

# **Bioenergian kehitysohjelmat ja yleinen liiketoimintaympäristö Venäjällä**

Teemu Saramäki

Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute -sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmiä ja kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä. Kirjoitukset luokitellaan Metlan julkaisutoiminnassa samaan ryhmään monisteiden kanssa.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>  
ISSN 1795-150X

**Toimitus**

PL 18, 01301 Vantaa  
puh. 029 532 2111  
sähköposti [julkaisutoimitus@metla.fi](mailto:julkaisutoimitus@metla.fi)

**Julkaisija**

Metsäntutkimuslaitos  
PL 18, 01301 Vantaa  
puh. 029 532 2111  
sähköposti [info@metla.fi](mailto:info@metla.fi)  
<http://www.metla.fi/>

<b>Tekijät</b> Saramäki, Teemu			
<b>Nimeke</b> Bioenergian kehitysohjelmat ja yleinen liiketoimintaympäristö Venäjällä			
<b>Vuosi</b> 2014	<b>Sivumäärä</b> 23	<b>ISBN</b> 978-951-40-2497-9 (pdf)	<b>ISSN</b> 1795-150X
<b>Alueyksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet</b> Joensuu / 7599 Suomalaisen metsäenergiaosaamisen ja -teknologian hyödyntäminen Venäjällä			
<b>Hyväksynyt</b> Timo Karjalainen, professori, 20.10.2014			
<b>Tiivistelmä</b> Raportissa tarkastellaan Venäjän viimeaikaista kehitystä bioenergiaan liittyvän energiapolitiikan ja alueellisten kehityshankkeiden ja -näkömysten kannalta. Venäjällä on laadittu runsaasti bioenergian kehittämiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen tähtääviä lakeja, määräyksiä ja kehitysohjelmaa viimeisten 5-10 vuoden aikana. Myös alueet ovat lähteneet kehittämään bioenergiaa omista lähtökohdistaan itselleen sopivalla tavalla. Sekä maanlaajuisissa että alueellisissa energiapolitiisissa ratkaisuisissa korostuu energiansäästäminen. Bioenergia rinnastetaan uusiutuviin energianlähteisiin tuuli-, aurinko- ja vesivoiman kanssa. Monilla metsäisillä alueilla biomassa on kuitenkin näistä merkittävin, mikä näkyy myös puubiomassaan liittyvässä panostuksessa. Puubiomassan hyödyntämiseen liittyvät myös alueen metsäteollisuustuotannon taso ja fossiilisten polttoaineiden kuljetusmatkat. Alueilla, joilla puunjalostusteollisuus tuottaa runsaasti energiapuuksi kelpavaa jätettä, ja joilla fossiilisia voimalapolttoaineita joudutaan tuomaan kaukaa, bioenergian kehitysnäkymät ovat hyvät. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi Arkangelin alue ja Komin tasavalta, joilla fossiiliset energiavarat keskittyvät pohjoiseen, mutta asutuskeskukset etelään. Lisäksi useilla alueilla on tarvetta hajautetuille energiaratkaisuille siellä, missä ei ole kaasunjakelua. Nämä tarjoavat hyviä vientimahdollisuuksia esimerkiksi pienten pellettikattiloiden, pelletöintilaitteistojen ja automatisointilaitteistojen valmistajille. Venäjän liiketoimintaympäristöä leimaavat kuitenkin omat erikoispiirteensä, kuten yksityishenkilöiden ja joidenkin yritysten suuri vaikutusvalta mm. alueellisessa energiapolitiikassa, mikä tekee liiketoimintaympäristöstä jossain määrin arvaamattoman.			
<b>Asiasanat</b> Venäjä, bioenergia, liiketoimintaympäristö, biomassa, kaukolämpö, energiantuotanto, pelletti			
<b>Julkaisun verkko-osoite</b> <a href="http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2014/mwp309.htm">http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2014/mwp309.htm</a>			
<b>Tämä julkaisu korvaa julkaisun</b>			
<b>Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla</b>			
<b>Yhteydenotot</b> Timo Karjalainen, Metsäntutkimuslaitos, Joensuun toimintayksikkö, Yliopistokatu 6, 80101 Joensuu, <a href="mailto:timo.karjalainen@metla.fi">timo.karjalainen@metla.fi</a>			
<b>Muita tietoja</b> Suomalaisen metsäenergiaosaamisen ja -teknologian hyödyntäminen Venäjällä –hankkeen rahoittaja on ulkoasiainministeriö (HEL7M0674-95), vastuuministeriönä toimii maa- ja metsätalousministeriö			

## Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>5</b>
1.1 Yleiset poliittiset toimet bioenergian edistämiseksi Venäjällä .....	5
1.2 Tutkimuksen tavoitteet.....	7
<b>2 Alueelliset bioenergian kehittämissuunnitelmat ja -hankkeet</b> .....	<b>7</b>
2.1 Karjalan tasavalta.....	7
2.1.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit .....	7
2.1.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit .....	9
2.2 Arkangelin alue .....	10
2.2.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit .....	10
2.2.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit .....	10
2.3 Komin tasavalta .....	12
2.3.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit .....	12
2.3.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit .....	13
2.4 Vologdan alue .....	15
2.4.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit .....	15
2.4.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit .....	16
2.5 Sverdlovskin alue.....	17
2.5.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit .....	17
2.5.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit .....	18
<b>3 Johtopäätökset</b> .....	<b>19</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>20</b>

## 1 Johdanto

### 1.1 Yleiset poliittiset toimet bioenergian edistämiseksi Venäjällä

Energiasektorin kehittäminen on edistynyt etenkin bioenergian osalta Venäjällä viime vuosina. Vaikka konkreettiset toimet ovatkin rajoittuneet yksittäisiin alueellisiin hankkeisiin, suuri määrä lakeja, määräyksiä ja kehitysohjelmia on tehty 10 viime vuoden aikana. Näistä merkittävimpiä ovat Venäjän federaation hallituksen 8. tammikuuta 2009 antama määräys (Rasporjaženije Pravitelstva Rossijskoi... 2009), joka tähtää uusiutuvien energianlähteiden käytön lisäämiseen asteittain sähköntuotannossa vuoteen 2020 asti, ja 23. marraskuuta 2009 annettu liittovaltion laki numero 261 ”energiataloudellisuudesta ja energiatehokkuuden parantamisesta” (Federalniy zakon Rossijskoi... 2009). Dokumentit luovat pohjan uusiutuvien energianlähteiden käytölle sähkön- ja lämmöntuotannossa ja velvoittavat myös Venäjän liittovaltiosubjektit laatimaan omat vastaavat energiansäästöohjelmansa.

Hallinnollisista instrumenteista bioenergian kehitystä ohjataan lisäksi seuraavilla laeilla ja asetuksilla: Venäjän federaation hallituksen asetus numero 1225, päivätty 31.12.2009, ”alueellisten ja kuntien energiansäästövaatimuksista ja energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävistä ohjelmista” (Postanovlenije pravitelstva Rossijskoi... 2009) ja Venäjän federaation hallituksen asetus numero 67, päivätty 20.2.2010, ”muutoksista tiettyihin säädöksiin, joissa määritellään toimivaltaisten elinten vastuukysymyksiä liittyen energian säästöön ja energiatehokkuuteen” (Postanovlenije pravitelstva Rossijskoi... 2010).

Uusiutuvan energian käyttöä tuetaan monin keinoin sekä lisäämällä sen kilpailukykyä että tukemalla uusiutuvan energian tuotantoinfrastruktuuria ja alan pk-yrityksiä. Alkuperäisen 2009 aloitetun kehitysohjelman mukaan uusiutuvien (pois lukien yli 25 MW:n tehoiset vesivoimalaitokset) osuus energiantuotannosta nostetaan vuoteen 2015 mennessä 2,5 prosenttiin (biomassan osuus 5000 MW) ja vuoteen 2020 mennessä 4,5 prosenttiin (biomassan osuus 7850 MW) (Bioenergetika v Rossii... 2012). IEA:n (2014) mukaan 2012 uusiutuvien energianlähteiden (biomassa ja aurinkovoima) ja jätteiden osuus Venäjän energiantuotannosta oli 1,1 %, josta biopolttoaineiden ja jätteiden yhteenlaskettu osuus oli 1,0 %.

Merkittävimpiä asiakirjoja puuperäisten biopolttoaineiden käytön edistämiseksi on 2013 julkaistu ”Toimenpidesuunnitelma uusiutuville puuperäisille energianlähteille suotuisien olosuhteiden luomisesta sähkön ja lämmön tuotantoon” (Idän metsätieto 2013, Plan meroprijati... 2013). Suunnitelma kattaa 12 toimenpidettä, jotka on jaettu valmisteleviin ja lainsäädännöllisiin toimenpiteisiin. Valmistelevisissä toimenpiteissä haetaan kokemusta ulkomaisista lähteistä, tämän hetken teknologiasta ja tietoa käytännön kokemuksista puubioenergian hyödyntämisestä teollisessa mittakaavassa. Suunnitelman mukaan mm. hiilivoimalaitoksissa suoritetaan koepolttoja puuperäisillä polttoaineilla. Lisäksi maan öljykattilat luetteloidaan ja luodaan kriteerit niiden muuntamisesta paikallisille puuperäisille polttoaineille.

Toimenpidesuunnitelma esittää lisäksi valmistelua viiden federaatiosubjektin valitsemiseksi bioenergian sisämarkkinoiden kehittymistä tukevien pilottihankkeiden alueiksi. Pilottialueiksi valituille alueilla osoitetaan tukea federaation budjetista alueellisten kehityshankkeiden toteuttamiseen. Kehityshankkeilla pyritään aktivoimaan puun käyttöä polttoaineena kunnallisessa ja teollisessa energiantuotannossa. Pilottialueita ei tähän mennessä ole valittu tai listaa ei ole julkistettu.

Lainsäädännöllisillä uudistuksilla helpotetaan vähempiarvoisen ja vioittuneen puumateriaalin energiakäyttöä sekä pyritään tukemaan bioenergiaan liittyviä prioriteettihankkeita mm. kustantamalla metsänuudistamistoimet julkisista varoista. Lisäksi bioenergian käyttäjille luvataan etuisuuksia ja bioenergian kehitystä kannustetaan alueilla erilaisilla tukitoimilla sekä kieltämällä hiilivoimaloiden rakentaminen ja kunnostaminen alueilla, joilla puuvarat ovat riittävät bioenergian tuotantoon.

