



HELSINGIN YLIOPISTO

Ympäristöoikeudellinen sääntely ja pienydinvoiman erityispiirteet – nykyisen sääntelyn keskeiset ongelmakohdat ja kehittämistarpeet

Helsingin yliopisto
Oikeustieteellinen tiedekunta
Ympäristöoikeus
Maisterintutkielma

Laatija:
Eero Reijonen

Ohjaaja:
Kai Kokko

20.6.2025
Helsinki

Tiedekunta: Oikeustieteellinen tiedekunta

Koulutusohjelma: Oikeustieteen maisterin koulutusohjelma

Opintosuunta: Ympäristösääntely ja yhteiskunta

Tekijä: Eero Reijonen

Työn nimi: Ympäristöoikeudellinen sääntely ja pienydinvoiman erityispiirteet – nykyisen sääntelyn keskeiset ongelmakohdat ja kehittämistarpeet

Työn laji: Maisterintutkielma

Kuukausi ja vuosi: Kesäkuu 2025

Sivumäärä: XV+78

Avainsanat: Ydinvoima, pienydinvoima, pienimodulaarinen ydinvoima, ydinenergia, ydinenergialaki, ympäristöoikeus, kaavoitus, ympäristövaikutusten arviointi, ympäristölliset luvat

Ohjaaja: Kai Kokko

Säilytyspaikka: Helsingin yliopisto

Tiivistelmä: Käynnissä oleva energiamurros ja geopoliittinen tilanne sekä ydinenergiasektorilla tapahtunut tekninen kehitys ovat viime vuosina herättäneet suurta mielenkiintoa pienydinvoimaa kohtaan. Pienydinreaktorien hyödyntämiseen liittyviä hankkeita suunnitellaan laajasti niin globaalisti kuin Suomessakin. Nykyisin voimassa oleva ydinenergiaa koskettava lainsäädäntö perustuu kuitenkin perinteisen ydinvoiman tarpeille. Tämän johdosta ydinenergialainsäädännön sekä muun ympäristöoikeudellisen sääntelyn soveltumiseen pienydinvoimahankkeisiin liittyy epävarmuutta. Tutkielmassa analysoidaan nykyisen lainsäädännön soveltuvuutta pienydinvoimalle sekä pyritään esittämään perusteltuja kannanottoja siitä, millaista lainsäädännön tulisi olla. Tutkielman johtopäätösten mukaan nykyinen ympäristöoikeudellinen sääntely soveltuu paikoitellen heikosti pienydinvoimaan, mikä voi vaikuttaa merkittävästi hankkeiden toteutukseen. Ongelmakohtia liittyy etenkin ydinenergilain mukaiseen lupaprosessiin, ydinjätehuoltoa koskevaan lainsäädäntöön, Säteilyturvakeskuksen määräyksiin sekä ympäristövaikutusten arvioinnin sääntelyyn. Lisäksi oikeustila on jossain määrin epäselvä muun muassa pienydinvoimahankkeiden maakuntakaavoituksen tarpeen osalta. Tutkielman perusteella ydinenergiaa koskevan lainsäädännön tulisi olla nykyistä joustavampaa, jotta se mahdollistaisi perinteisen ydinvoiman lisäksi myös uusien innovaatioiden tarpeet. Toisena vaihtoehtona on pienydinvoiman sääntelyn erottaminen perinteisestä ydinvoimasta tarvittavin osin. Yksi keskeinen ero pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman osalta liittyy pienydinvoiman soveltamiskohteisiin, joista etenkin lämmöntuotantoon on kohdistunut suurta kiinnostusta. Tämä vaatii laitoksen sijoittamista lähelle asutusta. Tutkielmassa esitetään, että mikäli pienydinvoima tunnustetaan perinteisestä ydinvoimasta erillisenä ydinenergiantuotannon muotona lainsäädännön tasolla, niin sen määrittelyyn tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
1.1	Johdatus tutkielman aiheeseen ja tutkielman merkitys	1
1.2	Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen tavoitteet	5
1.3	Metodi, keskeiset lähteet ja tutkielman rakenne	7
1.4	Pienydinvoiman erityispiirteet	10
2	Ydinenergian erityissääntely	13
2.1	Ydinenergian erityissääntelyn oikeuskehys ja keskeiset periaatteet	13
2.2	Säteilyturvakeskuksen ohjeet ja määräykset	21
2.3	Sijoittaminen ja ydinjätehuolto – erityissääntelyn keskeisimmät ongelmakohdat	26
3	Ydinvoimaa koskevan ympäristöoikeudellisen sääntelyn soveltuvuus pienydinvoimaan	32
3.1	Maankäyttöä koskeva sääntely	32
3.1.1	Yleistä	32
3.1.2	Maakuntakaava	34
3.1.3	Yleiskaava	37
3.1.4	Asemakaava	38
3.2	Ympäristövaikutusten arviointi	40
3.3	Ympäristölliset luvat	45
3.3.1	Yleistä	45
3.3.2	Ympäristölupa	46
3.3.3	Vesitalouslupa	48
3.3.4	Ydinenergiain mukainen lupamenettely	50
3.3.5	Muut ympäristölliset luvat	54
4	Tulisiko pienydinvoima erottaa lainsäädännössä perinteisestä ydinvoimasta	57
5	Pienydinvoiman määrittäminen lainsäädännössä	62
5.1	Yleistä	62
5.2	Yhdysvallat	66
5.3	Ranska	69
6	Johtopäätökset	72

Lähdeluettelo

Virallislähteet

Hallituksen esitykset

HE 16/1985 vp

Hallituksen esitys eduskunnalle Ydinenergialaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi 16/1985 vp.

HE 101/1998 vp

Hallituksen esitys Eduskunnalle rakennuslainsäädännön uudistamiseksi 101/1998 vp.

HE 117/2007 vp

Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi ydinenergialain muuttamisesta 117/2007 vp.

HE 145/2011 vp

Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi ydinenergialain muuttamisesta 145/2011 vp.

Aluehallintoviraston päätökset

ESAVI 16.12.2016 nro. 316/2016/1

ESAVI 16.12.2016 nro. 316/2016/1, Olkiluodon ydinvoimalaitoksen jäähdytysveden johtamista koskevan vesilupapäätöksen lupamääräysten tarkistaminen, Eurajoki.

PSAVI 10.7.2015 dnro. 54/2015/2

PSAVI 10.7.2015 dnro. 54/2015/2, Hanhikiven ydinvoimalaitoksen sataman ja jäähdytysveden ottorakenteiden rakentaminen sekä meriväylän kaivaminen ja valmistelulupahakemus, Pyhäjoki

PSAVI 15.6.2016 nro. 91/2016/1

PSAVI 15.6.2016 nro. 91/2016/1, Ydinvoimalaitoksen ympäristö- ja vesitalousluvan nro 91/2016/1 lupamääräyksen 35 määräajan pidentäminen, Pyhäjoki ja Raahe.

Säteilyturvakeskuksen päätökset, määräykset ja ohjeet

STUK Y/2/2024

STUK Y/2/2024, Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä

STUK 15.2.2019, 91/0002/2016

Säteilyturvakeskuksen perustelumuuisto STUK 15.2.2019, 91/0002/2016.

STUK 2/0002/2024 20.6.2024

STUK 2/0002/2024 20.6.2024, Säteilyturvakeskuksen päätös ohjeen YVL A.2, Ydinlaitoksen sijaintipaikka 15.2.2019 muuttamisesta.

STUK 25.1.2024, 1/0007/2023

Säteilyturvakeskuksen perustelumuuisto STUK 25.1.2024, 1/0007/2023.

YVL A.2

Säteilyturvakeskuksen ohje YVL A.2 Ydinlaitoksen sijaintipaikasta, 15.2.2019

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston päätökset

TUKES 230/36/2020

TUKES 230/36/2020, 18.12.2020, Päätös hakemuksesta aloittaa laajamittainen vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi ydinvoimalaitoksella.

Muut virallislähteet

Liikennevirasto 2012

Liikennevirasto, Tuulivoimalaohje – Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Oikeusministeriö 2018

Oikeusministeriö, Hallituksen esitysten laatimisohteet - HELO-työryhmän mietintö, Selvityksiä ja ohjeita 49/2018.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2024

Työ- ja elinkeinoministeriö, Merituulivoiman edistämisen toimenpidesuunnitelma, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2024:31.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2025

Työ- ja elinkeinoministeriö, uuden ydinvoiman näkymät 2025.

Ympäristöministeriö 2012

Ympäristöministeriö, Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö 2015

Ympäristöministeriö, Ilmastotavoitteita edistävä kaavoitus, Näkökulmia kuntakaavoitukseen, Suomen ympäristö 3/2015.

Ympäristöministeriö 2016

Ympäristöministeriö, Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö 2024

Ympäristöministeriö, Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Ympäristöministeriön julkaisu 2024:29.

Ranskan virallislähteet

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire 2021

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, Information memo, Small Modular Reactors, 07/10/2021.

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire 2014

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, Regulatory Framework of France for NPPs 2014.

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques 2024

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques, Rapport, Les petits réacteurs modulaires (SMR) : les stratégies des puissances nucléaires, 7/2024.

Ruotsin virallislähteet

Naturvårdsverket 2025

Naturvårdsverket, Espoon sopimuksen artiklan 3 mukainen notifikaatiokirje Ruotsilta Suomelle Varbergiin suunniteltavasta ydinvoimalasta, 4.3.2025.

Yhdysvaltojen virallislähteet

U.S. Department of Energy 2023

U.S. Department of Energy 2023, Price-Anderson Act, Report to Congress, 1/2023.

Kirjallisuus

Ahokas ym. 2025

Ahokas, Ira – Lakkala, Hanna – Vehmas, Jarmo, Esiselvitys korkea-aktiivisen ydinjätteen loppusijoituksen mahdollisista tulevaisuuksista (SAFER2028). TuTu Julkaisuja 3/2025, Turun yliopisto 2025.

Ahonen ym. 2019

Ahonen, Eetu – Heinonen, Jussi – Lahtinen, Nina – Tuomanen, Minna – Lång, Ossi, Edellytykset pienreaktorien turvalliselle käytölle – lupajärjestelmän ja valvonnan kehitysnäkymiä. Säteilyturvakeskus 2019.

Ala-Lahti & Turunen 2025

Ala-Lahti, Tellervo – Turunen, Topi, Ympäristölupamenettelyn sujuvoittamisen ulottuvuudet. Ympäristöjuridiikka 1–2/2025, s. 7–35.

Ang ym. 2022

Ang, Tze-Zhang – Salem, Mohamed – Kamarol, Mohamad – Shekhar, Himadry – Nazari, Alhuyi – Prabakaran, Natarajan, A comprehensive study of renewable energy sources: Classifications, challenges and suggestions. Energy Strategy Reviews 43 2022, 100939.

Belinskij – Soininen 2017

Belinskij, Antti – Soininen, Niko, Vaelluskalakantojen oikeudellinen elvyttäminen ja vesivoima. Ympäristöpolitiikan ja -oikeuden vuosikirja X 2017, s. 89–149.

Belinskij ym. 2017

Belinskij, Antti – Soininen, Niko – Huhta, Kaisa, Vesi-, ruoka- ja energiaturvallisuuden oikeudellinen resilienssi. Ympäristöpolitiikan ja -oikeuden vuosikirja X/2017, s. 275–343.

Bello – Chng 2024

Bello, Mufutau – Chng, Kean, Path to clean and sustainable energy from nuclear and renewable sources: Evidence from France. Utilities Policy 88 2024, 101764.

Bergman Blix – Törnqvist 2025

Bergman Blix, Stina – Törnqvist, Nina, Rational Anger, An international comparison of legal systems, Routledge Frontiers of Criminal Justice. Taylor & Francis Group 2025.

Ekroos ym. 2012

Ekroos, Ari – Kumpula, Anne – Kuusiniemi, Kari – Vihervuori, Pekka, Ympäristöoikeuden pääpiirteet. Alma Talent Oy 2012.

Eurasto ym. 2004

Eurasto, Tapani – Hyvärinen, Juhani – Järvinen, Marja-Leena – Sandberg, Jorma – Sjöblom, Kirsti-Liisa, Ydinvoimalaitostekniikan perusteita. Säteily- ja ydinturvallisuus -sarja, osa 5, s. 24–87.

Fonsen 2011

Fonsen, Tuomo, Saksan vaikutuksesta suomen oikeuskieleen. Virittäjä 2/2011, s. 239–250.

Francis – Beils 2024

Francis, Debbie – Beils, Stephanie, NUWARD SMR safety approach and licensing objectives for international deployment. Nuclear Engineering and Technology 56(3) 2024, s. 1029–1036.

Hallberg ym. 2020

Hallberg, Pekka – Haapanala, Auvo – Koljonen, Ritva – Ranta, Hannu – Reinikainen, Jukka, Maankäyttö- ja rakennuslaki. Alma Talent 2020.

Heffron 2013

Heffron, Raphael, Nuclear energy policy in the United States 1990–2010: A federal or state responsibility? Energy Policy 62 2013, s. 254–266.

Hirvonen 2011

Hirvonen, Ari 2011, Mitkä metodit?: opas oikeustieteen metodologiaan. Helsingin yliopiston oikeustieteellisen tiedekunnan julkaisuja 2011.

Hokkanen 2008

Hokkanen, Pekka, Kansalaisosallistuminen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Väitöskirja, Tampereen yliopisto 2008.

Hollo 2009

Hollo, Erkki, Johdatus ympäristöoikeuteen. Alma Talent Oy 2009.

Hollo 2016

Hollo, Erkki, Mitä on lupa, mihin se tarvitaan ja mihin se oikeuttaa? Ympäristöjuridiikka 2–3/2016, s. 3–5.

Hovila 2016

Hovila, Ilari, Valtakunnansuunnittelun kehittäminen suurhankkeiden kaavoitukseen. Oikeus 45/2016, s. 92–112.

Hujala ym. 2022

Hujala, Elina – Hyvärinen Juhani – Rintamaa, Rauno – Suikkanen, Heikki – Vihavainen, Juhani, Uusien ydinenergiateknologioiden mahdollisuudet ja kehitystarpeet - Pienet modulaariset sarjavalmisteiset ydinreaktorit eli SMR:t. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:43.

Husa 2020

Husa, Jaakko, Tuomioistuinratkaisut oikeuslähteenä – oikeuslähdeoppi ja oikeusyhteisön kulttuurinen identiteetti. Lakimies 7–8/2020 s. 972–992.

Järvenreuna – Kivimaa 2021

Järvenreuna, Vera – Kivimaa, Paula, Teollisuuspolitiikka ja disruptiivinen murros energiajärjestelmässä – Näkökulmia Tanskan, Saksan ja Iso-Britannian energiamurroksista. Aalto-yliopiston julkaisusarja Kauppa + Talous 1/2021.

Kantola 2007

Kantola, Ismo 2007, Tiedon roolista energiapolitiikassa. Oikeus 3/2007, s. 302–316.

Keskinen 2023

Keskinen, Lisa-Maaria, Lisääkö kansainvälinen vertailu lainvalmistelun laatua? – Empiirinen tutkimus hallituksen esityksistä vuosilta 2020–2021, Edilex Oy 2023.

Kojo ym. 2023

Kojo, Matti – Tornberg, Sarah – Kari, Mika – Vainio, Anni – Litmanen, Tapio – Lehtonen, Markku, Naapuriksi pienydinvoimala? ATS ydintekniikka 1/2023, s. 24–28.

Kokko 2017

Kokko, Kai, Ympäristöoikeuden perusteet. Edita 2017.

Koivurova ym. 2011

Koivurova, Timo – Torkkeli, Minna – Craik, Neil, Ympäristövaikutusten arviointi kansainvälisessä katsannossa, Suomen YVA-lain toimivuus valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia koskevien velvoitteiden näkökulmasta. Ympäristöjuridiikka 4/2011, s. 10–32.

Koivurova ym. 2012

Koivurova, Timo – Craik, Neil – Torkkeli, Minna, Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointi Suomessa - YVA-lain toimivuus kansainvälistä kuulemistä koskevien velvoitteiden näkökulmasta. Ympäristöministeriön raportteja 7/2012.

Koskela ym. 2024

Koskela, Juha – Lummi, Kimmo – Järventausta, Pertti, Sähkömarkkinamalli ja eri tekijöiden vaikutukset sähkön hinnan muodostumiseen sähkön vuorokausimarkkinoilla. Tampereen yliopisto 2024.

Kulovesi ym. 2024

Kulovesi, Kati – Mähönen, Maiju – Laininen, Jenni, Ilmasto-oikeus. Alma Insights 2024.

Kumpula ym. 2014

Kumpula, Anne – Määttä, Tapio – Similä, Jukka – Suvantola, Leila, Näkökulmia monitieteiseen ympäristöoikeuteen. Turun yliopisto 2014.

Kuusiniemi 2001

Kuusiniemi, Kari, Biodiversiteetin suojelu ja oikeusjärjestyksen ristiriidat. Oikeustiede – Jurisprudentia XXXIV:2001, s. 155–306.

Kuusiniemi ym. 2013

Kuusiniemi, Kari – Ekroos, Ari – Kumpula, Anne – Vihervuori, Pekka, Ympäristöoikeus. Alma Media Finland Oy 2013.

Laihanen ym. 2024

Laihanen, Mika – Karhunen, Antti – Föhr, Jarno – Ranta, Tapio, Kaukolämmön tulevaisuuden ratkaisut. LUT Scientific and Expertise Publications, Raportit ja selvitykset 129/2024.

Leskinen 2022

Leskinen, Minni, De lege ferenda -tutkimuksesta metodina ja tieteenä. Lakimies 7–8/2022, s. 1163–1168.

Lichtenwoehrer ym. 2019

Lichtenwoehrer, Peter – Erker, Susanna – Zach, Franz – Stoeglehner, Gernot, Future compatibility of district heating in urban areas — a case study analysis in the context of integrated spatial and energy planning. *Energy, Sustainability and Society* 9 2019.

Liukko ym. 2020

Liukko, Anja – Slant, Outi – Välimäki, Minna, Ydinlaitosten elinkaaren sääntelyn kehittäminen, loppuraportti. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja* 2020:43.

Lähteenmäki-Uutela ym. 2023

Lähteenmäki-Uutela, Anu – Sivonen, Marja – Huttunen, Suvi – Kaljonen, Minna – Kivimaa, Paula, työpajaraportti -liite. *Suomen ilmastopaneeli, raportti* 1/2023.

Majamaa 1985

Majamaa, Vesa, Ympäristöoikeus valinkauhassa. *Defensor Legis* 1/1985, s. 371–381.

Määttä 2016

Määttä, Tapio: Metodinen pluralismi oikeustieteessä – ympäristöoikeudellisen tutkimuksen suuntauksat ja menetelmät, s. 135—222 teoksessa Miettinen, Tarmo (toim.), *Oikeustieteellinen opinnäyte – Artikkeleita oikeustieteellisten opinnäytteiden vaatimuksista, metodista ja arvostelusta*. Edita Publishing 2016.

Määttä 2018

Määttä, Tapio (toim.) – Tolvanen, Matti – Kolehmainen, Antti – Kosonen, Jonna – Vääänen, Ulla – Keinänen, Anssi, *Oikeudellisen ajattelun perusteita*. Oikeustieteiden laitos 2018.

Paju 2006

Paju, Petri, Vaka vanha ydinvoima. *Tieteessä tapahtuu* 5/2006, s. 64–68.

Paju 2020

Paju, Petri 2020, *Ydinsulku ja Suomi - 50 vuotta ydinsulkusopimuksen kansallista toimeenpanoa*. STUK-TR 32/2020.

Pata – Samour 2022

Pata, Ugur – Samour, Ahmed, Do renewable and nuclear energy enhance environmental quality in France? A new EKC approach with the load capacity factor. *Progress in Nuclear Energy* 149 2022, 104249.

Prusi 2013

Prusi, Tuija, *Kuntien itsehallinnollinen asema kaavoituksessa*, Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto 2013.

Pölönen – Perho 2018

Pölönen, Ismo – Perho, Juha, *YVA-oikeus, Uudistunut ympäristövaikutusten arviointimenettely*. Edita Publishing 2018.

Pölönen 2024

Pölönen, Ismo, *Ympäristövaikutusten arvioinnin ajoituksen oikeudelliset raamit ja kehittämismahdollisuudet – Esimerkkinä ydinvoimasektori*. *Ympäristöjuridiikka* 1/2024 s. 34–55.

Reijonen – Jantunen 2023

Reijonen, Eero – Jantunen, Jorma, *Tilastokatsaus YVA-menettelyihin 1994–2022*. Suomen ympäristökeskus 2023.

Rossi 2001

Rossi, Jukka, Ydinvoimalaitoksen sijaintipaikka ja ympäristön turvallisuus. Edita Oyj 2001.

Sakti ym. 2023

Sakti, Anjar – Rohayani, Pitri – Nurushobah, Izzah – Toya, Nur – Pradita, Hadi – Thanti, Octavianti – Harjupa, Wendi – Caraka, Rezzy – Kim, Yunho – Avtar, Ram – Puttanapong, Nattapong – Lin, Chao-Hung – Wikantika, Ketut, Spatial integration framework of solar, wind, and hydropower energy potential in Southeast Asia. *Nature Scientific Reports* 13(340) 2023.

Seppälä 2003

Seppälä, Mika, Ympäristönsuojelulain lupajärjestelmän perusteista. *Defensor Legis* 4/2003, s. 723–737.

Shea 2023

Shea, Dan, Overview of Nuclear Regulation for State Legislatures. *National Conference of State Legislatures* 2023.

Terzi – Kurt 2018

Terzi, Rauf – Kurt, Erol 2018, Improving the Efficiency of a Nuclear Power Plant Using A Thermoelectric Cogeneration System. *International Journal of Renewable Energy Development* 7(1) 2018, s. 77-84.

Tikkakoski 2024

Tikkakoski, Päivi, Tavoitteena vähähiilinen kaukolämpö: Selvitys kuntien energiaratkaisuista Vantaalla ja Tampereella. *Suomen luonnonsuojeluliitto* 2024.

Vesa 2017

Vesa, Petri, Ympäristöllisiin lupapäätöksiin liittyvät aloittamisluvat. *Ympäristöjuridiikka* 2–3/2017, s. 45–72.

Vainio – Kojo 2024

Vainio, Anni – Kojo, Matti, Pienydinvoima oikeudenmukaisessa energiasiirtymässä, julkaistu teoksessa *Oikeudenmukainen siirtymä Suomessa 2025*, (toim.) Korhonen, Janne. *Kalevi Sorsa -säätio* 2024.

Vihavainen ym. 2024

Vihavainen, Petri – Saari, Petra – Länsisalo, Elias – Tkachenko, Evgenia – Jaatinen, Karoliina – Väisänen, Anna – Lantta, Eeva-Mari – Lehtoranta, Ilpo – Irrmann, Lionel – Huhtanen, Sakari – Semkin, Nikita – Peltoniemi, Matias – Bonn, Thomas – Nurminen-Piirainen, Miia – Pihlajasaari, Mikko, Merituulivoiman edistäminen. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 2024:4.

Vinuales 2022

Vinuales, Jorge, *The International Law of Energy*. Cambridge University Press 2022.

Vujic ym. 2012

Vujic, Jasmina – Bergmann, Ryan – Skoda, Radek – Miletic, Marija, Small modular reactors: Simpler, safer, cheaper? *Energy* 45(1) 2012, s. 288–295.

Internetlähteet

Autorité de sûreté nucléaire 2025

Autorité de sûreté nucléaire, The Small Modular Reactors (SMR), Ranskan ydinturvallisuusviranomaisen viralliset verkkosivut, päivitetty 20.3.2025, luettu 3.6.2025 osoitteesta: <https://www.french-nuclear-safety.fr/oversight/small-modular-reactors/the-small-modular-reactors-smr#definition>.

Autorité de sûreté nucléaire 2021

Autorité de sûreté nucléaire, Act No. 2006-686 of 13 June 2006, englanninkielinen versio vuonna 2006 annetusta Ranskan laista ydinenergian turvallisuudesta ja läpinäkyvyydestä, päivitetty 3.9.2021, luettu 3.6.2025 osoitteesta: <https://www.french-nuclear-safety.fr/regulation/regulations/act-no.-2006-686-of-13-june-2006>

Baird 2025

Baird, Jim, Rep. Baird Introduces Legislation to Secure the United States' Position as Global Leader in Small Modular Reactors, lehdistötiedote, julkaistu 11.4.2025, luettu 2.6.2025 osoitteesta: <https://baird.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=1468>

Eduskunta 2025

Eduskunta, Ydinenergiain kokonaisuudistus, Lakihankkeiden tietopaketit, luettu 3.4.2025, osoitteesta: https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/kotimainen_oikeus/LATI/Sivut/ydinenergiain-kokonaisuudistus.aspx

Elinkeinoelämän Keskusliitto 2025

Elinkeinoelämän Keskusliitto, Suomen vihreät investoinnit, luettu 13.6.2025 osoitteesta: <https://ek.fi/tutkittua-tietoa/vihreat-investoinnit/>

Fortum 2025

Fortum, Voimalaitoksen toiminta, Loviisan voimalaitos vuonna 2024, julkaistu 2025, päivitetty 17.6.2025, luettu 17.6.2025 osoitteesta: <https://www.fortum.com/fi/tietoa-meista/energiantuotanto/voimalaitoksemme/loviisan-voimalaitos/voimalaitoksen-toiminta>

Holt 2025

Holt, Mark, Price-Anderson Act: Nuclear Power Industry Liability Limits and Compensation to the Public After Radioactive Releases, Yhdysvaltojen kongressin viralliset verkkosivut, julkaistu 28.2.2025, luettu 2.6.2025 osoitteesta: <https://www.congress.gov/crs-product/IF10821>

Liou 2023

Liou, Joanne, What are Small Modular, Kansainvälisen atomienergiajärjestön viralliset verkkosivut, Reactors (SMRs)?, julkaistu 13.9.2023, luettu 2.6.2025 osoitteesta: <https://www.iaea.org/newscenter/news/what-are-small-modular-reactors-smrs>

Nuclear Regulatory Commission 2025

Nuclear Regulatory Commission, About the ADVANCE Act, julkaistu 16.5.2025, luettu 2.6.2025 osoitteesta: <https://www.nrc.gov/about-nrc/governing-laws/advance-act/about-advance-act.html>

Nuclear Energy Agency 2025

Nuclear Energy Agency, Nuclear Legislation in France, luettu 3.6.2025 osoitteesta: https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_23560/france

Säteilyturvakeskus 2024

Säteilyturvakeskus, Ydinvoimalaitosten suojavyöhyke ja varautumisalue määritellään STUKin uuden määräyksen mukaan tapaus kerrallaan, julkaistu 26.1.2024, luettu 12.5.2025 osoitteesta: <https://stuk.fi/-/ydinvoimalaitosten-suojavyohyke-ja-varautumisalue-maaritellaan-stukin-uuden-maarayksen-mukaan-tapaus-kerrallaan>

U.S. Energy Information Administration 2023

U.S. Energy Information Administration, päivitetty 24.8.2023, luettu 2.6.2025 osoitteesta: <https://www.eia.gov/energyexplained/nuclear/us-nuclear-industry.php>

Valtioneuvosto 2025

Valtioneuvosto, Valtioneuvoston hankesivut ydinenergialain kokonaisuudistuksesta, luettu 2.6.2025, osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/en/projects-and-legislation/project?tunnus=TEM032:00/2023>

Tilastokeskus 2021

Tilastokeskus, Energian kokonaiskulutus, julkaistu 2021, luettu 4.6.2025 osoitteesta: https://pxhoepa2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2021/html/suom0000.htm

Tilastokeskus 2025

Tilastokeskus, Energian kokonaiskulutus energialähteittäin 1970–2024, julkaistu 2025, luettu 11.6.2025 osoitteesta: https://stat.fi/tup/suoluk/suoluk_energia.html

Oikeuskäytäntö

Euroopan yhteisöjen tuomioistuimen / Euroopan unionin tuomioistuimen ratkaisut

C-72/95

Asia C-72/95, Aannemersbedrijf P. K. Kraaijeveld BV ym. v. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, (Kraaijeveld)

C-227/01

Asia C-227/01, Euroopan yhteisöjen komissio v. Espanjan kuningaskunta (Komissio v. Espanja)

Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset

KHO 2019:55

Muut lähteet

Energiateollisuus 2021

Energiateollisuus ry, Selvitys pienydinreaktoreiden kaavoituksesta ja luvituksesta, 26.2.2021.

Energiateollisuus 2024

Energiateollisuus ry, Energia-asennetutkimus 2024.

Energiateollisuus 2024 II

Energiateollisuus ry, Pienreaktorit ja niiden käyttökohteet 2024.

Fortum 2021

Fortum Power and Heat Oy, Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus 2021.

International Atomic Energy Agency 2024

International Atomic Energy Agency, Small Modular Reactors, Advances in SMR Developments 2024.

International Energy Agency 2024

International Energy Agency, Electricity 2024 - Analysis and forecast to 2026.

International Energy Agency 2021

International Energy Agency, Energy Policy Review – France 2021.

OECD 2003

OECD, Nuclear legislation in OECD Countries, Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities, France 2003.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2008

Pohjois-Pohjanmaan liitto, Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava - Tiivistelmä kaavaluonnoksen selostuksesta.

Teollisuuden Voima 2008,

Teollisuuden Voima Oy, Olkiluodon ydinvoimalaitoksen laajentaminen neljännellä laitosyksiköllä, Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2008.

Kuviot ja taulukot

Taulukko 1: Ympäristöoikeudellisen sääntelyn keskeiset ongelmakohdat
pienydinvoimahankkeiden kannalta

Lyhenteet

EU	Euroopan unioni
EURATOM	Euroopan atomienergiayhteisö
HE	Hallituksen esitys
IAEA	Kansainvälinen atomienergiajärjestö (International Atomic Energy Agency)
KHO	Korkein hallinto-oikeus
MW	Megawatti
NRC	Yhdysvaltojen ydinenergian sääntelykomissio (U.S. Nuclear Regulatory Commission)
SMR	Pienimodulaarinen ydinvoima (Small Modular Reactors)
STUK	Säteilyturvakeskus
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

1 Johdanto

1.1 Johdatus tutkielman aiheeseen ja tutkielman merkitys

Tämän tutkielman aiheena on pienydinvoiman ympäristöoikeudellinen sääntely. Aihe liittyy vahvasti ajankohtaisiin teemoihin, kuten ilmastonmuutokseen, energiamurrokseen, geopoliittiseen tilanteeseen ja tekniseen kehitykseen. Pienydinvoiman ympäristöoikeudellinen sääntely on murroksessa, sillä pienydinvoimaa ei ole aikaisemmin tunnustettu Suomen lainsäädännössä. Nykyinen sääntely perustuu perinteisen ydinvoiman tarpeille.¹ Tällä hetkellä on kuitenkin käynnissä ydinenergialain (990/1987) kokonaisuudistus, jossa yhtenä tavoitteena on uusien teknologioiden mahdollisuuksien huomioiminen lainsäädännössä.²

Pienydinvoimalla tarkoitetaan yksinkertaisimman määritelmän mukaan sähkö- ja lämpöteholtaan perinteistä ydinvoimaa pienempää ydinreaktoria.³ Kyse on siis uudentyyppisestä pienikokoisiin reaktoreihin perustuvasta ydinvoimasta. Ydinvoimassa reaktorin kokoa kuvataan joko sähkö- tai lämpötehon avulla. Usein pienydinvoiman määritelmälle onkin asetettu jokin tietty lämpö- tai sähkötehoon perustuva kokoraja. Sähköteho ja lämpöteho eivät ole toistensa synonyymeja, vaan yleisesti ottaen voidaan todeta, että ydinreaktorin lämpöteho on noin kolminkertainen sen sähkötehoon verrattuna.⁴ Käytännössä kyse on siitä, kuinka paljon sähköä/lämpöä laitos tai reaktori voi enimmillään tuottaa.

Ydinvoiman historia juontaa juurensa Suomessa 1960-luvulle, jolloin käynnistettiin ensimmäinen tarjouskilpailu ydinvoiman rakentamiseksi Suomeen.⁵ Tämän jälkeen ydinvoimasektori on kehittynyt Suomessa merkittävästi ja sen tuottamalla energialla on nykyisin suuri rooli yhteiskunnan rattaiden pyörittämisessä.⁶ Vaikka ydinvoimasektorin rooli Suomessa on kasvanut viimeisten vuosikymmenien aikana, niin sen peruseriaatteet ovat pysyneet pitkälti samoina. Yleisesti ottaen ydinvoimalaitos on toimintaperiaatteeltaan

¹ Ks. esim. Hujala ym. 2022, s. 8.

