

Venäjän arktinen energia – tavoitteita ja realiteetteja

Hilma Salonen

Median luomat mielikuvat Venäjän arktisesta energiasta käsittävät lähinnä öljynporauslauttoja jäälauttojen puristuksessa, kaasuputkia halkomassa routaisia kenttiä ja yksittäisiä vakavia ”putininpäitä”. Venäjän öljyn- ja etenkin kaasuntuotannosta valtaosa onkin peräisin maan arktisilta alueilta, ja sen strategista merkitystä niin ulkomaan kuin kotimaankin politiikassa on vaikea tarpeeksi korostaa. Raaka-ainetuottajan rooli on kuitenkin ahdas sekä muutoksille altis. Öljyn- ja kaasuntuotannon riskit korostuvat entisestään rajujen säävaihteluiden mailla: uusia lähteitä on entistä vaikeampi – ja kalliimpi – hyödyntää, ja maailmanmarkkinoiden heilahtelut suitsivat haluja sijoittaa suuria rahavaroja useita vuosikymmeniä kestäviin hankkeisiin.

Näitä perinteisiä mielikuvia ja painotuksia tasapainottavat nykyään myös toisenlaiset tule-

vaisuudennäkymät. Moskovassa viime vuosina laaditut tavoiteohjelmat koskien sekä Arktista, energiapolitiikkaa että maan sosioekonomista kehitystä ovat pyrkineet ottamaan vanhan energiajärjestelmän ongelmat huomioon muun muassa pyrkimällä laajentamaan Venäjän ”energiaidentiteettiä” sellaiseksi, joka ketterämmin vastaisi energian kuluttajien erilaisiin tarpeisiin. Nämä tavoitteet nojaavat pitkälti uusiin innovaatioihin ja huipputekniikan soveltamiseen arktisten olojen tarpeisiin ja pyrkivät tätä kautta antamaan Venäjän energiataloudelle uutta vauhtia muuttuvassa maailmassa.

Arktisen rooli mediassa ei ole enää vain edustaa perinteisen energiajätin toimikenttää, vaan tarjota myös paikallisille ja uusiutuville energiamuodoille jalansijaa, kahdellakin tapaa. Energiantuotantoon, -tehokkuuteen ja -säästöihin liittyvät ongelmat näyttävät nyt sitä akuuteimpina mitä vaikeammiksi luonnonolosuhteet käyvät. Näin vanhojen käytäntöjen, kuten esimerkiksi kaasuputkiverkoston tehottomuus ja riskit korostuvat. Uudet ratkaisut arktisten olosuhteiden ongelmiin luovat näin uusiutuvan energian teollisuudelle niiden kiipeästi kaipaamia markkinarakoja ja kenties jopa mielekkään syyn satsata niiden tuotannon vaatimiin kalliisiin tukipaketteihin. Useat Venäjän energiapolitiikkaa seuraavat tutkijat ja haastattelemani liikemiehet ovatkin olleet sitä mieltä,

että tänä päivänä kapeaan marginaaliin sysätyt uusiutuvan energian muodot voisivat löytää ponnahduslautansa nimenomaan syrjäisten, pohjoisten asutuskeskusten energiantarpeista.

Esseessäni tarkastelen uusiutuvan energian kehitystä Venäjän Arktiksella eri instituutio-naalisten sekä ympäristöllisten tekijöiden näkökulmista. Viimeaikaisista tutkimuksista ja tekemistäni asiantuntijahaastatteluista ammentäen arvioin, millä tekijöillä on alueella itsessään parhaat mahdollisuudet vaikuttaa uusiutuvan energian tulevaisuuden näkymiin. Käyn ensin lyhyesti läpi uusiutuvan energian historiaa erilaisista tavoiteohjelmista käsin. Tämän jälkeen tarkastelen, mitkä eri tekijät sekä mahdollistavat että rajoittavat uusiutuvien energiamuotojen kehitystä, sekä millaista painoarvoa valtiolta uusiutuvalla energialle antaa. Lopuksi vedän yhteen arktisen energian kehityksen keskeiset ongelmat ja palaan kysymykseen Arktiksen roolista Venäjän energianuudistuksessa.

Rajaan uusiutuvan energian käsitteen yleisiä venäläisiä linjanvetoja myötäillen jättäen suuret vesivoimalat sen ulkopuolelle. Näin ollen termi viittaa biomassaan, pienimuotoiseen vesivoimaan, maalämpöön, aurinko- ja tuulivoimaan. Kun arktiset alueet määritellään laajemmin pohjoisina, ikiroudan peittäminä maina, ovat nämä energiamuodot myös niille ajankohtaisia.