Tammikuussa 2014 vahvistettu valtiollinen kehitysohjelma ”Energialoudellisuus ja energia-alan kehitys” (Gosudarstvennaja programma ”energoeffektivnost...” 2014) ja sen suunnitelma (Projekt gosudarstvennoy programmy... 2013) luovat raamit sekä valtiollisille että alueellisille energiapoliittisille ratkaisuille Venäjällä ohjelman toteutusaikana vuosina 2013-2020. Ohjelman pääasiallisina tavoitteina on nostaa energiasektorin energialoudellisuutta ja energiatehokkuutta sekä pienentää energiantuotannon haitallisia vaikutuksia ympäristöön. Ohjelma jakaantuu seitsemään alaohjelmaan, jotka käsittelevät mm. sähköntuotantoa, öljyn, kaasun ja kivihiilen käyttöä ja tuotantoa sekä uusiutuvia luonnonvaroja energiantuotannossa. Uusiutuvien luonnonvarojen alaohjelman toteutukseen on varattu federaation budjetista 190 miljoonaa ruplaa, jotka käytetään vuosina 2014-2015. Venäjän federaation liittovaltiosubjektit muodostavat ja toteuttavat omat vastaavanlaiset ohjelmansa samanaikaisesti valtiollisen ohjelman kanssa.

Uusiutuvien energiamuotojen alaohjelma käsittelee pääsääntöisesti tuulen, auringon ja pienimuotoisen vesivoiman hyödyntämistä. Kuitenkin myös biomassan hyödyntämiseen otetaan kantaa. Ohjelmassa mainitaan Venäjän mittavat metsävarat, joista valtaosa on hakkuukypsää tai yli-ikäistä puustoa, sekä puunjalostuksen yhteydessä syntyvä jätepuu, jota syntyy 70 miljoonaa tonnia vuodessa. 24.4.2012 päivätyn bioteknologian kehitysohjelman (Kompleksnaja programma razvitija... 2012) mukaisesti tähän liittyen sähkön ja lämmöntuotantoa biomassasta aletaan kehittää. Valtion tukea annetaan mm. biohankkeiden lainoittamiseen sekä laitosten rakentamiseen, kunnostamiseen ja modernisointiin. Ohjelma mainitsee useita partnereita, joihin kuuluu valtiollisia tutkimuslaitoksia, valtio-omisteisia öljy- ja energiayhtiöitä sekä yksityisiä venäläisiä yrityksiä. Partnerit osallistuvat ohjelman aikana toteutettavien hankkeiden suunnitteluun ja käytännön toteutustöihin. (Projekt gosudarstvennoy programmy... 2013, Gosudarstvennaja programma ”energoeffektivnost...” 2014)

Myös 26.9.2013 päivätty Venäjän federaation hallituksen määräys numero 1734-p ”Valtiollisen politiikan perusteet Venäjän federaation metsien käytölle, vartioinnille, suojelulle ja uudistamiselle vuoteen 2030 asti” (Osnovy gosudarstvennoi politiki... 2013) sivuaa biopolttoaineiden tuotantoa. Siinä todetaan, että kotimaisten puutuotemarkkinoiden tukemiseksi muiden muassa biopolttoaineita tuottavia yrityksiä kohtaan kohdennetaan tukitoimia. Lisäksi vähäarvoisesta puusta ja jätepuusta tuotettavien biopolttoaineiden, kuten pellettien, tuotantoa sekä teollista ja kunnallista bioenergian tuotantoa tuetaan. Metsien tuottavuuden ja puulajisuhteiden kehittämisen saralla mainitaan plantaasien muodostaminen uutta teknologiaa hyödyntäen metsäteollisuuden ja energiantuotannon kehittämiseksi. Toimeenpanevana tahona toimii Venäjän ympäristöministeriö yhdessä muiden asiasta kiinnostuneiden valtiollisten elinten kanssa.

[Venäjän energiaministeriön energiansäästöohjelman verkkosivut](#) (Venäjäksi)

[Venäjän energiaministeriön energiaviraston verkkosivut](#) (Venäjäksi/englanniksi)

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteina on tarkastella Venäjällä viimeisten 5 vuoden aikana tapahtunutta energiasektorin kehitystä bioenergian näkökulmasta sekä tutkia lähitulevaisuuden suunniteltuja bioenergiaprojekteja ja -linjauksia. Yleisen tilanteen lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan viiden valitun alueen energiapolitiittisia ratkaisuja ja jo toteutettuja sekä suunniteltuja bioenergian kehityshankkeita. Tutkimus toteutetaan käymällä läpi sekä maanlaajuisia kehitysohjelmia, lakeja ja säädöksiä, että alueittaisia kehitysohjelmia, lakeja, säädöksiä ja bioenergia-alan uutisia. Tarkastelun tuloksena muodostetaan yleinen näkemys bioenergian kehitystilanteesta ja pohditaan millaisia ventialäköymiä se voisi tarjota suomalaisille bioenergia-alan yrityksille ja organisaatioille.

## 2 Alueelliset bioenergian kehittämishjelmat ja -hankkeet

Seuraavassa tarkastellaan viiden valitun alueen (Karjalan tasavalta, Arkangelin alue, Komin tasavalta, Vologdan alue ja Sverdlovskin alue) bioenergian kehittämishjelmiä ja joitain toteutettuja tai suunniteltuja bioenergiaprojekteja. Alueelliset kehittämishjelmat perustuvat edellä mainittuihin valtiollisiin kehitysohjelmiin, mutta niissä painotetaan kunkin alueen energiapolitiittisia erikoispiirteitä ja ominaisuuksia. Kukin alue on ohjelmassaan määritellyt ajanjakson, jolla ohjelma toteutetaan (useimmiten 2010-2020), mikä aluehallinnollinen organisaatio on vastuussa ohjelman toteutuksesta, mitkä ovat ohjelman tavoitteet ja tehtävät ja millä indikaattoreilla ohjelman tavoitteiden toteutumista seurataan. Lisäksi dokumentti selvittää kuinka paljon ohjelman toteutukseen on varattu budjettivaroja alueellisesta ja paikallisesta budjetista ja kuinka paljon rahoitusta tulee budjetin ulkopuolisista lähteistä.

Alueilla saattaa olla myös muita kehitysohjelmia yleisen energiataloudellisuuden ja energiatehokkuuden kehitysohjelman lisäksi. Useat alueet ovat perustaneet ohjelmilleen erityisiä verkkosivuja tiedon jakamiseksi energiataloudellisuudesta ja -tehokkuudesta. Monilla alueilla on alueellisen ohjelman tukena vielä kunnallisia kehitysohjelmia, joilla paneudutaan kunnallisiin energiapolitiittisiin ratkaisuihin yksityiskohtaisemmin.

Voima- ja sähkölaitosten hallinta on jakautunut useimmiten kunnallisiin ja yksityisiin laitoksiin. Selvityksessä tutkituilla alueilla keskimäärin hieman yli puolet alueen polttokattiloista oli kunnallisessa hallinnassa. Bioenergiaprojekteja toteuttivat yhtä lailla kunnalliset kuin yksityiset sähkön- ja lämmöntuottajat. Laitosten omistussuhteista ei kuitenkaan voi vetää pitkälle vietyjä johtopäätöksiä, sillä niiden johtoon ja hallintaan liittyy todennäköisesti paljon henkilökohtaisia kontakteja ja vaikutusvaltaa, joka ei näy ulospäin. Hallinnossa olevien henkilöiden vaikutusvalta, henkilökohtaiset edut ja kiinnostukset sekä ulkopuoliset tekijät voivat vaikuttaa voimakkaasti energiapolitiittisiin päätöksiin monilla Venäjän alueilla.

### 2.1 Karjalan tasavalta

#### 2.1.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit

Karjalan tasavallassa 2010 aloitetun alueellisen energiataloudellisuuden ja -tehokkuuden parantamisen ohjelman (Regionalnaja programma po energosbereženiju... 2010a) tavoitteena on lisätä energiatehokkuutta ja -taloudellisuutta sekä mm. katkaista tasavallan energiasektorin

budjettivaje sekä energian kuluttajahintojen nousu. Lisäksi ohjelma ottaa kantaa energiantuotannon ympäristövaikutusten pienentämiseen. Ohjelma tunnustaa uusiutuvien energianmuotojen, kuten biomassan, käytön riittämättömän määrän sekä uusiutumattomien energianlähteiden vallitsevuuden energiantuotannossa ohjelmaa edeltävässä tilanteessa.

Ohjelma ottaa varsin maltillisen lähestymistavan uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämiseen ohjelman toteutusaikana. Uusiutuvista ja sekundäärisistä energianlähteistä tapahtuvan energiantuotannon odotetaan nousevan vuoden 2009 tasosta vuoteen 2020 mennessä 22 prosentista 28,6 prosenttiin.

Paikallisista biopolttoaineista (turve, puu) todetaan, että niitä on merkittävässä määrin saatavilla energiantuotantoon kunnallisella tasolla. Ohjelma kehottaa huomioimaan paikalliset polttoaineet esimerkiksi pienten kattiloiden kunnostustöiden yhteydessä. Energiataloudellisuuden parantamiseksi myös kaukolämpöverkostojen kuntoa ja lämmöneristystä on parannettava. Karjalan Tasavallan alueella toteutetaan vuoden 2015 loppuun mennessä investointiprojekti, jossa 14 asutuskeskuksen ja kaupungin kaukolämpöjärjestelmiä muunnetaan paikallisille biopolttoaineille sekä uusia kattiloita rakennetaan. Lämmitysjärjestelmien ja kattiloiden automatisointi nähdään eräänä tärkeimmistä toimista energiatehokkuuden parantamiseksi. Paikallisten biopolttoaineiden rinnalla myös maakaasun käyttöä pyritään lisäämään kivihiilen ja raskaan/kevyen polttoöljyn kustannuksella. Teollisuusyrityksistä ”OAO Karelski okatyš” toteuttaa vuoden 2015 loppuun mennessä pilottihankkeen, jossa pyritään korvaamaan teollisuuslaitoksen raskaan polttoöljyn käyttöä turpeen kaasutuksella.

Valtiollisen tukimekanismin luominen energiatehokkuutta parantavien investointien rahoittamiseen nähdään välttämättömänä. Lisäksi Karjalan tasavallan energiaressurssien integroituun suunnitteluun ja hallintaan pyritään tekemään järjestelmä.

[Karjalan tasavallan rakennus-, kunnallis- ja energiapalveluiden ministeriön energiansäästöportaali](#) (Venäjäksi)

Karjalan tasavallan hallituksen kehitysohjelman lisäksi 2014 ilmestyi Pohjoismaiden ministerineuvoston hankkeen ”Uusiutuva energia Luoteis-Venäjällä” yhteydessä laadittu raportti ”Lämmön jakelun strategia paikallisilla biopolttoaineilla Karjalan tasavallassa vuoteen 2020” (Morozov ym. 2014). Raportti on jatkoa vuonna 2009 laaditulle ja edelleen voimassa olevalle alueelliselle polttoaineteollisuuden strategialle (Regionalnaja strategija razvitija... 2009). Raportissa todetaan, että biopolttoaineiden käyttö Karjalan tasavallassa on noussut hieman vuoteen 2009 verrattuna. Biomassan ja turpeen käyttämätöntä hyödyntämispotentiaalia on kuitenkin vielä runsaasti jäljellä. Raportin mukaan tasavallan kattiloista 35 prosenttia käyttää polttoaineenaan polttopuuta, 3 prosenttia haketta ja 1 prosentti sahanpurua.