² Ks. Eduskunta 2025 sekä Valtioneuvosto 2025. Näihin lähteisiin on koottu tietoa ydinenergialain kokonaisuudistuksesta. Eduskunnan sivuilta löytyy laajahko tietopaketti ydinenergialain kokonaisuudistuksesta.

³ Ks. Ahonen ym. 2019, s. 6 tai Hujala ym. 2022, s. 9–11.

⁴ Terzi – Kurt 2018, s. 77.

⁵ Paju 2006, s. 64.

⁶ Ks. Tilastokeskus 2025, jonka mukaan vuonna 2024 Suomen sähköntuotannosta lähes 40 prosenttia tuli ydinvoimasta.

lämpövoimalaitos, jossa vesihöyry pyörittää turbiinia ja siihen liitettyä sähkögeneraattoria.⁷ Veden höyrystämiseen vaadittava lämpöenergia syntyy ydinvoimalaitoksessa atomiytimien halkeamisreaktiossa.⁸

Ilmastonmuutoksen vastainen taistelu ja viime vuosien maailmanpoliittiset käänneet, erityisesti Venäjän aloittama hyökkäyssota Ukrainassa, ovat vaikuttaneet vahvasti energiapolitiikkaan. Taustalla on ollut sekä Euroopan laajuinen tarve irtaantua venäläisestä energiasta että ihmisten muuttuneet mielipiteet eri energiamuotojen hyväksyttävyydestä. Samaan aikaan käynnissä olevan energiamurroksen kanssa energiankulutus on yhä kasvanut, ja ennusteiden mukaan tulee jatkamaan kasvuaan myös tulevaisuudessa.⁹ Suomessa sähköntarpeen kasvua lisää muun muassa tekoälyn kehityksen kiihdyttämä datakeskusten tarve.¹⁰ Sähköntarpeen lisäksi energiaa kuluu myös muun muassa lämmitykseen, erityisesti Suomessa, jossa tarve lämmitykselle on suurta pohjoisen sijainnin ja kylmän ilmaston vuoksi.¹¹

Tilanteessa, jossa energiantarve kasvaa, eikä fossiilisia polttoaineita nähdä mielekkäinä vaihtoehtoina energian tuotannolle, on uusien energiantuotannon tapojen tarve kasvanut. Energiasektorin merkitystä ilmastonmuutoksen vastaisessa kamppailussa korostaa se, että sektori kattaa ylivoimaisesti suurimman osan ihmisen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä.¹² Energiasektoriin lasketaan tässä tutkielmassa mukaan sähkön- ja lämmöntuotannon lisäksi teollisuuden, liikenteen sekä rakennuksien energiankulutus.¹³

Uusiutuville energialähteille on annettu suuri rooli ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa ja käynnissä olevassa energiamurroksessa. Kiinnostuksesta uusiutuviin energiatuotantomuotoihin kertoo parhaiten viime vuosien aikana tehdyt merkittävät investoinnit ja niiden tuottaman energian osuuden kasvu kaikesta tuotetusta energiasta Suomessa.¹⁴ Uusiutuviksi energialähteiksi on perinteisesti luettu erityisesti tuuli-, aurinko- ja

⁷ Eurasto ym. 2004, s. 26.

⁸ Eurasto ym. 2004, s. 26.

⁹ Ks. esim. International Energy Agency 2024.

¹⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö 2025, s. 7.

¹¹ Tilastokeskus 2021.

¹² Kulovesi ym. 2024, s. 19.

¹³ Ks. vastaavasti Kulovesi ym. 2024, s. 19.

¹⁴ Ks. uusiutuviin energiamuotoihin tehdyistä investoinneista esim. Elinkeinoelämän Keskusliitto 2025.

vesivoima.¹⁵ Toisaalta viime vuosina on keskusteltu myös vesivoiman ympäristövaikutuksista, sekä tuulivoiman ja aurinkovoiman tuotannon suuresta vaihtelevuudesta sääolosuhteiden mukaisesti, mikä on aiheuttanut suuria vaihteluja sähkön hinnassa.¹⁶

Muun muassa edellä mainituista syistä johtuen yhtenä mahdollisena vaihtoehtona fossiilisille polttoaineille on uusiutuvien energialähteiden lisäksi nähty uudentyyppinen ydinenergia, eli pienydinvoima. Toisaalta tekniikan kehittyessä pienydinvoiman houkuttelevuutta on lisännyt myös laitosten nopeampi valmistumisaika verrattuna perinteiseen ydinvoimaan sekä perinteistä ydinvoimaa pienemmät rakentamiskustannukset.¹⁷ Pienydinvoiman osalta on viime aikoina tutkittu sähköntuotannon lisäksi myös lämmöntuotantoon liittyviä mahdollisuuksia, mikä ei ole ollut tyypillistä perinteisen ydinvoiman kohdalla.¹⁸ Globaalisti pienydinvoimaan ja sen käyttötarkoituksiin kohdistuva mielenkiinto on ollut laajaa. Kiinnostus pienydinvoimaa kohtaan on kohdistunut esimerkiksi sen käyttöön arktisten alueiden sähkökapasiteettina sekä juomaveden valmistuksessa hyödynnettävänä energianlähteenä.¹⁹

Pienydinvoima ei ole vain hahmotelma tulevaisuudesta, vaan kyky sen hyödyntämiseen on jo olemassa ja pienydinvoimaloita onkin jo käytössä ainakin Kiinassa.²⁰ Lisäksi pienydinvoimaloita on suunnitteilla moneen muuhunkin maahan, myös Suomeen. Suomessa pienydinvoimaa koskevia selvityksiä on aloitettu muun muassa Helsingissä, Kuopiossa, Tampereella, Turussa ja Oulussa.²¹ Pienydinvoiman käyttöönottoa on pyritty edistämään myös Petteri Orpon hallituksen hallitusohjelmassa.²² Vaikka suunnitelmien ja ajatusten tasolla

¹⁵ Ks. esim. Ang ym. 2022, s. 1, Sakti ym. 2023, s. 1 tai International Energy Agency 2025. Uusiutuvien energianlähteiden määritelmä on kuitenkin jossain määrin kiistanalainen, sillä eri yhteyksissä esimerkiksi vesivoima saatetaan lukea uusiutuvien energialähteiden ulkopuolelle.

¹⁶ Ks. vesivoiman ympäristövaikutuksista esim. Belinskij – Soininen 2017, s. 93–96. Tuulivoimatuotannon sääriippuvuudesta ks. esim. Koskela ym. 2024, s. 28.

¹⁷ Vainio – Kojo 2024, s. 300–301.

¹⁸ Hujala ym. 2022, s. 9.

¹⁹ Hujala ym. 2022, s. 9.

²⁰ International Atomic Energy Agency 2024, s. 8. Näissä pienydinvoimaloissa ei ole kuitenkaan kyse ns. uuden sukupolven pienydinvoimasta. En kuitenkaan tässä tutkielmassa mene tarkemmin eri pienydinvoimatyyppien eroihin, vaikka käsitellenkin myöhemmin lyhyesti myös pienydinvoiman teknistä puolta.

²¹ Vainio – Kojo 2024, s. 299.

²² Ks. Petteri Orpon hallitusohjelman ”Vahva ja välittävä Suomi” s. 138. Hallitusohjelman mukaan Suomeen tarvitaan lisää ydinvoimaa. Hallitusohjelman mukaan ydinenergian uudistuksen yhteydessä helpotetaan modulaaristen pienydinreaktoreiden (SMR) rakentamista. Hallitusohjelmassa myös todetaan tavoite edistää hyödyntää mahdollisuus tyyppihyväksyntäpohjaiseen menettelyyn erityisesti modulaaristen SMR-voimaloiden osalta. SMR-voimaloiden osalta hallitus selvittää mahdollisuutta luopua raskaasta periaatelupamenettelystä niin, että mahdollisuus varmistua

suhtautuminen pienydinvoiman käyttöönottoon on optimistista, ei konkreettisia askeleita ole kuitenkaan vielä otettu. Pienydinvoiman käyttöönoton Suomessa on ennustettu ajoittuvan vuoden 2035 paikkeille, joskin myös eriäviä aikatauluja on esitetty.²³ Teknisen osaamisen ja uuden teknologian tuomien haasteiden lisäksi suurimmaksi hidasteeksi pienydinvoiman käyttöönotolle on tällä hetkellä esitetty lainsäädännöllisiä ongelmia.²⁴

Tutkielman merkityksellisyyttä korostaa sen ajankohtaisuus, joka käy ilmi nykyisen hallituksen hallitusohjelman kirjauksista, pienydinvoiman suunnittelusta usealle paikkakunnalle sekä sen liitännästä käynnissä olevaan energiamurrokseen ja geopolitiittiseen tilanteeseen. Myös ydinenergiain käynnissä oleva kokonaisuudistus on osoitus aiheen ajankohtaisuudesta, sillä yksi merkittävä tekijä uudistuksen taustalla on uuden teknologian kehitys ja sen mahdollistamat uudentyyppiset ratkaisut, millä viitataan erityisesti pienydinvoimaan.²⁵

Toinen tutkielman merkityksellisyyttä korostava seikka on se, ettei pienydinvoimaa koskevaa oikeustieteellistä tutkimusta ole vielä juurikaan tehty. Lisäksi pienydinvoimaa koskevat oikeustieteelliset tutkimukset painottuvat ydinenergian erityissääntelyyn ja erityisesti ydinenergiain soveltuvuuteen pienimodulaariselle ydinvoimalle.²⁶ Tässä tutkielmassa sen sijaan tutkitaan pienydinvoimaan soveltuvaa ympäristöoikeudellista sääntelyä pelkkää ydinenergian erityissääntelyä laajemmin, eikä tutkielmassa rajoitauduta pelkästään modulaariin, eli sarjatuotantoa hyödyntäviin vaihtoehtoihin. Lisäksi erityissääntelyn osalta merkitystä annetaan lainsäädännön lisäksi myös viranomaisen määräyksille.²⁷

Tutkittaessa pienydinvoiman ympäristöoikeudellista sääntelyä on syytä tunnistaa ydinenergiaan yleisesti liittyvät mahdollisuudet ja haasteet. Yksi keskeinen ydinvoimaan liittyvä haaste on ydinenergian tuotannossa syntyvä ydinjäte. Ydinjätteellä tarkoitetaan ydinenergiain 3 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaisesti ydinenergian käytön yhteydessä tai

hankkeen omistajaan liittyvistä seikoista ennen rakentamista säilyy. Varmistetaan ydinenergiäsääntelyn ja SMR-kehityksen resurssit työ- ja elinkeinoministeriössä sekä Säteilyturvakeskuksessa. Hallitus edistää myös kaukolämpöä tuottavien SMR-reaktoreiden käyttöä. Hallitusohjelmassa hallitus myös lupautuu edistämään ydinvoimaa EU-tasolla.

²³ Työ- ja elinkeinoministeriö 2025, s. 10.

²⁴ Laihanen ym. 2024, s. 47.

²⁵ Eduskunta 2025.

²⁶ Ks. esim. Hujala ym. 2022, jossa painopiste on selkeästi ydinenergiaa koskevassa erityissääntelyssä.

²⁷ Ks. tarkemmin tutkielman luku 2.

seurauksena syntyneitä, käytetyn ydinpolttoaineen muodossa tai muussa muodossa olevia radioaktiivisia jätteitä sekä sellaisia ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena radioaktiivisiksi muuttuneita aineita, esineitä ja rakenteita, jotka on poistettu käytöstä ja joiden radioaktiivisuudesta aiheutuvan vaaran vuoksi tarvitaan erityisiä toimenpiteitä.

Ydinvoimassa syntyvä ydinjäte on radioaktiivista hyvin pitkään, sillä ydinpolttoaineena yleisesti käytettävän plutonium 239:n puoliintumisaika on noin 24 000 vuotta.²⁸ Ratkaisuna ydinjätteeseen liittyvään ongelmaan on esitetty muun muassa kallioperään louhittavaa loppusijoituspaikkaa. Suomi on ensimmäinen valtio maailmassa, joka on tehnyt poliittisen päätöksen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta ja edennyt sen toimeenpanossa käytännön toimiin saakka.²⁹ Ydinenergian etuna taas voidaan katsoa olevan sen vähäiset kasvihuonekaasupäästöt ja mahdollisuus hyödyntää uraanin erittäin korkeaa energiatiheyttä.³⁰ Ydinvoiman, kuten muidenkin energiasektorin vaihtoehtojen osalta päästöjä aiheuttavat varsinaisen energiantuotannon osalta myös muun muassa tarvittavat rakennusvaiheet ja polttoaineen hankinta, eli tässä tapauksessa uraanin kaivos- ja rikastustoiminta, joten täysin päästöttömästä energianlähteestä ei voida silti puhua.

1.2 Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen tavoitteet

Tutkielman keskeiset kysymykset liittyvät siihen, miten nykyinen ympäristöoikeudellinen lainsäädäntö soveltuu pienydinvoimaan ja miten ympäristöoikeudellista lainsäädäntöä tulisi kehittää pienydinvoiman erityispiirteet huomioiden. Toisaalta sääntelystä pyritään myös antamaan tulkintasuosituksia pienydinvoiman osalta. Tutkielmassa ydinenergiaa koskeva erityissääntely lasketaan mukaan ympäristöoikeudelliseen sääntelyyn, vaikka sitä käsitelläänkin tutkielmassa paikoitellen muusta ympäristöoikeudellisesta sääntelystä erillään.

Valittu ratkaisu johtuu ennen kaikkea siitä, että ydinenergiaa koskeva sääntely painottuu nimenomaan ydinenergiaa koskevaan erityissääntelyyn, jolloin muun sitä koskevan ympäristöoikeudellisen sääntelyn tutkiminen siitä erillään on nähty tutkielmassa tarkoituksenmukaisena. Ydinenergiain mukainen lupamenettely käsitellään kuitenkin osana ympäristöllisiä lupia, eikä osana ydinenergian erityissääntelyä. Tältä osin on todettava, että

²⁸ Ahokas ym. 2025, s. 15.

²⁹ Ahokas ym. 2025, s. 15.

³⁰ Ks. Laihanen ym. 2024, s. 47.

ydinenergiain mukainen lupamenettely on kuitenkin osa ydinenergian erityissääntelyä. Tämän lisäksi kyse on silti myös ympäristöoikeudellisesta luvasta, minkä johdosta se käsitellään yhdessä muiden ympäristöllisten lupien kanssa.

Vaikka ydinenergian kannalta merkittävin sääntely painottuukin ydinenergian erityissääntelyyn, niin pienydinvoimahankkeiden kannalta keskeistä sääntelyä on myös muissa ympäristöoikeudellisissa säädöksissä. Tässä tutkielmassa tarkempaan tarkasteluun on ydinenergian erityissääntelyn lisäksi valittu kaavoitusta, ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristöllisiä lupia koskeva sääntely. Tutkielmassa pyritään tunnistamaan nykyisen ympäristöoikeudellisen sääntelyn ongelmakohtia pienydinvoiman kannalta sekä ydinenergiaa koskevan erityissääntelyn että tarkasteluun valitun muun ympäristöoikeudellisen sääntelyn osalta. Jotta lainsäädännön ongelmakohtien havaitseminen on mahdollista, tulee tutkielmassa hahmottaa pienydinvoiman ominaispiirteet ja sen keskeiset erot perinteisestä ydinvoimasta.

Tutkielman tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Mitkä ovat nykyisin voimassa olevan ympäristöoikeudellisen sääntelyn keskeisimmät ongelmakohdat pienydinvoiman kannalta ja miten ne voitaisiin huomioida uudistuvassa lainsäädännössä;
- 2) Miten ympäristöllisiä lupia, ympäristövaikutusten arviointia ja maankäyttöä koskevaa sääntelyä tulisi soveltaa pienydinvoimahankkeisiin; sekä
- 3) Tulisiko pienydinvoiman määritelmä sisällyttää lainsäädäntöön, ja jos tulisi, mitä sen määrittelyssä pitäisi ottaa huomioon?

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen osalta käydään läpi ydinenergian erityissääntelyä ja muuta ympäristöoikeudellista sääntelyä. Ydinenergian erityissääntelystä painopiste on etenkin ydinenergiailaissa sekä Säteilyturvakeskuksen määräyksissä. Ydinenergian erityissääntelyä sekä soveltuvien osin myös muuta ympäristöoikeudellista sääntelyä tulkitaan ydinenergian sääntelyn keskeisten oikeusperiaatteiden valossa. Periaatteiden käsittely on tutkielmassa tärkeää, sillä ne heijastavat lainsäädännön tavoitteita ja vaikuttavat lainsäädännön tulkintaan.

Ensimmäisen kysymyksen osalta pyritään ensinnäkin tunnistamaan, johtuuko lainsäädännöstä sellaisia esteitä pienydinvoimahankkeille, jotka kokonaan estäisivät hankkeiden toteuttamisen Suomessa. Toisekseen kiinnitetään huomiota myös sellaisiin ongelmakohtiin, jotka eivät estä

hankkeiden toteuttamista, mutta soveltuvat muuten heikosti pienydinenergiantuotantoon. Lisäksi pyritään esittämään perusteltuja ehdotuksia siitä, miten sääntelyä tulisi muuttaa, jotta se soveltuisi pienydinvoiman tarpeisiin nykyistä paremmin. Toinen tutkimuskysymys koskee sitä, miten kaavoitusta, ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristöllisiä lupia koskeva sääntely soveltuu pienydinvoimahankkeisiin. Toista tutkimuskysymystä lähestytään muodostamalla tulkintasuosituksia soveltamisesta pienydinvoimahankkeisiin. Lisäksi pyritään systematisoimaan voimassa olevaa oikeutta.

Kolmannessa kysymyksessä on tarkoitus tutkia sitä, tulisiko pienydinvoima määritellä lainsäädännön tasolla, ja jos tulisi, mitä sen määrittelyssä tulee ottaa huomioon. Kolmanteen tutkimuskysymykseen vastaaminen edellyttää pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman erojen ja yhtäläisyyksien tunnistamista sekä sääntelyn ongelmakohtien tunnistamista. Tutkimuskysymyksen osalta tutkielmassa käydään läpi suomalaista ja kansainvälistä oikeuskirjallisuutta sekä tutkitaan oikeusvertailevasti muiden valtioiden lainsäädäntöä. Oikeusvertailuun tutkielmassa on valittu kaksi ydinenergiatuotannon johtavaa valtiota, Yhdysvallat ja Ranska, joissa myös pienydinvoimaan liittyy suurta kiinnostusta.

1.3 Metodi, keskeiset lähteet ja tutkielman rakenne

Ympäristöoikeudelle tyypillisesti tutkielma ei rajoittaudu tiukasti yhteen metodiin.³¹ Tutkielmassa hyödynnetään erityisesti lainoppia, de lege ferenda -menetelmää ja oikeusvertailua. Lainoppi pyrkii tulkitsemaan ja systematisoimaan voimassa olevaa oikeutta.³² Tässä tutkielmassa lainopin soveltaminen tarkoittaa sitä, että siinä tulkitaan tällä hetkellä voimassa olevan pienydinvoiman kannalta relevantin ympäristöoikeudellisen sääntelyn sisältöä. Tältä osin tarkoitus on siis tuottaa de lege lata -kannanotto siitä, miten tutkielmassa tarkasteluun valittua ympäristöoikeudellista sääntelyä tulisi tulkita pienydinvoiman osalta. Tutkielmassa hyödynnetään sekä teoreettista että käytännöllistä lainoppia.

Teoreettisella lainopilla tarkoitetaan voimassa olevan oikeuden systematisointia.³³ Tämä voi tapahtua esimerkiksi oikeudenalan yleisiä oppeja eli periaatteita, käsitteitä tai teorioita kehittämällä. Esimerkkinä teoreettisen lainopin hyödyntämisestä tutkielmassa voidaan mainita

³¹ Määttä 2016, s. 214–215

³² Hirvonen 2011, s. 21.

³³ Hirvonen 2011, s. 24–26; Kumpula ym. 2014, s. 137–138.

pienydinvoiman käsitteen kehittäminen. Käytännöllisen lainopin avulla pyritään sen sijaan selvittämään voimassa olevan oikeuden sisältöä ja antamaan siitä tulkintasuosituksia.³⁴ Tutkielmassa käytännöllistä lainoppia hyödynnetään siltä osin, kun ydinenergiaa koskevasta lainsäädännöstä tehdään tulkintasuosituksia pienydinvoiman kannalta.

Sen lisäksi, että tutkielmassa tulkitaan voimassa olevaa oikeutta, siinä pyritään myös esittämään perusteltuja kannanottoja siitä, millaista sääntelyn tulisi olla. Tästä johtuen tutkielmassa hyödynnetään metodina myös de lege ferendaa, jonka tutkimuskohteena on tuleva laki.³⁵ Oikeustieteessä on esitetty näkemyksiä, joiden mukaan de lege ferenda on metodina vain lainopin jatke, mutta myös eriäviä mielipiteitä on esitetty.³⁶ Nähdäkseni kyse on lainopista erillisestä metodista. Näiden kahden metodin ero käy selvimmän ilmi siitä, että lainopissa tutkimuksen kohteena on nimenomaisesti voimassa oleva oikeus toisin kuin de lege ferenda -tutkimuksessa.³⁷ Edellä mainittujen metodien lisäksi tutkielmassa hyödynnetään myös oikeusvertailua. Oikeusvertailun voidaan katsoa olevan oma tutkimussuuntauksensa, joka on läheisessä vuorovaikutuksessa lainopin kanssa.³⁸ Tässä tutkielmassa oikeusvertailua hyödynnetään lainopin ja de lege ferenda -tutkimuksen apuna.

Tutkielman keskeisimmät lähteet ovat ydinenergiaa sääntelevä lainsäädäntö sekä lainsäädäntöä täsmentävät viranomaisten määräykset. Vaikka tutkielman aiheena on erityisesti pienydinvoima ja tutkielmassa verrataan monessa kohdin pienydinvoimaa ja perinteistä ydinvoimaa keskenään, niin on syytä muistaa, että molemmissa tapauksissa kyse on ydinenergiantuotannosta, eli ydinvoimasta. Näin ollen yleisesti ottaen ydinvoimaa koskeva lainsäädäntö on relevanttia myös pienydinvoiman kannalta.

Ydinvoimaa koskevaa sääntelyä on useassa eri säädöksessä, joista kuitenkin keskeisin on ydinenergialaki, jonka kokonaisuudistus on tällä hetkellä käynnissä. Kokonaisuudistuksen valmistelu alkoi vuonna 2019, kun työ- ja elinkeinoministeriö asetti työryhmän selvittämään muun muassa ydinlaitosten elinkaaren ja käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen liittyvän

³⁴ Hirvonen 2011, s. 21–22; Kumpula ym. 2014, s. 137–140.

³⁵ Leskinen 2022, s. 1158.

³⁶ Ks. Leskinen 2022, s. 1163–1168. Leskinen kritisoi artikkelissaan oikeustieteessä yleisesti esitettyä näkemystä siitä, että de lege ferenda olisi vain lainopin jatke. Leskinen mukaan de lege ferenda tutkimus voi olla luonteeltaan myös esimerkiksi oikeuspoliittista, teoreettista tai epistemologiseettista.

³⁷ Leskinen 2022, s. 1158.

³⁸ Määttä 2018, s. 24.

sääntelyn kehittämistarpeita.³⁹ Keskeinen tavoite kokonaisuudistuksessa on ydinlaitosten lupajärjestelmän kehittäminen tuleviin käyttötarpeisiin.⁴⁰ Näitä ovat uusien teknologioiden lisäksi muun muassa ydinjätehuolto ja laitosten käytöstä poisto. Ydinenergiain kokonaisuudistusta koskeva hallituksen esitys on tarkoitus antaa eduskunnan käsiteltäväksi loppuvuodesta 2025.⁴¹

Viranomaisten määräyksistä etenkin Säteilyturvakeskuksen lain nojalla antamilla määräyksillä on merkittävä rooli ydinvoiman sääntelyssä. Virallislähteistä tutkielman kannalta keskeisimmät lähteet ovat ydinenergialakia muuttaneet hallituksen esitykset sekä Säteilyturvakeskuksen päätökset. Myös Ranskan, Ruotsin ja Yhdysvaltojen virallislähteitä hyödynnetään tutkielmassa. Ympäristöoikeutta sekä energiaoikeutta koskevat teokset nousevat merkittäviksi lähteiksi tutkielman kannalta siksi, että tutkielma keskittyy pienydinvoiman ympäristöoikeudelliseen sääntelyyn, jolloin on tärkeää pystyä tunnistamaan ja avaamaan ympäristöoikeuden periaatteita sekä yleisiä oppeja tutkielman kannalta relevantein osin sekä tiedostaa ympäristöoikeudellisen sääntelyn laajuus ja tunnistaa tutkittavan aiheen kannalta keskeinen lainsäädäntö.

Koska tutkielmassa käsitellään pienydinvoiman osalta muun muassa kaavoitusta, ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristöllisiä lupia, niin myös edellä mainittujen aihepiirien keskeinen lainsäädäntö, oikeuskäytäntö ja kirjallisuus nousevat lähteinä jokseenkin merkittävään rooliin. Pienydinvoiman hyödyntäminen on hyvin uusi ilmiö, mistä johtuen juuri pienydinvoimaa koskevaa oikeuskirjallisuutta on rajallisesti. Tämän johdosta tutkielmassa käytetään soveltuvin osin lähteenä perinteistä ydinvoimaa käsittelevää oikeuskirjallisuutta. Valintaa puoltaa myös niiden lainsäädännön yhteneväisyys. Niin sanotun pehmeän oikeuden lähteistä tutkielmassa hyödynnetään esimerkiksi kansainvälisen atomienergiajärjestön eisuositavaa ohjeistusta. Pehmeän sääntelyn merkitys tutkielman lähteenä on kuitenkin huomattavasti rajatumpi kuin lainsäädännön merkitys. Myös ydinvoimaa käsittelevillä teknisillä artikkeleilla on merkitystä lähteenä, sillä ydinenergiantuotanto, myös pienydinvoiman osalta, on pohjimmiltaan hyvin teknistä.

³⁹ Ks. Eduskunta 2025 & Valtioneuvosto 2025.

⁴⁰ Eduskunta 2025 & Valtioneuvosto 2025

⁴¹ Eduskunta 2025 & Valtioneuvosto 2025

Tutkielma jakaantuu kuuteen lukuun, joista ensimmäinen on johdantoluku. Toisessa luvussa luvussa käydään läpi ydinenergian erityissääntelyä. Kolmannen luvun aiheena on ydinvoimaa koskeva ympäristöoikeudellinen sääntely ja sen soveltuvuus pienydinvoimaan. Tarkasteluun on valittu maankäyttöä, ympäristövaikutusten arviointia sekä ympäristöllisiä lupia koskeva sääntely. Neljäs luku käsittelee sitä, tulisiko pienydinvoiman sääntely erottaa perinteisen ydinvoiman sääntelystä. Viides luku käsittelee pienydinvoiman määritelmää. Lukuun sisältyy oikeusvertailu kahteen merkittävään ydinenergiantuottajamaahan Yhdysvaltoihin ja Ranskaan. Kuudennessa eli viimeisessä luvussa esitetään johtopäätösten muodossa tutkielman keskeisimmät tutkimustulokset ja vastataan aluksi esiteltyihin tutkimuskysymyksiin.

1.4 Pienydinvoiman erityispiirteet

Pienydinvoiman määritelmä on varsin väljä, ja termiä käytetäänkin hieman vaihtelevasti eri merkityksissä.⁴² Yhteistä pienydinvoiman eri määritelmille on kuitenkin se, että erityistä merkitystä annetaan ydinreaktorin koolle. Tässä tutkielmassa pienydinvoimalla tarkoitetaan kansainvälisen atomienergiajärjestön määritelmän mukaisesti ydinreaktoria, joka on lämpöteholtaan pienempi kuin 1000 MW.⁴³ Lämpöteholtaan tätä suurempia reaktoreita hyödyntävistä ydinvoimaloista käytetään tässä tutkielmassa termiä perinteinen ydinvoima.⁴⁴ Tutkielmassa käytetty määritelmä ei ole ainoa mahdollinen tapa luokitella pienydinvoimaa, ja tutkielman viidennessä luvussa käsitelläänkin pienydinvoiman määrittelemistä tarkemmin.⁴⁵

Pienydinvoima voidaan jaotella vielä erikseen erilaisiin luokkiin ja alaluokkiin, joilla on omat erityispiirteensä. Yleensä jaottelu tehdään pienydinvoiman toiminnallisuuksien ja reaktorin hyödyntämän teknologian mukaan.⁴⁶ Koska tässä tutkielmassa pienydinvoiman määritelmän osalta merkitystä annetaan ainoastaan reaktorin koolle, niin pienydinvoimaksi voidaan tässä tutkielmassa katsoa lämpöteholtaan riittävän pieni ydinreaktori riippumatta siinä käytetystä tekniikasta tai sen tuotantotavasta. Käytännössä pienydinvoimalla tarkoitetaan kuitenkin lähes

⁴² Pienydinvoiman määritelmän väljyydestä ks. esim. Lähteenmäki-Uutela ym. 2023, s. 7 sekä Hujala ym. 2022, s. 9.

⁴³ Ks. International Atomic Energy Agency 2024, s. 8. Toisaalta kansainvälinen atomienergiajärjestö usein käyttää julkaisuissaan kyseistä määritelmää ainoastaan modulaarisista pienydinreaktoreista eli pienimodulaarisista reaktoreista.

⁴⁴ Määritelmä vastaa Hujala, Elina ym. 2022, s. 9–10 mukaista määritelmää pienydinvoimasta. Myös tästä poikkeavia määritelmiä on, kuten Laihanen, Mika, ym. 2024, s. 47, jossa pienydinvoimaksi oli määritelty alle 300 MW:n ydinvoimalaitokset.

⁴⁵ Ks. tutkielman luku 5.

⁴⁶ Wang, Yulin, ym. 2024, s. 2.

poikkeuksetta pienimodulaarisia reaktoreita (Small Modular Reactors tai SMR) ja termejä pienydinvoima ja pienimodulaarinen ydinvoima käytetään usein myös toistensa synonyymeinä.⁴⁷ Myös pienimodulaariset reaktorit on mahdollista jakaa edelleen eri alaluokkiin tai lajityyppeihin niiden käyttämän teknologian mukaan. Lajityypistä tai ”luokasta” riippumatta pienimodulaarisille laitoskonsepteille on kuitenkin yhteistä se, että niissä käytetään sarjatuotantona valmistettavia laitteita, kuten putkistoja, venttiileitä, pumppuja ja sähkökeskuksia.⁴⁸ Myöskään pienimodulaariselle ydinvoimalle ei ole vakiintunutta määritelmää.⁴⁹

Tässä tutkielmassa pienimodulaarisella ydinvoimalla tarkoitetaan sarjatuotantoa hyödyntäviä pienydinreaktoreita. Pienimodulaarinen ydinvoima on yksi lähitulevaisuuden kiinnostavista energiatuotannon mahdollisuuksista. Pienydinvoiman teknologiassa pyritäänkin vahvasti modulaariseen rakenteeseen, sillä se mahdollistaa laitosten sarjatuotannon ja täten madaltaa kustannuksia.⁵⁰ Myös tässä tutkielmassa pienydinvoimalla viitataan lähes yksinomaan pienimodulaariseen ydinvoimaan. Kuitenkaan muita kuin modulaarisia pienydinreaktoreita ei ole tutkielmassa rajattu kategorisesti ulos pienydinvoiman määritelmästä, jossa merkitystä annetaan vain reaktorin lämpöteholle. Tästä syystä tutkielmassa käytetään termiä pienydinvoima termin pienimodulaarinen ydinvoima sijaan.

Vaikka kiinnostusta pienydinvoiman hyödyntämiseksi on laajasti, niin sen keskeisimmät sovelluskohteet liittyvät erityisesti sähköntuotantoon, sähkön- ja lämmön yhteistuotantoon, puhtaaseen lämmöntuotantoon sekä päästöttömään merenkulkuun.⁵¹ Edellä mainittujen lisäksi mahdollisia sovelluskohteita ovat muun muassa höyryn ja vedyn tuotanto.⁵² Suomessa erityistä mielenkiintoa on kohdistunut kaukolämmön tuottamiseen pienydinvoimalla.⁵³ Kaukolämmöntuotanto on Suomessa kiinnostava käyttökohde pienydinvoimalle muun muassa täällä lämmitykseen kuluvan energian vuoksi, mutta kiinnostusta on lisännyt myös se, että reaktorin hyödyntäminen vain kaukolämmön tuotantoon mahdollistaisi laitoksen

⁴⁷ Ks. esim. Ahonen ym. 2019, s. 6.