Hyviä aikeita ja näkymättömiä esteitä

Uusiutuvien energialähteiden murtautumista osaksi Venäjän energiakokonaisuutta on aavisteltu ja arvuuteltu jo jonkin aikaa. Venäjän virallisessa kontekstissa aiemmin visusti sivuutettu aihe tuli nopeasti ja yllättäen ajankohtaiseksi viime vuosikymmenen vaihteessa uuden lainsäädännön ja strategisten ohjelmien myötä. Vuonna 2009 julkaistu *Energiastrategia vuodelle 2030* asetti ensimmäistä kertaa tarkat määrälliset tavoitteet uusiutuvan energian hyödyntämiselle sähköntuotannossa. Se painotti myös tarvetta parantaa energiatehokkuutta uuden, ”innovatiivisen” teknologian avulla.

Kunnianhimoinen suunnitelma oli nostaa uusiutuvan energian osuus sähköntuotannossa alle prosentista 4,5 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Kaksi vuotta myöhemmin vuoteen 2035 ulottuvassa luonnoksessa tämä tavoite oli madaltunut 2,2 prosenttiin.

Näihin pyrkimyksiin nivoutuvat vahvasti myös vuoden 2009 laki energian säästämisestä ja energiatehokkuudesta sekä vuoden 2010 laki lämmöntuotannosta, jotka velvoittavat huomioimaan uusiutuvat energianlähteet energiatehokkuutta lisäävissä toimissa. Halu energiatehokkuuden lisäämiseen juontuu paitsi lainsäädännön uusista vaatimuksista myös teollisuuden tarpeista. Venäjän säästöpotentiaalin niin energiantuotannossa kuin -kuljetuksessa on arvioitu olevan niinkin suuri kuin 30–50 %. Laitteiston ja putkien vanhetessa tilanteen ei voi odottaa korjaantuvan itsekseen.

Myöhemmin uusiutuvien energianlähteiden odotettuja hyötynäkökohtia on pidetty säännöllisesti esillä esimerkiksi arktisen alueen tai Venäjän sosioekonomisen kehityksen tavoitesuunnitelmissa, joten kysymyksen voi katsoa jossain määrin varmistaneen jalansijansa maan virallisessa puheessa.

Ongelmana sen sijaan on tavoitteiden ja lakien nopea, jopa arvaamaton muuttuminen sekä ylipäättään Moskovassa kirjoitetun sanan toteutuminen tuhansien kilometrien päässä asianomaisilla alueilla. Aihetta tutkineiden yleinen mielipide on, että työ tavoitteiden eteen on ollut tehotonta, hidasta, hajanaista ja vailla riittävää institutionaalista pohjaa. Vaikka uusiutuvaa energiakäyttöä on pyritty tukemaan niin suunnitelmien, ohjeistusten kuin esimerkiksi verohelpotustenkin avulla, on suunnitelmien ja toteutuksen väliin jäänyt kuilu, jonka ylittämiseen ei näytä olevan keinoja. Kun ei ole olemassa esimerkiksi yhtä virastoa, jonka harteille kysymys selkeästi kuuluisi, vaan vastuu tavoitteiden ajamisesta on hajautettu usealle eri taholle, on epäselvää, onko into edistää vaihtoehtoisia energiamuotoja koskaan varsinaisesti ottanut tulta alleen. Lisäksi pitkät etäisyydet ja suuret resurssit saattavat modernisointiponnistelujen

kaikki vaiheet alttiiksi korruptiolle. Tästä syystä luotettavan tiedon saanti esimerkiksi kaukaisen lämpövoimalan tehokkuudesta saattaa olla huomattava haaste.