Myös Karjalan tasavallassa energianjakelun kehityssuunnaksi on valikoitunut maakaasuputkien rakentaminen suurimpiin asutuskeskuksiin. Raportissa todetaan, että parhaat edellytykset bioenergian lisäämiselle ovat alueilla, joita ei ole sisällytetty kaasunjakelun kehittämisen lyhyen aikavälin suunnitelmiin. Näitä alueita ovat Mujejärven ja Kalevalan piireissä sijaitsevat kylät, Kostamuksen kaupunki ja yksittäiset kyläyhteisöt muiden muassa Belomorskin, Kemin, Louhen, Karhumäen, Puutoisen, Suojärven, Segežan ja Prääsän piireissä. Potentiaalisia investoijia etsitään turpeentuotannon kehittämiseen ja laajennettavissa olevien kattilajärjestelmien rakentamiseen etenkin edellä mainituille alueille. Kaavailtu muutosprosessi on kuvattu tarkemmin alueellisessa polttoaineteollisuuden strategiassa (Regionalnaja strategija razvitija... 2009).



Biopolttoainestrategia suosittaa laajennettavissa olevien turpeella ja hakkeella toimivien kattilajärjestelmien käyttöönottoa Karjalan tasavallassa bioenergian kehitysalueilla. Strategiassa on valittu kaksi bioenergian kehittämiskohdetta pilottialueiksi: Mujejärven kunta ja Onežskin asema Petroskoissa. Molemmat alueet edustavat tyypillisiä asuinalueita Venäjän Karjalassa, missä lämmönjakelu on joko keskeytynyt lämpöyrittäjien konkurssin takia tai olemassa oleva kaukolämpöverkosto on rapistunut huonoon kuntoon ikääntymisen takia ja kaipaa välitöntä modernisointia ja korjausta. Pienten kyläyhteisöjen ja pitkien välimatkojen takia raportti suosittelee alueille hajautettuja biokattiloita huolehtimaan asuinrakennusten ja kunnallisten rakennusten lämmöntarpeesta, mikä avaa myös vientinäkyymiä Karjalan tasavaltaan.

Karjalan tasavallan alueella toimivia pellettien tuottajia ovat “Swedwood Karelia”, “Setles”, “Biogran”, “Karelia Profile”. Lisäksi toimintaansa ovat aloittamassa JSC “Zapkaresses”, “Kostomuksha Construction Company”, JSC “Solomensky Lesozavod”. Yritysten yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti riittäisi kattamaan pellettien tarpeen Karjalan tasavallassa. Biogran mainittiin raportissa potentiaalisena pellettien toimittajana Petroskoin alueen biohankkeiden tarpeisiin.

[Renewable Energy in Northwest Russia –hankkeen verkkosivut](#) (Englanniksi)

### **2.1.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiainhankkeet**

Karjalan Sanomat uutisoi 10.9.2014 Karjalan tasavallan lämmityskattiloista niiden olevan lähes valmiina tulevaa lämmityskautta varten. Tasavallan 373 kattilasta 313 on kunnallisia. Uusia laitoksia on rakennettu mm. Kontupohjan piirille, ja ne käyttävät pääasiassa maakaasua olemassa olevien kattiloiden tapaan. Tasavaltaan ollaan perustamassa yhtenäistä yhtiötä, joka huolehtisi lämmönjakelusta muilla kuin Petroskoin, Äänisenrannan ja Prääsän piireissä, joilla toimii Petroskoin kunnallisjärjestelmät Oy. (Karjalan Sanomat 2014)

Tietotoimisto Infobio tiedotti toukokuussa 2014, että Suojärven piiriin oli määrä valmistua elokuussa 2014 uusi biokattila, jolla tuotetaan kaukolämpöä alueen asutuskeskukselle. 18 megawatin voimala käyttää jyrksinturvetta. Hankkeella pyritään korvaamaan 4100 tonnin vuotuinen öljynkäyttö paikallisilla polttoaineilla. Alueella on toteutettu vastaavanlaisia hankkeita aiemminkin. Vuonna 2012 1,5 megawatin öljykattila muunnettiin turpeelle ja toinen aiemmin toiminnassa ollut 3,6 MW öljykattila poistettiin toiminnasta. Prääsän piirissä vuonna 2011 toteutetuissa hankkeissa on saavutettu yhteensä 1750 öljytonnin säästöt puuhakkeelle ja turpeelle siirtymisen johdosta. Vuonna 2012 rakennettiin Pitkärannan piiriin uusi hakkeella toimiva 3 MW:n lämpölaite.

Kostamukseen puolestaan kaavillaan 90 megawatin biolaitosta sähkön ja lämmön tuotantoon. Alueen lämmön ja sähkötuotanto nojaa tällä hetkellä voimakkaasti kaivosteollisuuden varaan, joten paikallisiin biopolttoaineisiin siirtyminen olisi luonnollinen muutos. Toisaalta alueella on pulaa puuvaroista ja alueen puunjalostusyrietykset ovat lähdössä pois, mikä luo epävarmuutta. Laitos tulisi toteutuessaan toimimaan puuhakkeella tai vaihtoehtoisesti turpeella ja sen on määrä valmistua vuoden 2015 loppuun mennessä. (Infobio 2014, Meždunarodnaja bioenergetika 2014a s. 20, 22)

## 2.2 Arkangelin alue

### 2.2.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit

Arkangelin alue on yksi Luoteis-Venäjän johtavista alueista bioenergian tuotannossa, ja siihen käytössä olevien puuvarojen määrä on todettu riittäväksi bioenergiasektorin jatkokehittämiseksi. Tavoiteohjelma ”Energialoudellisuus ja energiatehokkuuden nostaminen Arkangelin alueella 2010-2020” (Dolgosrotnaja tselevaja programma... 2010) vastaa 2009 annetun liittovaltion lain vaatimukseen energiasektorin kehittämisestä Arkangelin alueella. Energiansäästämiseen liittyen tavoitteiden lisäksi ohjelmalla tavoitellaan käytössä ja käytettävissä olevien energiaresurssien tarkempaa määrittelyä alueella. Ohjelman puitteissa parannetaan energiatietoisuutta ja energia-alan koulutusta säästönäkökulmasta, käydään läpi kunnalliset energiantuotantolaitokset sekä siirrytään vaiheittain energian- ja vedenkulutuksen tarkempaan seurantaan. Energiankulutusta pyritään pienentämään yhteensä 15 prosentilla vuoden 2009 tasosta. Eräs merkittävä osa-alue on myös tuontienergian korvaaminen paikallisilla polttoaineilla.

Ohjelman aloitushetkellä 2010 Arkangelin alueen suurimpiin lämmöntuottajiin lukeutui OAO Territorialnaja generirujuštšaja kompanija N 2 (TGK-2), jonka lisäksi lämpöenergiaa tuottivat myös muut (pienemmät) yritykset sekä 803 kunnallista lämpölaitosta. Kunnallisista kattiloista 330 toimi kivihieillä, 41 maakaasulla, 19 raskaalla polttoöljyllä, 11 kevyellä polttoöljyllä ja 389 paikallisilla puupohjaisilla polttoaineilla.

Vuonna 2009 85 prosenttia Arkangelin alueen polttoaineesta tuli alueen ulkopuolelta ja 15 prosenttia puolestaan koostui paikallisista polttoaineista, joita ovat mekaanisen puunjalostuksen ja paperi- ja selluteollisuuden sivutuotteena syntyvät jätteenpuuvirrat. Tuontipolttoaineista 43 prosenttia oli öljytuotteita, 28 prosenttia maakaasua ja 19 prosenttia kivihieiltä. Alueen puuenergiaresursseista 5 miljoonaa kuutiometriä muodostuu metsänhoidollisten toimenpiteiden jäännöspuusta sekä 500 tuhatta kuutiometriä mekaanisen puunjalostuksen hukkapuusta. Lisäksi Severnaja Dvina ja Pinega -jokien välisellä alueella on 2 miljoonan hehtaarin alue, jolla on 200 miljoonaa kuutiometriä pystyyn kuivanutta energiapuuksi soveltuvaa puuta.

Ohjelman mukaan uusiutuvien polttoaineiden käytöllä voidaan saavuttaa jopa 35 prosenttia suunnitelluista säästöistä energian käytössä. Tämän toteutuminen edellyttää olemassa olevien kattiloiden modernisointia biopolttoaineille innovatiivista uutta teknologiaa hyödyntäen, uusien laitosten rakentamista sekä biopolttoaineiden tuotantolaitosten rakentamista. Lisäksi tarvitaan kestävä ja integroitua metsäresurssien käyttöä ja hallintaa. Ohjelmassa mainitaan 121 kunnallista kohdetta, jotka kuuluvat biopolttoaineille modernisoitaviin kohteisiin. Suunnitelluilla toimenpiteillä säästetään vuosittain 145 tuhatta tonnia kivihieiltä, 20 tuhatta tonnia kevyttä ja raskasta polttoöljyä ja noin 500 miljoonaa ruplaa tilojen lämmitys- ja käyttökustannuksissa.

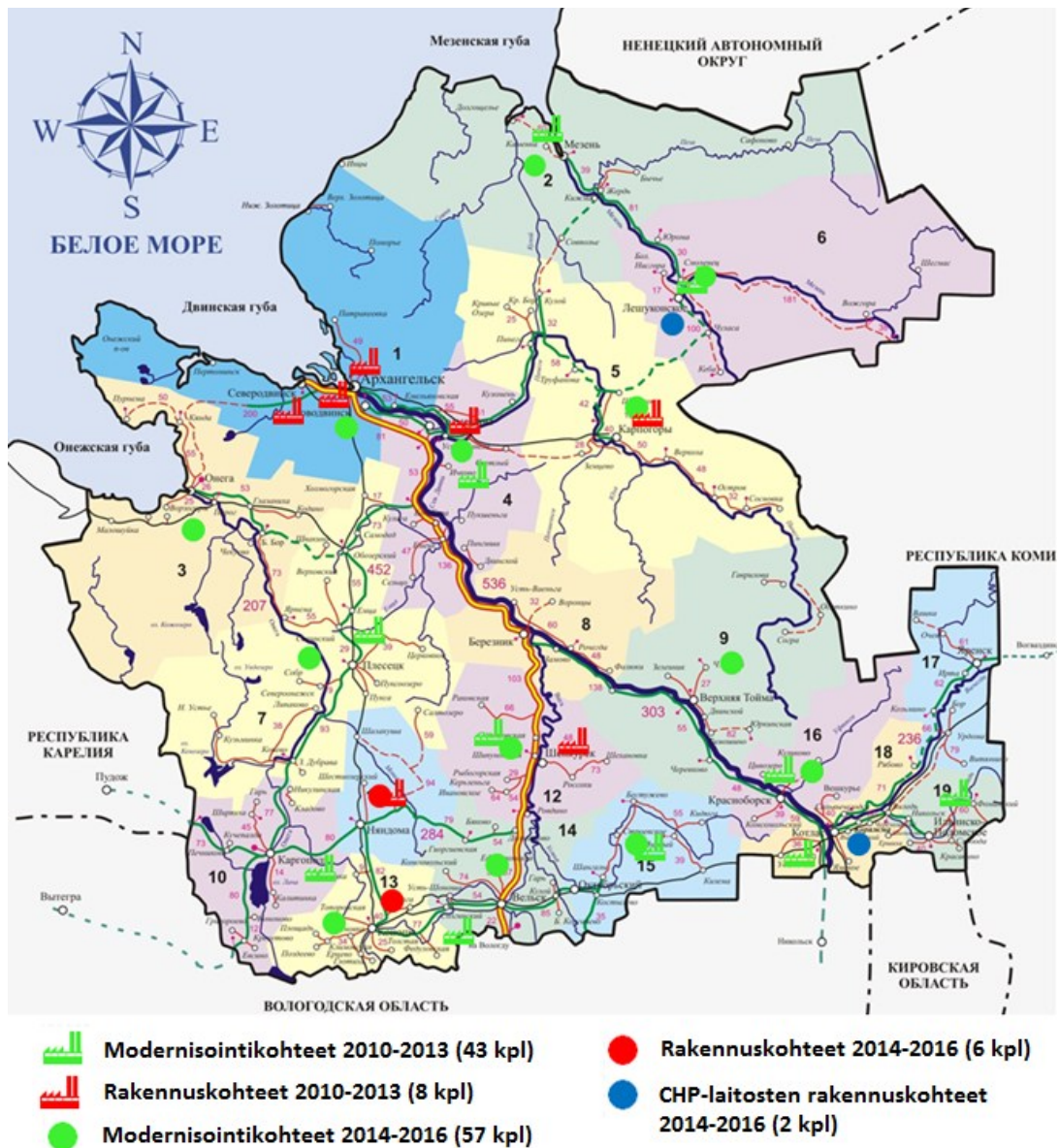
[Arkangelin alueen energiansäästökeskuksen verkkosivut](#)  
[Arkangelin alueen polttokattiloiden sijainnit kartalla](#)