⁴⁸ Hujala, ym. 2022, s. 13.

⁴⁹ Liukko ym. 2020, s. 45.

⁵⁰ Laihanen, Mika, ym. 2024 s. 47.

⁵¹ Hujala, ym. 2022, s. 13.

⁵² Hujala, ym. 2022, s. 9.

⁵³ Kaukolämmön tuotantoon liittyen ks. Vainio – Kojo 2024, s. 301. Laitoksen rakenteeseen liittyen ks. Laihanen ym. 2024, s. 48.

yksinkertaisemman rakenteen.⁵⁴ Reaktorien hyödyntäminen kaukolämmöntuotantoon kuitenkin käytännössä vaatisi laitoksen sijoittamista lähelle asutusta, mikä on merkittävä eroavaisuus perinteiseen ydinvoimaan.⁵⁵

Pienydinvoimalan turvallisuuden eduksi yleisesti luetaan se, että pienydinvoima on mahdollista rakentaa siten, että veden kierto altaassa perustuu veden luonnolliseen kiertoon, mikä mahdollistaa laitoksen jäähdyttämisen ja alasajamisen ilman sähköä.⁵⁶ Tällöin puhutaan passiivisesta jäähdytysjärjestelmästä sekä passiivisesta turvallisuudesta.⁵⁷ Pienydinvoiman turvallisuutta lisää paitsi edellä mainittu tekniikka, niin myös mahdollisuus pienydinvoimalaitoksen reaktorimoduulien sijoittamiseen maan alle vesialtaisiin sekä reaktorien pieni koko.⁵⁸ Toisaalta pienydinvoiman osalta tulee ottaa huomioon, että useista pienydinreaktoreista muodostuva kokonaisuus voi vastata lämpöteholtaan perinteistä ydinvoimalaa tai olla jopa tätä suurempi. Reaktoreiden samanaikaisessa onnettomuustilanteessa turvallisuuserot perinteiseen ydinvoimaan ei tällöin olisi välttämättä merkittäviä.⁵⁹

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi yksi uuden tyyppisen pienydinvoiman keskeisistä eroista perinteiseen ydinvoimaan Suomessa on se, että arvioiden mukaan uudentyyppinen pienydinvoima voisi olla kannattavaa myös markkinaehtoisesti, kun taas perinteisen ydinvoiman lisääminen, erityisesti uuden ydinvoimalaitoksen rakentaminen, vaatisi hyvin todennäköisesti laajoja valtion tukimekanismeja.⁶⁰ Varsinkin sähkön- ja lämmön yhteistuotanto sekä pelkkä lämmöntuotanto pienydinvoiman avulla vaikuttavat alustavien arvioiden mukaan markkinaehtoisestikin kannattavilta ratkaisuilta.⁶¹ Toisaalta myös pienydinvoiman osalta toiminnan oletetaan olevan tappiollista ensimmäisten vuosien ajalta, eikä mahdollisuutta valtiontukien tarpeelle voida sivuuttaa.⁶²

⁵⁴ Kaukolämmön tuotantoon liittyen ks. Vainio – Kojo 2024, s. 301. Laitoksen rakenteeseen liittyen ks. Laihanen ym. 2024, s. 48.

⁵⁵ Ks. Hujala ym. 2022, s. 20.

⁵⁶ Laihanen ym. 2024, s. 48

⁵⁷ Laihanen ym. 2024, s. 48. Ks. myös Energiategollisuus 2024 II, s. 4.

⁵⁸ Ks. Laihanen 2024, s. 48 & Kantola 2007, s. 303.

⁵⁹ Tikkakoski 2024, s. 18.

⁶⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö 2025, s. 10.

⁶¹ Työ- ja elinkeinoministeriö 2025, s. 10.

⁶² Vainio – Kojo 2024, s. 309.

2 Ydinenergian erityissääntely

2.1 Ydinenergian erityissääntelyn oikeuskehys ja keskeiset periaatteet

Ydinenergian käyttöä säännellään useassa eri säädöksessä, joista kaikkein keskeisin on ydinenergilaki.⁶³ Ydinenergilain 1 §:n mukaisesti lain tarkoitus on ydinenergian käytön pitäminen yhteiskunnan kokonaisedun mukaisena ja varmistaa, että ydinenergian käyttö on ihmisen ja ympäristön kannalta turvallista. Ydinenergialaissa säädetään ydinenergian käytön yleisistä periaatteista, ydinjätehuollon toteuttamisesta, ydinenergian käytön luvanvaraisuudesta ja valvonnasta sekä toimivaltaisista viranomaisista. Ydinenergilain 2 §:n mukaisesti lain soveltamisala on laaja. Soveltamisalan piiriin kuuluu kaikenlainen ydinenergian tuottamiseen suoraan tai välillisesti liittyvä toiminta.⁶⁴

Ydinenergiasääntelyssä on kaksi lähtökohtaa, toisaalta pakollinen luvantarve eli kielto toimia ilman ydinenergilupaa ja toisaalta varautuminen eli velvollisuus hallita riskit niin, että vahingot pystytään ehkäisemään yllättävissäkin tilanteissa.⁶⁵ Ydinenergilain lisäksi ydinvoimaloiden toimintaa sääntelee muun muassa säteilylaki (859/2018), ydinenergia-asetus sekä valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018). Ydinvoimaloiden tulee ottaa toiminnassaan huomioon lisäksi muun muassa Säteilyturvakeskuksesta annettu laki (1164/2022) sekä valtioneuvoston asetus Säteilyturvakeskuksesta (1349/2022). Lisäksi erinäiset muut ympäristöoikeudelliset säädökset, jotka soveltuvat myös ydinenergian sääntelyyn voivat nousta tilanteesta riippuen merkittävään rooliin.⁶⁶ Edellä mainittujen säädösten lisäksi on syytä nostaa esille Säteilyturvakeskukselle ydinenergilain ja säteilylain nojalla annettu mahdollisuus antaa määräyksiä. Säteilyturvakeskuksen antamille määräyksille onkin muodostunut merkittävä asema ydinenergian sääntelyssä.⁶⁷

Ydinenergilakiin on tehty muutoksia 2020-luvulla viidesti, joista osan kohdalla kyse on ollut hyvin pienistä muutoksista. Nyt käynnissä on jo aiemmin mainitusti ydinenergilain kokonaisuudistus. Muista pienydinvoiman kannalta keskeisistä säädöksistä säteilylakia on

⁶³ Ekroos ym. 2012, s. 616.

⁶⁴ Ekroos ym. 2012, s. 617.

⁶⁵ Hollo 2009, s. 483. Tarkemmin ydinenergilain mukaisesta lupamenettelystä tutkielman luvussa 3.4.3.

⁶⁶ Ks. tarkemmin tutkielman luku 3.

⁶⁷ Ks. esim. HE 145/2011 vp, jossa todetaan, että Säteilyturvakeskuksen YVL-ohjeet ovat olennainen osa ydinturvallisuuden tehokasta toteuttamista.

uudistettu vuonna 2018, minkä lisäksi siihen tehtiin vuonna 2022 teknisluonteisia tarkastuksia.⁶⁸

Kansallisen sääntelyn lisäksi myös Euroopan unionin oikeudella on merkitystä ydinenergiasektorin lainsäädännössä. Merkittäviä EU-säädöksiä ovat muun muassa ydinturvallisuusdirektiivi (2009/71/EURATOM), ydinjätedirektiivi (2011/70/EURATOM) sekä Euratomin perustamissopimus (Sopimus Euroopan atomienergiayhteisön perustamisesta). Ydinturvallisuusdirektiiviä sovelletaan artiklan 2 mukaisesti kaikkiin siviilikäyttöön tarkoitettuihin ydinlaitoksiin, joihin tarvitaan lupa. Direktiivissä ei mainita erikseen pienydinvoimaa, mutta edellä mainitun soveltamisalan johdosta on selvää, että se soveltuu yhtäläisesti myös pienydinvoimaan. Direktiivin tarkoitus on 1 artiklan mukaisesti ydinturvallisuuden ja sen valvomisen parantaminen sekä sen varmistaminen, että jäsenvaltiot huolehtivat asianmukaisista kansallisista järjestelyistä, joilla turvataan ydinturvallisuuden korkea taso työntekijöiden ja väestön suojelemiseksi ydinlaitosten ionisoivan säteilyn aiheuttamilta vaaroilta. Ydinjätedirektiivillä taas perustettiin Euroopan unionin tasoinen kehys ydinjätteen käsittelylle.

Euratomin perustamissopimus on Roomassa vuonna 1957 allekirjoitettu sopimus, joka tuli voimaan vuoden 1958 alussa. Sopimuksella perustettiin Euroopan atomienergiayhteisö eli Euratom.⁶⁹ Lisäksi sopimus sisältää velvoitteita jäsenvaltioille. Esimerkiksi artiklan 37 mukaan jokaisen jäsenvaltion on toimitettava komissiolle yleiset tiedot missä tahansa muodossa olevan radioaktiivisen jätteen hävittämistä koskevista suunnitelmista sen arvioimiseksi, aiheuttaako suunnitelman toteuttaminen veden, maaperän tai ilman radioaktiivista saastumista toisen jäsenvaltion alueella. Myös toiminnanharjoittajille on säädetty sopimuksessa velvoitteita. Artiklan 78 mukaan toiminnanharjoittajan tulee tehdä komissiolle ilmoitus laitoksen teknisistä perustiedoista. Myöskään Euratomin perustamissopimuksisessa ei erikseen mainita pienydinvoimaa, mutta lähtökohtaisesti sopimusta sovelletaan yhtäläillä myös pienydinvoimaan, sillä sopimuksessa ei erotella ydinlaitoksia niiden koon perusteella.

⁶⁸ Edellä mainittujen säädösten lisäksi vuonna 2022 uudistettiin myös Säteilyturvakeskuksesta annettua lakia (1164/2022). Vuoden 2022 lopussa tulivat voimaan lisäksi uusi valtioneuvoston asetus säteilyturvakeskuksesta (1359/2022) sekä muutokset valtioneuvoston asetukseen ionisoivasta säteilystä (1034/2018).

⁶⁹ Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen konsolidoitu toisinto (2012/C 327/01) artikla 1.

Ydinenergian käyttöön liittyen on otettava huomioon lisäksi kansainväliset sopimukset, joilla on huomattavan suuri rooli ydinenergian käytön sääntelyssä, vaikka ydinenergian käyttöönotto onkin kunkin valtion itsenäinen päätös. Sopimusten noudattamista valvoo kansainvälinen atomienergiajärjestö (International Atomic Energy Agency tai lyhyemmin IAEA).⁷⁰ Kansainvälisen atomienergiajärjestön keskeisen merkityksen ja sen valvomien sopimusten sekä standardien hallitsevan roolin vuoksi ydinenergian kansainvälistä sääntelyä on toisinaan käytetty esimerkkinä kansainvälisen sääntelyn keskitetystä mallista, jossa yksi järjestö vastaa pitkälti sopimusten valvonnasta ja sääntelyn ohjauksesta.⁷¹

Ydinenergiaa koskevan sääntelyn erikoisuus suhteessa muihin sähkön- tai lämmön tuotantomuotoihin näkyy siinä, että ydinenergiaa koskeva sääntely on merkittävästi muita tuotantotapoja koskevaa sääntelyä vaativampaa ja keskittyy kohtuuhintaisen energian tai lämmön keskeytyksettömän saatavuuden sijasta ydinvoimalan toiminnan ja ydinjätteen käsittelyn turvallisuuteen.⁷² Lisäksi ydinenergian kansainväliseen sääntelyyn vaikuttaa keskeisesti pyrkimys estää ydinaseiden leviäminen ja niiden kehittämisen estäminen.⁷³ Kyseinen lähtökohta on kirjattu myös ydinenergilakiin.

Kansainvälisistä sopimuksista on syytä nostaa esille erityisesti ydinsulkusopimus (Sopimus ydinaseiden leviämisen estämisestä), joka on vuonna 1970 voimaan astunut sopimus, jossa ydinaseettomat maat sitoutuvat olemaan hankkimatta ydinaseita, kuitenkin niin, että näillä mailla on täydet oikeudet ydinenergian rauhanomaiseen käyttöön.⁷⁴ Ehtona ydinenergian käytölle on kuitenkin Kansainvälisen atomienergiajärjestön IAEA:n valvonta.⁷⁵ IAEA:n merkitys onkin muodostunut merkittäväksi ydinenergiaa koskevan kansainvälisen sääntelyn ja sen valvonnan osalta.⁷⁶

Lainsäädännön lisäksi tulee ottaa huomioon myös ydinenergian kannalta keskeiset oikeusperiaatteet. Oikeustieteessä oikeusperiaatteiden merkitys liittyy vahvasti oikeudenalan sääntelyyn ja normien systematisointiin.⁷⁷ Oikeusperiaatteilla on keskeinen merkitys myös

⁷⁰ Ks. Hollo 2009, s. 483.

⁷¹ Vinuales 2022, s. 291.

⁷² Belinskij ym. 2017, s. 328.

⁷³ Vinuales 2022, s. 304.

⁷⁴ Paju 2020, s. 14–15.

⁷⁵ Paju 2020, s. 15.

⁷⁶ Vinuales 2022, s. 291.

⁷⁷ Kokko 2017, s. 132.

ydinsektorin sääntelyssä. Ydinenergian sääntelyn kannalta tärkeät periaatteet jaetaan tässä tutkielmassa kahteen luokkaan. Ensinnäkin on nimenomaan tai korostetusti ydinvoimasektorin kannalta keskeiset periaatteet. Toiseksi on sellaiset yleiset ympäristöoikeudelliset periaatteet, joilla on merkittävä rooli ydinenergian sääntelyn kannalta.

Ensimmäisen kategorian periaatteista voidaan nostaa esille muun muassa yhteiskunnan kokonaisedun periaate, ydinenergian turvallisuuden periaate, luvanhaltijan vastuu, syvyysuuntainen turvallisuusperiaate, SAHARA-periaate, ALARA-periaate sekä ydinjätehuollon periaatteet.⁷⁸ Osa näistä on nimenomaan ydinenergiaan soveltuvia periaatteita, kun taas toiset soveltuvat myös tiettyihin muihin ympäristöoikeuden sektoreille, mutta erityisen hyvin ydinsektorille. Useat näistä periaatteista on sisällytetty ydinenergiain 2 lukuun.

Ydinenergiain 5 §:n mukaan ydinenergian käytön tulee olla, sen eri vaikutukset huomioon ottaen, yhteiskunnan kokonaisedun mukaista. Kyse on niin sanotusta yhteiskunnan kokonaisedun periaatteesta. Ydinenergiain esitöiden mukaan yhteiskunnan kokonaisedun punninnassa on kyse yksinomaan tarkoituksenmukaisuusharkinnasta, jonka osalta harkintaperusteina on erikseen mainittu energiahuollon varmistaminen, energian merkitys kansantaloudessa ja erityisesti tuotannontekijänä sekä ydinenergian tuottamisen vaatimien pääomien merkitys koko kansantalouden kannalta, kauppa- ja teollisuuspoliittiset näkökohdat, aluepoliittiset tekijät ja työllisyyskysymykset.⁷⁹ Periaate näkyy vahvasti ydinenergiain säännöksissä, kuten ydinenergian periaatepäätöksen sääntelyssä.

Yhteiskunnan kokonaisedun määrittelyyn hahmottamiseksi voidaan hakea tulkintaa lain esitöistä. Hallituksen esityksen mukaan merkitystä yhteiskunnan kokonaisedun punninnassa voidaan antaa muun muassa energiatuotannon omavaraisuudelle, kriisiajan polttoainehuollon ja eri energiantuotantotapojen keskinäiselle suhteelle sekä suomalaisen teknologisen tietämyksen edistämiseksi.⁸⁰ Koska yhteiskunnan kokonaisedun mukainen tarkoituksenmukaisuusharkinta soveltuu myös pienydinvoimaan, tulee myös pienydinvoimalaitosten osalta kiinnittää huomiota edellä mainittuihin seikkoihin. Nykyisessä tilanteessa, jossa energian omavaraisuus on noussut entistä suurempaan merkitykseen

⁷⁸ Ks. Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, yleiset kiellot ja periaatteet.

⁷⁹ HE 16/1985 vp, s. 24–25.

⁸⁰ Hallituksen esitys 16/1985 vp, s. 24.

geopolitiittisen tilanteen vuoksi, taloudellinen tilanne on haastava ja fossiilisista polttoaineista pyritään irtautumaan, on nähdäkseni jokseenkin ilmeistä, etteivät edellä mainitut seikat lähtökohtaisesti muodostu ongelmaksi pienydinvoiman osalta, mikäli hankkeen turvallisuus sekä ihmisten terveydelle että ympäristölle voidaan osoittaa. Koska kyse on tapauskohtaisesta harkinnasta, ei kuitenkaan voida yleisesti linjata, että pienydinvoimahankkeet olisivat aina yhteiskunnan kokonaisedun mukaisia.

Yhteiskunnan kokonaisedun periaatteeseen liittyy vahvasti myös ydinenergian turvallisuus, sillä toiminta, joka ei ole linjassa ydinenergian turvallisuusperiaatteen kanssa ei voine olla myöskään yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.⁸¹ Joskin tulee ottaa huomioon, että toisin kuin yhteiskunnan kokonaisedun periaatteen osalta, niin turvallisuutta koskeva harkinta ei ole koskaan tarkoituksenmukaisuusharkintaa, vaan kyse on oikeusharkinnasta.⁸²

Ydinenergian turvallisuuden periaate on sisällytetty ydinenergiain 6 §:ään, jonka mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Ydinenergian käyttöön liittyy kuitenkin aina tiettyjä vaaratekijöitä, joiden täydellinen poistaminen ei ole mahdollista, joten laissa vaaditaan käytännössä vaaran pitämistä mahdollisimman vähäisenä.⁸³ Koska pienydinvoimaa on, ainakin usean kirjallisuudessa esitetyn näkemyksen mukaisesti, pidetty usein turvallisempaan vaihtoehtona kuin perinteistä ydinvoimaa, niin myöskään tämä periaate ei ole lähtökohtaisesti ongelmallinen pienydinvoiman käyttöönoton kannalta. Toisaalta pienydinvoiman kehittynyt tekniikka ei poista periaatteen mukaista vaatimusta käytön turvallisuuden osoittamisesta.

Voidaan silti pohtia, voisiko ydinenergian turvallisuusperiaatteella jopa perustella pienydinvoiman käyttöönottoa vetoamalla perinteistä ydinvoimaa turvallisempaan tekniikkaan.⁸⁴ Nähdäkseni tämä voisi olla mahdollista, mutta toisaalta on huomioitava, että kyse on uudesta innovaatiosta, josta ei ole vielä olemassa juurikaan käytännön kokemusta, joten turvallisuuteen liittyy tältä osin myös jonkin verran epävarmuutta. Lisäksi on otettava huomioon, että ydinenergian turvallisuuden periaatteen ei voida katsoa yksiselitteisesti olevan

⁸¹ Ks. kuitenkin Ekroos ym. 2012, s. 617 siitä, että turvallisuutta koskeva harkinta on erotettu ydinenergiain mukaisten lupien lupaharkinnasta.

⁸² Ekroos ym. 2012, s. 617.

⁸³ Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, yleiset kiellot ja periaatteet.

⁸⁴ Pienydinreaktorin turvallisuudesta ks. esim. Vujic ym. 2012, s. 288.

joko pienydinvoimahankkeita edistävä tai hidastava tekijä, vaan kyse on periaatteesta, joka on otettava huomioon jokaisen ydinenergiaprojektin osalta.

Ydinenergian turvallisuusperiaate liittyy keskeisesti myös toiseen ydinenergiaan soveltuvaan periaatteeseen, eli syvyysuuntaiseen turvallisuusperiaatteeseen. Syvyysuuntaisella turvallisuusperiaatteella tarkoitetaan ydinenergilain 7b §:n mukaan sitä, että ydinlaitoksen turvallisuus on varmistettava peräkkäisillä ja toisistaan riippumattomilla suojauksilla. Periaate on ulotettava laitoksen toiminnalliseen ja rakenteelliseen turvallisuuteen. Kyseinen periaate on huomioitava kaikessa ydinenergian tuotannossa, myös pienydinvoiman osalta. Periaatteen taustalla on ydinenergian käytön turvallisuuden takaaminen myös ennalta arvaamattomissa olosuhteissa. Ydinenergian turvallisuusperiaatteen voi nähdä ilmentävän varovaisuusperiaatetta, joka on ympäristöoikeuden yleinen periaate.⁸⁵

Kolmas nimenomaan ydinenergian turvallisuutta koskeva periaate on niin kutsuttu SAHARA-periaate, jolla tarkoitetaan sitä, että ydinenergian käytön turvallisuus on pidettävä niin korkealla tasolla kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista.⁸⁶ Periaate on sisällytetty ydinenergilain 7 a §:ään. ALARA-periaatteella tarkoitetaan vastaavasti, että säteilyaltistusta aiheuttavan toiminnan tulee olla järjestetty siten, että siitä aiheutuva terveydelle haitallinen säteilyaltistus pidetään niin alhaisena kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista.⁸⁷ Tämä käy ilmi myös lain 7 c §:stä. Edellä mainitut periaatteet alleviivaavat ydinenergiasektorin sääntelylle luonteenomaista piirrettä siitä, että sen keskiössä on ydinenergian käytön turvallisuus.⁸⁸

Yksi ydinsektorin ikuisuusongelmista liittyy ydinjätteeseen, joka on myös kenties keskeisin ydinenergian vastustusta herättävä tekijä. Ydinjätteeseen liittyvät kysymykset koskettavat sekä pienydinvoimaa että perinteistä ydinvoimaa. Ydinjätehuoltoa koskevat yleiset periaatteet käyvät ilmi ydinenergilain 6 a §:stä ja 6 b §:stä. Säännösten taustalla on lähtökohta siitä, että ydinjätteiden loppusijoituksen ja käsittelyn osalta tulee noudattaa korkeatasoisia suomalaisia turvallisuus- ja ympäristövaatimuksia, joita ei voi kiertää siten, että ydinjätehuoltoa siirrettäisiin Suomen ulkopuolelle.⁸⁹ Ydinjätteisiin liittyvät yleiset periaatteet käyvät

⁸⁵ Ks. tarkemmin varovaisuusperiaatteesta myöhemmin tässä aluvussa.

⁸⁶ Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, yleiset kiellot ja periaatteet.

⁸⁷ Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, yleiset kiellot ja periaatteet.

⁸⁸ Belinskij ym. 2017, s. 328.

⁸⁹ Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, yleiset kiellot ja periaatteet.

ydinenergiain lisäksi ilmi myös ydinjätedirektiivin 4 artiklasta, jonka mukaan radioaktiivista jätettä on synnyttävä sekä määrän että aktiivisuuden suhteen niin vähän kuin on kohtuudella käytännössä mahdollista. Ydinjätehuollon keskeisyyttä ydinenergiantuotannon sääntelyssä kuvaa se, että monet ydinenergiaan soveltuvat keskeiset periaatteet koskevat nimenomaan ydinjätehuoltoa.

Toisen kategorian, eli yleisten ympäristöoikeudellisten periaatteiden osalta pienydinvoiman kannalta merkittävänä voidaan nostaa esille muun muassa varovaisuusperiaate, saastuttaja maksaa -periaate sekä ennaltaehkäisyn periaate. Varovaisuusperiaatteella tarkoitetaan sitä, ettei täydellisen tieteellisen varmuuden puuttuminen toiminnan aiheuttamista haitallisista vaikutuksista ympäristöön tai ihmisten terveyteen estä suojaustoimenpiteisiin ryhtymistä.⁹⁰ Pienydinvoiman osalta tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tilanteessa, jossa ei ole varmuutta, tuleeko suojaustoimenpide toteuttaa, tulee se toteuttaa, jotta voidaan varmistua ihmisten ja ympäristön suojelusta. Varovaisuusperiaate soveltuu pienydinvoimaan erityisen hyvin, sillä kyse on uudesta innovaatiosta, jossa riskit suunnittelu- tai käyttäjävirheestä voidaan olettaa olevan perinteistä ydinvoimaa suuremmat johtuen siitä, ettei vastaavista hankkeista ole aiempaa kokemusta.⁹¹

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteen mukaan ympäristön pilantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa tulee käyttää parasta käyttökelpoista tekniikkaa.⁹² Säteilyturvakeskuksen ohjeen YVL C.3:n määritelmän mukaan parhailta käyttökelpoisilla tekniikoilla (Best Available Techniques, BAT) tarkoitetaan tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä ja toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- sekä käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä toiminnan aiheuttama ympäristön pilaantuminen tai tehokkaimmin vähentää sitä. Parhaan käyttökelpoisen tekniikan arvioinnista säädetään ympäristönsuojelulain 53 §:ssä. Pienydinvoiman osalta parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaate saa merkitystä etenkin ydinlaitoksen radio-aktiivisten aineiden päästöjen rajoittamiseen liittyen.⁹³ Lisäksi tulee huomata myös periaatteen yhteys aiemmin mainittuun SAHARA-periaatteeseen, jonka

⁹⁰ Kokko 2017, s. 144.

⁹¹ Vainio – Kojo 2024, s. 310.

⁹² Kokko 2017, s. 152.

⁹³ Ks. ohje Säteilyturvakeskuksen ohje YVL C.3 Ydinlaitoksen radio-aktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen ja valvonta, 15.3.2019, jossa määritellään ydinlaitosten osalta parhaat käyttökelpoiset tekniikat.

mukaan ydinenergian käytön turvallisuus on pidettävä niin korkealla tasolla kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Nähdäkseni voidaan katsoa, että SAHARA-periaatteen mukainen toiminta vaatii myös parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttämistä.

Saastuttaja maksaa periaate, joka tunnetaan myös nimellä aiheuttamisperiaate, merkitsee sitä, että taho, jonka toimet todennäköisesti aiheuttavat tai ovat aiheuttaneet vahinkoa ympäristölle, vastaa kokonaan ennaltaehkäisevien ja korjaavien toimenpiteiden kuluista.⁹⁴ Periaatteen taustalla on ajatus siitä, että se taho, joka hyötyy ympäristön tai luonnonvarojen käytöstä, vastaa toiminnan aiheuttamista ulkoiskustannuksista.⁹⁵ Myöskään tämä periaate ei ole muista aiemmin mainituista periaatteista erillinen, vaan liittyy vahvasti esimerkiksi parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteeseen. Periaatteen valossa onkin perusteltua, että hankkeesta vastaavan on huolehdittava laitoksen turvallisuuden takaamisesta aiheutuvista kuluista.

Lisäksi muita ympäristöoikeudellisesti merkittäviä periaatteita ovat muun muassa ennaltaehkäisyn periaate, haittojen minimoinnin periaate sekä intressivertailun periaate. Haittojen minimoinnin periaatteella tarkoitetaan pyrkimystä estää haittojen syntyminen kokonaan tai vähintäänkin pyrkiä minimoimaan syntyvät haitat mahdollisimman vähäisiksi ja intressivertailun periaatteella sitä, että verrataan hankkeen yleisille ja yksityisille aiheutuvia hyötyjä ja haittoja.⁹⁶ Kuten edellä esitetystä voi huomata, niin käytännössä ydinvoimaan soveltuvat ympäristöoikeuden yleiset periaatteet ja erityisesti ydinvoimaan soveltuvat periaatteet eivät ole toisistaan erillisiä, vaikka tässä tutkielmassa ne onkin erotettu kahdeksi eri kategoriaksi niiden merkityksen havainnollistamisen helpottamiseksi. Esimerkiksi yhteiskunnan kokonaisedun periaatteessa on kyse hyvin pitkälti intressivertailuperiaatteen mukaisesta punninnasta. Sama pätee useaan muuhunkin erityisesti ydinvoimaan soveltuvaan periaatteeseen. Periaatteet eivät ole myöskään muusta lainsäädännöstä irrallisia tai erillisiä, vaan keskeiset oikeusperiaatteet käyvät ilmi vähintään implisiittisesti useista ydinenergiaa koskevista säännöksistä.

⁹⁴ Kokko 2017, s. 158.

⁹⁵ Kokko 2017, s. 159.

⁹⁶ Kokko 2017, s. 155.

Uusien ydinvoimalaitosten osalta merkitystä on myös kansainvälisen atominenergiajärjestön standardeilla, joihin on kirjattu ydinlaitoksissa noudatettavat yleiset periaatteet.⁹⁷ Standardissa SF-1 on lueteltu kaikkiaan kymmenen periaatetta, joita uusien ydinvoimalaitosten on noudatettava. Nämä periaatteet ovat pitkälti yhteneväisiä aiemmin lueteltujen Suomen lainsäädännössä ja oikeusjärjestyksessä esiintyvien periaatteiden kanssa, mutta esimerkiksi standardin periaate 2 koskee valtion roolia ydinenergian tuotannossa, periaate 3 nimenomaisesti ydinlaitoksen johtamista ja hallintaa turvallisuuden näkökulmasta sekä periaate 7 nykyisten ja tulevien sukupolvien suojaamista. Näiden osalta näkökulma eroaa jossain määrin Suomen lainsäädäntöön kirjatusta periaatteista. Standardin SF-1 Lisäksi ydinlaitoksen suunnittelua koskeva standardi SSR-2/1 (Rev. 1) sisältää ydinlaitoksen suunnittelussa huomioon otettavia periaatteita.

2.2 Säteilyturvakeskuksen ohjeet ja määräykset

Ydinenergilain 55 §:n 2 momentin 4 kohdan mukaan säteilyturvakeskuksen tulee antaa tarvittaessa yksityiskohtaisia määräyksiä ja valvoa niiden noudattamista.

Säteilyturvakeskuksen (STUK) rooli tunnistettiin tämän osalta jo vuoden 1985 laissa. Käytännössä sen antamilla määräyksillä on muodostunut merkittävä rooli ydinvoiman sääntelyssä.⁹⁸

Säteilyturvakeskus voi antaa määräyksiä ydinenergilain lisäksi myös säteilylain nojalla.⁹⁹ Lisäksi se toimii Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen 35 artiklassa tarkoitettuna valvontalaitoksena sekä huolehtii sopimuksen nojalla toteutettavan säteilyturvallisuusvalvonnan toimeenpanoon kuuluvista viranomaistehtävistä, yhteystehtävistä ja raportointitehtävistä. Säteilyturvakeskus myös laatii ja toteuttaa koko väestöä edustavan ympäristön säteilyvalvontaohjelman ympäristössä olevien radioaktiivisten aineiden määrien ja niistä aiheutuvan väestön altistuksen suuruuden seuraamiseksi, sekä kokoaa ja julkaisee valtakunnalliset arviot säteilyn lääketieteellisestä käytöstä aiheutuneista säteilyaltistuksista ja niiden kehittymisestä.

⁹⁷ Hujala ym. 2022, s. 13.

⁹⁸ Ks. esim. HE 117/2007 vp, s. 36–38.

⁹⁹ Ks. esim. säteilylain 12 §.

