

FI

FI

FI



EUROOPAN YHTEISÖJEN KOMISSIO

Bryssel 13.11.2008
KOM(2008) 776 lopullinen

**KOMMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE,
NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN TALOUS- JA SOSIAALIKOMITEALLE**

**OHJEELLISEN YDINALAN OHJELMAN PÄIVITYS
TOISEN STRATEGISEN ENERGIAKATSAUKSEN YHTEYDESSÄ**

**KOMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE,
NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN TALOUS- JA SOSIAALIKOMITEALLE**

**OHJEELLISEN YDINALAN OHJELMAN PÄIVITYS
TOISEN STRATEGISEN ENERGIAKATSAUKSEN YHTEYDESSÄ**

1. JOHDANTO

Tällä asiakirjalla, joka on osa toista strategista energiakatsausta, päivitetään vuoden 2007 ohjeellisen ydinalan ohjelman¹ tietoja. Siinä keskitytään toimitusvarmuuteen, investointitarpeisiin ja investointien toteuttamisedellytyksiin sekä annetaan suosituksia ydinvoiman jatkuvasta turvallisesta käytöstä EU:ssa.

Kahden viimeksi kuluneen vuoden aikana tietyissä EU:n jäsenvaltioissa ja eri puolilla maailmaa on esitetty kiintoisia ydinenergiaan liittyviä poliittisia lausuntoja. Ydinenergia on palannut poliittiseen keskusteluun², minkä seurauksena on perustettu Euroopan ydinenergiafoorumi, ydinturvallisuutta ja ydinjätehuoltoa käsittelevä eurooppalainen korkean tason asiantuntijaryhmä sekä kestävän ydinenergian teknologiayhteisö. Kansainvälinen energiajärjestö ja OECD:n ydinenergiajärjestö ovat myös korostaneet ydinenergian tärkeää merkitystä lähitulevaisuuden energiantuotannossa^{3,4}. Tässä yhteydessä EU:lla voi olla keskeinen asema kehitettäessä entistäkin parempia puitteita, jotka täyttävät ydinturvallisuutta, ydinlaitosten turvaamista ja ydinainesten ja -teknologioiden laittoman leviämisen estämistä koskevat tiukimmatkin vaatimukset.

Kevään 2007 Eurooppa-neuvosto tuki komission ehdotusta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä 20 prosentilla sekä energiatehokkuuden parantamisesta EU:ssa saman verran vuoteen 2020 mennessä. Ydinenergialla tuotetaan nykyisin kaksi kolmasosaa EU:n vähähiilisestä sähkövoimasta, ja sillä on suuri merkitys ilmastonmuutoksen lieventämisessä. Yhteisön strateginen energiateknologiasuunnitelma, jossa käsitellään kaikkien vähän hiilidioksidipäästöjä synnyttävien teknologioiden, kuten ydinfission, tutkimus- ja kehitystarpeita, on tärkeä ydinenergian tulevien pitkän aikavälin tarpeiden kannalta.

Ydinenergia on myös yksi edullisimmista energialähteistä ja vähemmän altis polttoaineen hintavaihteluille, minkä vuoksi se suojaa EU-maiden talouksia raaka-aineiden hintojen epävakaisuudelta. Se parantaa myös energian toimitusvarmuutta Euroopassa, koska uraanin lähteitä on eri puolilla maailmaa geopolittisesti vakailta alueilla.

¹ Ohjeellinen ydinalan ohjelma, KOM(2007) 565, 4.10.2007.

² Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunto komission ohjeellisesta ydinalan ohjelmasta (TEN/283, 12.07.2007); Euroopan parlamentin jäsenen Eugenijus Maldeikisin mietintö *Euratomin toiminnan arviointi – 50 vuotta eurooppalaista ydinenergiapolitiikkaa* (A6-0129/2007, 2.4.2007); Euroopan parlamentin jäsenen Herbert Reulin mietintö konventionaalisista energialähteistä ja energiateknologiasta (A6-0348/2007, 24.10.2007).

³ *World Energy Outlook 2006*, Kansainvälinen energiajärjestö.

⁴ *Nuclear Energy Outlook*, OECD/NEA, julkaistu lokakuussa 2008.

Suuren yleisön huoleen ydinturvallisuudesta ja jätehuollosta on vastattava vielä entistäkin paremmin. Kuten äskettäin tehty eurobarometrikysely⁵ osoittaa, eurooppalaisten suuri enemmistö katsoo Euroopan unionilla olevan parhaat mahdollisuudet varmistaa, että Euroopassa taataan paras mahdollinen ydinturvallisuuden taso. Toisaalta sääntelyn hajautuminen Euroopan unionissa erityisesti lupien myöntämisen ja suunnittelun hyväksynnän osalta muodostaa esteen investoinneille. Euroopan unionin tulisi edistää entistä yhtenäisemmän talous- ja sääntelyjärjestelmän syntymistä. Näin voitaisiin helpottaa investointeja niissä jäsenvaltioissa, jotka haluavat ydinenergian olevan osa energianlähteiden yhdistelmäänsä, ja varmistaa, että investointipäätökset perustuvat aiempaa avoimemmille ja kattavammille säännöille.