### 2.2.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit

Alueellisten kehityshankkeiden puitteissa on alueelle saatu jo 250 tuhatta tonnia puupellettien tuotantoa ja 90 tuhatta tonnia puubrikettien tuotantoa. Vuoteen 2020 mennessä pellettien

vuosituotantoa suunnitellaan kasvatettavan 400 tuhanteen tonniin asti ja puubrikettien 100 tuhanteen tonniin. Titan Groupin OAO ”Lesozavod 25” on suurin bioenergian tuottaja alueella. (Akišin 2014)

Polttokattiloita on uudistettu ja rakennettu vuoteen 2014 mennessä seuraavasti: 46 kattilaa modernisoitu biopolttoaineille, 86 uutta biokattilaa on rakennettu ja 22 vanhanaikaista kattilaa on poistettu käytöstä. 6 vuoden aikana on vähennetty kivihiilen käyttöä 51 tuhatta tonnia ja raskaan ja kevyen polttoöljyn käyttöä 21 tuhatta tonnia. Vuoteen 2020 mennessä biopolttoaineiden (puu ja turve) osuutta lämmöntuotannossa halutaan nostaa 60 prosenttiin. Sitä varten on alueelle tarkoitus rakentaa vuoden 2014 aikana kaksi suurta lämpövoimalaitosta, joissa lämmöntuotantokapasiteetti olisi 40 MW ja sähkön 7-8 MW. Laitokset käyttävät polttoaineena puuhaketta. Lisäksi Mezenin piirissä suunnitellaan turvelämpövoimalaitosten rakentamista nykyisten diesel-laitosten tilalle. Kunnallisten kattiloiden kunnostus ja uusien biokattiloiden rakentaminen Arkangelin alueella vuosina 2010-2016 on esitetty kuvassa 1.



**Kuva 1:** Kunnallisten kattiloiden kunnostus ja uusien biokattiloiden rakentaminen Arkangelin alueella 2010-2016. (Akišin 2014)

Arkangelin alue on Venäjän ympäristöministeriön bioenergiatyöryhmän jäsen, mutta se tähtää myös yhdeksi pilottihankkeiden alueista. Tällä hetkellä painopiste on kunnallisella tasolla, jonne suunnitellaan useita 50-90 tuhannen tonnin tuotantolaitoksia pelleteille puunjalostuslaitosten yhteyteen. Alueen pääasiallinen haaste on kuitenkin markkinoiden synnyttäminen pelleteille. Vuoteen 2030 asti ulottuva kaukolämmityksen kehitysstrategia jatkaa tähän asti menestyksestä puupolttoaineiden käytön lisäämistä alueella.

Pomorjen alueen teknologiapuiston hanke ”puun jatkojalostus puupolttoaineiksi ja puulla toimivien kattiloiden rakentaminen” pääsi Venäjän kauppa- ja teollisuusministeriön prioriteettihankelistalle. Hanke yhdistää 18 pientä hanketta, jotka nauttivat prioriteettiaseman myötä lukuisista etuisuuksista mm. metsäalueiden vuokrasopimuksiin liittyen. Alueelle tulee yksi puun polttoainejalostukseen keskittynyt yritys ja 6 muuta pientä tai keskisuurta metsäalan yritystä. Hankeen rakennustyöt toteutetaan Kargopolin, Konošan, Krasnoborskin, Plesetskin ja Šenkurskin piireissä. (Minpromtorg RF podderžal... 2014, Programma razvitija bioenergetiki Pomorja... 2014, Meždunarodnaja bioenergetika 2014a s. 22)

## 2.3 Komin tasavalta

### 2.3.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit

Komin tasavalta on aloittanut vuonna 2010 kehitysohjelman ”Energialoudellisuus ja energiatehokkuuden parantaminen Komin tasavallan alueella 2010-2020” (Regionalnaja programma ”energobereženie i...” 2010) johon kuuluvat lisäksi alaohjelmat ”Energialoudellisuus ja energiatehokkuuden lisääminen budjettisektorilla”, ”Energialoudellisuus ja energiatehokkuuden lisääminen energiantuotannossa, -siirrossa ja energiaressurssien käytössä kunnallisessa infrastruktuurissa”, ”Energialoudellisuus ja energiatehokkuuden lisääminen asuntokannassa”, ”Energialoudellisuus ja energiatehokkuuden lisääminen teollisuudessa ja liikenteessä” sekä ”Vähäarvoisen puun ja puujätteen käyttö polttoaineena kuumen veden, lämmön ja sähkön tuotannossa”. Ohjelma pohjautuu vuonna 2009 säädettyyn lakiin, jonka tarkoituksena on kasvattaa energiatehokkuutta ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöä energiantuotannossa, ja joka määrää vähentämään mm. fossiilisten polttoaineiden kulutusta vuosina 2010-2015 vähintään 15 prosenttia vuoden 2009 tasosta.

Kehitysohjelman mukaan alueen aktiivinen puunjalostusteollisuus tuottaa riittävästi sivutuotteena syntyvää jätetuuta puuperäisten polttoaineiden (puuhake, pelletit, briketit) tuotannon merkittävään kasvattamiseen, ja puupohjaisten polttoaineiden tuotannon kasvattaminen nähdäänkin välttämättömänä alueen kehityksessä. Vähempiarvoisen puun ja puujätteen käyttöä lisäävän alaohjelman tavoitteiksi on määritelty a) puupellettien, brikettien ja puuhakkeen tuotannolle suotuisien olosuhteiden luominen, b) puuperäisiä polttoaineita käyttävien kunnallisten polttokattiloiden ja voimalaitosten kehitykseen myötävaikuttaminen, c) kunnallisten hiilikattiloiden korvaaminen puuta käyttävillä kattiloilla ja d) edistää pellettien, brikettien ja hakkeen käyttöä lämmöntuotannossa kyläyhteisöissä ja liiketoiminnassa.

Alaohjelma toteutetaan vuosina 2013-2014 ja sen puitteissa korvataan 36 tuhatta tonnia kivihiiltä polttoainebriketeillä. Ohjelma listaa 3 kohdetta, jotka ovat uuden pienoislämpövoimalaitoksen rakentaminen, uuden kattilan rakentaminen ja lämpövoimalaitoksen rakentaminen. Uudet laitokset käyttävät polttoaineinaan kuorta, haketta,

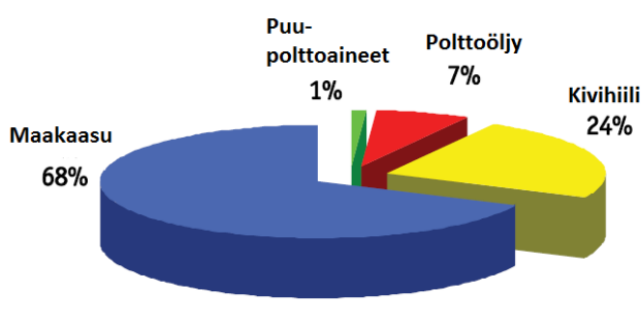
sahanpurua, polttopuita ja kuitupuuta ja niiden yhteenlaskettu lämpöteho on 19 MW ja sähköteho 9,3 MW. Vuotuinen polttoaineen kulutus on noin 128 tuhatta tonnia biopolttoainetta.

Komin tasavallan alueella on tehty selvitys myös metsäteollisuussektorin kehitysnäkymistä vuoteen 2020 asti (Osnovnye napravlenija razvitija lesopromyšlennogo... 2010). Selvitys ottaa kantaa myös puuperäisten puupolttoaineiden käyttöön. Metsäteollisuussektori on avainasemassa biopolttoaineiden käytön lisäämisessä, ja raportti tunnustaa vähäarvoisen puun huonon hyödyntämisprosentin vaikutuksen puuraaka-aineen kokonaiskäytön tehokkuuteen sekä kunnallisen energiantuotannon hintojen nousuun. Raportti kritisoi keskushallintoa biopolttoaineiden kehitykseen vaikuttavan kannustuksen puutteesta ja fossiilisten polttoaineiden matalaa hintaa, mikä heikentää biopolttoaineiden kilpailukykyä.

Raportissa vähempiarvoisen puun käyttöä suunnitellaan lisäävän voimakkaasti. Energiapuun käsittelyyn paneudutaan huolellisemmin ja kaikki energiapuuksi kelpaava puu tullaan hyödyntämään kunnallisen energiantuotannon tarpeisiin. Tähän asti puuta ovat käyttäneet lähinnä metsäteollisuusyritykset omien prosessiensa ja tilojensa lämmitystarpeisiin.