Säteilyturvakeskuksen julkaisemista erilaisista määräyksistä pienydinvoimahankkeiden kannalta erityisen keskeinen on määräys ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (STUK Y/2/2024). Määräys soveltuu kaikkiin ydinvoimalaitoksiin, sekä muihinkin ydinlaitoksiin siltä osin, kuin niiden aiheuttama vaara sitä edellyttää. Säteilyturvakeskus päivitti kyseisen määräyksen vuonna 2024. Vaikka muutokset määräyksessä koskevat kaikkia mahdollisia ydinvoimalaitoksia, niin ne tehtiin erityisesti pienydinvoimalaitosten tarpeita silmällä pitäen.¹⁰⁰

Aiemmin voimassa ollut määräys oli vuodelta 2018. Merkittävimpinä muutoksina aiempaan voidaan pitää sitä, että uudistuneessa määräyksessä ei enää määrätä kaikkien ydinvoimalaitoksen ympärille viiden kilometrin etäisyydelle ulottuvaa suojavaoähykettä eikä 20 kilometrin etäisyydelle ulottuvaa varautumisaluetta, mikä olisi käytännössä estänyt tai vähintäänkin merkittävästi vaikeuttanut pienydinvoimaloiden sijoittamista kaupunkialueelle. Uuden määräyksen mukaisesti voimalaitokselle lupaa hakevien täytyy kyetä erikseen osoittamaan valvovalle viranomaiselle, millaisia suojavaoähykkeitä ja varautumisalueita turvallisuuden takaamiseen tarvitaan.¹⁰¹ Ihmisten ja ympäristön turvallisuutta koskevat vaatimukset eivät kuitenkaan madaltuneet, vaan voimalaitokselle lupaa hakevan on yhä osoitettava laitoksen turvallisuus samalla tavalla kuin aikaisemmin.¹⁰²

Pienydinvoimalaitosten kohdalla muutokset Säteilyturvakeskuksen määräykseen merkitsee sitä, että jos turvallisuus pystytään osoittamaan, laitoksia voitaisiin rakentaa lähemmäs asutusta kuin olisi mahdollista vanhan määräyksen ollessa voimassa. Käytännössä suojavaoähykettä ja varautumisaluetta koskevat muutokset poistivat yhden pienydinvoiman keskeisimmistä sääntelyyn liittyvistä esteistä, erityisesti lähelle asutusta sijoitettavan kaukolämmöntuotantoon erikoistuneiden laitosten osalta. Koska määräyksen muutos on erittäin keskeinen osa pienydinvoimaa koskevaa sääntelyä, perehdytään muuttuneeseen määräykseen seuraavaksi tarkemmin.

Ensinnäkin uuden määräyksen (STUK Y/2/2024) 2 §:n 1 momentin 2 kohdassa suojavaoähykkeen määritelmää on muutettu siten, ettei siinä enää edellytetä viiden kilometrin

¹⁰⁰ Ks. Säteilyturvakeskus 2024, jonka mukaan muutos tehtiin pienydinvoimaa silmällä pitäen.

¹⁰¹ Ks. STUK Y/2/2024 3 a §.

¹⁰² STUK 25.1.2024, 1/0007/2023, s. 6–7.

etäisyydelle ulottuvaa vyöhykettä. Tämä on edellä mainitusti pienydinvoiman sijoittamisen kannalta yksi keskeisimpiä muutoksia. STUK:n vanhan määräyksen (STUK Y/2/2018) 2 §:n 1 momentin 2 kohdan mukaan suojavyöhykkeellä tarkoitettiin aluetta, joka ulottuu 5 kilometrin etäisyydelle ydinvoimalaitoksesta ja jossa on maankäyttöön kohdistuvia rajoituksia. Uuden määräyksen 2.1 §:n 2 kohdassa sen sijaan todetaan, että suojavyöhykkeellä tarkoitetaan aluetta, jossa onnettomuustilanteessa voi olla tarpeen toimeenpanna suojelutoimia ionisoivan säteilyn vakavien determinististen haittavaikutusten estämiseksi tai niiden rajoittamiseksi. Säännöksessä myös todetaan, että suojavyöhykkeellä on ydinvoimalaitoksesta aiheutuvia maankäyttöön kohdistuvia rajoituksia.

Toinen merkittävä muutos liittyy varautumisalueen määritelmään. STUK:n vanhan määräyksen 2 §:n 1 momentin 7 kohdan mukaan varautumisalueella tarkoitettiin aluetta, joka ulottuu noin 20 kilometrin etäisyydelle ydinvoimalaitoksesta ja jolle viranomaisten on laadittava pelastuslain (379/2011) 48 §:n 1 momentin 1 kohdan mukainen ulkoinen pelastussuunnitelma. STUK:n uuden määräyksen 2.1 §:n 7 kohdan mukaan varautumisalueella tarkoitetaan sen sijaan aluetta, jossa onnettomuustilanteessa voi olla tarpeen toimeenpanna kiireellisiä väestöön kohdistuvia suojelutoimia ionisoivan säteilyn stokastisten vaikutusten rajoittamiseksi ja jolle viranomaisen on laadittava pelastuslain (379/2011) 48 §:n 1 momentin 1 kohdan mukainen ulkoinen pelastussuunnitelma. Kyseisessä kohdassa myös todetaan, että suojavyöhyke sisältyy varautumisalueeseen.

Määräykseen on tehty muitakin muutoksia. Uudessa määräyksessä on esimerkiksi muutettu 3 §:n 4 momenttia lisäämällä loppuun lause suojavyöhykkeen ja varautumisalueen määrittelystä, muutettu 11 §:n 1 momenttia lisäämällä kirjaus pelastustoiminnan turvajärjestelyihin liittyvien uhkatilanteiden johtovastuun siirtymisestä poliisille sekä lisätty uusi 3 a § suojavyöhykkeestä ja varautumisalueesta.

STUK:n uuden määräyksen 3 a §:n mukaan ydinvoimalaitoksella on oltava suojavyöhyke ja varautumisalue, jotka on määritettävä osana ydinenergia-asetuksen 35 ja 36 §:ssä tarkoitettuja valmiusjärjestelyjä koskevia suunnitelmia. Suojavyöhyke määritetään siten, että suurella todennäköisyydellä onnettomuustilanteessa ei aiheudu väestön evakuoimistarvetta suojavyöhykkeen ulkopuolella ja että suojavyöhykkeen sisällä tarvittavat evakuoimistoimet voidaan toteuttaa tehokkaasti ionisoivan säteilyn vakavien determinististen haittavaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi.

Tehokkaan evakuoinnin mahdollistamiseksi suojavyöhykkeeseen kohdistuu maankäytön rajoituksia. Uuden pykälän mukaan suojavyöhykkeen ja varautumisalueen kokoa määritettäessä on osoitettava, ettei niiden ulkopuolella säteilyannokset ylitä säädettyjä rajoja. Varautumisalue voidaan rajoittaa ulottumaan enintään noin 20 km:n etäisyydelle.

Lisätty säännös liittyy keskeisesti aikaisemmin käsiteltyyn 2 §:n 1 momentin muutokseen koskien suojavyöhykettä ja varautumisaluetta. Uuden pykälän tarkoituksena lienee varmistaa turvallisuusvaatimusten pysyttäminen vanhaa määräystä koskevalla tasolla siitä huolimatta, että nimenomaiset kilometrirajat suojavyöhykkeelle ja varautumisalueelle poistuivat.

Edellä mainitun Säteilyturvakeskuksen antaman määräyksen lisäksi pienydinvoiman sijoittamisen kannalta merkitystä on myös muun muassa Säteilyturvakeskuksen ydinlaitoksen sijaintipaikkaa koskevalla ohjeella YVL A.2, 15.2.2019. Ohje on osa Säteilyturvakeskuksen laatimia ydinturvallisuusohjeita (YVL-ohjeet), jotka perustuvat ydinenergialain 7 r §:ään, jonka mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergialain mukaisen turvallisuustason toteuttamista koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset.

Kyseisen ohjeen kohdan 402 mukaan luvanhakijan ja -haltijan on, yhteistyössä asianomaisten viranomaisten kanssa, otettava sijaintipaikan valinnassa huomioon seuraavat ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkaa ja sen ympäristöä koskevat turvallisuustekijät ja toimenpiteet:

- 1. Valittaessa ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkaa lähtökohtana on, että laitos sijaitsee harvaan asutulla alueella. Tällöin onnettomuuteen varautumista ja hallintaa koskevat toimenpiteet kohdistuvat pienempään väestöryhmään ja ne on siten helpompi toteuttaa.*
- 2. Ydinvoimalaitoksen ympäristössä ei sijaitse kohteita tai asutuskeskuksia, joissa olisi vaikea toimeenpanna tarpeellisia suojautumistoimenpiteitä.*
- 3. Ydinvoimalaitoksen läheisyydessä ei harjoiteta toimintaa, joka saattaisi ulkoisesti aiheuttaa vaaratilanteen laitoksessa.*
- 4. Ydinvoimalaitoksen rakentamista ja käyttöä varten on tarpeelliset kuljetusyhteydet.*

5. *Maantieyhteyksiä on tai voidaan järjestää ainakin kaksi voimalaitokselle pelastustoiminnan ja laitoksen turvallisuuden ylläpidon varmentamiseksi myös poikkeavissa liikenne- ja muissa olosuhteissa.*
6. *Ydinvoimalaitoksen ympäristössä varaudutaan alueiden käyttöä ja väestön suojaamista koskevin suunnitelmin myös laitoksen suunnitteluperusteet ylittävän vakavan onnettomuuden ja siitä aiheutuvan radioaktiivisten aineiden päästön mahdollisuuteen.*

Etenkin 1 ja 2 kohta voivat osoittautua ongelmallisiksi pienydinvoiman kaupunkialueelle sijoittamisen kannalta. Ottaen huomioon nykyisten Suomessa suunnitteilla olevien pienydinvoimalaitosten hyvin varhaisen suunnitteluvaiheen, kyseinen ohje päivitetään ennen kuin se muodostuu ongelmalliseksi pienydinvoimahankkeiden kannalta. Kuitenkin on syytä nostaa esille myös kysymys siitä, voisiko ohje muodostaa esteen pienydinvoiman sijoittamiselle kaupunkiympäristöön.

Ydinenergialain 7 r §:n 3 momentin mukaan Säteilyturvakeskuksen turvallisuusvaatimukset velvoittavat luvanhaltijaa. Pykälässä kuitenkin todetaan lisäksi, että luvanhaltijalla on oikeus esittää muunkinlainen kuin vaatimuksissa edellytetty menettelytapa tai ratkaisu. Jos luvanhaltija vakuuttavasti osoittaa, että esitetty menettelytapa tai ratkaisu toteuttaa tämän lain mukaisen turvallisuustason, Säteilyturvakeskus voi sen hyväksyä.

Pykälän esitöiden mukaan ”oikeusnormeina YVL-ohjeita ei ole luokiteltu määräyskokoelmalain 3 §:n 1 momentissa tarkoitettussa mielessä määräyksiksi, joskin niiden luvanhaltijoiden toimintaa ohjaava vaikutus on tosiasiallisesti huomattava. (--) YVL-ohjeiden oikeudellisesta luonnehdinnasta muiksi kuin määräyksiksi seuraa, että ohjeen vastainen toiminta ei aiheuta sanktiota (siksi, että ohjetta on rikottu). Kohdatessaan tällaisen tapauksen Säteilyturvakeskus käyttää ydinenergialaissa säädettyjä valvontaviranomaisen valtuuksia: keskus tutkii asian ja tekee erillispäätöksen, jossa annetaan määräykset ja asetetaan tarvittaessa uhkasakko. (--) Määräyskokoelmalain tarkoittamassa merkityksessä YVL-ohjeet eivät edelleenkään olisi muodollisesti määräyksiä. YVL-ohjeissa esitetyt turvallisuusvaatimukset lähtökohtaisesti velvoittavat luvanhaltijaa, mutta velvoite ei olisi ehdoton.”¹⁰³

¹⁰³ HE 117/2007 vp, s. 36–38.

Edellä esitetyn perusteella näkisin selvänä, ettei ydinvoimalan sijaintipaikkaa koskeva ohje automaattisesti muodosta estettä pienydinvoiman sijoittamiselle kaupunkiin. Se kuitenkin aiheuttaa sen, että hankkeesta vastaavan tulee erikseen kyetä näyttämään se, että esitetty ratkaisu, eli tässä tapauksessa ydinvoimalaitoksen sijoittaminen kaupunkiympäristöön, toteuttaa ydinenergialain vaatiman turvallisuustason. Ydinenergialain vaatiman turvallisuustason tapauskohtaisessa tulkinnassa oikeudellisten seikkojen sijaan ratkaisevaksi voi hyvinkin nousta tekniset tai luonnontieteelliset seikat, kuten piipun korkeus tai maaston muodot. Tässä ei sinänsä ole mitään erityisen poikkeuksellista, sillä ympäristöoikeudelle on muutenkin hyvin tyypillistä, että luonnontieteelliset ja tekniset seikat voivat lainsäädännön tulkinnassa nousta keskeiseen asemaan.¹⁰⁴

2.3 Sijoittaminen ja ydinjätehuolto – erityissääntelyn keskeisimmät ongelmakohdat

Kenties merkittävin eroavaisuus pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman välillä on ydinlaitoksen sijoittaminen, mihin liittyen myös ydinenergian erityissääntelyä on pyritty uudistamaan, minkä edellä käsitelty Säteilyturvakeskuksen määräyksen uudistaminenkin osoittaa.¹⁰⁵ Erona perinteiseen ydinvoiman sijoittamiseen on ensinnäkin se, että pienydinvoima on mahdollista rakentaa maan alle, maan päälle, osittain maan päälle sekä myös kelluvaksi.¹⁰⁶ Näin ollen sen sijoittamiseen liittyvät mahdollisuudet ovat huomattavasti laajemmat kuin perinteisellä ydinvoimalla. Toiseksi pienydinvoima on sen pienemmän kokonsa ja kehittyneemmän turvallisuuden vuoksi mahdollista, ainakin teoriassa, sijoittaa myös lähemmäs asutusta. Tämä on sekä mahdollisuus että haaste. Pienydinvoiman sijoittamisella kaupunkiin on nähty saatavan hyötyä etenkin tapauksissa, joissa pyritään ensisijaisesti tuottamaan kaukolämpöä.¹⁰⁷ Hyöty tulee tällaisissa tapauksissa siitä, että sijoittaessa pienydinvoimaa kaupunkiin, lämmön kuluttajat ovat lähempänä lämmön tuotantoa, mikä mahdollistaa kaukolämmön siirtoverkkoon kytkeytymisen sekä lämmön siirtohäviöiden ja rakennus- ja ylläpitokustannusten minimoinnin.¹⁰⁸

¹⁰⁴ Kuusiniemi ym. 2013, I.1, haasteet ympäristöoikeustieteelle.

¹⁰⁵ Ks. tutkielman luku 2.2.

¹⁰⁶ Hujala, ym. 2022, s. 13.

¹⁰⁷ Laihanen ym. 2024, s. 21.

¹⁰⁸ Ks. esim. Lichtenwoehrer ym. 2019, s. 2, jossa todetaan, että pitkät siirtomatkat lisäävät lämmön siirtohäviötä.

Toisaalta ennen kuin ensimmäinen pienydinvoimalaitos sijoitetaan Suomessa kaupunkiympäristöön, tulee asiasta käytäväksi vilkas keskustelu siitä, kenen takapihalle kyseinen laitos rakennetaan. Lähelle asutusta rakennettava pienydinvoima edellyttää kuitenkin käytännössä sitä, että kaupungin asukkaat hyväksyisivät ydinenergian tuotannon ja ydinjätteiden varastoinnin omassa kotikunnassaan. Huolimatta asenneilmapiirin muutoksesta ja tekniikan kehityksestä, tätä ei ole syytä pitää itsestäänselvytenä.¹⁰⁹

Suomalaisten suhtautuminen pienydinvoimaan on pääsääntöisesti myönteistä, sillä Energiateollisuuden energia-asennetutkimuksen mukaan 69 prosenttia suomalaista suhtautuu pienydinvoimaloiden käyttöönottoon myönteisesti.¹¹⁰ Kuitenkin suurin osa väestöstä valitsisi kotinsa lämmitysmuodoksi mieluummin esimerkiksi maalämmön tai uusiutuvilla tuotetun kaukolämmön kuin pienydinvoiman ja vain hyvin harva olisi valmis ottamaan pienydinvoimalan lähelle kotiaan.¹¹¹ Kyselyiden mukaan huomattava osa vastaajista suhtautuisi myönteisesti pienydinvoiman sijoittamiseen kotikuntaansa, mutta sen sijoittamiseen alle 10 kilometrin etäisyydelle omasta asunnosta suhtaudutaan varsin kielteisesti.¹¹²

Pienydinvoiman sijoittamisen hyväksyttävyyteen liittyvän ongelman ratkaisemiseksi mahdollisia keinoja ovat muun muassa eri oikeudenmukaisuusteorioiden huomiointi päätöksenteossa sekä erilaiset tiedotuskampanjat.¹¹³ Ydinvoiman käyttöön on perinteisesti liittynyt vahvasti mielipiteitä, mihin osaltaan ovat todennäköisesti vaikuttaneet maailmalla tapahtuneet onnettomuudet, ydinjätteen loppusijoitukseen liittyvät kysymykset sekä mahdollisesti myös tietämättömyys.

Ydinvoimaan liittyvät riskit on huomioitu Suomen lainsäädännössä, josta esimerkkinä voidaan mainita ydinenergialakiin vuonna 2008 tehdyt muutokset ja lain esityöt, jossa

¹⁰⁹ Ks. Vainio – Kojo 2024, s. 297.

¹¹⁰ Energiateollisuus 2024, s. 48.

¹¹¹ Energiateollisuus 2024, s. 45 & Vainio – Kojo 2024, s. 302.

¹¹² Kojo ym. 2023, s. 25.

¹¹³ Oikeudenmukaisuusteorioiden hyödyntämisestä pienydinvoiman sijoittamisessa ks. Vainio – Kojo 2024, s. 306–318. Vainio – Kojo nostavat esille muun muassa jako-oikeudenmukaisuuden, hyvittävän oikeudenmukaisuuden ja menettelytapojen oikeudenmukaisuuden. Jako-oikeudenmukaisuudella kuvataan hyötyjen ja haittojen jakautumista mahdollisimman oikeudenmukaisella tavalla, jolloin eniten hyötyvät kantavat myös suurimmat riskit. Hyvittävällä oikeudenmukaisuudella kuvataan sitä, miten epäoikeudenmukaisesti jakautuva taakka hyvitetään. Menettelytapojen oikeudenmukaisuudella taas kuvataan päätöksentekoprosessin oikeudenmukaisuutta.

mainitaan, että ydinvoimalaitokset ovat yhteiskunnan kannalta ehdottomasti merkittävien ja suurimmat valvontapanokset vaativa kohde.¹¹⁴ Tässä yhteydessä on syytä kuitenkin mainita myös se, että pienydinvoimaa pidetään yleisesti ottaen turvallisempaa vaihtoehtona ydinvoiman tuotannolle perinteiseen ydinvoimaan verrattuna johtuen muun muassa jo aiemmin mainitusta passiivisesta turvallisuudesta, jonka ansiosta reaktori voi yllättävässä tilanteessa ajaa itsensä automaattisesti alas ja turvalliseen tilaan ilman sähköisiä järjestelmiä.¹¹⁵ Tämä pätee toisaalta ainoastaan niihin pienydinreaktoreihin, joissa käytetään passiivisen turvallisuuden mahdollistavaa tekniikkaa.

Juridisesti sijoittamisen edellytyksiin vaikuttaa muun muassa ydinenergialain 2 a luvun turvallisuutta koskevat vaatimukset, säteilylain säännökset, Säteilyturvakeskuksen määräykset sekä ydinenergian turvallisuutta koskevat periaatteet. Pienydinvoimalaitosten on täytettävä samat turvallisuusvaatimukset kuin perinteisten ydinvoimalaitosten. Laitoksen sijaintipaikan merkitystä niin turvallisuuden kuin hankkeen toteutumisenkaan kannalta ei tule aliarvioida. Onkin esitetty, että vaarallisena pidettävän toiminnan kohdalla päätöksenteossa tulisi aina lähtökohtana olla optimaalisen sijaintipaikan etsiminen, jonka jälkeen voitaisiin käsitellä laitoskohtaisia toimenpiteitä haittojen poistamiseksi.¹¹⁶

Pienydinvoiman sijoittamista on käsitelty myös kirjallisuudessa. *Hujala ym.* mukaan pelkän lämmön tuotantoon keskittyvien laitosten osalta laitoksen sijoittaminen kaupunkialueelle on lähes välttämätöntä.¹¹⁷ *Hujala ym.* käsittelevät sijoittamisen turvallisuuteen liittyen myös erilaisia vaihtoehtoja turvallisuuden parantamiseksi. Heidän mukaansa muun muassa pienydinvoiman ilmastointipiipun korkeudella on vaikutusta siihen, kuinka laajalle laitoksen laskeuma voi levitä.¹¹⁸ Koska hankkeesta vastaavan on pienydinvoiman osalta näytettävä, että esitetty ratkaisu ylittää ydinenergialain vaatiman turvallisuustason, on myös piipun korkeuden kaltaisilla seikoilla merkitystä pohdittaessa sijoittamisen mahdollisuutta nykyisen sääntelyn valossa. Lisäksi lähelle asutusta sijoitettavien laitosten osalta on suojautuminen sisäisten uhkien lisäksi ulkoisilta uhilta entistäkin tärkeämpää.¹¹⁹

¹¹⁴ HE 117/2007 vp, s. 36.

¹¹⁵ Energiategollisuus 2024, s. 4.

¹¹⁶ Majamaa 1985, s. 378.

¹¹⁷ Hujala ym. 2022, s. 20.

¹¹⁸ Hujala ym. 2022, s. 20.

¹¹⁹ Hujala ym. 2022, s. 20.

Lainsäädännöstä tai Säteilyturvakeskuksen antamista määräyksistä tai ohjeista ei nykyisin johdu mitään tiettyä metrimäärää, jonka perusteella laitoksen sijoittamisen kannalta suotuisa etäisyys asutuksesta voitaisiin suoraan linjata. Myöskään oikeuskäytäntöä asiasta ei vielä luonnollisesti ole. Hyväksyttävään etäisyyteen vaikuttaneekin muun muassa laitoksen tekniset ratkaisut sekä se, onko kyse esimerkiksi maan alle sijoitetusta laitoksesta, jota on esitetty yhtenä vaihtoehtona.¹²⁰ Kirjallisuuden mukaan suojavaöhykkeen etäisyyttä olisi mahdollista lyhentää jopa alle 500 metriin.¹²¹ Myöskään kirjallisuudessa ei kuitenkaan tätä tarkemmin arvioida, kuinka lähelle asutusta ydinvoimalaitoksen lopulta voisi sijoittaa. Mikäli katsotaan, että suojavaöhykkeen voi lyhentää alle 500 metriin, voi tämä periaatteessa tarkoittaa mitä tahansa 0–500 metrin väliltä.

Toisaalta lähtökohtana kuitenkin on, että voimalaitosta ympäröi laitosalue, joka ulottuu 0,5–1 kilometrin etäisyydelle laitoksesta, jolla saa olla pääsääntöisesti vain voimalaitokseen liittyviä toimintoja.¹²² Käytännössä jo laitoksen turvallisuudesta huolehtiminen voi estää laitoksen rakentamisen tätä lähemmäs asutusta myös ydinenergian turvallisuusperiaatteet huomioon ottaen. Edellä mainitun valossa kirjallisuudessa esitettyyn näkemykseen siitä, että laitos voitaisiin sijoittaa alle 500 metrin etäisyydelle asutuksesta voidaankin suhtautua jossain määrin kriittisesti. Erityisesti näin on siinä tapauksessa, mikäli tällä tarkoitetaan huomattavasti 500 metriä lyhyempää etäisyyttä. Toisaalta nykyinen lähtökohta siitä, että laitosalue ulottuisi jopa kilometrin etäisyydelle voimalaitoksesta soveltuu heikosti pienydinvoiman tarpeisiin tapauksessa, jossa laitos sijoitettaisiin kaupunkialueelle. Nykysääntelyn valossa onkin epäselvää, miten lähelle asutusta pienydinvoimalaitos voidaan lopulta sijoittaa.

Säteilyturvakeskuksen määräysten perusteella kyse on tapauskohtaisesta harkinnasta. Vaikka pienydinvoiman tarpeet voivatkin vaatia laitoksen sijoittamista kaupunkialueelle, ei edellä mainitun perusteella liene todennäköistä, että ydinreaktoreita sijoitettaisiin jatkossakaan keskelle tiheintä asutusta.

Perinteisen ydinvoiman ja pienydinvoiman ominaispiirteiden ja erojen lisäksi myös tietyt molemmille yhtenevät tekijät vaikuttavat laitoksen sijoittamiseen. Sijaintipaikan tarkastelussa keskeiseen asemaan nousee muun muassa se, soveltuuko paikka sähkön tarpeen ja

¹²⁰ Ks. Vainio – Kojo 2024, s. 301 sekä Hujala ym. 2022, s. 28. Asian suhteen vaikuttaa olevan jossain määrin epäselvää, tuottaako maan alle sijoittaminen lopulta merkittävää etua turvallisuuden näkökannalta.

¹²¹ Hujala ym. 2022, s. 25.

¹²² Energiategollisuus 2024 II, s. 7.

siirtoverkon kannalta voimalaitokselle ja, soveltuuko se teknisesti laitoksen rakentamiseen ja käyttämiseen.¹²³ Lisäksi alueen tulee soveltua maankäyttösuunnitelmien osalta laitoksen rakentamiseen ja olla riittävän turvallinen myös ulkoiset uhat huomioon ottaen.¹²⁴

Sijaintipaikan valintaan liittyy osaltaan myös ympäristövaikutusten arviointi (YVA), joka on keskeinen osa ydinenergiaprojekteja.¹²⁵ Ympäristövaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan, arvioimaan ja kuvaamaan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.¹²⁶ Yhtenä YVA-menettelyn osana on hankkeen sijaintipaikan tarkastelu.¹²⁷

Sijaintipaikan valinnan sekä riittävien turvatoimien lisäksi keskeinen osa ydinvoimalaitoksen turvallista toimintaa on toimiva ydinjätehuolto. Ydinjätteeseen liittyvät kysymykset koskevat pienydinvoimaa yhtäläisesti perinteisen ydinvoiman kanssa. Ydinjätehuollosta säädetään ydinenergiain 6 luvussa, minkä lisäksi sitä koskevia säännöksiä on myös muualla laissa sekä myös muissa säädöksissä, kuten ydinenergia-asetuksessa. Lisäksi ydinvoiman kannalta keskeisistä periaatteista monet koskevat nimenomaan ydinjätteiden käsittelyä.¹²⁸ Pienydinvoimaan pätee samat periaatteet ja säännökset ydinjätteen käsittelystä kuin perinteistäkin ydinvoimaa, mikä on nähdäkseni perusteltua turvallisuuden ja ydinjätteen huolellisen käsittelyn näkökulmasta.

Suurin ero ydinjätehuollossa pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman välillä on se, että pienydinvoimassa jätettä syntyy lähtökohtaisesti vähemmän, sillä kyse on pienemmistä ydinreaktoreista, joissa käytetään vähemmän ydinpolttoainetta.¹²⁹ Lisäksi tulee ottaa huomioon, että pienydinvoimalaitoksen toiminta saattaa olla perinteiseen ydinvoimaan verrattuna hyvin pienimuotoista, jolloin ydinjätehuollon järjestäminen voi osoittautua toiminnanharjoittajan kannalta haasteelliseksi, sillä ydinenergiain 9 §:n 3 momentin mukaan luvanhaltijan, jonka toiminnan seurauksena syntyy tai on syntynyt ydinjätettä, on huolehdittava kaikista ydinjätehuoltoon kuuluvista toimenpiteistä. Kyseinen säännös ilmentää

¹²³ Rossi 2001, s. 11.

¹²⁴ Rossi 2001, s. 11.

¹²⁵ Ks. tarkemmin luku 4.2.

¹²⁶ Ks. YVA-lain 2 §:n 1 momentin 2 kohta.

¹²⁷ Tähän liittyen esimerkiksi YVA-asetuksen 1 §:ssä ja 4 §:ssä säädetään sijaintipaikan huomioimisesta YVA-menettelyssä. Sijaintipaikka on myös keskeisessä roolissa vaihtoehtoisten toteuttamistapojen tarkastelussa. YVA-menettelyyn liittyen pienydinvoiman osalta on vielä jokseenkin epäselvää, tuleeko Espoon sopimus kansainvälisistä YVA-menettelyistä sovellettavaksi hankkeisiin.

¹²⁸ Ks. tarkemmin tutkielman luku 6.

¹²⁹ Ahonen ym. 2019, s. 7 & Hujala ym. 2022, s. 20–21.

selvästi ydinjätehuollon periaatteiden taustalla olevaa ajatusta siitä, että ydinjätteiden loppusijoituksen ja käsittelyn osalta tulee noudattaa korkeatasoisia suomalaisia turvallisuus- ja ympäristövaatimuksia, joita ei voi kiertää.¹³⁰ Ydinjätehuollon järjestäminen voi osoittautua haasteelliseksi erityisesti siitä syystä, että pienimuotoisessa toiminnassa käytettävissä olevat resurssit ovat huomattavasti perinteistä ydinvoimaa pienemmät.

Pienydinvoimahankkeiden toteutumisen kannalta perusteltua voisi olla se, että ydinjätehuollon järjestämisestä olisi mahdollista sopia kolmannen tahon kanssa nykyistä laajemmin. On jopa esitetty, että pienydinvoiman osalta jätehuolto voitaisiin toteuttaa kokonaan ostopalveluna.¹³¹ Vaikka ydinjätehuoltoa koskevaa sääntelyä uudistettaisiin, niin on nähdäkseni selvää, että ydinjätehuoltoa koskevat perusperiaatteet tulevat pysymään samoina. Tämä tarkoittaa sitä, että jatkossakin radioaktiivista jätettä on synnyttävä niin vähän kuin se on käytännössä mahdollista ja, että ydinjätehuollossa tulee noudattaa korkeatasoisia turvallisuus- ja ympäristövaatimuksia. Kyseiset vaatimukset koskettavat pienydinvoimaa yhtäläisesti perinteisen ydinvoiman kanssa.

¹³⁰ Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, yleiset kiellot ja periaatteet.

¹³¹ Hujala ym. 2022, s. 47.

3 Ydinvoimaa koskevan ympäristöoikeudellisen sääntelyn soveltuvuus pienydinvoimaan

3.1 Maankäyttöä koskeva sääntely

3.1.1 Yleistä

Maankäyttöä koskevan sääntelyn ottamista tarkempaan tarkasteluun tutkielmassa puoltaa se, että ydinvoiman sijaintipaikan valinnan kannalta yksi keskeisimpiä tekijöitä on sijaintipaikan soveltuminen laitoksen rakentamiseen myös maankäyttösuunnitelmien osalta.¹³² Käytännössä tämä varmistetaan kaavoituksen avulla. Kaavoitus on osallistavan suunnittelun ja ympäristöarvioinnin yhdistävä hallintomenettely, johon sisältyvässä päätöksessä hyväksytään kaavakartta aluevarauksineen ja kaavaselostus.¹³³ Kaavoitus jakautuu kolmelle eri tasolle, jotka ovat asemakaavoitus, yleiskaavoitus ja maakuntakaavoitus. Näistä asemakaava on luonteeltaan kaikkein yksityiskohtaisin ja maakuntakaava kaikkein yleispiirteisoin. Kaavoitus on luonteeltaan hierarkkista ja ylemmällä kaavalla on ohjausvaikutus yksityiskohtaisempaan kaavaan.¹³⁴ Tässä luvussa käsitellään kaikkien kolmen kaavatason sääntelyä pienydinvoiman näkökulmasta.

Ydinenergialain 58 §:n mukaan ydinlaitoksen sijoituspaikaksi tarkoitetun alueen maankäytön suunnittelusta on voimassa, mitä siitä on muualla laissa säädetty. Alueidenkäyttölaisissa ei määritetä yksilöidysti ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkaan liittyviä vaatimuksia. Sijoittamisen edellytyksiä tulee kuitenkin tarkastella eri kaavatasoille asetettujen kaavojen sisältövaatimusten kautta. Alueidenkäyttölain rajapinnat ydinenergialainsäädäntöön liittyvätkin alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään ja rakentamisen ohjausjärjestelmään.¹³⁵

Ydinvoiman rakentamisen mahdollistavien kaavojen lisäksi myös kaavoituksen prosessikululla on merkitystä. Erityisesti tämä koskee pienydinvoimahankkeita, sillä suurin osa suomalaisista ei haluaisi pienydinvoimaa asuinalueelleen, vaikka pienydinvoiman käyttöönotolle löytyykin muuten kannatusta.¹³⁶ Asukkaiden hyväksyntää hankkeelle on

¹³² Rossi 2001, s. 11.

¹³³ Kokko 2017, s. 198.

¹³⁴ Ks. esim. maakuntakaavan ohjausvaikutuksesta alueidenkäyttölain 25 §:n 1 momentti.

¹³⁵ Liukko ym. 2020, s. 36.

