, että niitä hyödynnetään kestävyden periaatteet huomioiden – hyödyntämisen on oltava tehokasta eikä se saa aiheuttaa merkittäviä haittoja ympäröivälle elinympäristölle. Jatkossa on kiinnitettävä erityistä huomiota entistä kestävämmän turvetalouden kehittämiseen. Erityisesti pidemmällä aikavälillä on tarkasteltava hiilidioksidin talteenottoon ja varastointiin liittyvät mahdollisuudet ja osaamisen kehittäminen.

Pohjois-Pohjanmaalla on valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimapotentiaali. Maakunnassa onkin vireillä lukuisia tuulivoimapuistohankkeita, jotka toteutuessaan muuttavat laajojen alueiden maisemakuvaa ja luonnonympäristöä. Lähivuosina on kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoimarakentamisen hyväksyttävyyden ja kestävyden varmistamiseen.

Päämäärään liittyvät avaintoimenpiteet:

- Maakunnallisena erityisteemana kestävä turvetuotanto: ohjaaminen vähäarvoisille soille sekä vesien suojelun kehittäminen ja alueiden jälkikäyttö
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa varmistetaan hankkeiden toteuttamisen paikallinen hyväksyttävyyttä ja ympäristöllinen kestävyys
- Tutkimustiedon lisääminen ja viestintä ydinvoimaan, turvetuotantoon, metsäenergiaan ja tuulivoimaan liittyen
- Alueiden ja hankkeiden suunnittelussa paikallisten tarpeiden ja vaikutusten huomioon ottaminen vuorovaikutteisen suunnittelun ja yhteisöjen osallistumisen keinoin

8 Strategian seuranta



Strategian toteutumista aktiivisesti seuraamalla voidaan tunnistaa sekä lisätoimenpiteitä vaativat kohteet että mahdolliset muutostarpeet strategian sisällössä. Sekä maakunnan ulkopuolisen että sisäisen kehityksen myötä strategian osat saattavat vanhentua tai muuttua entistä tärkeämmiksi.

Strategian toteutumista seurataan määriteltyjen toimenpiteiden osalta vuosittain, kattavampi seuranta ja tarkistaminen tehdään noin viiden vuoden välein. Vetovastuu strategian seurannasta on Pohjois-Pohjanmaan liitolla.



9 Johtopäätökset



Kuva: Turveruukki

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian päivitystyö on osoittanut kuinka nopealla syklillä energiasektorin toimintaympäristö on muuttunut viidessä vuodessa. Energiapolitiikan ajureina ovat selkeästi voimistuneet päästöjen vähentämiseen, uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseen ja energiatehokkuuteen tähtäävät toimenpiteet.

Energiantuotantorakenne on kuitenkin pääomavaltaista ja siinä tapahtuvat muutokset toteutuvat vasta pidemmällä aikavälillä. Tästä syystä oli perusteltua ulottaa energiastrategian tarkastelujännettä aina vuoteen 2050 saakka. Pohjois-Pohjanmaan energiatuotantokapasiteetissa ei olekaan tapahtunut suurempia rakenteellisia muutoksia sitten vuoden 2007 energiastrategian laatimisen. Merkittävimpiä muutoksia ovat jätteenpolttolaitoksen valmistuminen vuoden 2012 aikana, lisääntyneet biolämpökeskukset ja voimalaitoksien metsäenergian käyttömahdollisuuksia parantaneet investoinnit.

Pohjois-Pohjanmaan keskitetty sähkön ja lämmöntuotanto tulee perustumaan paikallisiin polttoaineisiin, turpeeseen ja puuhun, myös jatkossa. Päästöjen vähentämiseen ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseen liittyvien toimien johdosta metsäenergian rooli tulee kasvamaan turpeen aseman muuttuessa asteittain pääpolttoaineesta tuki- ja varapolttoaineeksi. Huoltovarmuusnäkökulmasta turpeen tuotantomahdollisuudet on kuitenkin tarpeen säilyttää seuraavana vuosikymmenenä nykyisellä tasolla. Alueen luonnonvarojen ja tuotantomahdollisuuksien hyödyntämisen tulee tapahtua kestävästi luontoarvot ja sosiaaliset vaikutukset huomioiden.