### 2.3.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiaprojektit

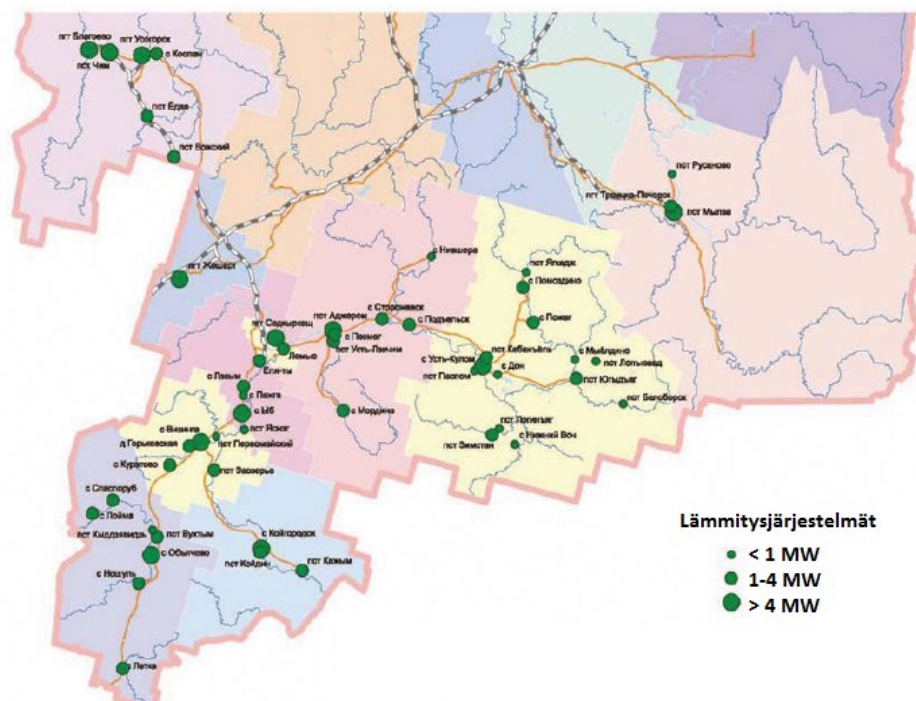
Komin tasavallan alueella puupohjoisten biopolttoaineiden käyttö on aktiivista ja kunnallisten lämpölaitosten lisäksi useat metsäteollisuusyritykset ovat hankkineet biokattiloita mm. puun kuivauksessa tarvittavan lämmön tuottamiseen prosessien sivutuotteena syntyvästä puusta. Alueen kuusi suurinta metsäteollisuusyritystä käyttävät lämmön ja energian tuottamiseen vuosittain noin 1,3 miljoonaa tonnia biomassaa, josta puutähteitä on noin miljoona tonnia. Myös tasavallan eteläosissa, missä metsävarat ovat runsaat ja energia pitkien kuljetusmatkojen takia kallista, puuenergia on saanut jalansijaa. Varsinkin kaukolämmön ulkopuolella olevien kylien ja teollisuuslaitosten lämpöenergian saantiin liittyviin ongelmiin haetaan ratkaisua puuperäisistä lämpövoimalaitoksista ja kattiloista. Hakkuutähteitä ja muuta puubiomassaa suunnitellaan kerättävän erityisiin keräyspisteisiin, mistä ne olisivat käytettävissä energiantuotantoon. Tämän hetken polttoaineiden käyttö Komin tasavallassa on esitetty kuvassa 2.



**Kuva 2.** Sähkön ja lämmöntuotannossa käytettyjen polttoaineiden jakauma Komin tasavallassa. (Meždunarodnaja bioenergetika 2014b s. 26)

Infobio (2014b) uutisoi heinäkuussa 2014, että 73 kunnallista polttokattilaa (kokoluokka yli 60 MW) on muunnettu biomassapohjaisille polttoaineille (polttopuu, hake). Tämä vastaa kuuttatoista prosenttia koko alueen kattiloista. Käytetyn puupolttoaineen määrä on noin 80 300 kuutiometriä vuodessa. Lisäksi vuoden 2014 lopussa toimintansa aloittaa Syktyvkarissa uusi Metson toimittama 4,3 megawatin biokattila, joka käyttää puuteollisuuden jättepuuta (kuorta) polttoaineenaan ja vähentää täten kaatopaikalle menevän puujätteen määrää. Laitosta ylläpitää

Bioenergeticheskaya Kompaniya LLC (Clean Tech Finland 2013). Puulle muunnetut kunnalliset lämpökattilat Komin tasavallan alueella on esitetty kuvassa 3.



**Kuva 3.** Puulle muunnetut kunnalliset lämpökattilat eri teholuokissa Komin tasavallan alueella. (Meždunarodnaja bioenergetika 2014b s. 27)

Käytännön esimerkkinä alueellisesta bioenergian kehityshankkeesta on Kortkerosskijn piirissä aloitettu ”Bioenergian kehitys suuntana kyläyhteisöjen kestäväälle kehitykselle” –hanke (Razvytie bioenergetiki, kak napravlenije... 2013), jota johtaa Komin tasavallan teollisuuden ja liikenteen kehitysministeriö. Piirin 25 kattilasta 19 on ”OAO Komi teplovaja kompanijan” omistuksessa ja 6 kunnallisia. Kattiloista 18 käyttää kivihiiltä, 2 raskasta polttoöljyä ja 5 polttopuuta. Laitosten yhteenlaskettu teho on noin 62 MW, josta noin 26 MW on kytketty lämpöverkkoon. Keskimääräinen kuluneisuusaste lämpölaitosten laitteissa on 71 %. Vuonna 2011 alueen lämmöntuotanto teki tappiota 12,6 miljoonaa ruplaa (147,6 miljoonaa ruplaa ilman polttoaineen tukia). Tuontipolttolaitteisiin kului yhteensä 180 miljoonaa ruplaa. Motivaationa bioenergiaan siirtymiselle on polttoaineisiin kuluviin ruoppien sijoittaminen alueen talouteen.

Kortkerosskijn piirissä syntyy puuteollisuuden sivutuotteina sahanpurua 8 400 kuutiometriä vuodessa ja pintapuuta 18 000 kuutiometriä vuodessa. Jos tuontienergiaan kuluvat varat sijoitettaisiin puupohjaisiin energianlähteisiin, hinnaksi muodostuisi selvityksen mukaan 1800 ruplaa/m<sup>3</sup>, mikä on korkeampi kuin kuitupuusta tai tukeista maksettava hinta. Tämä tekee energiapuusta houkuttelevan vaihtoehdon alueen puuteollisuus- ja korjuuyrityksille. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa vuosina 2013-2015 toteutetaan puunjalostusteollisuuden jätteen kokonaisvaltainen hyödyntäminen, kivihiilen osittain korvaaminen puubriketeillä, kunnallisten kattiloiden korvaaminen hakekattiloilla pilottiprojektien yhteydessä ja automatisointilaitteiden asentaminen kunnallisiin lämpölaitoksiin. Lisäksi uusiutuvien energiamuotojen käyttöä pyritään edistämään myös yksityissektorilla.

Hankkeen toisessa vaiheessa vuosina 2015-2020 bioenergian raaka-aineena käytetään teollisuuden jätteen lisäksi myös metsänhoidollisissa toimenpiteissä syntyvää puuta ja vähäarvoista puuta. Kunnallisten kattiloiden muuntaminen puulle viedään loppuun ja

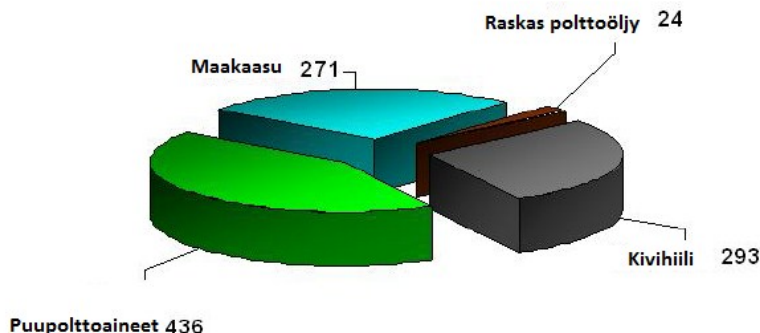
biopolttoaineiden tarjoamiseen yksityisille energiantuottajille tehdään järjestelmä. Toisen vaiheen aikana tavoitteena on luopua kokonaan kivihiilen ja polttoöljyn käytöstä kunnallisissa kattiloissa Kortkerosskijn piirissä. Meždunarodnaja bioenergetika –lehden (2014b s. 27) mukaan piirissä on vuonna 2013 asennettu 4 biokattilaa hyvin tuloksin. Vuonna 2014 alueelle asennetaan 22 pellettikattilaa tuottamaan lämpöä yhdeksässä kyläyhteisössä. Tällä hetkellä alueelle rakennetaan kuoribiomassalla toimivaa lämpövoimalaitosta, lisäksi kahdentoista kyläyhteisön kaukolämmitysjärjestelmien muuntamisesta puuperäisille polttoaineille tehdään kannattavuusselvityksiä.

## 2.4 Vologdan alue

### 2.4.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit

Vologdan alueella on aloitettu vuoden 2014 alussa vuoteen 2020 asti jatkuva valtiollinen kehitysohjelma ”Energiatehokkuus ja kaasun hyödyntämisen kehittäminen Vologdan alueella 2014-2020” (Energoeffektivnost i razvitije gazifikatsii... 2013). Ohjelman toimeenpanosta vastaa alueen polttoaine- ja energiakompleksin osasto. Ohjelman tavoitteena on pienentää alueen energiasektorin osuutta alueen bruttokansantuotteesta, toimeenpanna kunnallisten ja julkisten rakennusten lämmitysjärjestelmien uudistaminen sekä toimeenpanna 100-prosenttisesti suunniteltujen uusien kaasuvoimalaitosten rakentaminen alueella (67 kohdetta).

Kehitysohjelman mukaan Vologdan alueella on 836 lämpölaitosta, joista 663 on kunnallisia lämpölaitoksia. Laitosten yhteenlaskettu teho on 7785 MW. Alueen kattiloista 255 toimii maakaasulla, 186 kivihiilellä, 373 puulla, 11 jätteillä, 6 nestemäisillä polttoaineilla ja 5 sähköllä. Ohjelman tavoitteiden mukaisesti lämmöntuotantoa pyritään modernisoimaan ja tuontienergiaa, kivihiiltä ja polttoöljyjä, korvataan paikallisilla polttoaineilla mahdollisimman paljon. Vologdan alueella ei ohjelman mukaan ole omaa polttoaineiden tuotantoa, vaan kaikki polttoaineet tuodaan alueelle muilta alueilta. Vuoden 2010 metsäteollisuussektorin kehitysstrategian (Strategija razvitija lesnogo kompleksa... 2010) mukaan noin 43 prosenttia alueen kattiloista toimi puuperäisillä polttoaineilla (kuva 4).



**Kuva 4.** Kunnallisten kattiloiden polttoaineet ja kattiloiden lukumäärät Vologdan alueella. (Strategija razvitija lesnogo... 2010)

Alueen olemassa olevan lämmöntuotantolaitteiston matalan hyötysuhteen, kuluneisuuden ja vanhentumisen takia lokakuussa 2012 aluehallitus on tehnyt sopimuksen ”OAO Mešregionteploenergon” kanssa alueen lämmöntuotannon modernisoinnista maakaasua ja paikallisia polttoaineita hyödyntäen. Sopimuksen puitteissa on tarkoitus modernisoida 192

kunnallista lämpökattilaa (yhteensä 1650 MW) kahdessakymmenessä kyläkeskuksessa sekä Tserepovetsin kaupungissa. Lisäksi suunnitelmissa on toteuttaa kymmenen turpeella toimivan lämpökattilan rakentaminen vuosina 2014-2020. Turvelämpölaitosten yhteenlaskettu teho olisi 25 MW.