¹³⁶ Vainio – Kojo 2024, s. 302.

mahdollista lisätä kaavoitusprosessissa avoimen osallistumisen ja vuorovaikutuksen avulla, joiden on todettu lisäävän osallistuvien tahojen sitoutumista suunnitelman hyväksymiseen.¹³⁷

Kunnilla on käytännössä kaavoitusmonopoli sen suhteen, mitä ja miten ne haluavat kaavoitusta alueellaan edistää.¹³⁸ Kuntalaisten vastustus hankkeelle voi siis hyvinkin muodostua suureksi riskiksi koko pienydinvoimahankkeen toteutumisen kannalta. Toisaalta kaavoituksella voidaan myös pyrkiä mahdollistamaan erilaisten energiaratkaisujen käyttöönottoa alueella sekä ohjaamaan energiaratkaisuiden taloudellisia edellytyksiä, joten kaavoitukseen liittyy myös merkittäviä mahdollisuuksia.¹³⁹ Ydinenergiaan liittyvät hankkeet ovat oikeuskirjallisuudessa katsottu usein suurhankkeiksi, ja myös niiden kaavoitusta on käsitelty tässä kontekstissa.¹⁴⁰ Pienydinvoima voi kuitenkin erota kokonsa puolesta merkittävästi perinteisestä ydinvoimasta. Näin ollen on vähintäänkin epäselvää, voiko pienydinvoimahankkeita kutsua kategorisesti suurhankkeiksi. Luonnollisesti merkitystä on kuitenkin sillä, muodostetaanko pienydinreaktoreista monen yksikön kokonaisuuksia vai onko kyse yhden pienydinreaktorin muodostamasta voimalasta.

Oikeuskirjallisuudessa on esitetty kritiikkiä kaavoitusta koskevan lainsäädännön soveltumisesta ydinvoimasektorille, sillä hankkeelle on tässä vaiheessa haettu jo valtioneuvoston mielipide.¹⁴¹ Myös sijoittamispäätös tulee vielä uudestaan paikallisen tarkoituksenmukaisuusharkinnan kontrolloitavaksi, vaikka periaatepäätöksen yhteydessä kunnan myönteinen kanta on jo kertaalleen selvitetty. Koska ydinenergiain mukaiseen periaatepäätökseen sisältyy lisäksi arvio ympäristöllisistä ja maankäytöllisistä vaikutuksista, on oikeuskirjallisuudessa esitetty, että ympäristö- ja muut vaikutukset sekä suora sijoittamispäätös voitaisiin tehdä suoraan valtioneuvoston tasolla.¹⁴² Edellä esitettyyn kantaan on nähdäkseni suhtauduttava yleisesti ottaen kriittisesti muun muassa kunnallisen itsehallinnon vuoksi. Erityisen heikosti se soveltuu sellaisiin pienydinvoimahankkeisiin, joiden ei voida katsoa omaavan valtakunnallisia vaikutuksia. Tällöin ei ole perustetta sille, että ympäristö- ja muut vaikutukset sekä sijoittamispäätös tehtäisiin suoraan valtioneuvoston tasolla.

¹³⁷ Kokko 2017, s. 198.

¹³⁸ Prusi 2013, s. 225.

¹³⁹ Ympäristöministeriö 2015, s. 60.

¹⁴⁰ Ks. esim. Hovila 2016, s. 106.

¹⁴¹ Hovila 2016, s. 106.

¹⁴² Hovila 2016, s. 106.

Kaavoituksessa alueidenkäyttöä ohjataan kaavamerkintöjen avulla. Kaavoissa käytettävät merkinnät perustuvat ympäristöministeriön antamaan kaavamerkintäasetukseen (kaavamerkintäasetus, 31.3.2000). Uuden ydinvoimalaitoksen sijoittamisen suunnittelun kannalta mahdollistavia kaavamerkintöjä ovat esimerkiksi energiahuollon aluetta koskeva merkintä EN tai teollisuusaluetta koskeva T-merkintä, jos sen käyttötarkoitusta täsmennetään vielä erikseen esimerkiksi ydinvoiman käytön mahdollistavalla yv-merkinnällä.¹⁴³

3.1.2 Maakuntakaava

Alueidenkäyttölain 25 §:n 4 momentin mukaan maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet. Maakuntakaava keskittyy valtakunnallisiin ja maakunnallisiin sekä usean kunnan alueiden käytön yhteensovittamiseen liittyviin kysymyksiin. Kunnan sisäiset maankäyttökysymykset ratkaistaan kunnan maankäytön suunnittelussa, yleiskaavassa ja asemakaavassa.¹⁴⁴

Lain esitöiden mukaan säännös korostaa maakuntakaavan keskeistä asemaa valtakunnallisten tavoitteiden yksilöinnissä ja konkretisoinnissa alueiden käytön maakunnallisiksi periaatteiksi ja aluevarauksiksi sekä maakuntakaavan yleispiirteistä luonnetta.¹⁴⁵ Kyse on siis yleispiirteisestä kaavasta, jolla voidaan osoittaa maakunnan kehittämisen kannalta olennaisia alueita. Oikeuskäytännön mukaan hankkeet, joilla katsotaan olevan seudullista vaikutusta, edellyttävät maakuntakaavoitusta.¹⁴⁶ Perinteisen ydinvoiman osalta lähtökohtana on ollut ydinvoimamaakuntakaavan laatiminen.¹⁴⁷ Sen sijaan pienydinvoiman osalta ydinvoimamaakuntakaavan laatimisen tarve ei nähdäkseni ole yhtä ilmeistä.

Maakuntakaavan laatimistarpeen arvioinnissa keskeisenä lähtökohtana on alueidenkäyttölain 25 §, jossa säädetään maakunnan suunnittelun tehtävistä, joissa korostuu ensinnäkin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden konkretisoiminen. Maakuntakaava on näin ollen

¹⁴³ Hujala ym. 2022, s. 35.

¹⁴⁴ Hallberg ym. 2020, s. 164.

¹⁴⁵ HE 101/1998 vp, s. 70.

¹⁴⁶ Ks. esim. KHO 2023:57.

¹⁴⁷ Ks. esim. Pohjois-Pohjanmaan liitto 2008, s. 1–2.

laadittava silloin, kun valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden konkretisoiminen ja sovittaminen yhteen maakunnan omien kehittämistavoitteiden sekä paikallisten tavoitteiden kanssa on tarpeen.¹⁴⁸

Maakuntakaavan tehtävänä on lisäksi osoittaa alueiden käytön ja yhdyskuntarakentamisen periaatteet maakuntatasolla. Maakuntakaavassa on myös keskeistä osoittaa maakunnan kehityksen kannalta tarpeelliset alueet ja yhteensovittaa useamman kuin yhden kunnan alueiden käyttöä. Maakunnan liiton on laadittava kaava, silloin kun se on objektiivisesti arvioituna tarpeellista.¹⁴⁹ Kysymys onkin siitä, täyttääkö pienydinvoimahanke edellä esitetyt kriteerit, joiden perusteella edellytettäisiin maakuntakaavan laatimista.

Säteilyturvakeskuksen vuonna 2019 laatiman ydinlaitoksen sijaintipaikkaa koskevan ohjeen perustelumuiotiossa todetaan, että ydinvoimalaitoksen valtakunnallisesti merkittävien vaikutusten vuoksi sijoittaminen edellyttää, että maakuntakaava mahdollistaa ydinvoimalaitoksen sijoittamisen.¹⁵⁰ Lisäksi ohjeessa mainitaan, että maankäytön suunnittelu olisi lähtökohtaisesti aloitettava maakuntakaavan laatimisella, jonka jälkeen voidaan edetä yksityiskohtaisempien yleis- ja asemakaavojen laadintaan.¹⁵¹ Itse ohjeessa ei ole kuitenkaan vastaavaa mainintaa maakuntakaavasta.¹⁵²

Vaikka ohjeesta on kumottu eräitä vaatimuksia liittyen suojavyöhykkeeseen ja varautumisalueeseen, maakuntakaavan tarpeeseen näillä muutoksilla ei ole suoraa vaikutusta.¹⁵³ Perinteisen ydinvoiman kohdalla maakuntakaavoituksen tarvetta on perusteltu edellä mainitusti nimenomaan ydinvoimalaitoksen valtakunnallisesti merkittäville vaikutuksilla. Pienydinvoiman osalta vaikutukset riippuvat pitkälti siitä, millaisesta pienydinvoimahankkeesta on kyse. Onkin nähdäkseen mahdollista, että tietyn kokoluokan alittavat pienydinvoimalat tai niiden muodostamat kokonaisuudet eivät tule tarvitsemaan maakuntakaavoitusta. Vastaavasti toimitaan esimerkiksi tuulivoiman osalta, jonka tiimoilta on

¹⁴⁸ Hallberg ym. 2020, s. 166.

¹⁴⁹ Hallberg ym. 2020, s. 166.

¹⁵⁰ STUK 15.2.2019, 91/0002/2016, s. 2.

¹⁵¹ STUK 15.2.2019, 91/0002/2016, s. 2.

¹⁵² Säteilyturvakeskus, Ohje YVL A.2 Ydinlaitoksen sijaintipaikasta, 15.2.2019.

¹⁵³ Säteilyturvakeskus on kumonnut päätöksellään (STUK 2/0002/2024 20.6.2024) ohjeen YVL A.2 vaatimukset 315, 411, 412 ja 413 sekä määritelmät ”suojavyöhyke” ja ”varautumisalue”.

katsottu, että lähtökohtaisesti yli 10 tuulivoiman kokonaisuudet tarvitsevat maakuntakaavaa, mutta tätä pienemmiltä kokonaisuuksilta sitä ei vaadita.¹⁵⁴

Toisaalta ei voida myöskään poissulkea sitä mahdollisuutta, että esimerkiksi korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä lopulta katsotaan, että pienydinvoimahanke vaatii aina maakuntakaavoitusta. Edellä mainitun Säteilyturvakeskuksen ohjeen perustelumuioston perusteella nykyinen tulkinta voisi olla tämän suuntainen. Toisaalta tulee ottaa huomioon, että kyseinen ohje ja sen perustelumuiستio on laadittu perinteistä ydinvoimaa silmällä pitäen. Riippumatta siitä, vaaditaanko pienydinvoimahankkeilta kategorisesti maakuntakaavaa vai ei, kaavoituksen hierarkkisuuudesta johtuen alemmaa kaavaa ei voida muokata siten, että se olisi ylemmän kaavan vastainen, joten maakuntakaava on otettava huomioon hankkeen suunnittelussa joka tapauksessa, mikäli tällainen on alueella voimassa.¹⁵⁵

Tilanteessa, jossa alueella on voimassa maakuntakaava, tuleekin huomiota antaa sille, että hanke on myös maakuntakaavan mukainen. Lisäksi maakuntakaavan tulee olla ajantasainen. Maakuntakaavan ajanmukaisuuden arvioinnin kannalta lähtökohtana on maakuntakaavan tehtävät ja sille laissa asetetut sisältövaatimukset. Mikäli maakuntakaava ei enää täytä ajan mittaan muuttuneita vaatimuksia, on se katsottava vanhentuneeksi. Maakunnan liiton vastuulla on maakuntakaavan pitäminen ajan tasalla ja sen kehittäminen.¹⁵⁶ Maakuntakaavan sisältövaatimukset käyvät ilmi alueidenkäyttölain 28 §:stä, jonka mukaan kaavaa laadittaessa on kiinnitettävä huomiota muun muassa maakunnan tarkoituksenmukaiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, alueiden käytön ekologiseen kestävyYTEEN sekä maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin.

Maakuntakaavan laatiminen tai sen muuttaminen lisää hankkeen kustannuksia ja voi aiheuttaa viivästystä hankkeen toteutumiselle. Lisäksi siihen liittyy riski siitä, ettei kaavaa tai kaavamuutosta hyväksytä. Oikeustilan epäselvyys pienydinvoiman suhteesta maakuntakaavaan taas lisää hankkeeseen liittyvää epävarmuutta. Näistä syistä johtuen hankkeiden toteutumisen kannalta olisi perusteltua, ettei kaikkia pienydinvoimahankkeita katsottaisi automaattisesti valtakunnallisesti merkittäviksi hankkeiksi ja tämä tuotaisiin

¹⁵⁴ Ks. KHO 2015:138 & Ympäristöministeriö 2012, s. 18.

¹⁵⁵ Ks. alueidenkäyttölain 25 §:n 1 momentti sekä Hallberg ym. 2020, s. 360–361.

¹⁵⁶ Hallberg ym. 2020, s. 167.

selkeästi ilmi vähintään viranomaisten ohjeistuksen tasolla.¹⁵⁷ Toisaalta tulee ottaa huomioon, ettei alueidenkäyttöä sääntelevän lainsäädännön ainoana tarkoituksena ole hankkeiden mahdollisemman helppo toteutettavuus, vaan järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä.¹⁵⁸

Oikeustilaan liittyvä epävarmuus voi kuitenkin johtaa siihen, että hankkeet laativat yhdessä maakuntaliiton kanssa varmuuden vuoksi maakuntakaavan, mikä lisää kustannuksia ja pitkittää aikataulua tai toisaalta ottavat riskin siitä, että myöhemmässä vaiheessa katsotaan, että hanke olisi edellyttänyt maakuntakaavoitusta, mikä voi johtaa jopa koko hankkeen kaatumiseen. Näin ollen viranomaisten tulisi laatia ohjeistusta pienydinvoiman suhteesta maakuntakaavoitukseen tai maankäytön sääntelyyn ylipäänsä.¹⁵⁹

3.1.3 Yleiskaava

Alueidenkäyttölain 35 §:n mukaan yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrätyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaavan tai asemakaavan osalta pienydinvoimahankkeisiin ei nähdäkseni liity sellaista epävarmuutta oikeustilassa kuin maakuntakaavoituksen osalta, minkä johdosta nämä käsitellään tutkielmassa suppeammin kuin maakuntakaavoitus.

Yleiskaavan pääasiallisena tarkoituksena on kunnan alueidenkäyttötavoitteiden osoittaminen, jotka toteutuvat yleiskaavan pohjalta laadittavassa asemakaavassa. Yleiskaava ohjaa

¹⁵⁷ Toisaalta tulee ottaa huomioon, ettei viranomaisten ohjeet ole lähtökohtaisesti sitovia ja kaikkein selkeintä olisi linjata asiasta lainsäädännössä tai lain esitöissä.

¹⁵⁸ Ks. alueidenkäyttölain 1 §:n 1 momentti.

¹⁵⁹ Mahdollista voisi olla myös asian sisällyttäminen lainsäädäntöön. Pidän tätä kuitenkin epätodennäköisenä ja jossain määrin myös epätarkoituksenmukaisena vaihtoehtona, sillä maankäyttöä sääntelevässä lainsäädännössä ei ole ollut tapana linjata kaikkien energiatuotannon muotojen osalta niiden suhdetta kaavoitukseen. Lisäksi lainsäädännön muuttamiseen kuluisi huomattavasti aikaa, jolloin joka tapauksessa olisi hyödyllistä, mikäli asiasta olisi olemassa viranomaisten ohjeistusta. Kuitenkin tulee ottaa huomioon, ettei viranomaisten ohjeet ole lähtökohtaisesti sitovia, vaan luonteeltaan informatiivisia.

asemakaavan laatimista.¹⁶⁰ Alueidenkäyttölain 36 §:n mukaan kunnan tulee huolehtia tarpeellisesta yleiskaavan laatimisesta ja sen pitämisestä ajan tasalla. Lain esitöiden mukaan yleiskaavan laatimistarve vaihtelee kunnittain suuresti niiden sijainnin, kehityksen ja muiden tekijöiden suhteen.¹⁶¹ Tämän vuoksi laatimistarve on ilmaistu erittäin joustavasti ja yleiskaavan laatimistarve jää siis varsin pitkälti kuntien oman harkintavallan piiriin. Kunnan on kuitenkin laadittava yleiskaava silloin kun laatimistarvekynnyksen voidaan katsoa ylittyneen. Sama koskee yleiskaavan pitämistä ajan tasalla. Yleiskaavan laatimistarvekynnyksen voidaan katsoa ylittyvän esimerkiksi silloin, kun kunnan alueella on odotettavissa yleispiirteistä suunnittelua edellyttävää yhdyskuntakehitystä tai alueella on erityisiä ympäristöarvoja, joiden säilyttäminen edellyttää kunnallista yleispiirteistä suunnittelua.¹⁶² Nähdäkseni pienydinvoimahankkeet vaativat lähtökohtaisesti yleiskaavan muutosta tai kaavan laatimista, jotta sen toiminta voidaan yhteensovittaa kunnan muun alueidenkäytön kanssa. Täysin yleispätevästi näin ei kuitenkaan voida katsoa olevan, sillä kyse on lopulta tapauskohtaisesta harkinnasta.¹⁶³

Yleiskaavaa on myös mahdollista käyttää suoraan rakentamisluvan perusteena tietyin edellytyksin. Alueidenkäyttölain 44 §:n 1 momentin mukaan oikeusvaikutteista yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan rakentamisluvan perusteena niillä alueilla, joilla yleiskaavassa on siitä erikseen määrätty. Määräys ei voi koskea aluetta, jolla maankäytön ohjaustarve edellyttää asemakaavan laatimista. Ydinvoiman osalta maankäytön ohjaustarve edellyttää asemakaavan laatimista ainakin, mikäli laitos aiotaan sijoittaa lähelle asutusta.¹⁶⁴ Tällöin yleiskaavan käyttö rakentamisluvan perusteena ei tule kyseeseen.

3.1.4 Asemakaava

Asemakaava on kaavoista kaikkein yksityiskohtaisin. Alueidenkäyttölain 50 §:n mukaan se laaditaan alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten. Asemakaavan tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan,

¹⁶⁰ Hallberg ym. 2020, s. 262.

¹⁶¹ HE 101/1998 vp, s. 73.

¹⁶² HE 101/1998 vp, s. 73.

¹⁶³ Ks. Hujala ym. 2022, s. 32–33.

¹⁶⁴ Ks. tarkemmin asemakaavoituksesta tutkielman alaluku 3.1.4.

hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla.¹⁶⁵ Lain esitöiden mukaan asemakaava on ainoa lain mukainen yksityiskohtaisen kaavoituksen muoto.¹⁶⁶

Ydinenergialain 58 §:n 1 momentin mukaan ydinlaitoksen sijoituspaikaksi tarkoitetun alueen maankäytön suunnittelusta on voimassa, mitä siitä on muualla laissa säädetty. Ydinlaitoksen sijoituspaikka vaatii lähtökohtaisesti asemakaavan laatimista.¹⁶⁷ Ennen ydinlaitoksen sijoituspaikaksi tarkoitetun alueen asemakaavan laatimista ja ennen sellaisen kaavan hyväksymistä, jossa alue on varattu ydinlaitoksen rakentamista varten, on asiasta hankittava Säteilyturvakeskuksen lausunto.¹⁶⁸ Asemakaavoituksen osalta ei ole nähdäkseni estettä sille, miksi nykyinen perinteistä ydinvoimaa koskeva lainsäädäntö ei soveltuisi yhtäläisesti pienydinvoimaan. Merkittävin ero liittyy laitoksen sijoittamiseen asutuksen lähelle, jolloin asemakaavoituksen merkitys korostuu. Erityistä muutostarvetta koskien asemakaavoituksen sääntelyä ei silti edellä esitetyn perusteella ole. Kuitenkin pienydinvoimahankkeiden erot perinteiseen ydinvoimaan voivat tuoda uudenlaisia haasteita myös tässä kontekstissa.

Esimerkiksi kuvitteellinen tilanne, jossa useampi kilpailevaa yhtiö suunnittelisi pienydinvoiman rakentamista tietylle alueelle voisi olla pienydinvoiman osalta mahdollinen, kun taas perinteisen ydinvoiman osalta tällainen mahdollisuus on käytännössä poissuljettu muun muassa hankkeiden massiivisen kokoluokan vuoksi. Lisäksi uuden tekniikan yleistymisen voi aluksi johtaa kovaan kilpailuun etulyöntiasemasta markkinoilla, kuten on nähty esimerkiksi merituulivoiman osalta Suomen merialueilla ja suunniteltavien pumppuvesivoimahankkeiden osalta Lapissa.¹⁶⁹ Kaavoituksen näkökulmasta edellä mainituilla tilanteilla olisi vaikutusta erityisesti hankkeiden yhteisvaikutusten arviointiin. Nähdäkseni riski kyseisen kaltaiseen tilanteeseen on silti suhteellisin pieni, sillä ydinenergiantuotannossa on kyse esimerkiksi tuulivoimaa enemmän säännellystä alalla, jossa toimii huomattavasti harvempi toimija.

¹⁶⁵ Ks. alueidenkäyttölain 50 §.

¹⁶⁶ HE 101/1998 vp, s. 78.

¹⁶⁷ Ks. Energiategollisuus 2021, s. 3.

¹⁶⁸ Ks. ydinenergialain 58 §.

¹⁶⁹ Ks. esim. Vihavainen ym. 2024, s. 24–25.

3.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnin (jäljempänä YVA) tarkoituksena on luoda tiedolliset edellytykset korkeatasoiselle ympäristönsuojelulle sekä edistää kestävästä kehitystä.¹⁷⁰ Suomessa ympäristövaikutusten arvioinnista säädetään YVA-laissa (YVAL 252/2017) ja YVA-asetuksessa (YVAA 277/2017), jotka perustuvat YVA-direktiiviin (2011/92/EU). YVA-lain 1 §:n mukaan lain tarkoitus on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Käytännössä tämä tarkoittaa tiedon tuottamista valmistelua ja päätöksentekoa varten informaatio-ohjauksena.¹⁷¹ Ympäristövaikutusten arviointi tulee olemaan keskeinen osa myös pienydinvoimahankkeita.

YVA-lain soveltamisalasta säädetään lain 3 §:ssä, jonka 1 momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetellaan liitteessä 1. YVA-laissa ei määritellä käsitettä hanke, mutta YVA-direktiivin 1 artiklan 2(a) kohdan mukaan hankkeella tarkoitetaan rakennustyön tai muun laitoksen tai suunnitelman toteuttamista, tai muuta luonnonympäristöön ja maisemaan kajoamista mukaan lukien maaperän luonnonvarojen hyödyntäminen. Yleisin ympäristövaikutusten arviointia vaativa hanketyyppi Suomessa on energiantuotanto.¹⁷²

YVA-lain liitteen 1 kohdan 7 alakohdan b mukaan lakia sovelletaan ydinvoimalaitoksiin ja muihin ydinreaktoreihin, mukaan lukien näiden laitosten tai reaktoreiden purkaminen tai käytöstä poistaminen, lukuun ottamatta halkeamis- ja hyödyntämiskelpoisten aineiden tuotantoon ja konversioon tarkoitettuja tutkimuslaitoksia, joiden suurin jatkuva lämpöteho ei ylitä yhtä kilowattia. Kyseisen alakohdan mukaan ydinvoimalaitokset ja muut ydinreaktorit lakkaavat olemasta tällaisia laitoksia, kun kaikki ydinpolttoaine, ydinjätteet ja muut radioaktiiviset jätteet on pysyvästi poistettu laitosalueelta. YVA-laki ja täten myös YVA-menettely soveltuu edellä mainitun mukaisesti ydinvoimahankkeisiin. Tämä koskee myös pienydinvoimaa. Koska ydinen energian osalta YVA-laissa säädetty alaraja koskee vain

¹⁷⁰ Pölönen – Perho 2018, s. 2.

¹⁷¹ Kokko 2017, s. 182.

¹⁷² Reijonen – Jantunen 2023, s. 3.

tutkimuslaitoksia, ja koska alaraja on säädetty niin matalaksi, niin pienydinvoimahanke ei voi välttää YVA-menettelyä kokonsa perusteella. On myös todettava, ettei hankkeen pilkkominen osiin estä YVA-menettelyn tarvetta.¹⁷³

YVA-menettelyllä on liitántä myös hankkeen lupaprosessiin. YVA-lain 25 §:n mukaan hanketta koskevaan lupahakemukseen on ennen päätöksentekoa liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja perustellun päätelmän sekä valtioiden rajat ylittäviin vaikutuksiin liittyvät kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat. Lisäksi esimerkiksi ympäristönsuojelulain 39 §:n 2 momentin mukaan ympäristöluvan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ennen päätöksentekoa silloin, kun hakemus koskee ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa tarkoitettua toimintaa.

Suomessa pääosa YVA-hankkeista edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa.¹⁷⁴ Lisäksi YVA-hankkeet edellyttävät tyypillisesti useita muitakin lupia ja ne poikkeavat varsin usein toisistaan niihin liittyvien lupakokonaisuuksien osalta.¹⁷⁵ Näin on myös ydinvoimahankeiden kohdalla.¹⁷⁶ Edellä mainituista syistä ympäristövaikutusten menettely vaikuttaa merkittävästi pienydinvoimahankeiden lupaprosesseihin ja niiden kestoon. Ympäristövaikutusten arvioinnilla voidaan katsoa olevan korostettu merkitys pienydinvoimalaitosten kohdalla, sillä kyse on täysin uudentyyppisestä energiatuotannon muodosta.

YVA-menettelyn onnistumisen kannalta yksi keskeinen tekijä on sen ajoitus.¹⁷⁷ YVA-menettelyn ajoitus on tärkeää niin hankkeen lupaprosessin kuin myös koko hankkeen toteutuksenkin kannalta. Kyse ei ole hankkeesta vastaavan vapaasti valittavasta ajankohdasta, vaan ajoittamista säännellään lainsäädännössä. YVA-lain 15 §:n mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä suunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Arvioinnin on kuitenkin oltava käytettävissä 25 §:n

¹⁷³ Ks. esim. C-72/95 (kohta 28) sekä C-227/01 (kohta 45).

¹⁷⁴ Pölönen – Perho 2018, s. 137.

¹⁷⁵ Pölönen – Perho 2018, s. 135.

¹⁷⁶ Ks. tarkemmin tutkielman luku 3.5.2.

¹⁷⁷ Hokkanen 2008, s. 26.

mukaista lupa-asiaa ratkaistaessa. Suomessa vakiintunut käytäntö on ollut arvioinnin tekeminen kategorisesti varhaisimmassa lupa- tai sitä vastaavassa vaiheessa.¹⁷⁸

Pölönen on kritisoinut Suomessa vakiintunutta käytäntöä siitä, ettei se ole linjassa YVA-direktiivin järjestelmän kanssa, sillä arviointimenettelyä ei tulisi päättää sellaisessa vaiheessa, jolloin kaikkia hankkeen todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia ei voida hankesuunnittelun keskeneräisyyden vuoksi tunnistaa.¹⁷⁹ Erityisesti *Pölönen* kiinnittää huomiota Suomessa vakiintuneen käytännön heikkoon soveltuvuuteen ydinvoimasektoriin. Syynä tähän on se, että ydinvoimalaitos liittäen toimintoihin edellyttää useita hallinnollisia lupa- tai siihen rinnastuvia päätöksiä. Jo pelkkä ydinenergi laki sisältää kolmivaiheisen lupakäsittelyn ennen toiminnan aloittamista, joista ensimmäinen vaihe on periaatepäätös.¹⁸⁰ Periaatepäätösvaiheessa hankesuunnittelu on kesken eikä lainsäädännössä edellytetä tässä vaiheessa edes valintaa sijoituspaikasta tai ydinvoimalayksiköstä.¹⁸¹ Lain esitöissä on lähdetty siitä, että tässä vaiheessa ydinvoimalaitosta koskeva tarjouskilpailukin voi olla vielä kesken, mikä kuvaa vielä periaatepäätösvaiheessa olevaa puutteellista kuvaa hankkeen kokonaisvaikutuksista.¹⁸²

Pölösen mukaan ydinvoimalaitosten osalta vuonna 2017 YVA-lainsäädäntöön lisätystä ajantasaistamissääntelystä seuraa, että ennen periaatepäätöksen tekemistä laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä ovat verrattain suurella todennäköisyydellä riittämättömiä luvitusketjun viimeisissä vaiheissa, eikä poissuljettua ole sekään, että olennaisten muutosten johdosta kokonaan uusi YVA-menettely katsottaisiin tarpeelliseksi.¹⁸³ Nähdäkseni *Pölösen* esittämä kritiikki YVA-menettelyn ajoitusta kohtaan on perusteltua ja osoittaa keskeisen YVA-menettelyyn liittyvän ongelmakohdan myös pienydinvoimahankkeiden osalta. Vaikka *Pölönen* on nostanut edellä mainitut YVA-menettelyn ongelmakohdat esille erityisesti perinteistä ydinvoimaa silmällä pitäen, koskevat samat haasteet lähtökohtaisesti myös pienydinvoimaa nykyisen lainsäädännön valossa, sillä sama lupaprosessi koskee kaikki ydinvoimalaitoksia.

¹⁷⁸ Pölönen 2024, s. 35.

¹⁷⁹ Pölönen 2024, s. 36.

¹⁸⁰ Pölönen 2024, s. 45.

¹⁸¹ Pölönen 2024, s. 50.

¹⁸² Ks. lain esitöistä mainitun osalta HE 16/1985 vp, s. 30.

¹⁸³ Pölönen 2024, s. 51. Ks. myös tarkemmin KHO 2019:55, jossa on kyse YVA-menettelyn puutteellisuuden arvioinnista.

Pienydinvoimaa ja perinteistä ydinvoimaa koskien erot ympäristövaikutusten arvioinnin lainsäädännön soveltuvuuden osalta kohdistuvat nähdäkseni lähinnä kansainväliseen ympäristövaikutusten arviointiin sekä toisaalta mahdollisesti yhtä aikaa suunniteltavien hankkeiden yhteisvaikutusten arviointiin. Yhtä aikaa suunniteltavien hankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnin osalta kysymys on siitä, miten alueen läheisyyteen suunniteltava kilpaileva pienydinvoimahanke tulisi huomioida YVA-menettelyssä, mikäli tällainen tilanne muodostuisi. Perinteisen ydinvoiman osalta tällainen tilanne ei olisi tullut kyseeseen, eikä se toisaalta liene erityisen todennäköinen myöskään pienydinvoiman osalta.¹⁸⁴

Valtioiden rajat ylittävän ympäristövaikutusten arvioinnin soveltuminen sen sijaan tulee pienydinvoimahankkeiden osalta todennäköisemmin pohdittavaksi. Valtioiden rajat ylittävässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on kyse nimensä mukaisesti siitä, että YVA-menettely toteutetaan kansainvälisenä prosessina, johon voi osallistua muitakin valtioita kuin Suomi.¹⁸⁵ Suomen kansainväliset YVA-velvoitteet pohjautuvat erityisesti Espoon sopimukseen (Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskeva yleissopimus), joka on keskeisin sopimus rajat ylittävien ympäristövaikutusten osalta.¹⁸⁶ Espoon sopimuksen 3(1) artiklan mukaan, jos liitteessä 1 luetellulla hankkeella on todennäköisesti valtioiden rajat ylittäviä merkittäviä haitallisia vaikutuksia, aiheuttajaosapuoli ilmoittaa riittäviä ja tehokkaita neuvotteluja varten hankkeesta kaikille sopimuspuolille, joiden se katsoo saattavan joutua kohdeosapuoleksi, mahdollisimman aikaisin ja viimeistään silloin kun se tiedottaa hankkeesta omille kansalaisilleen.

Espoon sopimusta sovelletaan artiklan mukaan siis sellaisiin liitteen 1 mukaisiin hankkeisiin, joilla on todennäköisesti valtioiden rajat ylittäviä merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Liitteen 1 mukaisia hankkeita ovat muun muassa lämpövoimalaitokset ja muut polttolaitokset, joiden lämmöntuotto on vähintään 300 MW sekä ydinvoimalaitokset ja muut ydinreaktorit sekä laitokset, jotka on suunniteltu yksinomaan ydinpolttoaineiden tuottamiseen tai rikastamiseen, säteilytettyjen ydinpolttoaineiden uudelleen käsittelyyn tai radioaktiivisen jätteen varastointiin, loppusijoitukseen ja käsittelyyn. Ydinenergiahankeet muodostavatkin yhden merkittävimmistä ryhmistä Espoon sopimuksen alaisista hankkeista, joissa Suomi on

¹⁸⁴ Ks. vastaavasti kaavoituksen osalta tutkielman luku 3.1.4.

¹⁸⁵ Pölönen 2024, s. 167.