Rakennusten lämmityksessä hybridijärjestelmien ja hajautetun energiatuotannon merkitys kasvaa erityisesti maaseudulla ja haja-asutusalueilla. Ydinvoimalahanke ja tuulivoainvestoinnit tulevat toteutuessaan lisäämään merkittävästi alueen sähköntuotantokapasiteettia ja tuotantoa. Energiatehokkuuteen voimakkaasti panostamalla on alueen energiakulutus mahdollista saada laskuun ja energiavarat paremmin hyödynnettyä. Investoinnit uuteen tuotantokapasiteettiin ja energiatehokkuuteen tuovat mukanaan positiivisia vaikutuksia alueen työllisyyteen ja elinkeinoelämään.

Pohjois-Pohjanmaan energiaosaamisen ja liiketoimintamahdollisuuksien vahvistamisessa t&k-panoksilla ja energiainvestoinneilla on keskeinen merkitys. Keskeisiä toimenpiteitä ovat energiantuotannon suurinvestointien edistäminen, korkeamman jalostusasteen bioenergiահankkeiden käynnistäminen sekä uusien energiaratkaisujen ja energiatehokkaan rakentamisen pilotoinnit.

Energiatoimialalla on kaikki mahdollisuudet muodostua maakunnan talouden tärkeäksi osaksi siten, että se tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua. Toimialan murrokseen liittyy runsaasti mahdollisuuksia, jotka maakunnan on pyrittävä hyödyntämään. Tämä vaatii riittäviä ja oikein kohdistettuja resursseja strategian jalkauttamiseen, viestintään ja seurantaan.

*Pohjois-Pohjanmaa, eurooppalainen energiataitaja
– kaikki lämpö sekä sähkö tuulesta, virroista, metsistä, pelloilta ja soilta
– tehokkaasti ja ympäristövastuullisesti!*

Liitteet

Neuvottelukunta

Organisaatio

BusinessOulu
Centria ammattikorkeakoulu
Chempolis Oy
Haapaveden-Siikalatvan seutukunta
Kanteleen Voima Oy
Kemira Oyj
Koillismaan seutukunta/Naturpolis Oy
Metsähallitus
Metsäntutkimuslaitos
Micropolis Oy
MTK Pohjois-Pohjanmaa
Nivala-Haapajärven seutukunta
Oulun Energia
Oulunkaaren seutukunta
Oulun kauppakamari
Oulun Seudun Sähkö
Oulun seutu
Oulun yliopisto
Oulun yliopisto/Thule
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/Tekes
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
ProAgria Oulu
PVO-Vesivoima Oy
Raahen seutukunta
StoraEnso Oyj
Suomen metsäkeskus
Turveruukki Oy
Vapo Oy
Ylivieskan seutukunta

Edustaja

Pasi Keinänen
Yrjö Muilu
Esa Rousu
Aimo Lehmikangas
Mauno Ainasoja
Juha Kangastalo
Jari Hentilä, Tauno Korpela
Pertti Tuomi
Eero Kubin
Ari Alatossava
Urpo Heikkinen, Matti Perälä
Matti Puranen
Juhani Järvelä, Pertti Vanhala
Markku Kehus (pj.)
Esa Pellikainen
Risto Kantola
Pekka Vuononvirta, Marketta Karhu
Jukka Hiltunen, Päivi Iskanus
Eva Pongracz, Maria Kopsakangas-Savolainen
Ritva Heikkinen
Juha Haapala
Eero Kippola
Matti Pahkala
Aimo Piirainen
Mauri Huhtala
Vesa Nuolioja
Pertti Pietinen
Jorma Perander
Jaakko Hettula
Tanja Lepistö
Heikki Karppimaa
Markku Pyykkönen
Sirpa Nevanperä

Ohjausryhmä (Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian seurantaryhmä)**Organisaatio**

Centria ammattikorkeakoulu
Metsähallitus
Oulun Energia
Oulun yliopisto
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/Tekes
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjois-Pohjanmaan liitto
PVO-Vesivoima Oy
Suomen metsäkeskus
Turveruukki Oy

Edustaja

Yrjö Muilu
Pertti Tuomi
Juhani Järvelä, Pertti Vanhala
Jukka Hiltunen
Heikki Aronpää
Ritva Heikkinen
Juha Haapala
Eero Kippola
Matti Pahkala (pj.)
Aimo Piirainen
Jussi Rämet, Tuomo Palokangas
Ilkka Yliniemi
Tuomas Kallio
Ismo Karhu
Pertti Pietinen
Tanja Lepistö
Heikki Karppimaa