Alueen BKT:n suotuisan kehityksen edistämiseksi ohjelma esittää uusiutuvien energianlähteiden käytön lisäämistä alueella. Uusiutuvista energianlähteistä vesivoima nostetaan esille ohjelmassa. Päähuomio on kuitenkin maakaasun käytön lisäämisessä, mitä tukemaan on tehty sopimus Gaspromin kanssa. Vologda sijaitsee suurten länteen suuntautuvien maakaasulinjojen reitillä, joten kiinnostus maakaasua kohtaan on luonnollista. Ohjelman puitteissa kaasun toimitus- ja jakelukanavia suunnitellaan rakennettavan myös sellaisille alueille, joilla ei nykyisellään ole maakaasulinjoja. Puupohjaisiin polttoaineisiin ja niiden käytön lisäämiseen ei ohjelmassa suoraan oteta kantaa lainkaan.

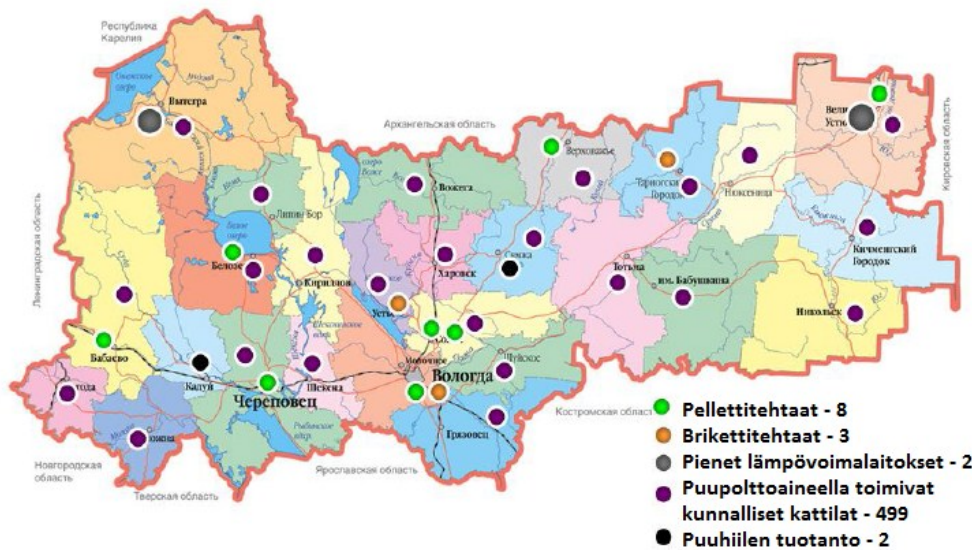
Vologdan alueen metsäteollisuussektorin kehitysstrategian 2010-2020 (Strategija razvitija lesnogo kompleksa... 2010) mukaan alueen puunjalostusteollisuuden sivutuotteena syntyvää puuta tulee hyödyntää aktiivisemmin mm. biopolttoaineiden valmistuksessa. Strategian mukaan alueella valmistetaan yli 180 tuhatta tonnia pellettejä ja brikettejä vuodessa kahdeksan yrityksen toimesta. Koko tuotanto menee vientiin (vuoden 2010 tilanne). Vuoteen 2020 mennessä vuosituotantoa voitaisiin kasvattaa 300 tuhanteen tonniin. Myös pieniä puulla toimivia lämpövoimalaitoksia rakennetaan yhteensä 22 megawatin edestä. Kunnallisten rakennusten lämmitykseen sijoitetaan 20 uutta biokattilaa ja vanhoja kivihiihikattiloita modernisoidaan biopolttoaineille.

#### **2.4.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiahankkeet**

Vologdan alueen varakuvernööri Sergei Sorogin kertoo Meždunarodnaja bioenergetika -lehden (2014b s. 22) haastattelussa Vologdan alueen bioenergian kehittämissuunnitelmista. Selvitysten mukaan 154 kattilaa voidaan suoraan muuntaa puubiopolttoaineille sopiviksi. Yhteensä Vologdan alueella on 541 pääasiassa alle megawatin tehoista kattilaa muunnettavissa biopolttoaineille myöhemmässä vaiheessa. Vologdan alueella on aiempina vuosina muunnettu useita pieniä 2-3 MW kattiloita pelleteille ja puujätteelle ja lisäksi vanhanaikaisia hiihikattiloita on suljettu. Vuosina 2007-2014 Vologdan alueella on joko toteutettu tai toteutetaan yhteensä 15 kattilahanketta, joissa pieniä ja keskisuuria (kokoluokka 1-34 MW) kattiloita on rakennettu ja modernisoitu puuperäisille biopolttoaineille. Näistä 10 käyttää polttoaineenaan sahanpurua, 1 kuorta, 1 turvetta ja 3 pellettejä. Kattiloiden yhteenlaskettu teho on 96 megawattia. Toiminnassa olevat biopolttoaineiden tuotantolaitokset ja käyttöpaikat on esitetty kuvassa 5 ja suunnitellut bioenergian tuotantolaitokset Vologdan alueella on esitetty kuvassa 6.

Haasteina varakuvernööri näkee budjettivarojen riittämättömyyden, investointien pitkät takaisinmaksuajat sekä vaadittavien lainojen määrän. Lisäksi paikallisten polttoaineiden korkea hinta ja riittämätön laatu nähdään kehityksen ongelmina. Erityisesti turpeen ja pellettien hinta on korkea, sillä niihin erikoistuneita yrityksiä on vähän ja siten myös kilpailua on alalla vähän.





**Kuva 5.** Toiminnassa olevat biopolttoaineiden tuotantolaitokset ja käyttöpaikat ja niiden lukumäärät Vologdan alueella. (Strategija razvitija lesnogo... 2010)



**Kuva 6.** Suunnitellut bioenergian tuotantolaitokset Vologdan alueella. (Strategija razvitija lesnogo... 2010)

## 2.5 Sverdlovskin alue

### 2.5.1 Alueelliset kehitysohjelmat ja poliittiset instrumentit

Vuonna 2009 annetun liittovaltion lain mukaisesti myös Sverdlovskin alueella on aloitettu vuonna 2010 energiansäästöön ja energiatehokkuuden kohentamiseen tähtäävä ohjelma, joka jakautuu valmisteluvaiheeseen vuosina 2010-2015 ja toimeenpanovaiheeseen vuosina 2016-2020 (Regionalnaja programma po energosbereženiju... 2010b). Ohjelman tavoitteena on vähentää energiasektorin osuutta alueen bruttokansantuotteessa vähintään 40 prosenttia vuoden 2007 tasoon nähden. Paikallisten polttoaineiden osuutta alueella käytettävistä hiilipohjaisista luonnollisista polttoaineista (öljy, kivihiili, maakaasu, polttoliuskeet, turve, puu) aiotaan kasvattaa ohjelman puitteissa 5 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

Vuoden 2015 loppuun kattavan valmistelujakson aikana toimeenpannaan 185 polttokattilan (yhteensä 501 MW) modernisoinnin valmistelu, jolla tähdätään kattiloiden hyötysuhteen nostamiseen 85 prosenttiin. Modernisoinnilla haetaan 15-20 prosentin säästöjä polttoaineen kulutukseen. Maakaasulla ja biopolttoaineilla toimivien pien-CHP -laitosten rakentaminen mainitaan yhtenä lisävaihtoehtona modernisoinnin lisäksi. Lisäksi suunnitellaan kaukolämpöverkkojen rakentamista ja kunnostusta yhteensä 1200 kilometrin matkalta, minkä tarkoituksena on pienentää kaukolämmön hävikkiä 20 prosenttia. Vaikka ohjelma ei ota kantaa kattilalaitosten polttoaineisiin, ohjelman osatavoite on laajentaa alueella käytettävien polttoaineiden kirjoa enemmän paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden suuntaan sekä suosia mahdollisuuksien mukaan lämmön ja sähkön yhteistuotantoa. Suunnittelujaksolla pien-CHP -laitoksia suunnitellaan myös maatalouden yhteyteen kymmenessä eri hankkeessa, joissa laitokset käyttäisivät polttoaineena paikallisia biopolttoaineita.

Lisäksi energiansäästöjä haetaan energiareurssien hallinnan automatisointiin liittyvistä järjestelmistä. Tällaisia järjestelmiä on suunnitelman mukaan aikomus hyödyntää 39 Sverdlovskin alueen kunnassa, joissa yhteensä 40 kattilalaitosta varustetaan automatisointijärjestelmillä. Niillä haetaan 15-20 prosentin pienennystä energian hävikkiin lämmitysjärjestelmissä. Budjettivaroja automatisoinnin käyttöönottoon on varattu 1638 miljoonaa ruplaa.

Sverdlovskin alueen sosio-ekonomisen kehitysstrategia (Strategija sotsialno-ekonomitšeskogo razvitija... 2010) huomauttaa alueen energiantuotannon olevan suurelta osin tuontienergian varassa, ainoastaan 3-5 prosenttia käytetyistä polttoaineista tuotetaan alueella. Strategia suosittaa vaihtoehtoisten ja uusiutuvien paikallisten polttoaineiden käytön lisäämistä sekä käytettyjen energiamuotojen parempaa tilastointia energiansäästötoimien tehostamiseksi.

## **2.5.2 Toteutetut ja suunnitellut bioenergiahankkeet**

Infobio.ru-portaali uutisoi marraskuussa 2012 uudesta 0,15 MW tehoisesta pellettikattilasta, joka oli otettu käyttöön Jekaterinburgin pohjoispuolella Sverdlovskin alueen pilottihankkeessa. Kattilan käytöstä oli positiivisia kokemuksia, ja yritys (Oblkommunenergo) olisi ollut kiinnostunut asentamaan alueelle enemmänkin pellettikattiloita, mutta pellettien heikko saatavuus rajoittaa suunnitelmia. Vaikka Sverdlovskin alueella on runsaasti metsävaroja, metsäteollisuuden osuus alueen teollisuustuotannosta on vain 2 prosenttia. Tästä syystä biopolttoaineen raaka-aineeksi soveltuvaa puuta on vähän tarjolla. Tämän kattilan polttoaineeksi oli hankittu 14 tonnia pellettejä pieneltä valmistajalta lähialueelta.

Sverdlovskin alueen tiede- ja teollisuusministeri Vladislav Pinaev suhtautuu Infobion haastattelussa ajatukseen pellettikattiloista myönteisesti, mutta hän muistuttaa, ettei Sverdlovsk ole vielä valmis laajamittaiseen bioenergian tuotantoon puuperäisillä polttoaineilla. Pellettien tai brikettien tuotanto ei ole vakiintunutta Sverdlovskin alueella, joten kivihiihi on toistaiseksi riskittömämpi vaihtoehto. Hän muistuttaa, että Sverdlovskin alueella voidaan toimeenpanna laajamittainen kattiloiden modernisointi vasta sen jälkeen, kun alueen metsäteollisuusyritykset osoittavat kykenevänsä vakiintuneeseen biopolttoaineiden tuotantoon.