¹⁸⁶ Koivurova ym. 2012, s. 7.

ollut aiheuttajaosapuoli, eli tilanteissa, joissa hanke on esitetty toteutettavaksi Suomen lainkäyttövallan piirissä.¹⁸⁷

Perinteisen ydinvoiman osalta on selvää, että ydinenergiահankkeet kuuluvat sopimukset soveltamisalaan, minkä Suomen vakiintunut käytäntökin osoittaa.¹⁸⁸ Pienydinvoiman osalta tämä ei kuitenkaan ole nähdäkseni aivan yksiselitteistä.¹⁸⁹ Vaikka liitteessä 1 mainitaankin ydinvoimalaitokset ja muut ydinreaktorit sopimuksen soveltamisalaan kuuluvina hankkeina, tulee ottaa huomioon 3(1) artiklan mukaisesti se, että sopimuksen soveltamisalaan kuuluu vain ne liitteen 1 mukaiset hankkeet, joilla on todennäköisesti valtioiden rajat ylittäviä merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Esimerkiksi kuvitteellisessa tilanteessa, jossa Kuopioon suunniteltaisiin kaukolämmön tuotantoa yhden passiivisesti turvallisen lämpöteholtaan 100 MW:n pienydinreaktorin avulla, voidaan esittää kysymys siitä, aiheuttaako hanke todennäköisesti rajat ylittäviä merkittäviä vaikutuksia. On mahdollista, että pienydinvoiman osalta Espoon sopimuksen soveltamisesta joudutaan tekemään yksittäistapauksellista arviointia laitoksen koon, sijainnin ja siinä käytettävän tekniikan mukaan, mikä ei sinänsä ole mitenkään poikkeuksellista, vaan esimerkiksi myös tuulivoiman osalta hankkeen koko ja sijainti ovat merkittävästi vaikuttaneet siihen, onko kyse Espoon sopimuksen alaisesta hankkeesta.¹⁹⁰ Toisaalta tuulivoimassa ei ole kyse liitteen 1 mukaisesta hankkeesta.

Pienydinvoiman osalta tulkinta-apuna voitaneen nähdä se, että lämpövoimalaitoksille ja muille polttolaitoksille on liitteessä 1 asetettu rajaksi vähintään 300 MW:n lämmöntuotto. Toisaalta taas se, että ydinvoima on mainittu liitteessä erikseen ilman alarajaa viittaa siihen, ettei sama alaraja päde ydinvoiman osalta, ainakaan kategorisesti. Ydinvoima on myös poliittisesti mielipiteitä jakava energiatuotannon tapa, johon liittyy etenkin tietyissä Euroopan maissa myös vahvoja huolenaiheita.¹⁹¹ Ydinenergiահankkeiden poikkeuksellisuudesta

¹⁸⁷ Koivurova ym. 2011, s. 15.

¹⁸⁸ Ks. Koivurova ym. 2011, s. 15.

¹⁸⁹ Pienydinvoiman osalta keskustelua Espoon sopimuksen soveltamisalasta on käyty kirjallisuudessa niukasti ja näidenkin osalta tulkinnat ovat keskenään hieman ristiriitaisia. Hujala ym. 2022, s. 41, korostavat sitä, että hankkeen toteuttamisen tulisi aiheuttaa todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia, jotta Espoon sopimuksen soveltamiskynnys ylittyisi. Sen sijaan Energiategollisuus ry 2021, s. 7, todetaan, että ydinvoima kuuluu Espoon sopimuksen hankeluetteloon ja annetaan ymmärtää, että pienydinvoiman osalta on selvää, että Espoon sopimus tulee sovellettavaksi.

¹⁹⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö 2024, s. 24.

¹⁹¹ Ks. esim. Saksan energiapolitiikkaan liittyen Järvenreuna – Kivimaa 2021. s. 6.

osoituksena on muun muassa se, että ydinenergiaprojektit näkyvät Suomen YVA-hankkeisiin osallistuneiden valtioiden kattavana joukkona, joista Itävalta on kaukaisin YVA-menettelyyn osallistunut valtio.¹⁹² Koska pienydinvoimassa on kyse vasta tuloillaan olevasta tekniikasta, niin vakiintunutta käytäntöä ei ole vielä muodostunut. Kuitenkin esimerkiksi Ruotsi on notifioinut Suomea Varbergiin suunniteltavasta uudesta ydinvoimahankkeesta, jossa yhtenä vaihtoehtona on nostettu esille hankkeen toteuttaminen 3–5 pienydinreaktorin avulla.¹⁹³ Toisaalta kyseisessä tapauksessa pienydinvoimaa esitetään vain yhtenä vaihtoehtona hankkeen toteutukselle ja kyse olisi hyvin suurista (sähköteholtaan 300–500 MW) pienydinreaktoreista, jotka yhdessä muodostaisivat kokonaisuudeltaan suuren ydinlaitoksen. Kyseisen esimerkin pohjalta ei voine siis vielä tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä.

3.3 Ympäristölliset luvat

3.3.1 Yleistä

Ympäristöoikeudessa luvalla tarkoitetaan vakiintuneesti sellaista viranomaisen päätöstä, joka oikeuttaa hakijana olevan toimijan suorittamaan tietyn toimenpiteen tai käynnistämään hankkeen, jolla on tai voi olla ympäristöön ulottuvia vaikutuksia.¹⁹⁴ Käytännössä kyse on hallinnollista ennakoivalvonnasta terveyden ja/tai ympäristön suojelemiseksi.¹⁹⁵ Merkittävien hankkeiden osalta tulee aina selvittää, mitä lupia toiminta vaatii. Tämä on keskeistä, jotta toiminta on lainmukaista, ja jotta hankkeeseen liittyvät juridiset riskit voidaan hahmottaa ja minimoida. Hankkeen lupaprosessi on myös keskeinen hankkeen aikatauluun ja kustannuksiin vaikuttava tekijä. Edellä mainituista syistä johtuen on nähdäkseni perusteltua, että ympäristöoikeuden laajasta kentästä juuri ympäristöllisiä lupia koskeva sääntely on tutkielmassa valittu tarkemman tarkastelun kohteeksi.

Ympäristöllisten lupien merkitys hankkeelle on suuri, sillä luvan haltijalla on oikeus aloittaa toiminta, joka olisi ilman lupaa kiellettyä.¹⁹⁶ On kuitenkin syytä todeta, että tietyissä tilanteissa lupaviranomainen voi myöntää aloittamisluvan, jolla lupaa edellyttävä toiminta

¹⁹² Koivurova ym. 2011, s. 15.

¹⁹³ Naturvårdsverket 2025, s. 1–3.

¹⁹⁴ Hollo 2016, s. 3.

¹⁹⁵ Kokko 2017, s. 320.

¹⁹⁶ Kokko 2017, s. 320.

voidaan aloittaa jo ennen varsinaisen lupapäätöksen lainvoimaisuutta.¹⁹⁷ Ympäristöllisen luvan tarve perustuu joko suoraan lakiin tai tapauskohtaiseen harkintaan.¹⁹⁸ Keskeisiä ympäristöoikeudellisia lupia ovat muun muassa ympäristölupa, vesitalouslupa, rakentamislupa, poikkeamislupa, maisematyölupa, kemikaalilupa, kaivoslupa, maa-aineislupa ja lunastuslupa.¹⁹⁹ Tässä tutkielmassa ei käsitellä syvällisesti kaikkia ympäristöoikeudellisia lupia, vaan keskitytään erityisesti pienydinvoiman kannalta keskeisimpiin lupiin. Näitä ovat muun muassa ympäristölupa (luku 3.5.2), vesitalouslupa (luku 3.5.3) sekä ydinenergielain mukainen lupamenettely (luku 3.5.4). Ympäristöllisten lupien lupaharkinnassa tulkitaan asiaan soveltuvien ympäristölakien joustavia oikeusnormeja, minkä lisäksi muun muassa vakiintuneet oikeussuojaperiaatteet ja oikeusjärjestyksen rakenteelliset tekijät vaikuttavat lupaharkinnan lopputulokseen.²⁰⁰

3.3.2 Ympäristölupa

Suurten energiatuotannon hankkeiden yhteydessä tulee usein pohdittavaksi, tarvitseeko hanke ympäristölupaa. Tämä riippuu hankkeen luonteesta ja sen vaikutuksista ympäristöön. Ympäristönsuojelulain 2 §:n 1 momentin mukaan lakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista sekä toimintaan, jossa syntyy jätettä, sekä jätteen käsittelyyn. Ympäristönsuojelulain 27 §:n 1 momentin mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan, josta säädetään liitteen 1 taulukossa 1 ja taulukossa 2, on oltava lupa.

Ydinvoimalaitos on liitteen 1 taulukon 2 kohdan 3 alakohdan b mukainen laitos. Näin ollen ydinvoimalaitos vaatii aina ympäristöluvan. Ympäristönsuojelulain liitteessä ei eritellä ydinvoimalaitoksia niiden koon tai toiminnallisuuksien perusteella, joten nykyisen lainsäädännön valossa myös pienydinvoima vaatii aina ympäristöluvan. Lisäksi ympäristönsuojelulain 27 §:n 2 momentin mukaan ympäristöluvan tarvitsee aina myös toimintaan, josta saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetussa laissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Pienydinvoiman ympäristöluvan tarve voisi tulla käsille mahdollisesti myös naapureille aiheutuvien kohtuuttoman rasituksen perusteella. Sama

¹⁹⁷ Ks. tarkemmin ympäristöllisiin lupapäätöksiin liittyvistä aloittamisluvista Vesa 2017.

¹⁹⁸ Kokko 2017, s. 321.

¹⁹⁹ Kokko 2017, s. 320.

²⁰⁰ Kuusiniemi 2001, s. 169.

toiminta voikin olla luvanvaraista usealla eri perusteella, mutta tällä ei ole juurikaan merkitystä asian käsittelyn kannalta.²⁰¹

Ympäristöluvalla pyritään erityisesti turvaamaan merkittävää ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan hankkeen lähialueen turvallinen ja terve ympäristö.²⁰²

Ympäristölupamenettely käynnistyy hankkeesta vastaavan kirjallisella hakemuksella.²⁰³

Lupahakemukseen on liitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen selvitys toiminnasta, sen vaikutuksista, asianosaisista ja muista merkityksellisistä seikoista.²⁰⁴ Luvan hakijan on osoitettava hakemuksessa, että luvan myöntämisen edellytykset täyttyvät.²⁰⁵ Lupapäätöstä ei voida tehdä ilman hakemusta edes tilanteessa, jossa pitäisi hakea useita lupia ja vain jokin päätöksen kannalta keskeinen lupahakemus jätetään tekemättä. Jos yhteisessä käsittelyssä jonkin keskeisen lupahakemuksen tekeminen laiminlyödään viranomaisen täydennyskehotuksesta huolimatta, pääsääntöisesti muukin hakemus jätetään tutkimatta.²⁰⁶ Tässä yhteydessä tällä tarkoitetaan erityisesti sellaista tilannetta, jossa tarvitaan ympäristöluvan lisäksi muita lupia, kuten vesitalouslupaa.

Pienydinvoiman osalta kyseeseen voi tulla tilanne, jossa yksi hankekokonaisuus rakentuu useammasta pienydinreaktorista. Edellä mainittua tilannetta varten on syytä pohtia, tarvitseeko jokaista pienydinvoimalaa varten laatia oma ympäristölupahakemuksensa. Nähdäkseni tällaisessa tilanteessa yksi ympäristölupahakemus ja lupa kuitenkin riittävät lähtökohtaisesti koko kokonaisuudelle. Tämä käy myös ilmi ympäristönsuojelulain 41 §:stä, jonka mukaan tilanteessa, jossa samalla toiminta-alueella sijaitsevalla usealla luvanvaraisella toiminnalla on sellainen tekninen ja toiminnallinen yhteys, että niiden ympäristövaikutuksia tai jätehuoltoa on tarpeen tarkastella yhdessä, toimintoihin on haettava lupaa samanaikaisesti eri lupahakemuksilla tai yhteisesti yhdellä lupahakemuksella. Sen sijaan erillisen ympäristöluvan tarve voi tulla käsille esimerkiksi silloin, jos rakentamisvaiheessa on tarve kivenmurskaamis- tai kivenlouhimistoiminnolle, joka on toiminnassa vähintään 50 päivää.²⁰⁷

²⁰¹ Seppälä 2003, s. 723.

²⁰² Ala-Lahti & Turunen 2025, s. 10.

²⁰³ Kokko 2017, s. 194.

²⁰⁴ Ks. ympäristönsuojelulain 39 §.

²⁰⁵ Kokko 2017, s. 195.

²⁰⁶ Kokko 2017, s. 194.

²⁰⁷ Ympäristönsuojelulaki liite 1 taulukko 2 kohta 7. Ks. myös Teollisuuden Voima 2008, s. 42.

Vaikka ympäristöllisten lupien lupapäätös on perinteisesti kyllä tai ei -ratkaisu, niin käytännössä lupaan liittyy keskeisesti myös siihen sisältyvät määräykset ja ehdot, jotka myös osaltaan vaikuttavat siihen, voidaanko lupa myöntää.²⁰⁸ Ympäristöluvassa tämä tarkoittaa sitä, että siinä tulee antaa tarpeelliset määräykset muun muassa päästöistä, päästöpaikan sijainnista, maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemisestä, jätteistä sekä niiden määrän ja haitallisuuden vähentämisestä sekä toiminnan lopettamisen jälkeisistä toimista.²⁰⁹ Ydinvoiman osalta ympäristöluvassa voi olla jopa useita kymmeniä lupamääräyksiä muun muassa toiminnan aikaiseen päästötarkkailuun, häiriötilanteisiin varautumiseen ja toiminnan lopettamiseen liittyen.²¹⁰ Ympäristöluvan myöntämistä koskeva päätös määrätään lähtökohtaisesti olemaan voimassa toistaiseksi.²¹¹ Ympäristöluvan määrääminen toistaiseksi voimassa olevaksi koskee myös ydinvoimaa.²¹² Ympäristöluvan voimassaolon osalta pienydinvoimaa ei ole nähdäkseen syytä käsitellä eri tavalla kuin perinteistä ydinvoimaa. Ympäristölupaan liittyvään sääntelyyn ei yleisesti ottaenkaan edellä esitetyn perusteella liity erityisiä ongelmakohtia pienydinvoiman kannalta.

3.3.3 Vesitalouslupa

Luvanvaraisista vesitaloushankkeista säädetään vesilain 3 luvussa. Vaikka ydinvoimaa ei ensisijaisesti pidetä varsinaisena vesitaloushankkeena, voi sen luvantarve syntyä erityisesti jäähdytysvedenottoon liittyen. Lisäksi perinteisen ydinvoiman kohdalla myös ydinvoimalaitoksen yhteyteen mahdollisesti rakennettavat satamat, laiturit, väylät tai muut vastaavat rakennelmat muodostavat usein tarpeen vesitalousluvalle.²¹³ Vesitalousluvan merkitystä ydinvoimaloiden kohdalla korostaa se, että jäähdytysveden aiheuttama lämpökuorma vesistöön on Suomessa perinteisten ydinvoimalaitosten käytön aikaisista vaikutuksista kaikkein merkittävin.²¹⁴

Vesilain 3 luvun 2 §:ssä säädetään vesitaloushankkeen yleisestä luvanvaraisuudesta.

²⁰⁸ Kokko 2017, s. 320.

²⁰⁹ Ks. ympäristönsuojelulaki 52 §.

²¹⁰ Esimerkiksi Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (PSAVI) päätöksessä 91/2016/1 ydinvoimalaitoksen ympäristöluvasta ja toiminnanaloittamisluvasta sekä vesilain mukaisesta luvasta meriveden ottoon määrättiin yhteensä 50 eri lupamääräyksestä.

²¹¹ Ks. ympäristönsuojelulaki 87 §.

²¹² Ks. esim. PSAVI 91/2016/1, s. 226.

²¹³ PSAVI 10.7.2015 nro. 54/2015/2 ja Vesa 2017, s. 55.

²¹⁴ Energiateollisuus ry 2021, s. 14.

Pykälän mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista, melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön, aiheuttaa vaaraa terveydelle, aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille tai muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua. Lisäksi lain 3 luvun 3 §:n mukaan seurauksista riippumatta veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi on aina oltava lupaviranomaisen lupa. Perinteisen ydinvoiman kohdalla vesitalouslupaa jäähdytysvedenottoon on haettu niin vesilain 3 luvun 2 §:n kuin vesilain 3 luvun 3 §:nkin perusteella.²¹⁵

Pienydinvoiman kohdalla tarve vesitalousluvalla ei ole aivan yhtä selvää kuin perinteisen ydinvoiman kohdalla, vaikka tätä tuleekin pitää lähtökohtana. Eroavaisuudet pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman osalta liittyvät ensinnäkin siihen, että pienydinvoiman kohdalla satamien rakentaminen ja tähän liittyvät vesistöön vaikuttavat työt, kuten ruoppaus eivät välttämättä tule kyseeseen, jolloin vesitalouslupaa ei tällä perusteella tarvita. Toisekseen myös reaktorin jäähdytys voidaan järjestää pienydinvoimassa hyvin eri tavalla kuin perinteisessä ydinvoimassa, eikä kaikissa vaihtoehdoissa tarvita perinteiseen tapaan jäähdytysvedenottoa ja jossain ratkaisuissa jäähdytys voidaan järjestää kokonaan ilman vesijäähdytystä.²¹⁶

Pienydinvoiman teknisten ratkaisujen vaikutukset laitoksen vesistövaikutuksiin voisi nähdäkseni jopa sisällyttää lainsäädännön tasolle, jolloin lainsäädännössä voitaisiin pyrkiä ohjaamaan teknisiä ratkaisuja kohti ympäristöä vähemmän rasittavia vaihtoehtoja. Tällöin esimerkiksi pienydinvoiman määritelmä voisi sisältää vaatimuksen siitä, ettei se aiheuta vesistövaikutuksia.

Selvästi tunnetuin ydinlaitosten jäähdytykseen käytetty tekniikka perustuu jäähdytysveden käyttöön ja tämä on todennäköinen ratkaisu myös pienydinreaktoreille.²¹⁷ Koska pienydinvoiman vesitalouslupantarve jäähdytysvedenoton perusteella riippuu siitä, miten sen tekniset ratkaisut jäähdytyksen osalta on toteutettu, luvan tarve määritetty lopulta

²¹⁵ ESAVI 16.12.2016 nro. 316/2016/1 & PSAVI 15.6.2016 nro. 91/2016/1.

²¹⁶ Ks. esim. Ahonen ym. 2019, s. 13–17.

²¹⁷ Ahonen ym. 2019, s. 14.

tapauskohtaisesti. Lähtökohtana kuitenkin on, että myös pienydinreaktoreiden osalta vaaditaan vesitalouslupaa silloin, kun sen jäädytys perustuu jäädytysvedenottoon vesistöstä. Tämä siitä huolimatta, että yleisesti ottaen pienydinvoiman kohdalla jäädytystarve onkin vähäisempi kuin perinteisen ydinvoiman kohdalla johtuen reaktorin pienemmästä koosta.

3.3.4 Ydinenergiain mukainen lupamenettely

Ydinenergiainlaki sisältää kolmivaiheisen lupakäsittelyn ydinlaitoksille ennen toiminnan aloittamista. Lupakäsittelyn vaiheet sisältävät periaatepäätöksen, rakentamisluvan ja käyttöluvan. Ensimmäisessä vaiheessa ydinvoimalaitokselle haetaan eduskunnassa vahvistettava periaatepäätös, jonka jälkeen laitokselle on haettava rakentamislupa. Laitoksen valmistuttua toimintaa tarvitaan käyttölupa.²¹⁸ Nykyisen lainsäädännön valossa ydinenergiain mukaista lupamenettelyä sovelletaan myös pienydinvoimaan samoin kuin perinteiseen ydinvoimaan.²¹⁹

Ydinenergiain mukaisen lupaprosessin kannalta keskeisiä eroja pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman välillä ovat muun muassa ydinvoimalakokonaisuuden koostuminen useasta pienydinvoimareaktorista, samanlaisten laitosten rakentaminen eri paikkoihin, rakentamisen porrastaminen siten, että ensimmäiset reaktorit ovat jo käytössä vielä seuraavien ollessa rakennusvaiheessa, uudet toimintamallit ja käyttökohteet sekä pienydinvoimalaitoksen rakentamisen huomattavasti lyhyempi kesto.²²⁰ Ydinenergiain mukaisesta lupamenettelystä säädetään lain 5 luvussa. Lain 16 §:n 1 momentin mukaan luvan ydinlaitoksen rakentamiseen, käyttämiseen ja käytöstä poistamiseen myöntää valtioneuvosto. Ydinenergiain mukaisten lupien myöntämisedellytysten olemassaolo harkittaessa turvallisuustason määrittäminen ratkaistaan aina omana kysymyksenään turvallisuuden keskeisen merkityksen vuoksi. Turvallisuustason määrittämisessä ei ole kyse tarkoituksenmukaisuusharkinnasta, vaan sen tulee perustua oikeusharkintaan.²²¹

Ydinenergiain 11 §:n mukaan yleiseltä merkitykseltään huomattavan ydinlaitoksen rakentaminen edellyttää valtioneuvoston periaatepäätöstä. Yleiseltä merkitykseltään

²¹⁸ Pölönen 2024, s. 45.

²¹⁹ Ks. ydinenergiain 8 §.

²²⁰ Ahonen ym. 2019, s. 9.

²²¹ Ekroos ym. 2012, s. 617.

huomattavia ovat muun muassa sellaiset ydinenergian aikaansaamiseen käytettävät laitokset, joiden lämpöteho on enemmän kuin 50 megawattia. Näin ollen lämpöteholtaan alle 50 megawatin laitokset eivät siis tarvitse valtioneuvoston periaatepäätöstä. Kyse on kuitenkin varsin pienistä laitoksista, jonka vuoksi on oletettavaa, että useimmat pienydinvoimahankkeet tulevat vaatimaan nykyisen lainsäädännön valossa periaatepäätöstä. Periaatepäätöstä haetaan valtioneuvostolle osoitetulla hakemuksella.²²² Ennen valtioneuvoston periaatepäätöksen tekemistä järjestetään yleinen kuuleminen, minkä lisäksi valtioneuvoston on todettava, että suunnitellun ydinlaitoksen sijaintikunta on lausunnossaan puoltanut ydinlaitoksen rakentamista ja että esiin ei ole tullut seikkoja, jotka osoittavat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa ydinlaitosta. Sijaintikunnan myönteinen kanta on hankkeen edellytys, sillä ilman sitä valtioneuvosto ei voi tehdä myönteistä periaatepäätösratkaisua.²²³

Ydinenergia-asetuksen 23 §:n 1 momentin mukaan ydinlaitoshanke, jota varten haetaan valtioneuvoston periaatepäätöstä, voi käsittää yhden ydinlaitoksen tai useampia ydinlaitoksia, jotka muodostavat toiminnallisista tai muista syistä yhtenäisen kokonaisuuden. Näin ollen lainsäädäntö näyttää mahdollistavan sen, että periaatepäätös myönnettäisiin useammalle pienydinreaktorille samalla hakemuksella. Ydinvoimaloiden käyttöönoton kannalta ongelmaksi voi kuitenkin muodostua vakiintunut käytäntö siitä, että periaatepäätös myönnetään yhdelle reaktorille kerrallaan.²²⁴ Tällöin useammasta pienydinreaktorista koostuva kokonaisuus vaatisi jokaiselle reaktorille oman periaatepäätöksen, mikä lisäisi hankkeen kustannuksia ja voisi viivästyttää hankkeen toteutusta.

Valtioneuvoston on harkittava periaatepäätöstä yhteiskunnan kokonaisuuden kannalta ja otettava huomioon ydinlaitoksesta aiheutuvat hyödyt ja haitat.²²⁵ Valtioneuvoston tulee kiinnittää huomiota erityisesti ydinlaitoshankkeen tarpeellisuuteen maan energihuollon kannalta, ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen ja ydinlaitoksen ympäristövaikutuksiin, sekä ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestämiseen. Valtioneuvoston harkinta periaatepäätökseen liittyen ilmentää selvästi yhteiskunnan kokonaisedun periaatetta, joka käy myös ilmi lain 5 §:stä. Mikäli ydinenergiain mukaista lupaprosessia ydinenergiain kokonaisuudistuksen yhteydessä muutetaan, tulee

²²² Ks. ydinenergiain 12 §.

²²³ Kuusiniemi ym. 2013, VII.6, ydinenergiain mukainen lupaprosessi.

²²⁴ Ahonen ym. 2019, s. 10.

²²⁵ Ks. ydinenergiain 14 §.

valtioneuvoston päätöksenteon ydinenergiahankeiden osalta nähdäkseni jatkossakin perustua yhteiskunnan kokonaisedun periaatteeseen. Toisaalta voidaan myös pohtia, onko tarvetta yhteiskunnan kokonaisedun pohtimiseen kaikissa tapauksissa, jos kyse on vain paikallisia vaikutuksia omaavasta hankkeesta.

Periaatepäätöksen jälkeen hanke tarvitsee vielä ydinenergialain mukaisen rakentamisluvan ja käyttöluvan. Rakentamisluvan osalta lupavelvollisuus koskee ydinenergialain 18 §:n ja 19 §:n mukaisesti kaikkea lain soveltamisalaan kuuluvaa ydinenergian käyttöä. Sekä ydinlaitoksen rakentamislupaa että käyttölupaa haetaan valtioneuvostolle osoitetulla kirjallisella hakemuksella.²²⁶ Lupa ydinlaitoksen rakentamiseen voidaan myöntää, jos ydinlaitoksen rakentaminen on periaatepäätöksessä katsottu yhteiskunnan kokonaisedun mukaiseksi ja eduskunta on päättänyt, että periaatepäätös jää voimaan ja ydinlaitoksen rakentaminen täyttää myös ydinlaitoksen rakentamisluvan myöntämiseksi säädettyt muut edellytykset.²²⁷ Lupa ydinlaitoksen käyttämiseen voidaan vastaavasti myöntää sitten kun lupa sen rakentamiseen on myönnetty, jos se täyttää muut vaadittavat ehdot, kuten turvallisuutta koskevat vaatimukset.²²⁸ Edellä mainittujen lupien lisäksi ydinlaitos tarvitsee vielä erikseen luvan sen käytöstä poistamiselle.

Ydinenergialain mukainen käyttölupa myönnetään määräajaisena.²²⁹ Määräajan pituutta harkittaessa on otettava huomioon erityisesti turvallisuuden varmistaminen ja toiminnan arvioitu kesto. Tämä on merkittävä ero verrattuna esimerkiksi ympäristölupaan, joka myönnetään lähtökohtaisesti toistaiseksi voimassa olevana. Luvassa voidaan lisäksi määrätä, että se lakkaa olemasta voimassa, jollei toimintaa aloiteta määräajassa luvan myöntämisestä.

Pienydinvoiman kannalta merkitystä on edellä mainitun lupaprosessin ja vaadittavien lupien lisäksi myös luvanhaltijan velvollisuuksilla. Ydinenergialain 9 §:n 1 momentin mukaisesti luvanhaltijan velvollisuutena on huolehtia ydinenergian käytön turvallisuudesta.

Luvanhaltijan tulee varmistaa, että ne toimittajien ja alihankkijoiden tuotteet ja palvelut, joilla on vaikutusta ydinlaitoksen ydinturvallisuuteen, täyttävät lain vaatimukset. Luvanhaltijan velvollisuutena on myös lain mukaisesti huolehtia sellaisista turva- ja valmiusjärjestelyistä,

²²⁶ Ks. ydinenergia-asetus 31 § ja 33 §.

²²⁷ Ks. ydinenergialain 18 §.

²²⁸ Ks. ydinenergialain 20 §.

²²⁹ Ks. ydinenergialain 24 §.

jotka eivät kuulu viranomaisille. Koska pienydinvoimahankkeissa on lähtökohtaisesti kyse perinteistä ydinvoimaa pienimuotoisemmasta toiminnasta, hankkeesta vastaavien on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että edellä esitetyt vaatimukset täyttyvät. On myös syytä ottaa huomioon, että luvan peruuttaminen tai sen voimassaolon päättymisen ei vapauta luvanhaltijaa tai sitä, jolla lupa on ollut, noudattamasta sille asetettuja velvollisuuksia.²³⁰

Luvanhaltijan velvollisuuksia koskeva sääntely ilmentää sekä ydinenergian turvallisuusperiaatetta että saastuttaja maksaa periaatetta. Ydinenergian turvallisuusperiaatteen mukaisesti ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle, mikä pyritään varmistamaan osaltaan luvanhaltijan velvollisuuksilla. Toisaalta taas se, että luvanhaltijan vastuulla on huolehtia turva- ja valmiusjärjestelyistä osoittaa, että hankkeesta vastaavan eli ympäristön pilaamisen riskiä aiheuttavasta toiminnasta hyötyvän toimijan on vastattava haitan ennaltaehkäisyn kustannuksista.

Ydinenergilain mukainen lupaprosessi on nähdäkseni yksi nykyisen lainsäädännön suurimmista haasteista pienydinvoiman kannalta. Esimerkiksi vakiintunut käytäntö siitä, että periaatepäätös myönnetään vain yhdelle reaktorille kerrallaan voi käytännössä estää useammasta pienydinreaktorista koostuvien hankkeiden toteutuksen. Lisäksi monivaiheisen lupaprosessin pitkä kesto ja sen aiheuttamat suuret kustannukset voivat muodostua ongelmaksi pienydinvoimahankkeille. Pienydinvoiman osalta itse lupaprosessin kulkuun ei sen sijaan liity merkittävää epäselvyyttä. Nykyisen lainsäädännön valossa pienydinvoima vaatii periaatepäätöksen, rakentamisluvan ja käyttöluvan kuten myös perinteinen ydinvoima. Ongelma on kuitenkin siinä, että nykyinen lainsäädäntö ja vakiintuneet käytännöt sopivat heikosti pienydinvoiman tarpeisiin, sillä sääntely perustuu perinteisen ydinvoiman toiminnalle.

Nykyisen lainsäädännön mukainen lupaprosessi voikin johtaa siihen, että lupaprosessi vie merkittävän osan pienydinvoimahankkeen resursseista, mikä voi aiheuttaa sen, ettei hanketta ole lopulta kannattavaa toteuttaa. Ydinenergilain mukainen lupaprosessi ei ole siis suoranaisesti esteenä pienydinvoiman luvitukselle, mutta käytännössä se soveltuu hyvin heikosti pienydinvoimahankkeisiin ja voi jopa johtaa hankkeiden toteuttamisen

²³⁰ Ks. ydinenergilain 10 §.

kannattamattomuuteen. Yhteenvedona voidaan todeta, että ydinenergiain mukaisessa lupamenettelyssä lainsäädännön lisäksi haasteita tuovat vakiintuneet käytännöt ja syvälle juurtuneet ajattelutavat viranomaisissa.²³¹

Ydinenergiain lupaprosessin muuttamisessa yksi vaihtoehto voisi olla teknologian ennakkoarvioinnin ja ennakkohyväksynnän hyödyntyminen.²³² Vaihtoehdon on katsottu soveltuvan erityisen hyvin pienimodulaarisiin ydinreaktoreihin, jotka perustuvat sarjatuotannon hyödyntämiseen.²³³ Tällöin tietyn valmistajan sarjatuotantona valmistamien reaktorien käyttämät tekniset ratkaisut voitaisiin arvioida jo ennakkoon, jolloin lupaprosessia voitaisiin jossain määrin keventää. Ennakkoarvioinnin ja ennakkohyväksynnän hyödyntäminen voisi myös lisätä tasapuolisuutta ja yhdenvertaista kohtelua eri projektien välillä.²³⁴

3.3.5 Muut ympäristölliset luvat

Ympäristöluvan, vesitalousluvan ja ydinenergiain mukaisen lupamenettelyn lisäksi pienydinvoima vaatii lähtökohtaisesti myös muita ympäristöllisiä lupia, kuten rakentamislain mukaista rakentamislupaa, kemikaaliturvallisuuslain mukaisia lupia sekä säteilylain mukaisia lupia. Lisäksi kyseeseen voivat tulla muun muassa lunastuslupa, luonnonsuojelulain mukaiset luvat, painelaiteluvat, palavia nesteitä koskevat luvat sekä sähkönsiirtoon liittyvät luvat.²³⁵ Myös ilmailulain 159 §:n edellyttämä lentoestelupa tarvitaan, mikäli este ulottuu yli 30 metrin korkeuteen maanpinnasta. Voimalaitosalue voidaan myös määrittää lentokieltoalueeksi.²³⁶

Rakentamislain mukainen rakentamislupa tulee erottaa ydinenergiain kolmivaiheiseen lupamenettelyyn sisältyvästä rakentamisluvasta. Rakentamislain 42 §:n mukaan uuden rakennuskohteen rakentaminen edellyttää rakentamislupaa muun muassa silloin, jos kohde on kooltaan vähintään 30 neliometriä tai 120 kuutiometriä oleva rakennus tai erityistä toimintaa

²³¹ Ahonen ym. 2019, s. 10.