Todennäköisesti vakavin ongelma on kuitenkin kotimaisten markkinoiden tämänhetkinen tilanne, missä valtion toimilla on siinäkin huomattavasti painoarvoa. Venäjä tukee kaasun kotimaista hintaa siinä määrin, että uusien, vaihtoehtoisten energiamuotojen on käytännössä mahdotonta haastaa sitä. Tämä määrittää toimintamahdollisuuksia etenkin tämänhetkisessä tilanteessa, jossa uusiutuvan energian omat markkinat ovat vielä alikehittyneet ja lähestulkoon yksinomaan erilaisten tukien varassa. Nämä tukimenetelmät ovat lisäksi osoittautuneet kehittymättömiksi ja vajavaisesti rahoitetuiksi. Jonkinlaisen poikkeuksen muodostaa teknologisten innovaatioiden saama merkittäväkin rahallinen tuki, kuten uusiutuvan energian kehittämiseksi perustetut ”teknologiaohjelmat” osoittavat. Ohjelmien tarkoitus on tuottaa yhteistyötä eri alojen toimijoiden välillä innovaatioiden aikaansaamiseksi. Ohjelmista kaksi koskee uusiutuvaa energiaa. Kriitikot ovat kuitenkin huomauttaneet, että nämäkin tavoitteet ovat huomattavasti kärsineet pitkäjänteisen rahoituksen ja suunnitelmien puutteesta.

Rahoitukseen liittyviä ongelmia monimutkaistaa se, että liiketoimintaympäristönä Venäjän arktiset alueet on hyvinkin vaativa. Huolimatta alueen suhteellisesta poliittisesta vakaudesta on alueen tällä hetkellä lähes mahdotonta löytää ulkomaisia sijoittajia. Valtio puolestaan suosii suurimittaisia ja nopeisiin voittoihin tähtääviä projekteja. Vaativat sääolosuhteet ja suuret logistiset kustannukset paitsi lisäävät uusien rakennusprojektien kuluja, myös helposti houkuttelevat etsimään oikoteitä. Tämä voi johtaa esimerkiksi rakennushankkeiden energiatehokkuuskysymysten laiminlyöntiin, vaikka niiden huomioiminen tuottaisikin ajan myötä kustannustehokkaampia tuloksia.

Syrjäisten seutujen lämpövoimaloilla itsellään ei usein ole varaa rahoittaa voimalan uudistamista tai edes kattiloiden vaihtamista

uusiutuvaa polttoainetta käyttäviksi, vaikka se pidemmällä aikavälillä olisikin kustannustehokkaampaa. Samoin pienten asutuskeskusten asukkailla ei välttämättä ole varaa maksaa uudistustyöstä korotettuina lämmitysmaksuina. Näiden tekijöiden lisäksi teollisuudenala joutuu kamppailemaan myös erinäisiä piintyneitä ennakkoluuloja ja muutosvastarintaa vastaan.

Taloudellisia vaikeuksia pohjoisen energiatalouden uudistamisessa korostaa entisestään Neuvostoliiton energiainfrastruktuurille jätetty keskitetyn suunnittelun ja teknologisen yhtenäiskulttuurin perintö, mikä näkyy vieläkin useissa kaupungeissa ja kylissä etenkin maan syrjäseuduilla. Neuvostojärjestelmän ydinvelvollisuuksia oli riittävä lämmöntuotto, mitä nykyäänkin voi kylmien talvien maassa pitää yhtenä yhteiskuntarauhan peruspilareista. Kaupungin tai kylän lämmitysjärjestelmän kodit, laitokset ja tehtaat toisiinsa nivova malli ei juurikaan mahdollista järjestelmän joustavaa uudistamista vain osasta kohtaa, esimerkiksi vain yhden kattilan verran. Tilanne vaikeuttaa entisestään esimerkiksi biomassasta valmistettavan polttoaineen käytön tai muiden paikallista energiaa hyödyntävien keinojen leviämistä ruohonjuuritasolla yksittäisten kotitalouksien tai mökkien tarpeita edemmäs. Kun nämä kaikki tekijät ottaa huomioon, on selvää, että oman ekologisen lokeron löytäminen olisi uusiutuvan energian teollisuudelle elintärkeää.

Pohjoiset alueet uuden energian ponnahtauslautana?

Näistä esteistä huolimatta ruohonjuuritason kuluttajien rooli voi lopulta osoittautua kysymyksessä keskeiseksi useasta syystä. Venäjän energiapolitiikan tutkijat sekä aiheesta haastattelemani liikemiehet ovat olleet jotakuinkin yksimielisiä siitä, että nykyisessä tilanteessa uusiutuvien ja paikallisten energiamuotojen realistisin mahdollisuus saavuttaa lisää elintilaa on tarjota pohjoisen syrjäisille asutuskeskuksille luotettavampaa ja tasaisempaa energiavirtaa.