Vladislav Pinaev muistuttaa myös, että Uralin alueelta biopolttoaineiden vienti esimerkiksi Euroopan markkinoille ei ole kannattavaa pitkien välimatkojen takia. Tämä lisää pellettien ja brikettien tuottajien riskiä, sillä yritykset ovat täysin alueen sisäisen markkinatilanteen varassa. Tästä huolimatta pellettien, brikettien ja puuhakkeen tuotanto kasvaa alueella. Yritykset ovat

pieniä, kapasiteetiltaan noin 10 000 tonnia vuodessa. Tuottajat ja ostajat ovat kuitenkin löytäneet toisensa, ja etenkin puubrikettien kysyntä on suurta syrjäisissä kylissä, joihin brikettejä myydään erityisten myyntiverkostojen kautta. Pellettien hinta alueella vaihtelee 5800 ja 6500 ruplan välillä per tonni (Infobio 2012). (Infobio 2012)

### 3 Johtopäätökset

Venäjän energiasektori on ottanut merkittäväksi tavoitteekseen energiankulutuksen vähentämisen ja energiatehokkuuden nostamisen vuoteen 2020 mennessä. Tähän liittyen mm. bioenergian kehittämisessä on tapahtunut runsaasti myönteistä kehitystä, vaikka poliittiset ohjailukeinot eivät ole vielä näkyneet kovin merkittävästi alueellisissa bioenergian kehittämishankkeissa. Yksittäisiä bioenergiashankkeita sekä joitain suurempia kokonaisuuksia on kuitenkin toteutettu katsauksen kohteina olevilla alueilla, mikä kertoo bioenergiailmapiirin positiivisesta kehittymisestä ja tietoisuuden lisääntymisestä. Täytyy myös ottaa huomioon, että tähän tutkimukseen valitut bioenergiashankkeet edustavat todennäköisesti vain osaa käynnissä olevista bioenergian kehittämishankkeista, joten todellisuudessa aktiivisia hankkeita on käynnissä enemmän.

Venäjäet alueet ovat ottaneet tavoitteekseen energiansäästämisen ja tehokkuuden lisäämisen lisäksi vähentää energiasektorin osuutta alueen bruttokansantuotteesta. Alueelliset kehitysstrategiat suhtautuvat puubiomassan energiakäyttöön hyvin eri tavalla: siinä missä esimerkiksi Arkangelin alueen ja Komin tasavallan strategioissa puu nostetaan esille merkittävänä potentiaalisena energianlähteenä, Vologdan alueen strategia keskittyy maakaasuun eikä mainitse puuta vaihtoehtoisena energiamuotona ollenkaan, vaikka uusiutuvat energianlähteet yleisesti mainitaankin. Kuitenkin myös Vologdan alueella bioenergiashankkeita on toteutettu ja suunnitelmia niiden toteuttamiseksi on olemassa. Sverdlovskin alueella puolestaan metsäteollisuuden vähäinen osuus teollisuustuotannosta hidastaa bioenergian kehitystä kehitysohjelman linjauksista huolimatta, sillä puunjalostusteollisuuden jättepuuvirrat nimenomaan tehtaalta nähdään Venäjällä merkittävimpänä raaka-ainelähteenä biopolttoaineille. Hakkuutähteiden ja pieniläpimittaisen heikkolaatuisen puun energiakäyttöä ei ollut suunniteltu kuin kaikkein pisimmälle kehittyneillä alueilla (Komin tasavalta, Arkangelin alue). Muilla alueilla tähän liittyvälle koulutukselle ja teknologialle on luultavasti kysyntää, sillä hakkuutähteissä ja pieniläpimittaisessa puussa on kaikilla alueilla runsaasti hyödyntämätöntä potentiaalia energiantuotannon näkökulmasta.

Energiasektori Venäjällä näyttäisi olevan menossa kohti yhtä pienempiä ja hajautettuja lämmön- ja sähköntuotantoyksiköitä, mikä pienentää painetta huonossa kunnossa olevia kaukolämpöverkostoja kohtaan. Raportissa tutkittujen alueiden toteutuneet bioenergiashankkeet olivat kooltaan pieniä tai keskikokoisia ja biokattiloita oli asennettu erityisesti syrjäisiin kyliin, missä kaukolämpöverkkoa ei ole, tai lämmönjakelun infrastruktuuri on huonossa kunnossa. Myös monet kehittämisohjelmat ottivat kantaa pk-yrityksiin tuloksen tekijöinä koko maan tasolla. Bioenergian leviämistä jarruttaa kuitenkin monilla alueilla aitojen markkinoiden puuttuminen energiantuotannosta. Esimerkiksi Arkangelin alueella yritys, joka tuottaa bioenergiaa myös käyttää sitä omissa laitoksissaan ja perii aluehallinnon myöntämät tuet. Vakiintuneen tuotannon puuttuminen ja yleinen epävarmuus hidastavat kehitystä, vaikka keskushallinto pyrkii tukemaan bioenergiaa monin tavoin mm. tuotantotukien, rahoituksen ja tariffien sääntelyn kautta.

Bioenergian vientimahdollisuuksia Luoteis-Venäjä tarjoaa monilla osa-alueilla. Energiansäästämiseen liittyvät kattilansäätö- ja automatisointijärjestelmät, itse polttokattilatekniikka, pien-CHP -laitokset, puuraaka-aineen haketus- ja pelletöintilaitteistot, kuljetus- ja varastointiratkaisut. Pelletit ja polttoainebriketit ovat suurin kiinnostuksen kohde bioenergian kehittämisestä puhuttaessa joka alueella. Myös bioenergiaan liittyvää koulutusta tarvitaan alueilla, joilla bioenergian tuotanto kasvaa nopeasti, mutta sekä teknologia että tietotaito saattaa olla puutteellista.

## Lähteet

- Akišin, V. 2014. Osobennosti i problemy razvitija bioenergetiki v Arhangel'skoi oblasti. [Erikoispiirteet ja ongelmat bioenergian kehittämisessä Arkangelin alueella.] Esitelmä 3.6.2014, Joensuu. (Venäjäksi)
- Bioenergetika Rossii v XXI veke. 2012. [Bioenergia Venäjällä 2000-luvulla.] Rossijskoje energetičeskoe aģenstvo. Moskva. 37 s. Saatavilla osoitteesta: <http://www.infobio.ru/sites/default/files/bioenergy.pdf> (Vierailtu 10.11.2014, venäjäksi)
- Clean Tech Finland 15.2.2013. Metso to supply biomass power plant to Komi Republic in Russia. [Metso toimittaa biomassavoimalaitoksen Komin Tasavaltaan Venäjälle.] Saatavilla osoitteesta: <http://www.cleantechfinland.com/content/metso-supply-biomass-power-plant-komi-republic-russia> (Vierailtu 4.11.2014, englanniksi)
- Dolgosrotnaja tselevaja programma "Energobereženie i povyšenie energetičeskoi effektivnost v Arhangel'skoi oblasti na 2010-2020 gody. Priloženie k postanovleniju Pravitelstva Arhangel'skoi oblasti ot 27.7.2010 N 210-III. 2010. [Pitkän aikavälin tavoiteohjelma "Energiataloudellisuus ja energiatehokkuuden parantaminen Arkangelin alueella vuosina 2010-2020. Liitteenä Arkangelin aluehallinnon määräykselle 27.07.2010 N 210-III] Saatavilla osoitteesta: [http://www.aoresc.ru/files/program\\_arh\\_2013\\_04\\_02.pdf](http://www.aoresc.ru/files/program_arh_2013_04_02.pdf) (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Energoeffektivnost i razvitie gazifikatsii na territorii Vologodskoi oblasti na 2014-2020 gody. 2013. [Energiatehokkuus ja kaasun käytön kehittäminen Vologdan alueella vuosina 2014-2020.] Saatavilla osoitteesta: <http://vologda-oblast.ru/pda/dokumenty/23847/> (Vierailtu 3.11.2014, venäjäksi)
- Federalnyi zakon Rossijskoi Federatsii ot 23 nojabrja 2009 g. N 261-Φ3 "Ob energobereženii i o povyšanii energetičeskoi effektivnost i o vnesenii izmenenii v otdelnye zakonodatelnye akty Rossijskoi Federatsii. 2009. [Federaation laki, päivätty 23. marraskuuta 2009, N 261-Φ3 "Energiataloudellisuudesta ja energiatehokkuuden parantamisesta ja muutoksista erillisiin Venäjän federaation lakeihin] Saatavilla osoitteesta: <http://www.rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Gosudarstvennaja programma "energoeffektivnost i razvitije energetiki". 2014 [Valtiollinen ohjelma "energiatehokkuus ja energiasektorin kehitys".] Venäjän federaation energiaministeriö. 112 s. Saatavilla osoitteesta: <http://minenergo.gov.ru/upload/iblock/b6b/b6b29df2dcb578dc1073b4fb18f9412.pdf> (Vierailtu 10.11.2014, venäjäksi)
- Idän metsätieto 1.8.2013. Internet-portaali. Venäjän hallitukselta toimenpidesuunnitelma bioenergian käytön edistämiseksi. Saatavilla osoitteesta: <http://www.idanmetsatieto.info/fi/?ID=270&news=view&newsID=2568> (Vierailtu 10.10.2014)
- IEA. 2014. Share of total primary energy supply in 2012: Russian Federation. IEA Energy statistics. [Primaarienergian osuus Venäjän federaation kokonaistuotannosta 2012.]