²³² Ks. määräys 10CFR52. Kyse on Yhdysvalloissa voimassa olevasta ydinenergiaa koskevasta määräyksestä. Tarkemmin kyseisestä määräyksestä tämän tutkielman luvussa 5.2.2.

²³³ Hujala ym. 2022, s. 14.

²³⁴ Ks. Hujala ym. 2022, s. 59.

²³⁵ Ydinvoiman vaatimia ympäristöllisiä lupia on käyty läpi muun muassa päätöksessä KHO 2019:55 sekä Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, johon liittyen ks. Fortum 2021, s. 335–343.

²³⁶ Ks. esim. Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointioselostus, s. 339.

varten rakennettava alue, josta aiheutuu vaikutuksia sitä ympäröivien alueiden käytölle. Lisäksi uuden rakennuskohteen rakentaminen edellyttää rakentamislupaa myös, jos rakentamisella on vähäistä merkittävämpää vaikutusta alueiden käyttöön, kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön tai ympäristönäkökohtiin, rakentaminen edellyttää viranomaisvalvontaa olennaisten teknisten vaatimusten toteutumisen varmistamiseksi tai rakennusvalvonnan on tarpeen valvoa rakennuskohteen rakentamista yleisen edun kannalta. Pienydinvoimassa on kyse rakentamislain 42 §:n mukaisesta kohteesta, sillä se täyttää useamman rakentamisluvan edellytysperusteen. Näin ollen pienydinvoimahankkeet tarvitsevat rakentamislain mukaisen rakentamisluvan.

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain 23 §:n 1 momentin mukaan vaarallisen kemikaalin laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston luvalla. Ydinvoimatoiminnassa vaarallisia kemikaaleja tarvitaan muun muassa estämään metallien korroosiota ja varmistamaan jäähtytykseen tarvittavan energian saanti laitoksen häiriötilanteissa.²³⁷ Näitä kemikaaleja tarvitaan myös pienydinvoiman käytössä, sillä metallien korroosion estämiseen ei vaikuta se, onko kyse pienydinvoimasta vai perinteisestä ydinvoimasta.

Säteilylain osalta kyseeseen voi tulla erityisesti lain mukaiset poikkeusluvut sekä joissain tapauksissa turvallisuuslupa. Säteilylain 48 §:n 1 momentin mukaan säteilyn käyttö edellyttää lähtökohtaisesti turvallisuuslupaa. Vaikka kyseistä pykälää ei sovelleta ydinenergian käyttöön ydinenergiain 2 a §:n 1 momentin mukaisesti, niin mikäli ydinvoimalaitoksen muussa toiminnassa on tarve säteilyn käyttöön, vaatii toiminta säteilylain mukaisen turvallisuusluvan. Ydinenergian käyttöön soveltuu sen sijaan säteilylain 8 §, jonka mukaan Säteilyturvakeskus voi myöntää poikkeusluvan annosrajaa suuremmalle säteilyannokselle nimetyille työntekijälle poikkeuksellisissa tilanteissa.

Pienydinvoiman kannalta merkitystä voi saada myös luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvut, esimerkiksi tilanteessa, jossa tarvitaan poikkeuslupaa rauhoitetun lintulajin häiritsemiskiellostä tai muusta vastaavasta syystä, kuten rauhoitetun kasvilajin tuhoamisen vuoksi.²³⁸ Pienydinvoiman luonteesta riippuen kyseeseen voi tulla myös sähkönsiirtoon

²³⁷ Ks. TUKES 230/36/2020, s. 1.

²³⁸ Ks. luonnonsuojelulain 84 §.

tarvittavat luvat ja sijainnista riippuen myös lunastusluvan tarve voi nousta esille. Edellä mainittu listaus pienydinvoimahankkeen kannalta relevanteista ympäristöllisistä luvista ei ole tyhjentävä ja on myös jossain määrin tapauskohtaista, mitä lupia hanke tarvitsee. Nähdäkseni ydinenergialain mukaista lupamenettelyä lukuun ottamatta ympäristöllisiin lupiin ei liity merkittäviä ongelmakohtia pienydinvoiman kannalta. Myöskään niiden soveltumisesta pienydinvoimaan ei ole havaittavissa merkille pantavaa epäselvyyttä.

4 Tulisiko pienydinvoima erottaa lainsäädännössä perinteisestä ydinvoimasta

Tässä luvussa käydään läpi aiemmissa kappaleissa tunnistettuja lainsäädännön ongelmakohtia sillä näkökulmalla, voisiko pienydinvoimaa koskevan sääntelyn erottaminen perinteisestä ydinvoimasta olla ratkaisu sääntelyn ongelmiin. Luku liittyy keskeisesti siihen, millaista lainsäädännön tulisi olla sääntelyn ongelmakohtat huomioiden. Tältä osin kyse on de lege ferenda menetelmän mukaisesta tutkimuksesta.

Pienydinvoiman kannalta ongelmallinen lainsäädäntö on mahdollista jakaa kahteen eri kategoriaan. Nämä kategoriat ovat: 1) lainsäädäntö, joka on ongelmallista nimenomaan siitä syystä, ettei säädännössä tunnisteta pienydinvoimaa sekä toisaalta 2) sellainen lainsäädäntö, joka on ongelmallista yleisesti ydinvoimasektorille. Nähdäkseni ainoastaan ensimmäisen kategorian osalta voidaan esittää pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman sääntelyn erottamista toisistaan, sillä toisen kategorian mukaiset lainsäädännön ongelmakohtat koskettavat yhtäläisesti molempia.

Ensimmäisestä kategoriasta esimerkkinä voidaan mainita nyttemmin jo muutettu Säteilyturvakeskuksen määräys STUK Y/2/2018, jossa määrättiin 5 kilometrin suojavyöhykkeestä ja 20 kilometrin varautumisalueesta laitoksen ympärille. Kyseisen määräyksen muutos on havainnollistava esimerkki siitä, miten pienydinvoima voidaan huomioida uudistuvassa sääntelyssä. Vanhan määräyksen mukaiset rajat perustuivat siihen, että perinteisesti ydinvoimalaitoksia on käytetty lähinnä sähköntuotantoon ja niiden sijoittaminen kauas tiheästä asutuksesta on ollut helpoin tapa vähentää mahdollisen poikkeavan tapahtuman aiheuttamia säteilyaltistuksia.²³⁹

Pienydinvoimaan vanha määräys olisi soveltunut kuitenkin heikosti etenkin niissä tapauksissa, joissa pääasiallisena tarkoituksena on kaukolämmön tuotanto ja laitos tulee sijoittaa lähemmäs asutusta. Lisäksi kaikille ydinvoimaloille asetetut yhteneväiset rajat soveltuvat huonosti toisiinsa nähden hyvin erikokoisiin ja erilaisiin laitoksiin, joiden osalta turvallisuuden takaamisen kannalta riittävän suojavyöhykkeen tai varautumisalueen rajat

²³⁹ Hujala ym. 2022, s. 20.

voivat vaihdella suurestikin.²⁴⁰ Kyseistä määräystä muutettiin vuonna 2024 siten, että se soveltuu paremmin myös pienydinvoiman tarpeisiin. Vanhan määräyksen muutos osoittaa sen, että sääntelyä voidaan uudistaa tehokkaasti, kun sääntelyn ongelmakohdat tunnistetaan. Toisaalta myöskään uudessa määräyksessä pienydinvoiman ja perinteisen sääntelyä ei ole erotettu toisistaan, vaan nykyisessä määräyksessä on kyse joustavasta sääntelystä, joka soveltuu molempien laitostyyppien tarpeisiin. Voidaankin nähdä, että määräyksen muutos osoittaa, ettei pienydinvoimalla ole tarvetta omalle erityissääntelylleen.

Toinen esimerkki pienydinvoimalle heikosti soveltuvasta, ja tässä tapauksessa myös voimassa olevasta sääntelystä, on Säteilyturvakeskuksen ydinlaitoksen sijaintipaikkaa koskevalla ohjeen YVL A.2, 15.2.2019 kohta 402, jonka mukaan valittaessa ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkaa lähtökohtana tulee olla se, että laitos sijaitsee harvaan asutulla alueella ja ydinvoimalaitoksen ympäristössä ei sijaitse kohteita tai asutuskeskuksia, joissa olisi vaikea toimeenpanna tarpeellisia suojautumistoimenpiteitä. Ohje on pienydinvoiman kannalta ongelmallinen samasta syystä kuin vanha määräys suojavyöhykkeestä ja varautumisalueesta. Kaukolämmöntuotantoon valjastettu pienydinvoimalaitos on nimittäin syytä sijoittaa lähelle asutusta.²⁴¹

Toisaalta, vaikka ydinenergialain 7 r §:n 3 momentin mukaan Säteilyturvakeskuksen turvallisuusvaatimukset velvoittavat luvanhaltijaa, niin pykälässä kuitenkin todetaan lisäksi, että luvanhaltijalla on oikeus esittää muunkinlainen kuin vaatimuksissa edellytetty menettelytapa tai ratkaisu. Näin ollen pienydinvoimalaitosten kohdalla on mahdollisuus esittää myös toisenlaista ratkaisua, jolloin ohje ei tosiasiallisesti muodostu esteeksi pienydinvoimahankkeiden kannalta. Ohjeen mukaisen ratkaisun voikin nähdä yhtenä vaihtoehtona mahdollistaa pienydinvoimahankkeiden toteutus perinteiseen ydinvoimaan perustuvassa sääntelyjärjestelmässä. Tällöin sääntely soveltuu ensisijaisesti perinteisen ydinvoiman tarpeisiin, mutta siitä on mahdollista poiketa, mikäli tarve poikkeamiselle voidaan perustella. Myöskään tällöin pienydinvoiman sääntelyn erottamiselle perinteisestä ydinvoimasta ei olisi tarvetta.

²⁴⁰ Hujala ym. 2022, s. 23.

²⁴¹ Hujala ym. 2022, s. 20.

Kuten edellä esitetty osoittaa, niin moni pienydinvoiman kannalta ongelmallinen säännös perustuu itse asiassa Säteilyturvakeskuksen lain nojalla antamiin määräyksiin ja ohjeisiin, eikä varsinaiseen lainsäädäntöön. Kuitenkin myös lainsäädännössä on pienydinvoimalaitoksen kannalta merkittäviä ongelmakohtia, joista keskeisin lienee ydinenergiain mukainen lupaprosessi. Lupaprosessi on suunniteltu perinteisen ydinvoiman tarpeisiin, eikä pienydinvoiman käyttöönotto ole ollut vielä ydinenergiain mukaista lupaprosessia säädettäessä näköpiirissä.²⁴²

Nykyisen lainsäädännön mukainen lupaprosessi soveltuu heikosti pienydinvoiman tarpeisiin, sillä kyse on monivaiheisesta ja raskaasta prosessista, joka voi viedä merkittävän osan hankkeen resursseista. Lisäksi lupamenettely ei tällä hetkellä mahdollista luvan hakemista useasta reaktorista koostuvalle kokonaisuudelle kerralla. Ydinenergiain mukainen lupaprosessi onkin yksi keskeisimmistä sääntelykohteista, joissa pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman erottamista toisistaan voisi perustellusti esittää. Vaihtoehtoina voisivat olla myös edellä esitetyt vaihtoehdot, jotka perustuisivat joustavaan sääntelyyn. Toisaalta esimerkiksi ennakoarvioinnin ja ennakkohyväksynnän mahdollistava lupamenettely voidaan nähdä yhtenä mahdollisuutena mukauttaa lupaprosessia vastaamaan paremmin pienydinreaktorien tarpeita. Tämä käytännössä erottaisi pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman sääntelyä toisistaan. Pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman sääntelyn erottaminen jossain määrin toisistaan olisikin perusteltua juuri ydinenergiain mukaisen lupamenettelyn osalta. Tämä tulee kuitenkin toteuttaa siten, että lainsäädännöllä suojattavat oikeushyvät kuten ympäristönsuojelu ja asukkaiden turvallisuus taataan yhtä tehokkaasti kuin perinteisen ydinvoiman osalta.

Toinen kysymys on, miten lainsäädännössä tulisi huomioida usean pienydinvoimalaitoksen muodostamat kokonaisuudet, jotka voivat olla jopa suurempia kuin jotkut perinteiset ydinvoimalaitokset. Onko mitään perustetta sille, että näitä kohdeltaisiin lainsäädännössä eri tavalla kuin perinteistä ydinvoimaa? Turvallisuuden ja ympäristönsuojelun kustannuksella erottelua ei tulisi tehdä, mutta käytännössä nykyisen lainsäädännön heikko soveltuvuus tällaisille hankkeille vaatii pienydinreaktoreista koostuvien hankkeiden tunnistamisen lainsäädännön tasolla. Ydinenergiain mukainen lupaprosessi, jossa jokainen voimalaitos vaatii periaatepäätöksen ja eduskunnan hyväksynnän viivästyttäisi hyvin todennäköisesti

²⁴² Ks. esim. Ahonen ym. 2019, s. 25.

hankkeita huomattavasti ja voisi jopa estää niiden toteutuksen. Tarkoituksenmukaista ei liene se, että lainsäädännön heikolla soveltuvuudella uusille innovaatioille estetään niiden toteutus. Käytännössä tältä osin voidaan kuitenkin hyödyntää joustavaa sääntelyä.

Tulee myös pohtia sitä, miten keskenään hyvin erilaiset pienydinvoiman ratkaisut soveltuvat yhden pienydinvoimaa koskevan määritelmän alle. Tulisiko esimerkiksi eri kokoluokan tai eri tekniikkaa käyttävien pienydinvoimalaitosten kohtelu olla lainsäädännössä erilaista. Tämä muodostaa kokonaan oman kysymyksensä, jota käsitellään tarkemmin seuraavaksi pienydinvoiman määritelmän osalta. Ydinenergiaa koskevan erityissääntelyn lisäksi myös muussa ympäristöoikeudellisessa sääntelyssä on ongelmakohtia ja epävarmuustekijöitä. Esimerkkeinä pienydinvoiman ympäristöoikeudelliseen sääntelyyn liittyvästä epävarmuudesta mainittakoon maakuntakaavoituksen tarve, Espoon sopimuksen soveltuminen sekä jossain määrin myös vesitalousluvan tarve, johon liittyy kuitenkin huomattavasti vähemmän epäselvyyttä kuin kahteen ensiksi mainittuun. Näiden osalta tarvetta pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman erottamiseen lainsäädännön tasolla ei kuitenkaan nähdäkseni ole. Sen sijaan lain tulkinnassa pienydinvoima tulisi erottaa perinteisestä ydinvoimasta erillisenä toimintana. Esimerkiksi maakuntakaavoituksen tarpeen osalta on merkittävä ero siinä, onko kyse Olkiluotoon suunniteltavasta hyvin suuresta hankkeesta vai lämpöteholtaan 100 MW:n pienydinreaktorista.

Kuten edellä esitetystä on käynyt ilmi, niin ainoa vaihtoehto lainsäädännön uudistamisen yhteydessä ei ole pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman sääntelyn täydellinen eriyttäminen toisistaan. Sen sijaan lainsäädäntöä on mainitusti mahdollista muuttaa siten, että se olisi aiempaa joustavampaa, jolloin sääntely soveltuisi sekä pienydinvoiman että perinteisen ydinvoiman tarpeisiin. Lisäksi se voisi soveltua paremmin myös muihin mahdollisiin tulevaisuuden vaihtoehtoihin. Nähdäkseni tämä vaihtoehto voisi olla edellä mainittujen seikkojen valossa kaikkein toimivin lähtökohta lainsäädännön uudistuksessa.²⁴³ Tähän kuitenkin liittyy mahdollisuus siitä, että sääntely jäisi paikoitellen epäselväksi, eikä se huomioisi riittävässä määrin pienydinvoiman erityispiirteitä. Näin ollen lainsäädäntöä uudistaessa tulisi tarvittaessa olla valmis erottamaan pienydinvoiman sääntelyä perinteisestä ydinvoimasta, mutta perusteita näiden täydelliselle eriyttämiselle ei ole. Tämä etenkin siitä syystä, että sekä pienydinvoimaa että perinteistä ydinvoimaa koskevat pääsääntöisesti myös

²⁴³ Ks. tähän liittyen myös Hujala ym. 2022, s. 59, jossa esitetään samansuuntaisia näkökulmia.

amat haasteet, joten myös näitä koskevat lainsäädännön vaatimukset tulisivat olla molemmille energiantuotannon muodoille lähtökohtaisesti yhteneväiset.

Erityisesti lupaprosessia tulisi muuttaa siten, että se mahdollistaisi sarjatuotettujen reaktorien ennakoarvioinnin ja -hyväksynnän. Myös esimerkiksi ydinjätteenhuollon järjestämisen osalta voidaan esittää näkemys sääntelyn erottamisen tarpeesta, mutta tältä osin perustellumpi ratkaisu olisi kuitenkin sääntelyn päivittäminen nykyistä joustavammaksi.

5 Pienydinvoiman määrittelemine lainsäädännössä

5.1 Yleistä

Ydinenergiain kokonaisuudistuksessa lakia tullaan uudistamaan muun muassa pienydinvoimaa silmällä pitäen.²⁴⁴ Uudistuvan lainsäädännön kannalta on nähdäkseni keskeistä, miten pienydinvoima määritellään. Toisaalta oikeuskirjallisuudessa on myös esitetty, ettei tarvetta määritelmän sisällyttämiselle lainsäädäntöön ole.²⁴⁵ Mikäli pienydinvoiman ja perinteisen ydinvoiman sääntely kuitenkin erotetaan edes jossain määrin toisistaan, tulee olla selvää, mitä pienydinvoimalla tarkoitetaan. Yleisesti ottaen voidaan nähdä ongelmallisena, että edes oikeuskirjallisuudessa ei tällä hetkellä olla yksimielisiä pienydinvoiman tai pienimodulaarisen ydinvoiman määritelmistä.²⁴⁶

Edellä esitetyn valossa kirjallisuudessa esitettyyn kantaan tuleekin suhtautua kriittisesti, sillä määritelmän sisällyttäminen lainsäädäntöön selkeyttäisi sitä, mitä pienydinvoimalla oikeudellisessa kontekstissa tarkoitetaan. Näin ollen uudistuvan ydinenergiainsäädännön tulisi sisältää pienydinvoiman ja/tai pienimodulaarisen ydinvoiman määritelmät.

Pienydinvoiman määrittelemine selkeyttäisi lainsäädännön tulkintaa paitsi ydinenergian erityissääntelyn, niin myös muun ympäristöoikeudellisen sääntelyn osalta. Mikäli pienydinvoimaa ei määritellä lainsäädännön tasolla, on riskinä, että ympäristöoikeudellista sääntelyä tullaan soveltamaan kategorisesti samalla tavalla kaikkeen ydinvoimaan, mikä voi aiheuttaa epätarkoituksenmukaista haittaa pienydinvoiman käyttönotolle.

Määritelmän muotoilun osalta tulee merkitystä antaa erityisesti seuraaville kysymyksille

- 1) minkä kokoluokan reaktori luokitellaan pienydinvoimaksi, 2) sisältääkö määritelmä tietyn kokoluokan lisäksi muita vaatimuksia reaktorille, esimerkiksi tekniikkaan liittyen,
- 3) erotetaanko pienimodulaarinen ydinvoima muusta pienydinvoimasta, eli toisin sanoen asetetaanko pienydinvoimaa koskevalle sääntelylle ehdoksi laitoksen modulaarisuus, ja 4) määritelläänkö reaktorin kokoluokka lämpötehon vai sähkötehon mukaan?

²⁴⁴ Eduskunta 2025.

²⁴⁵ Liukko ym. 2020, s. 47.

²⁴⁶ Ks. esim. Liukko ym. 2020, s. 45, jossa todetaan, ettei vakiintuneita määritelmiä ole.

On nähdäkseni selvää, että mikäli pienydinvoima määritellään lainsäädännön tasolla, niin se tulee sisältämään jonkin kokorajoituksen ydinreaktorille.²⁴⁷ Ei ole kuitenkaan täysin yksiselitteistä, minkä kokoiset ydinreaktorit tulisi rajat pienydinvoiman määritelmän ulkopuolelle. Pienydinvoiman määritelmäksi on Suomessa ehdotettu muun muassa lämpöteholtaan alle 1500 MW:n tai 1000 MW:n laitoksia sekä 10–300 MW:n laitosten määrittelemistä vielä erikseen pieniksi reaktoreiksi.²⁴⁸ Kansainvälinen atomienergiajärjestö on määritellyt pienimodulaariset ydinvoimalaitokset sähköteholtaan alle 300 MW:n laitoksiksi eli lämpöteholtaan noin 1000 MW:n laitoksiksi.²⁴⁹ Myös Säteilyturvakeskus on julkaisuissaan viitannut kansainvälisen atomienergiajärjestön määritelmään.²⁵⁰ Määritelmän mukaista pienydinvoiman reaktoria voi pitää kokoluokaltaan melko suurena, sillä vertailukohtana Loviisan ydinvoimalaitoksen molempien reaktorien lämpöteho on 1500 MW.²⁵¹

Pienydinvoiman kokoluokan lisäksi määritelmä voi sisältää vaatimuksia tietyn tekniikan käytöstä tai modulaarisuudesta. Hyvin yksityiskohtaisten teknologisten vaatimusten luettelointi ja erottelu voisi olla kuitenkin ongelmallista ensinnäkin siitä syystä, että se vaatisi enemmän resursseja lain valmisteluun, mutta ennen kaikkea haasteeksi muodostuisi se, että teknologia kehittyy jatkuvasti ja tekniikan osalta hyvin jäykkä määritelmä voisi rajata mahdolliset tulevaisuudessa kehitettävät teknologiset ratkaisut kokonaan määritelmän ulkopuolelle. Tiettyjä teknisiä vaatimuksia muun muassa turvallisuuteen liittyen on kuitenkin mahdollista sisällyttää lainsäädännössä myös määritelmän tasolle.

Vaatimus reaktorin modulaarisuudesta tasolla on nähdäkseni mahdollinen ilman, että se vaikuttaisi juurikaan lainsäädännön toimivuuteen, sillä käytännössä kaikki pienydinvoiman osalta nyt kiinnostuksen kohteena olevat ratkaisut ovat pienimodulaarisia ydinreaktoreita.²⁵² On tietysti mahdollista, että tulevaisuudessa tilanne on tämän suhteen toinen. Se, määritelläänkö pienydinvoiman kokoluokka sähkötehon vai lämpötehon mukaan ei sinänsä ole merkityksellistä, sillä sähkötehon mukainen määritelmä voidaan muuttaa lämpötehoksi tai

²⁴⁷ Tämä perustuu siihen, että pienydinvoiman keskeisin ero perinteiseen ydinvoimaan on sen pienempi koko. Toisaalta on mahdollista erotella modulaarinen ydinvoima perinteisestä ydinvoimasta tai uutta teknologiaa käyttävä, lähtökohtaisesti aiempaa turvallisempi ydinvoima perinteisestä ydinvoimasta. Käytännössä kaikki käytössä olevat määritelmät pienydinvoimasta sisältävät kuitenkin jonkin kokorajoituksen reaktoreille.

²⁴⁸ Ks. tähän liittyen esimerkiksi Hujala ym. 2022, s. 10–11.

²⁴⁹ International Atomic Energy Agency 2024, s. 8 & Liou 2023.

²⁵⁰ Ks. esim. Ahonen ym. 2019, s. 6.

²⁵¹ Fortum 2025.

²⁵² Ks. esim. Ahonen ym. 2019, s. 6.

toisinpäin.²⁵³ On kuitenkin mahdollista, että uusien teknologisten ratkaisujen myötä ydinreaktoreiden hyötysuhde tulee muuttumaan, jolloin lämpöteholle asetettu raja voi johtaa siihen, että reaktorit voisivat jatkossa olla sähköteholtaan yhä suurempia. Toisaalta on oma kysymyksensä, olisiko tämä ensisijaisesti nähtävänä ongelmallisena vai jopa kannatettavana kehityssuuntauksena, sillä tällöinhän reaktoreiden energiatehokkuus paranisi.

Yksi mahdollisuus on sisällyttää määritelmään kokoluokkarajoitus sekä lämpöteholle että sähköteholle. Esimerkkiä voidaan hakea YVA-lain liitteestä 1, jonka kohdassa 7 e todetaan, että hankeluettelon mukaisia hankkeita ovat muun muassa tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Määritelmä sisältää siis rajat sekä laitosten lukumäärälle että kokonaisteholle. Kun jompikumpi raja ylittyy, niin kyse on YVA-lain mukaisesta hankkeesta. Edellä mainitun esimerkin mukaisesti pienydinvoimaksi laskettaisiin vain sellaiset hankkeet, jotka alittavat sekä sähköteholle että lämpöteholle asetetut rajat. Mikäli jompikumpi rajoista ylittyisi, niin kyse ei olisi enää pienydinvoimasta. Lopulta kyse on kuitenkin lainvalmistelussa tehtävästä punninnasta siitä, mikä vaihtoehto tehoon perustuvan rajan osalta koetaan tarkoituksenmukaiseksi.

Tehorajoitusten lisäksi edellä mainittua tehoon ja kappalemäärään perustuvaa määritelmää voisi hyödyntää vielä suuremmin useammasta pienydinreaktorista koostuvien kokonaisuuksien määrittelyssä. Tällöin pienydinvoimaloille voitaisiin asettaa sekä tehoraja että reaktorien määrään perustuva raja. Raja voisi olla esimerkiksi enintään 5 kappaletta tai lämpöteholtaan 1000 megawattia. Lisäksi tulisi myös pohtia vaihtoehtoa, jossa lähelle asutusta sijoitettavaan pienydinvoimaan sovellettaisiin tiukempaa kokorajaa kuin kauemmas asutusta sijoitettaviin laitoksiin.

Koska pienydinvoiman määritelmästä ei vaikuta olevan yksimielisyyttä Suomessa, on syytä perehtyä myös muiden valtioiden lainsäädäntöön ja pyrkiä tunnistamaan, onko näiden maiden lainsäädännössä tai oikeuskirjallisuudessa tunnistettu pienydinvoima perinteisestä ydinvoimasta erillisenä energian- tai lämmöntuotannon muotona ja jos on, niin miten se on määritelty. Kyse on siis kansainvälisestä oikeusvertailusta, jossa tarkoitus on tuoda esille

²⁵³ Terzi – Kurt 2018, s. 77.

muissa maissa tehtyjä tai suunniteltuja sääntely- tai muita ratkaisuja.²⁵⁴ Kansainvälinen vertailu on usein tärkeä osa myös lainvalmistelua.²⁵⁵ Hallituksen esityksen valmisteluohjeiden mukaan lainvalmistelussa kansainvälinen vertailu on syytä ulottaa vain maihin, jotka ovat oikeusjärjestykseltään ja -kulttuuriltaan sen verran samanlaisia kuin Suomi, että niissä käytetyt ratkaisut voisivat tulla harkittavaksi myös Suomessa.²⁵⁶ Kansainvälistä oikeusvertailua tehtäessä onkin yleisesti ottaen tärkeää pohtia vertailuun valittavien valtioiden oikeusjärjestyksen luonnetta ja soveltuvuutta käsillä olevaan tutkimukseen tai muuhun tarkoitukseen.²⁵⁷

Tutkielmassa tarkastellaan Yhdysvaltojen ja Ranskan lainsäädäntöä. Valittuja maita yhdistää niiden asema merkittävänä ydinenergian tuottajamaina. Esimerkiksi Saksan valitseminen oikeusvertailuun voisi olla houkuttelevaa johtuen sen oikeusjärjestelmän yhtäläisyyksistä Suomen kanssa,²⁵⁸ mutta koska Saksa on ajanut alas kaikki ydinvoimalansa ja profiloitunut ydinenergian vastustajana,²⁵⁹ ei ole erityisen todennäköistä, että Saksassa oltaisiin Suomea edistyneempiä pienydinvoiman määritelmän osalta, eikä täten Saksan valitseminen oikeusvertailuun olisi tarkoituksenmukaista. Tässä tutkielmassa kansainväliseen vertailuun valituista maista etenkin Yhdysvallat ei ole oikeusjärjestykseltään tai -kulttuuriltaan erityisen lähellä Suomea, mutta koska kyse on ydinvoimatyypin määritelmästä, ei nähdäkseen ole estettä sille, että tutkielmassa tutkitaan oikeusjärjestykseltään ja -kulttuuriltaan melko erilaisen valtion sääntelyä. Lisäksi tutkielmassa ei ole kyse lainvalmistelusta, eikä vertailuun valittujen valtioiden ratkaisujen osalta tule yhtä tiukasti pohtia niiden soveltuvuutta Suomeen. Ottaen kuitenkin huomioon, että tutkielmassa käytetään de lege ferenda metodia, niin myös edellä mainittu näkökulma on kuitenkin otettava huomioon.

²⁵⁴ Keskinen 2023, s. 6.

²⁵⁵ Keskinen 2023, s. 2 & Oikeusministeriö 2018, s. 25.

²⁵⁶ Oikeusministeriö 2018, s. 25.

²⁵⁷ Bergman Blix – Törnqvist 2025, s. 11.

²⁵⁸ Ks. esim. Fonsen 2011, s. 239.

²⁵⁹ Ks. esim. Järvenreuna – Kivimaa 2021, s. 6.

5.2 Yhdysvallat

Yhdysvallat on maailman merkittävin ydinenergian tuottaja. Maassa on 93 toiminnassa olevaa ydinreaktoria, 54 ydinvoimalaa ja 28 osavaltiota, jossa ydinenergiaa tuotetaan.²⁶⁰ Myös pienydinvoimaan panostetaan Yhdysvalloissa, mistä osoituksena on se, että Yhdysvaltojen energiaministeriön yhtenä roolina on todettu olevan uusien ydinteknologian kehityssuuntien tukeminen, pienimodulaariset reaktorit ja mikroreaktorit mukaan luettuna.²⁶¹

Ydinreaktorien määrä on viime vuosina laskenut maassa jonkin verran, mutta mistään laajamittaisesta ydinenergiatuotannon alasajosta ei ole kyse.²⁶² Yhdysvalloissa ydinenergian sääntely on keskitetty liittovaltion tasolla ydinenergian sääntelykomissiolle (U.S. Nuclear Regulatory Commission, jäljempänä NRC).²⁶³ NRC:n sääntelyn lisäksi ydinenergiaa säännellään myös muussa lainsäädännössä.²⁶⁴ Keskeistä lainsäädäntöä ydinsektorin kannalta ovat muun muassa Atomienergi laki (Atomic Energy Act), Price-Anderson laki (Price-Anderson Act), Energiasektorin uudelleenjärjestelylaki (Energy Reorganisation Act), Energiaministeriön perustamislaki (Department of Energy Organisation Act), Ydinjätelaki (Nuclear Waste Policy Act) ja vuoden 2005 Energiapolitiikkalaki (The Energy Policy Act of 2005).²⁶⁵

Pienydinvoiman kannalta erityistä painoarvoa saa ydinvoimalaonnettomuuksien korvauksia sääntelevä Price-Anderson laki, sillä laki sisältää pienimodulaarisen ydinvoimalan määritelmän.²⁶⁶ Laissa ensinnäkin todetaan, että useasta pienimodulaarisesta reaktorista koostuva laitos käsitetään yhtenä reaktorina.²⁶⁷ Toisekseen laissa tuodaan ilmi, että tällaisen kokonaisuuden sähkötehon tulee lain mukaan olla alle 1300 MW ja jokaisen sen osana olevan pienimodulaarisen reaktorin olla sähköteholtaan 100-300 MW.²⁶⁸ Kyseisessä laissa pienydinvoimaksi on siis asetettu sähkötehoon perustuva kokoraja sekä pienimodulaariselle

²⁶⁰ U.S. Energy Information Administration 2023.

²⁶¹ U.S. Department of Energy 2023, s. 15.

²⁶² Ks. U.S Energy Information Administration 2023 & Heffron 2013, s. 255. Kyse on lähinnä siitä, että ydinvoimasektorin kasvu Yhdysvalloissa ajoittuu 1960- ja 1970-luvuille, jolloin maahan rakennettiin useita uusia ydinvoimaloita. Nyt osa näistä ydinvoimaloista on tullut tiensä päähän, eikä uusia ydinvoimaloita ole rakennettu samaan tahtiin.