Omassa tutkimuksessani olen haastatellut ih-

miisiä yksinomaan biomassan mahdollisuuksista Venäjän ikirouta-alueilla, mutta myös muita energiamuotoja on jo hyödynnetty paikallisesti yksittäisten asutuskeskusten tarpeisiin. Kuolan niemimaalla Tšavangan ja Tetrinon pienet kylät tuottavat nykyään energiansa lähes pelkästään aurinko- ja tuulienergian voimin. Polttoöljyn rahtaamisen vähennyttyä syntyy merkittäviä säästöjä, mutta vieläkin suurempi muutos on, että uudistuksen myötä kylät saavat nyt ensi kertaa sähköä vuorokauden ympäri. Polttoöljyä kun oli kelirikkojen ja ankaran sään vuoksi mahdollista tuoda kyliin vain ajoittain.

Tällä hetkellä sähköverkon ulottumattomissa olevia pohjoisia alueita pitää yllä vanha järjestelmä nimeltään Pohjoinen rahti (*Severnõi zavoz*). Se on perua Neuvostoliiton pyrkimyksistä asuttaa arktisia alueita tukemalla niiden asukkaiden välttämättömien tarvikkeiden saantia. Ruoan lisäksi tämä tarkoitti paljolti halvan energian, lähinnä polttoöljyn, kuljettamista tuhansien kilometrien päästä syrjäisiin asutuskeskuksiin. Venäjän erilaisissa energiaa sekä maan sosioekonomista kehitystä käsittelevissä strategioissa, julkilausumissa ja toimintatavoitteissa – etenkin vuoden 2009 *Arktisessa strategiassa* – uusiutuvan energian mahdollisuudet liitetään usein Pohjoisen rahdin vähittäiseen purkuun. Kuten Kuolan niemimaan kylien esimerkki osoittaa, on järjestelmä luonnostaan sekä kallis ylläpitää että riskialtis erilaisille onnettomuuksille. Ikiroutaan tuleva sulaminen ilmastonmuutoksen myötä todennäköisesti tulee tätä yhä korostamaan. Uusiutuvien energianlähteiden kehittämiseen sijoitettavat rahat olisi tätä vasten helppo perustella.

Tällainen kehityskulku sopisi myös hyvin yhteen energiansäästö- ja energiatehokkuustavoitteiden kanssa. Uusiutuvan energian rahallista tukemista pohjoisilla alueilla puoltaa myös se, että ellei alueella itsellään ei ole merkittäviä energiavaroja, on se usein myös kaasun- ja sähkönjakeluverkon kantamattomissa. Tällaisessa tapauksessa epäedullista kilpailuasetelmaa kaasuteollisuuden tai ydinvoiman kanssa ei alun alkaenkaan synny.

Murmanskin aluekuvernööri lausui Tšavangan ja Tetrinon kehitykseen liittyen: ”Tehtävämme on tehdä Napapiirin alueesta vähemmän haastava ja hankala kaikille siellä asuville, saada ’syrjäisen’ käsite ja kaikki siihen liittyvät ongelmat katoamaan.” Kuten jo neuvostoaikana ruohonjuuritason arktisen energian projekteihin liitetään myös laajempia, alueen toivottua kokonaisvaltaisempaa kehityssuuntaa heijastelevia tavoitteita.

Myös jo kaasunjakelun piirissä olevat, pohjoisen eteläisimmät alueet voisivat saada merkittävää hyötyä paikallisten energianlähteittensä tehokkaammasta hyödyntämisestä. Esimerkiksi Arkangel tuo valtaosan energiastaan – polttoöljyn ja kaasun – muilta alueilta, mikä tarkoittaa, että merkittävä osuus alueen budjetista valuu tuhansien kilometrien päähän. Osa laajan alueen kylistä taas on edelleen kaasuverkon ulkopuolella ja lämmittää talonsa perinteisesti lähinnä puita hakkaamalla. Siinä missä ankarat sääolosuhteet monimutkaistavat lämpö- ja sähköjärjestelmien uudistuskokeiluja ja mahdollisesti houkuttelevat panostamaan voimaan energiatehokkuuden sijaan, tarjoavat ne myös painavia syitä jatkaa ponnisteluja uusien vaihtoehtojen eteen.