- Saatavilla osoitteesta <http://www.iea.org/stats/WebGraphs/RUSSIA4.pdf> (Vierailtu 6.11.2014, englanniksi)
- Infobio 14.11.2012. Internet-portaali. Kommunalštšiki Sverdlovskoi oblasti gotovy perevodit kotelnye s uglja na štšepu, jesli lesozagotoviteli regiona stabilno obespetšah ih biotoplivom. [Sverdlovskin alueen viranomaiset ovat valmiita siirtymään hiilen käytöstä metsähakkeeseen, jos alueen puunkorjuuyritykset kykenevät toimittamaan heille säännöllisesti biopolttoainetta.] Saatavilla osoitteesta: <http://www.infobio.ru/news/1716.html> (Vierailtu 4.11.2014, venäjäksi)
- Infobio 23.5.2014a. Internet-portaali. V avguste 2014 g. na territori Suojarvskogo gorodskogo poselenija v Respublike Karelija budet vvedena v stroi novaja biotoplivnaja kotelnaja.[Elokuussa 2014 aloitetaan Suojärven kylän alueella uuden biokattilan rakennustyöt.] Saatavilla osoitteesta: <http://www.infobio.ru/news/2809.html> (Vierailtu 31.10.2014, venäjäksi)
- Infobio. 2.7.2014b. Respublika Komi otsenila biotoplivnyi potentsial svojego regiona. [Komin Tasavalta arvioi alueen bioenergiapotentiaalin.] Saatavilla osoitteesta: <http://www.infobio.ru/news/2861.html> (Vierailtu 4.11.2014, venäjäksi)
- Karjalan Sanomat 10.9.2014. Valmistelut talveen loppusuoralla. s. 5.
- Kompleksnaja programma razvitija biotekhnologi v Rossijskoi Federatsii na period do 2020 goda. 2012. [Kokonaisvaltainen bioteknologian kehitysohjelma Venäjän federaatiossa vuoteen 2020.] Venäjän talouskehitysministeriö. Saatavilla osoitteesta: [http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/development/doc20120427\\_06](http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/development/doc20120427_06) (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Meždunarodnaja bioenergetika. 2014a. № 2(31), Ijun 2014. 36 s.
- Meždunarodnaja bioenergetika. 2014b. № 3(32), Sentjabr 2014. 36 s.
- Minpromtorg RF podderžal projekt Pomorskogo lesnogo tehnoparka. [Venäjän teollisuus- ja kauppaministeriö antoi tukensa Pomorjen alueen metsäteknologiapuistolle] Arkangelin aluehallituksen lehdistötiedote 25. elokuuta 2014. Saatavilla osoitteesta: <http://dvinanews.ru/-mv19p3pr> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Morozov, M.A., Kuznetsov O.L. ja Kopylenko, T.T. 2014. Strategy of Heat Supply of the Republic of Karelia Basing on the Local Biofuels until 2020. [Karjalan Tasavallan lämmöntuotantostrategia paikallisten biopolttoaineiden pohjalta vuoteen 2020.] Karjalan tasavalta, Petroskoi. 28 s. Saatavilla osoitteesta: <http://project.democentre.ru/upload/medialibrary/6f9/fuel-strategy.doc> (Vierailtu 30.10.2014, venäjäksi)
- Osnovnyje napravlenija razvitija lesopromyšlennogo kompleksa Respubliki Komi na 2010-2015 gg. i na period do 2020 g. 2010. [Komin Tasavallan metsäteollisuussektorin pääasialliset kehitysnäkymät vuosina 2010-2015 ja ajanjaksolla vuoteen 2020.] Saatavilla osoitteesta: <http://minprom.rkomi.ru/page/5912/> (Vierailtu 4.11.2014, venäjäksi)
- Plan meroprijati po sozdaniju blagoprijatnyh uslovi dlja ispolzovanija vozobnovljajemyh drevesnyh istotšnikov dlja proizvodstva teplovoi i elektritšeskoj energii. 2013. [Toimenpidesuunnitelma lämmön- ja sähköntuotannossa käytettävälle puulle suotuisien olosuhteiden luomisesta ]. Venäjän federaation luonnonvara- ja ekologiainisteriö. Saatavilla osoitteesta <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=131038> (Vierailtu 21.8.2014, venäjäksi)
- Postanovlenije pravitelstva Rossijskoi Federatsii ot 20 fevralja 2010 g. N 67. ”O vnesenii izmenenii v nekotorye akty Pravitelstva Rossijskoi Federatsii po voprosam opredelenija polnomotši federalnyh organov ispolnitelnoi vlasti v oblasti energosbereženija i povyšeniija energetitšeskoj effektivnost.” 2010. [Venäjän federaation hallituksen asetus, päivätty 20.2.2010 N 67 ”Muutoksista joihinkin Venäjän federaation asetuksiin energiataloudellisuuden ja –tehokkuuden alalla”.] Moskva. Saatavilla osoitteesta <http://www.rg.ru/2010/03/02/energetika-dok.html> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)

- Postanovlenije pravitelstva Rossijskoi Federatsii ot 31 dekabnja 2009 g. N 1225 "O trebovanijah k regionalnym i munitsipalnym programmam v oblasti energosbereženija I povyšeniija energetičeskoj effektivnost". 2009. [Venäjän federaation hallituksen asetus, päivätty 31.12.2009, N 1225 "Vaatimuksista alueellisiin ja kunnallisiin ohjelmiin liittyen energitaloudellisuuteen ja energiatehokkuuden parantamiseen] Saatavilla osoitteesta: <http://www.rg.ru/2010/04/16/energ-site-dok.html> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Programma razvitija bioenergetiki Pomorja pretendujet voiti v tšislo pilotnyh projektov Minprirody Rossii. 2013. [Pomorjen alueen bioenergian kehitysohjelma pyrkii Venäjän ympäristöministeriön pilottihankkeiden joukkoon.] Arkangelin aluehallituksen tiedote 19.11.2013 13:46. Saatavilla osoitteesta: <http://www.dvinaland.ru/power/departments/deples/40594/> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Projekt gosudarstvennoj programmy "energoeffektivnost i razvitije energetiki". 2013. [Valtiollisen ohjelman "energiatehokkuus ja energiasektorin kehitys" suunnitelma.] Venäjän federaation energiaministeriö. 223 s. Saatavilla osoitteesta: [http://energsovet.ru/dok/pro\\_1594.zip](http://energsovet.ru/dok/pro_1594.zip) (Vierailtu 10.11.2014, venäjäksi)
- Rasporjaženije Pravitelstva RF ot 26 sentjabrja 2013 g. N 1724-p: Osnovy gosudarstvennoi politiki v oblasti ispolzovanija, ohrany, zaščiti i vosproizvodstva lesov v Rossijskoi Federatsii na period do 2030 goda. 2013. [Venäjän federaation hallituksen asetus, päivätty 26. syyskuuta 2013 N 1724-p: Valtiollisen politiikan perusteet Venäjän federaation metsien käytölle, vartioinnille, suojelulle ja uudistamiselle vuoteen 2030 asti] Saatavilla osoitteesta: <http://www.rg.ru/2013/10/01/lesa-site-dok.html> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Rasporjaženije Pravitelstva Rossijskoi Federatsii ot 8 janvarja 2009 g. № 1-p: Osnovy napravlenija gosudarstvennoi politiki v sfere povyšeniija energetičeskoj effektivnost elektroenergetiki na osnove ispolzovanija vozobnovjajemyh istotšnikov energii na period do 2020 goda. 2009. [Venäjän federaation hallituksen määräys, päivätty 8. tammikuuta 2009, № 1-p: Valtiollisen politiikan pääsuuntaus uusiutuvien energianlähteiden käytölle vuoteen 2020] Saatavilla osoitteesta: <http://archive.government.ru/gov/results/6471/> (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Razvitie bioenergetiki, kak napravlenije ustoičivogo razvitija selskogo raiona (na primere Kortkerosskogo raiona). Ministerstva razvitija promyšlennosti i transporta Respubliki Komi, Administratsija MOMR "Kortkerosski". 2013. [Bioenergian kehitys suuntana maaseutujen kestäväälle kehitykselle (esimerkkinä Kortkerosskijn piiri). Komin Tasavallan teollisuuden ja liikenteen kehitysministerö, Kortkerosskin piirin hallinto]. Esitelmä. Saatavilla osoitteesta: [http://eaec.ru/fbrowser\\_file/files/Bioenergy\\_Gibej.pptx](http://eaec.ru/fbrowser_file/files/Bioenergy_Gibej.pptx) (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Regionalnaja programma "energobereženiju i povyšeniiju energetičeskoj effektivnost na territorii Respubliki Komi (2010-2020 gody)". 2010. [Alueellinen ohjelma "energiataloudellisuus ja energiatehokkuus Komin Tasavallan alueella (vuosina 2010-2020).] Saatavilla osoitteesta: [http://minprom.rkomi.ru/content/9781/2013.10.18\\_ПІ\\_ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.doc](http://minprom.rkomi.ru/content/9781/2013.10.18_ПІ_ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.doc) (Vierailtu 4.11.2014, venäjäksi)
- Regionalnaja programma po energosbereženiju i povyšeniiju energetičeskoj effektivnost na period do 2020 goda. Utverždena Postanovlenijem Pravitelstva Respubliki Karelija ot 30 ijunja 2010 goda N 156-II. 2010a. [Energitaloudellisuuden ja energiatehokkuuden parantamisen alueellinen ohjelma vuoteen 2020. Karjalan Tasavallan hallituksen vahvistama 30.6.2010 N 156-II.] Saatavilla osoitteesta: [http://gov.karelia.ru/gov/Legislation/docs/2010/07/156-p\\_2.doc](http://gov.karelia.ru/gov/Legislation/docs/2010/07/156-p_2.doc) (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)
- Regionalnaja programma po energosbereženiju i povyšeniiju energetičeskoj effektivnost Sverdlovskoi oblasti na 2010-2015 gody i tselevye ustanovki na period do 2020 goda. 2010b. [Alueellinen energitaloudellisuuden ja energiatehokkuuden parantamisen

ohjema Sverdlovin alueella vuosina 2010-2015 ja tavoitteiden asettaminen vuoteen 2020.] Saatavilla osoitteesta: <http://www.mrsk-ural.ru/content/Sverdipostiprav.doc> (Vierailtu 4.11.2014, venäjäksi)

Regionalnaja strategija razvitija toplivnoi otrasli Respubliki Karelija na osnove mestnyh enegetičeskih resursov na 2011-2020 gody. Odobrena rasporjaženijem Pravitelstva Respubliki Karelija ot 14 oktjabrja 2009 goda № 405p-II. 2009. [Karjalan Tasavallan polttoainehuollon alueellinen strategia paikallisten energiaresurssien pohjalta vuosille 2011-2020. Karjalan Tasavallan hallituksen vahvistama 14.10.2009 № 405p-II.] Saatavilla osoitteesta: [http://www.gov.karelia.ru/gov/Legislation/docs/2009/10/405r-p\\_1.zip](http://www.gov.karelia.ru/gov/Legislation/docs/2009/10/405r-p_1.zip) (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)

Strategija razvitija lesnogo kompleksa Vologodskoi oblasti na period do 2020 goda. Departament lesnogo kompleksa Vologodskoi oblasti, g. Vologda. 2010. [Metsäsektorin kehittämisstrategia Vologdan alueella vuoteen 2020. Vologdan alueen metsäsektorin osasto, Vologdan kaupunki.] Saatavilla osoitteesta: [http://www.infobio.ru/sites/default/files/Strategiya\\_Vologodskoy\\_oblasti\\_02\\_11\\_10\\_03.pdf](http://www.infobio.ru/sites/default/files/Strategiya_Vologodskoy_oblasti_02_11_10_03.pdf) (Vierailtu 3.11.2014, venäjäksi)

Strategija sotsialno-ekonomičeskogo razvitija Sverdlovskoi oblasti na period do 2020 goda (aktualizirovannyi variant). 2010. [Sverdlovskin alueen sosio-ekonominen kehitysstrategia 2010-2020 (päivitetty versio)] Jekaterinburg. Saatavilla osoitteesta: [http://economy.midural.ru/sites/default/files/documents/aktual\\_strategy2020.pdf](http://economy.midural.ru/sites/default/files/documents/aktual_strategy2020.pdf) (Vierailtu 6.11.2014, venäjäksi)