²⁶³ Shea 2023, s. 1 & Heffron 2013, s. 257.

²⁶⁴ Shea 2023, s. 1.

²⁶⁵ Heffron 2013, s. 256. Huom. suomennokset ovat epävirallisia käännöksiä lakien nimistä.

²⁶⁶ U.S. Department of Energy 2023, s. 2-3.

²⁶⁷ Ks. 42 U.S. Code § 2210 - Indemnification and limitation of liability 5(b)

²⁶⁸ Ks. 42 U.S. Code § 2210 - Indemnification and limitation of liability 5(b). Ks. myös Holt 2025.

ydinreaktorille (300 MW) että useasta reaktorista muodostuvalle kokonaisuudelle (1300 MW). Nähdäkseni Suomessa voitaisiin hyödyntää Yhdysvaltojen esimerkkiä siitä, että lainsäädännössä tunnustetaan ydinreaktorien muodostamat kokonaisuudet omana toimintanaan ja niille on asetettu tehoon perustuva kokoraja. Myös Price-Anderson lain mukainen ratkaisu siitä, että sähköteholtaan alle 100 MW:n reaktorit on eritelty omaksi luokakseen on huomioon ottamisen arvoinen.²⁶⁹ Vaikka lainsäädännössä ei erikseen ole asetettu vaatimusta reaktorien modulaarisuudesta, niin laissa käytetään termiä *Small Modular Reactors* eli pienimodulaarinen ydinvoima. Toisaalta kyseistä termiä käytetään yleisesti pienydinvoimasta englanninkielisessä kirjallisuudessa.²⁷⁰

Muissa edellä mainituissa laeissa ei määritellä pienydinvoimaa. Edellä mainitun lainsäädännön ulkopuolelta pienydinvoiman kannalta merkityksellistä sääntelyä on erityisesti NRC:n määräyksissä. NRC:n määräyksien 10CFR50 ja 10CFR52 mukaisesti ydinvoimalaitoksen voi luvittaa kahdella vaihtoehdoisella tavalla, joista toinen (10CFR52) mahdollistaa teknologian ennakoarvioinnin ja ennakkohyväksynnän, mikä sopii perinteistä luvitusprosessia paremmin pienydinvoimalle.²⁷¹ Pienydinvoiman määritelmän osalta merkittävämpi on kuitenkin määräys 10CFR50, jonka mukaan “*Small modular reactor means a power reactor, which may be of modular design as defined in § 52.1 of this chapter, licensed under § 50.21 or § 50.22 to produce heat energy up to 1,000 megawatts thermal per module.*”²⁷² Toisin sanoen pienimodulaarisella ydinvoimalla tarkoitetaan modulaarista ydinreaktoria, jonka lämpöteho on alle 1000 MW. Määritelmä on linjassa myös Price-Anderson lain mukaisen määritelmän kanssa, joskaan siinä ei määritelmän tasolla edellytetty reaktorin modulaarisuutta.

Myös toinen NRC:n määräys sisältää pienimodulaarisen ydinvoiman määritelmän. Määräyksen 10CFR171 mukaan “*Small modular reactor (SMR) for the purposes of calculating fees means the class of power reactors having a licensed thermal power rating less than or equal to 1,000 MWt per module. This rating is based on the thermal power equivalent of an SMR with an electrical power generating capacity of 300 MWe or less per*

²⁶⁹ U.S. Department of Energy 2023, s. 29.

²⁷⁰ Ks. esim. Energiategollisuus 2024 II, s. 4. Lähteessä todetaan, että “(p)ienistä ydinreaktoreista käytetään usein lyhennettä SMR, joka tulee sanoista Small Modular Reactor.”

²⁷¹ 10CFR52 ja Hujala ym. 2022, s. 14.

²⁷² 10CFR50:n kohta 50.2.

*module.*²⁷³ Kyseinen määritelmä on linjassa aiemmin esitettyjen määritelmien kanssa, mutta siinä raja-arvo on esitetty lämpötehon lisäksi myös sähkötehona.

Yhdysvaltojen lainsäädännössä pienimodulaarisen reaktorin kokorajaksi näyttää edellä mainittujen lähteiden valossa vakiintuneen sähköteholtaan 300 MW:n ja lämpöteholtaan 1000 MW:n reaktorit. Joitakin ehdotuksia määritelmän muuttamiseksi sallimaan yhä suuremmat reaktorit on ollut esillä, mutta konkreettisia toimia ei ainakaan vielä ole tapahtunut.²⁷⁴ Edellä mainittujen määritelmien lisäksi vuoden 2020 Energialaki (Energy Act of 2020) sisältää erikseen määritelmän kehittyneestä ydinreaktorista (Advanced nuclear reactor), minkä osalta mainitaan myös pienimodulaariset ydinreaktorit.²⁷⁵ Vaikka Yhdysvaltojen ydinenergiaa koskeva lainsäädäntö vaikuttaa olevan jossain määrin Suomen ydinenergialainsäädäntöä kehittyneempää, niin myös Yhdysvalloissa luvitusprosessin kesto on koettu perinteisesti varsin hitaaksi,²⁷⁶ joskin viime vuosina prosessin hitauteen on pyritty puuttumaan muun muassa lainsäädännön keinoin.²⁷⁷

Suomen ja Yhdysvaltojen välillä tehdyn kansainvälisen oikeusvertailun osalta tulee ottaa huomioon, että Yhdysvaltojen oikeusjärjestelmä perustuu niin kutsuttuun Common Law -järjestelmään, jossa oikeuskäytännöllä on erityisen suuri painoarvo lainsäädäntöön nähden.²⁷⁸ Merkittävää oikeuskäytäntöä pienydinvoiman määritelmän kannalta ei kuitenkaan ole vielä saatavilla, mikä johtunee siitä, että kyse on varsin uudesta teknologiasta, eikä Yhdysvalloissa ole vielä toiminnassa yhtään pienimodulaarista ydinreaktoria.²⁷⁹ Common Law -järjestelmän ja Civil Law järjestelmän erojen lisäksi Yhdysvallat eroaa merkittävästi Suomesta myös siten, että kyse on osavaltioista koostuvasta liittovaltiosta, jossa liittovaltion lakien lisäksi merkitystä on myös osavaltion lainsäädännöllä. Tässä tutkielmassa ei kuitenkaan perehdytä tarkemmin osavaltioiden lainsäädäntöön. Ratkaisua voi perustella muun muassa sillä, että Yhdysvalloissa ydinenergian sääntely on keskitetty pääasiassa liittovaltion tasolle.²⁸⁰

²⁷³ 10CFR171:n kohta 171.5.

²⁷⁴ Baird 2025.

²⁷⁵ Energy Act of 2020, Section 2002.

²⁷⁶ Heffron 2013, s. 257.

²⁷⁷ Nuclear Regulatory Commission 2025.

²⁷⁸ Husa 2020, s. 973.

²⁷⁹ International Atomic Energy Agency 2024, s. 13.

²⁸⁰ Ks. Shea 2023, s. 1 & Heffron 2013, s. 257.

Suomen kehittyvän ydinenergialainsäädännön kannalta Yhdysvaltojen lainsäädännöstä pienydinvoiman kannalta mielenkiintoisimmat ratkaisut koskevat nähdäkseen pienydinreaktoreista koostuville kokonaisuuksille asetettua kokorajaa, sähköteholtaan alle 100 MW:n reaktorien erottamista muista pienydinreaktoreista sekä tehoon perustuvaa kokorajoitusta, jossa on hyödynnetty sekä lämpötehoa että sähkötehoa. Näitä ratkaisuja tulisi pohtia myös Suomen uusiutuvassa lainsäädännössä.

5.3 Ranska

Ranska on Euroopan johtava ydinenergiavaltio ja myös maailman toiseksi suurin ydinenergian tuottaja.²⁸¹ Maa on Yhdysvaltojen tapaan aktiivinen uudentyypisten ydinenergiaratkaisujen kehittämisessä, mistä osoituksena sen aktiivinen rooli fuusioydinvoimaan keskittyvässä ITER-hankkeessa sekä Ranskasta lähtöisin oleva pienimodulaarista ydinvoimaa kehittävä NUWARD-projekti.²⁸² Pienimodulaarinen ydinvoima nähdään maassa merkittävänä tulevaisuudenratkaisuna ja siihen ollaan myös valmiita investoimaan.²⁸³

Ranskassa ydinenergian vastaava viranomainen on Ranskan ydinturvallisuusviranomainen (Autorité de sûreté nucléaire), jonka määritelmässä pienydinvoimalle ei aseteta mitään tiettyä lämpötehoon tai sähkötehoon sijoittuvaa kokorajaa, mutta todetaan, että tyypillisesti pienimodulaariset ydinreaktorit ovat lämpöteholtaan 10 ja 540 MW:n välille sijoittuvia massatuotannossa tuotettavia reaktoreita.²⁸⁴ Sen sijaan Ranskan energia- ja materiaaliturvallisuuden observatorio (L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques) on julkaisemassaan raportissa esittänyt määritelmän kehittämistä nykyisestä. Raportin mukaan pienimodulaarisen ydinvoiman tulisi täyttää neljä edellytystä, jotka ovat seuraavat: 1) sähköteho ei ylitä 300 MW:ta, 2) reaktori on modulaarinen ja siinä hyödynnetään standardoitua suunnittelua, 3) kyse on integroidusta järjestelmästä ja 4) siinä hyödynnetään luontaista turvallisuutta.²⁸⁵ Raportissa korostetaan, että kansainvälisen

²⁸¹ Ks. Bello – Chng 2024, s. 2 & Pata – Samour 2022, s. 2.

²⁸² ITER-projektista ks. Euroopan komissio 2025. NUWARD-projektista ks. Hujala ym. 2022, s. 13 & Francis – Beils 2024, s. 1029–1035.

²⁸³ International Energy Agency 2021, s. 112. Tämä käy ilmi myös Ranskan investointisuunnitelmasta vuodelle 2030, jossa pienydinvoima nostettiin näytävästi esille.

²⁸⁴ Autorité de sûreté nucléaire 2025.

²⁸⁵ L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques 2024, s. 7.

atomienergiajärjestön määritelmä on riittämätön ja se vaatii täsmennystä.²⁸⁶ Lisäksi todetaan, että luontaisen turvallisuuden vaatimus on keskeinen, jotta pienimodulaarisen ydinvoiman sääntelyä voidaan yksinkertaistaa.²⁸⁷ Säteilysuojan ja ydinturvallisuuden insituutin (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) julkaisemassa raportissa noudatetaan kuitenkin kansainvälisen atomienergiajärjestön mukaista määritelmää 300 MW:n sähkötehon rajasta ilman lisäedellytyksiä.²⁸⁸

Ranskan lainsäädännön keskeisimpiä ydinenergiaa säänteleviä lakeja ovat laki ydinsektorin turvallisuudesta ja läpinäkyvyydestä (Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire), ympäristölaki (Code de l'environnement), terveydenhuoltolaki (Code de la santé publique) sekä energialaki (Code de l'énergie).²⁸⁹ Lisäksi vuonna 2023 säädettiin laki uusien ydinvoimaloiden rakentamiseen liittyvien menettelyjen nopeuttamisesta (LOI no 2023-491 du 22 juin 2023 relative à l'accélération des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximité de sites nucléaires existants et au fonctionnement des installations existantes).

Pienydinvoiman kehitys on otettu huomioon Ranskassa myös lainsäädännön tasolla. Uusien ydinvoimaloiden rakentamiseen liittyvien menettelyjen nopeuttamiseksi annetun lain 6 artiklan mukaan hallituksen on esitettävä raportti, jossa käydään läpi hallituksen suunnitelmat pienten modulaaristen reaktoreiden ja neljännen sukupolven reaktoreiden kehittämisen osalta. Myös saman lain 7 artiklassa todetaan, että lain II osastoa sovelletaan muun muassa pieniin modulaarisiin ydinreaktoreihin. Laki ei kuitenkaan sisällä määritelmää pienydinvoimasta tai pienimodulaarisesta ydinvoimasta.

Ydinenergian luvitusta säännellään Ranskassa etenkin laissa ydinsektorin turvallisuudesta ja läpinäkyvyydestä.²⁹⁰ Laissa ei kuitenkaan mainita erikseen pienydinvoimaa, eikä myöskään erotella ydinvoimalaitoksia lämpötehon tai sähkötehon perusteella.²⁹¹ Myöskään muissa

²⁸⁶ L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques 2024, s. 7.

²⁸⁷ L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques 2024, s. 7.

²⁸⁸ Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire 2021, s. 1.

²⁸⁹ Nuclear Energy Agency 2025 & ks. myös OECD 2003, s. 5-15.

²⁹⁰ Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire 2014, s. 15.

²⁹¹ Ks. ranskankielinen laki Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, joka löytyy Legifrance-palvelusta ja lähdeluettelosta kohdasta Legifrance 2025 tai englanninkielinen versio, jonka löydät Autorité de sûreté nucléaire virallisilta verkkosivuilta tai lähdeluettelosta kohdasta Autorité de sûreté nucléaire 2021.

edellä mainituissa, ydinenergian sääntelyn kannalta keskeisimmissä laeissa ei määritellä pienydinvoimaa tai pienimodulaarista ydinvoimaa. Vaikuttaakin siltä, ettei Ranskassa, ainakaan vielä, ole lainsäädännön tasolla vakiintunutta määritelmää pienydinvoimalle. Toisaalta maan viranomaisten raporteissa pienimodulaariseen ydinvoiman määritelmää on pyritty kehittämään nykyisestä. Nähdäkseni Ranskan viranomaisen esittämä näkemys kansainvälisen atomienergiajärjestön määritelmän puuttellisuudesta on hyvin perusteltu ja ehdotukset määritelmän lisävaatimuksista ovat sellaisia, joita tulisi harkita myös Suomen kehittyvässä ydinenergielainsäädännössä.

6 Johtopäätökset

Meneillään olevassa energiamurroksessa ja poliittisessa ilmapiirissä pienydinvoima nähdään yhtenä vaihtoehtona ilmastomuutoksen vastaisessa taistelussa ja energiatuotannon omavaraisuuden kasvattamisessa. Kyse on Suomessa ja maailmalla uudesta tekniikasta, jossa mielenkiinto kohdistuu etenkin sarjatuotantoa hyödyntäviin modulaarisiin malleihin.

Pienydinvoiman käyttötarkoituksina on globaalisti esitetty mitä moninaisimpia sovelluskohteita. Suomessa kiinnostus kohdistuu erityisesti kaukolämmöntuotantoon sekä sähkön ja lämmön yhteistuotantoon. Pienydinvoima onkin yksi mahdollinen keino sähkön- ja lämmöntuotantoon nykyisen yhteiskunnallisen tilanteen ja ilmastokriisin vallitessa.

Ensimmäinen laitos voinee toteutua Suomessa jo 2030-luvun aikana.

Tässä tutkielmassa on käsitelty pienydinvoiman kannalta keskeistä ympäristöoikeudellista sääntelyä. Tutkielman tavoitteena on ollut tunnistaa lainsäädännön keskeiset ongelmakohdat pienydinvoiman kannalta ja esittää perusteltuja kannanottoja näiden ongelmakohtien ratkaisemiseksi uudistuvassa lainsäädännössä. Lisäksi on tarkasteltu valitun ympäristöoikeudellisen sääntelyn soveltuvuutta pienydinvoimaan ja esitetty tulkintasuosituksia. Tutkielmassa on myös vastattu kysymykseen siitä, tulisiko pienydinvoima määritellä lainsäädännön tasolla, ja mitkä tekijät sen määrittelyssä tulisi erityisesti huomioida. Tutkielmassa on käyty läpi niin ydinenergian erityissääntelyä kuin myös muuta tarkasteluun valittua ympäristöoikeudellista sääntelyä.

Sekä ydinenergian erityissääntelyn että muun ympäristöoikeudellisen sääntelyn osalta voidaan todeta, ettei nykyisestä sääntelystä johdu pienydinvoimalle sellaista estettä, joka suoraan estäisi hankkeiden toteutuksen lainsäädännön tasolla. Ympäristöoikeudellinen sääntely soveltuu kuitenkin paikoitellen hyvin heikosti pienydinvoimalle, mikä voi tosiasiallisesti estää hankkeiden toteuttamisen. Tutkielmassa tunnistettuja ympäristöoikeudellisen sääntelyn keskeisiä ongelma-kohtia pienydinvoiman kannalta ovat erityisesti ydinenergiain mukainen lupaprosessi, jätehuoltoon liittyvät kysymykset, tietyt Säteilysurvakeskuksen laitoksen sijoittamista koskevat ohjeet sekä ympäristövaikutusten arvioinnin ajoitusta koskeva sääntely ja sen pohjalta muodostunut käytäntö. Lisäksi muun muassa maakuntakaavoituksen ja Espoon sopimuksen soveltamisalan osalta liittyy epävarmuutta siitä, miten ne soveltuvat pienydinvoimahankkeisiin.

Tutkielmassa tunnistettua pienydinvoimaan heikosti soveltuvaa lainsäädäntöä ja ehdotettuja ratkaisuja voidaan kuvata seuraavasti:

	Tunnistetut ongelmakohdat	Ehdotetut ratkaisut
Ydinenergian erityissääntely	<ul style="list-style-type: none"> Säteilyturvakeskuksen ohjeet (Sijoittaminen asutusalueelle) Ydinjätehuollon järjestäminen 	<ul style="list-style-type: none"> Säteilyturvakeskuksen ohjeiden päivittäminen siten, ettei lähtökohtana ole enää laitoksen sijoittaminen harvaan asutulle alueelle Mahdollisuus hyödyntää ydinjätehuollossa aiempaa laajemmin kolmansia osapuolia silloin kun turvallisuustekijät voidaan osoittaa
Alueidenkäytön sääntely	<ul style="list-style-type: none"> Pienydinvoimahankkeen maakuntakaavoituksen tarpeeseen liittyvä epävarmuus 	<ul style="list-style-type: none"> Viranomaisten ohjeistus alueidenkäyttölain soveltumisesta pienydinvoimaan
Ympäristövaikutusten arviointi	<ul style="list-style-type: none"> YVA-menettelyn ajoitus 	<ul style="list-style-type: none"> YVA-lain muuttaminen huomioimaan paremmin monivaiheiset lupaprosessit
Ympäristölliset luvat	<ul style="list-style-type: none"> Ydinenergielain mukaisen lupaprosessin raskaus Vakiintunut käytäntö periaatepäätöksen myöntämisestä yhdelle reaktorille kerrallaan 	<ul style="list-style-type: none"> Sarjatuotettujen reaktorien ennakoarvioinnin ja -hyväksynnän hyödyntäminen Lainsäädännön / vakiintuneen käytännön muuttaminen mahdollistamaan periaatepäätöksen myöntämisen useasta pienydinreaktorista koostuville kokonaisuuksille

Taulukko 1: Ympäristöoikeudellisen sääntelyn keskeiset ongelmakohdat pienydinvoimahankkeiden kannalta

Säteilyturvakeskuksen määräysten osalta keskeinen ongelma liittyy siihen, että ne on laadittu perinteistä ydinvoimaa silmällä pitäen. Toisaalta määräyksiä on myös pyritty päivittämään pienydinvoiman mahdollisuudet huomioiden, mistä esimerkkinä voidaan mainita

Säteilyturvakeskuksen ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetun ohjeen uudistaminen siten, ettei se enää sisällä vaatimusta kaikkien ydinvoimalaitoksen ympärille viiden kilometrin etäisyydelle ulottuvasta suojavyöhykkeestä eikä kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle

ulottuvasta varautumisalueesta. Vanhan määräyksen mukaiset rajat olisivat käytännössä estäneet laitosten sijoittamisen kaupunkialueelle. Säteilyturvakeskuksen määräyksiin liittyy kuitenkin yhä haasteita pienydinvoiman kannalta. Säteilyturvakeskuksen YVL A.2-ohjeessa muun muassa edelleen ohjeistetaan, että ydinvoimalaitoksen tulisi sijaita harvaan asutulla alueella. Kaukolämmön tuotantoon suunniteltavan pienydinvoimalaitoksen kannalta kyseinen ohjeistuksen toteuttaminen on haastavaa, sillä laitoksen tulisi sijaita lähellä asutusta.

Ydinjätehuollon järjestämisen osalta ongelmalliseksi voi muodostua se, että pienydinvoimalaitoksen toiminta saattaa olla perinteiseen ydinvoimaan verrattuna hyvin pienimuotoista. Tästä syystä johtuen ydinjätehuollon järjestäminen voi osoittautua toiminnanharjoittajan kannalta haasteelliseksi, sillä nykyinen lainsäädäntö ei mahdollista sitä, että jätehuolto toteutettaisiin täysin ostopalveluna, mitä on pidetty yhtenä mahdollisuutena pienydinvoimatoimijoiden jätehuollon järjestämiselle. Pienydinvoimahankkeiden toteutumisen kannalta perusteltua olisikin se, että ydinjätehuollon järjestämisestä olisi mahdollista sopia kolmannen tahon kanssa nykyistä laajemmin. Kuitenkin myös tällöin tulee huolehtia, että toiminta on linjassa ydinjätehuollon periaatteiden kanssa, mikä tarkoittaa sitä, että jatkossakin radioaktiivista jätettä on synnyttävä niin vähän kuin se on käytännössä mahdollista ja, että ydinjätehuollossa tulee noudattaa korkeatasoisia turvallisuus- ja ympäristövaatimuksia.

Edellä mainittujen ydinenergian erityissääntelyn ongelmakohtien lisäksi myös muuhun ympäristöoikeudelliseen sääntelyyn liittyy haasteita pienydinvoiman käyttöönoton kannalta. Vaikka kaavoitusta sääntelevä lainsäädäntö ei ole lähtökohtaisesti ongelmallista pienydinvoiman kannalta, on toisaalta jokseenkin epävarmaa, mikä on pienydinvoimahankkeiden suhde maakuntakaavoitukseen. Toisin sanoen nykyinen oikeustila ei ole selvä sen suhteen, tuleeko jokaisen pienydinvoimahankkeen kohdalla laatia maakuntakaava, vai onko kyse tapauskohtaisesta harkinnasta. Useista pienydinreaktoreista koostuvien suurten kokonaisuuksien osalta lienee kuitenkin selvää, että hanke edellyttää maakuntakaavoitusta. Nähdäkseni ongelmakohtien ratkaisu ei edellytä muutoksia lainsäädäntöön, vaan jo viranomaisen ohjeistuksen julkaiseminen voisi olla riittävä keino oikeustilan selkeyttämiseksi.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta keskeinen haaste liittyy YVA-menettelyn ajoitukseen, joka soveltuu huonosti ydinenergiasektorille ylipäänsä, sillä ydinenergiantuotannon lupaprosessi on monivaiheinen ja Suomessa vakiintunut käytäntö on YVA-menettelyn ajoittaminen varhaisimpaan mahdolliseen lupavaiheeseen. Tämä voi johtaa siihen, ettei keskeisiä ympäristövaikutuksia pystytä vielä tässä vaiheessa tunnistamaan. YVA-menettelyn ajoittamiseen liittyvä ongelma edellyttäneekin lain muuttamista. Espoon sopimukseen eli kansainvälisiin ympäristövaikutusten arviointeihin liittyvä epävarmuus liittyy sen sijaan sopimuksen soveltamisalaan. Espoon sopimusta sovelletaan muun muassa sopimuksen liitteessä mainittuihin hankkeisiin, joista aiheutuu todennäköisesti merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia. Perinteisen ydinvoiman osalta Espoon sopimuksen soveltamista on pidetty selvänä, mutta pienydinvoimahankkeen koosta ja sijainnista riippuen sopimusta on mahdollista tulkita nähdäkseni myös siten, ettei kyse ole aina sellaisesta hankkeesta, joka aiheuttaa todennäköisesti merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia. Toisaalta ydinenergiasektorin poikkeuksellinen luonne huomioon ottaen, on mahdollista, että Espoon sopimusta tullaan soveltamaan kategorisesti myös pienydinvoimahankkeisiin.

Ydinenergialain mukaisessa luvitusprosessissa keskeiset haasteet liittyvät siihen, että nykyisen käytännön valossa jokaisen reaktorin kohdalla tulee sovellettavaksi samanlainen kolmivaiheinen lupaprosessi, joka sisältää periaatepäätöksen, rakentamisluvan ja käyttöluvan. Tämä tekee prosessista pienydinvoimahankkeiden kannalta raskaan, mikä vaikuttaa prosessin kestoon ja siitä aiheutuviin kustannuksiin. Lupaprosessi soveltuu lisäksi huonosti hankkeelle, jossa tarkoituksena on useammasta pienydinreaktorista koostuvan kokonaisuuden rakentaminen, sillä nykykäytännön valossa jokaiselle reaktorille tulee hakea erikseen periaatepäätöstä.

Tutkielmassa on esitetty ratkaisuna nykyisen lupaprosessin ongelmiin pienydinvoiman tunnistamista perinteisestä ydinvoimasta erillisenä toimintana tai sääntelyn muuttamista nykyistä joustavammaksi. Toisaalta pelkästään joustavaan sääntelyyn nojaaminen voi aiheuttaa sen, että oikeustila jää paikoitellen varsin epäselväksi. Tähän sopiva ratkaisu voisi olla se, että samalla, kun sääntelystä tehdään aiempaa joustavampaa, huomioidaan lainsäädännön tasolla myös erilaisten toimintojen ja ratkaisujen keskeisimmät ominaispiirteet. Mahdollista olisi esimerkiksi ennakkoarvioinnin ja ennakkohyväksynnän hyödyntäminen pienimodulaaristen ydinreaktorien osalta, mikä voisi keventää lupaprosessia.

Yleisesti ottaen voidaan todeta, että sääntelyssä tulee huomioida nykyistä paremmin pienydinvoiman erityispiirteet, kuten mahdollisuus pelkkään lämmöntuotantoon. Tällöin laitos on sijoitettava lähemmäs asutusta, mikä tulee huomioida myös lainsäädännön ja Säteilyturvakeskuksen määräysten tasolla. Toisaalta pelkästään se seikka, että laitoksen sijoittaminen lähemmäs asutusta olisi hankkeesta vastaavan kannalta edullisempaa ei tule olla perusteena sille, että pienydinvoimaa koskeva sääntely eroaisi perinteisen ydinvoiman sääntelystä. On tärkeää, että pienydinvoiman osalta pystytään varmistumaan turvallisuudesta yhtä tarkasti kuin perinteisen ydinvoiman osalta. Uudistuvassa lainsäädännössä onkin syytä muistaa niin oikeudenmukaisuuteen kuin turvallisuuteenkin liittyvät vaatimukset ilman, että uusien innovaatioiden tuomia mahdollisuuksia estetään niihin heikosti soveltuvalla lainsäädännöllä. Lainsäädännöllisten uudistusten lisäksi viranomaisten tulisi laatia kattavasti ohjeistusta pienydinvoimaan liittyen.

Kolmannen tutkimuskysymyksen osalta tutkielmassa on pyritty vastaamaan siihen, tulisiko pienydinvoima määritellä lainsäädännössä perinteisestä ydinvoimasta erillisenä toimintana ja jos pitäisi niin, mitä sen määrittelyssä tulisi ottaa huomioon. Vastauksena tutkimuskysymykseen voidaan ensinnäkin todeta, että pienydinvoiman ominaispiirteiden ja nykyisen lainsäädännön ongelmakohtien valossa olisi perusteltua, että pienydinvoima tunnistettaisiin lainsäädännössä perinteisestä ydinvoimasta erillisenä ydinenergiantuotannon tapana. Nähdäkseni lakiin tulisi sisällyttää määritelmä sekä pienimodulaarisesta ydinvoimasta että pienydinvoimasta tai ainakin pienimodulaarisesta ydinvoimasta.

Pienydinvoiman määritelmän osalta voidaan todeta, että sen sisällyttäminen lainsäädännön tasolla on tarpeen erityisesti silloin, jos pienydinvoimaa koskevaa sääntelyä erotetaan edes jossain määrin perinteisen ydinvoiman sääntelystä. Pienydinvoiman määritelmän sisällyttäminen lakiin selkeyttäisi sitä, mitä pienydinvoimalla oikeudellisessa kontekstissa tarkoitetaan. Näin ollen pienydinvoiman määritelmä tulisi sisällyttää uudistuvaan ydinenergialakiin.

Määritelmän sisällyttämisen osalta tulee kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota siihen, miten se muotoillaan. Pelkästään lämpötehoon ja/tai sähkötehoon perustuvan määritelmän heikkoutena on muun muassa se, ettei silloin tunnisteta turvallisuuteen liittyviä vaatimuksia, joiden tulisi olla edellytyksenä sille, että pienydinvoimaa koskevaa lainsäädäntöä voitaisiin keventää verrattuna perinteiseen ydinvoimaan. Toisaalta turvallisuusnäkökohtien huomiointi

on mahdollista myös erillisten pykälien tasolla, jolloin määritelmä itsessään voisi olla melko suurpiirteinen.

Tulee myös kiinnittää huomiota siihen, että pienydinvoiman osalta yhtenä mahdollisuutena on useammasta reaktorista koostuvien kokonaisuuksien muodostaminen. Tällöin on mahdollista, että kokonaisuus vastaa kokoluokaltaan jopa melko suuria perinteisen ydinvoiman laitoksia. Onkin syytä pohtia, huomioidaanko tämä vaihtoehto jo pienydinvoiman määritelmässä tai tulisiko tällaisten kokonaisuuksien määritelmät sisällyttää erillisenä lainsäädäntöön.

Pienydinvoiman määritelmään olisi tutkielman perusteella syytä sisällyttää vähintään lämpötehoon ja/tai sähkötehoon perustuva kokorajoitus sekä mahdollisesti muita vaatimuksia. Kokorajoituksen osalta perusteltua voisi olla nojautua kansainvälisen atomienergiajärjestön mukaiseen rajaan, jolloin pienydinvoimaksi määriteltäisiin lämpöteholtaan 1000 MW:n ja/tai sähköteholtaan 300 MW:n reaktorit. Lisäksi lähemmäs asutusta sijoitettavien laitosten osalta voitaisiin vaatia tiukempia vaatimuksia esimerkiksi kokorajan ja käytettävän tekniikan suhteen.

Vaikka ydinenergiaa koskevaa sääntelyä ollaan uudistamassa ja vaikka pienydinvoimaa koskeva sääntely eriyttäisiin jossain määrin perinteisestä ydinvoimasta, ei turvallisuusnäkökulman keskeisyys sääntelyssä muutu. Tästä pitää huolen ydinenergian turvallisuuden keskeiset periaatteet, kansainväliset sopimukset ja EU-oikeus. Ydinenergian keskeisten periaatteiden tulee käydä selkeästi ilmi myös uudistuvasta lainsäädännöstä.

Koska pienydinvoimassa on kyse uudesta innovaatiosta, joka on vasta tuloillaan, on myös siihen liittyvää oikeustieteellistä tutkimusta rajatusti. Aiheeseen liittyikin runsaasti mahdollisuuksia jatkotutkimukselle. Ympäristöoikeudellista tutkimusta pienydinvoimaan liittyen tarvitaan esimerkiksi sen suhteesta maankäyttöä koskevaan sääntelyyn. Tarkempaa lisätutkimuksen aiheena voidaan mainita esimerkiksi puhtaan siirtymän sijoittamisluvan suhde sellaiseen hankkeeseen, joka tuottaa tekniikkaa pienydinvoiman tarpeisiin.

Lainsäädännön valossa vaikuttaa selvälle, ettei pienydinvoimahankkeessa voida ohittaa kaavoitusta puhtaan siirtymän sijoittamisluvalla, mutta pienydinvoiman tarpeisiin laaditun jalostavan teollisuuden investoinnin osalta voitaisiin jatkotutkimuksessa selvittää, miten se suhtautuu puhtaan siirtymän sijoittamisluvalla asetettuihin vaatimuksiin. Lisäksi ydinenergiain kokonaisuudistuksen valmistuminen mahdollistaa uudistuneen lainsäädännön

analysoinnin. Uudistuvan lainsäädännön osalta tuleekin toteuttaa tutkimusta siitä, miten hyvin uudistuneessa lainsäädännössä on onnistuttu huomiomaan pienydinvoiman tarpeet ydinenergialain keskeiset periaatteet huomioiden. Myös laajalle kansainväliselle oikeusvertailulle pienydinvoiman sääntelystä olisi tarvetta sääntelyn eri mahdollisuuksien hahmottamiseksi.