Moskova ja Arktisen uusiutuva energia

Valtiovalta ottaa virallisissa tavoiteohjelmissaan energiatehokkuuden ja energiasäästöjen lisäksi huomioon erityisesti teollisuuden tarpeisiin ja ”innovatiiviseen” kehitykseen liittyvät mahdollisuudet. Lopullisena tavoitteena näyttäisi olevan löytää Venäjän energiantuotannolle uutta nostetta niin kutsutuista innovatiivisista tuotteista, vaikkapa *greentechin* alalta. Esimerkiksi luonnos uudeksi energiastategiaksi vuoteen 2035 yhdistää nämä tavoitteet Venäjän sosioekonomisen kehityksen vauhdittamiseksi. Uusiutuvien energianlähteiden tukeminen liittyy näissä yleisluontoisemmissa tavoitteissa vahvasti maan koko talouden modernisointiin sekä uusien teknologioiden kehittämiseen. Näiden taas nähdään lisäävän työpaikkoja, johtavan alu-

eiden tasapainoisempaan ja tasa-arvoisempaan kehitykseen ja ylipäänsä parantavan sosiaalista hyvinvointia. Kiinnostavaa kyllä, jopa *Pitkäjärven sosiaalisen ja taloudellisen kehityksen konsepti vuodelle 2020* näkee uusiutuvan energian käytön lähinnä työkaluna kääntää talous innovatiivisempaan ja kilpailukykyisempään suuntaan.

Pyrkimykset paikata energiaturvallisuuden aukkoja liittyvät nekin teollisuuden tarpeisiin luvatussa sähkön ja lämmön pian virtaavan säännöllisesti ja luotettavasti – myös etenkin valtakunnan syrjäisimpiin kolkkiin. Ekologiset syyt taas mainitaan vain yleisluontoisesti, jopa hajanaisesti lähinnä viitaten pienempiin päästöihin. Myöskään vuoden 2009 *Ilmastodoktriini* mainitsee satsauksen uusiutuvaan energiaan toimivan ”koko Venäjän talouden dynaamisen teknologisen uudistamisen käynnistäjänä”.

Samat viralliset dokumentit, etenkin vuosien 2009 ja 2011 energiastrategiat, sisältävät paitsi yksityiskohtaisia tavoitteita myös seikkaperäisiä listauksia syistä ja tekijöistä energiateollisuuden modernisoitumisen viivästykselle. Esseen alussa mainitsemani ongelmat, kuten energiainfrastruktuurin uusimisen haasteet, markkinoiden vinoutuma tai suunnitelmien puutteellinen täytäntöönpano, eivät juuri näissä ohjelmissa näy. Sen sijaan ratkaisun nähdään olevan ylhäältä päin käyvän ohjailun tehostamisessa eli valtion tukitoimien, tiedottamisen ja säännösten lisäämisessä.

Etäisyydet, riippuvuussuhteet ja niiden kesyttäminen

Muutama uusiutuvan energian tulevaisuutta mahdollistavista ja rajoittavista tekijöistä nousee esiin haasteiden, tavoitteiden ja ristiriitojen vyyhdistä muita selkeämmin. Pyrkimykset energiaturvallisuuden ja -tehokkuuden tehostamiseen sekä alueiden omavaraisuuden laajentaminen määrittävät tämänhetkistä Venäjän arktisen energian kehitystä niin valtiollisten kuin muidenkin, pienempien toimijoiden osalta. Yksinkertaistaen voi sanoa, että usein on kyse

pyrkimyksestä tasapainottaa pitkien etäisyyksien ja niiden luomien riippuvuussuhteiden aiheuttamia ongelmia.

Etäisyydet ja niiden luomat riippuvuussuhteet tekevät kaikista energiateollisuuden toimijoista haavoittuvaisia. Fossiilisten polttoaineiden tuottajat ja kuluttajat etenkin Venäjän pohjoisilla alueilla joutuvat sopeutumaan riskeihin, joita luovat muun muassa onnettomuuksille herkkä infrastruktuuri, energiakuljetuksia uhkaavat vaikeat sääolosuhteet, energiantuotannon ja -kuljetusten korkeat kustannukset sekä energiahukka. Muun muassa nämä tekijät sekä rohkaisevat etsimään uusia energiaratkaisuja että vaikeuttavat myös uusien toimijoiden murtautumista kentälle. Toisin sanoen, monet arktisen alueen haasteista voivat samanaikaisesti sekä jarruttaa kehitystä että luoda vaihtoehtoisille toimintatavoille uudenlaista liikkumatilaa.

Haavoittuvaisuus on niin vahva ominaispiirre, että on vaikea uskoa sen häviävän ylhäältä alaspäin suuntautuvalla toiminnalla, eli laatimalla jälleen uusia ohjeistuksia tai edes tukkimalla aiempien toimien porsaanreikiä rahalla. Venäjän viralliset toimintatavoitteet ja strategiat antavat helposti vaikutelman, että valtaosa ongelmista katoaa, kunhan valtiovalta ehättää luomaan niihin huolestuneen silmäyksen.

Viime syksynä Arkangelin yliopistossa kysellessäni alueen toimenpiteistä energiatehokkuuden ja bioenergian käytön edistämiseksi eräs tutkija puuskahti, että uusimman energiatehokkuusstrategian ainoa mukanaan tuoma muutos oli, että yliopistolle vaihdettiin energiansäästölamput. Ylhäältä alas kohdistettu ohjaus tyypistyy helposti tämän kaltaiseksi yksityiskohtien viilailuksi, jos markkinoiden epäsuhtiin ei puututa. Rahan pumppaaminenkaan ei tuota menestystarinoita tilanteessa, jolloin ongelma ei ole raha vaan kilpailukyvyyn puute.

Vielä tätäkin suurempi kysymys kuitenkin on, vastaavatko Venäjän toimenpiteet ylipäänsä kuvattuihin ydinongelmiin vai toimivatko ne jonkin aivan eri todellisuuden pelisäännöillä. Trendi, joka nostaa nimenomaan tekniset innovaatioprojektit uusiutuvan energiantuotannon

johtotähdiksi, paljastaa ristiriidan ruohonjuuritason uudistustarpeiden ja valtiovallan prioriteettien välillä. Esimerkiksi ligniini, puukuidun sidosaine, jota voi jalostaa moniin käyttötarkoituksiin, on houkutteleva sijoituskohde monimuotoisuutensa ja erityisesti korkean maailmanmarkkinahintansa ansiosta. Samalla olisi tärkeä muistaa aineen kysynnän olevan niin pientä, ettei siltä voi odottaa ratkaisua biomassatuotteiden kysynnän eikä venäläisen teollisuuden ongelmiin. Tulevaa on hankala ennustaa, mutta painotus arktisiin innovaatioihin lienee yhtä hyödytöntä kuin muutosvastarintakin, mikäli painopisteissä ei oteta huomioon alueiden tosiasiallisia tarpeita ja kysyntää.

Millaista kuvaa Arktiksen tulevaisuudesta Venäjä pyrkii luomaan uusiutuvan energian politiikan kautta? Tällä hetkellä kuva muodos-

tuu öljynporauslautoista ja kaasukentistä; kuvia määrittää alueen asukkaiden sijaan kokonaan kunnan etu. Painavin sana on kentän vahvoilla toimijoilla kuten energiatoimialalla ja liike-elämällä. Pyrkimykset lisätä pohjoisten alueiden omavaraisuutta saattavat antaa vaikutelman alueellisen itsenäisyyden lisäämisestä, mutta tämä johtopäätös on turhan hätäinen. Venäjän Arktiksella on merkittävä strateginen rooli niin energia- kuin turvallisuuspolitiikassakin. Alueen kehitystä on tärkeä tarkastella myös tässä valossa. Samalla tavalla kuin neuvostovalta perusti Pohjoisen rahdin lujittaakseen valtion otetta alueesta, saattaa nykyinen valta pitää uusiutuvaa energiaa lähinnä valtion etuihin nivoutuvana välineenä. Tällaisessa tilanteessa alaa vaivaavien rakenteellisten ongelmien ratkaisut ovat vaarassa jäädä pintapuolisiksi.

Lähteet

- Aalto, Pami (2012), *Russia's Energy Policies*. Cheltenham. UK: Edward Elgar.
- Øverland, Indra & Kjærnet, Heidi (2009), *Russian Renewable Energy*. Farnham, Surrey: Ashgate.
- Pristupa, Alexey & Mol, Arthur (2015), Renewable Energy in Russia: The Take Off in Solid Bioenergy? – *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 50, 315–324.
- Oxenstierna, Susanne & Tynkkynen, Veli-Pekka (eds.) (2013), *Russian Energy and Security Up to 2030*. London: Routledge.
- Tynkkynen, Veli-Pekka (2016), Energy as Power – Gazprom, Gas Infrastructure, and Geopolitical Governmentality in Putin's Russia. – *Slavic Review* 75: 2, 374–395