2. YDINVOIMATUOTANNON INVESTOINTITARPEET

2.1 Energian ja sähkön kysyntäennusteet

Uutta energiapolitiikkaa kuvaavan PRIMES-skenaarion mukaan EU:n energian loppukulutuksen odotetaan vuoteen 2020 mennessä kasvavan hiukan (+1,5 %), jos öljyn hinta pysyy maltillisella tasolla, ja vähenevän hiukan (-2 %), jos öljyn hinta on korkea⁶. Sähkön kysynnän odotetaan kasvavan 8–9 prosenttia saman ajan kuluessa. Näin ollen sähkön osuus energian loppukulutuksesta kasvaisi 20 prosentista 23 prosenttiin. Sähkön tuotantokapasiteetin ennustetaan kasvavan 20–24 prosenttia vuoteen 2020 mennessä, mutta uutta energiapolitiikkaa koskevien PRIMES-oletusten mukaan ja öljyn hinnasta riippuen ydinenergian osuus vähenee 30 prosentista 25–26 prosenttiin sähköntuotannossa ja 14 prosentista 12–14 prosenttiin primäärienergian kokonaistarpeessa vuoteen 2020 mennessä⁷. Nämä luvut kuvaavat kuitenkin jäsenvaltioiden toteuttamaa energiapolitiikkaa, eikä niissä näin ollen ole otettu huomioon viimeisimpiä käyttöiän mahdollista pidentämistä ja uudisrakentamista koskevia keskusteluja, jotka saattavat muuttaa tulevaa kapasiteettitilannetta.

Energiatehokkuuden parantamistoimien pitäisi hillitä sekä energian kokonaiskulutusta että sähkön kysyntää. Jos fossiilisten polttoaineiden hinnat kuitenkin pysyvät vuoden 2008 ennätystasolla, sähkön kysynnän voidaan odottaa kasvavan, erityisesti kuljetussektorilla. Siksi sähkön toimitusvarmuuden merkitys koko talouselämälle kasvaa.

⁵ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_297_en.pdf

⁶ Koska raakaöljyn hintakehitystä on vaikea ennustaa, kehitystä nykyisten suuntausten vallitessa on kuvattu esittämällä vuodelle 2020 kulutushaarukat sen mukaan, onko öljyn hinta kehittynyt maltillisesti tai noussut nopeasti. Maltillinen hintakehitys tarkoittaisi öljynhintaa 61 dollaria (vuoden 2005 hinnoin) tynnyriltä vuonna 2020. Nopea hinnannousu antaisi öljyn hinnaksi 100 dollaria (vuoden 2005 hinnoin) tynnyriltä vuonna 2020.

⁷ EU:n energiapolitiikkaa koskevassa katsauksessaan Kansainvälinen energiajärjestö IEA huomauttaa myös: "... EU:n ydinvoiman tuotantokapasiteetti pienenee jatkossa, ellei lähitulevaisuudessa tehdä merkittäviä investointeja laitosten käyttöiän pidentämiseksi ja käyttöiän loppua lähestyvien laitosten korvaamiseksi. Ilman näitä investointeja tämän vähähiilisen peruskuormasähkön tuotannon osuus EU:ssa tuotetusta sähkövoiman kokonaismäärästä voi pienentyä 31 prosentista 21 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä".

2.2 Ydinvoima-alan investointinäköymät

Riippumatta siitä, miten energiankulutus tarkalleen kehitty, EU:n sähkönkysynnän arvioidaan edelleen kasvavan nopeammin kuin energian kokonaiskysynnän. Riittämätön peruskuormakapasiteetti saattaa vaarantaa EU:n sähköverkon vakauden, ellei laajamittaisia vastatoimia oteta käyttöön. Uusiutuvien energialähteiden osuus kasvaa, mutta muitakin energialähteitä tarvitaan, koska sähkön varastointimahdollisuudet ovat rajalliset ja kysyntään on kyettävä vastaamaan kaiken aikaa. Ikääntyvien ydinvoimalaitosten korvaamiseen ja/tai niiden alunperin ennakoidun käyttöiän pidentämiseen ennen vuotta 2020 on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota. Jos ne suljetaan, ydinvoiman osuus energian kokonaistuotannosta pienenee merkittävästi, ellei uusia laitoksia rakenneta tai vanhempia turvallisesti paranneta niin, että ne kykenevät toimimaan pidempään.

Kuvasta (kuva 1, liite 1) ilmenee, kuinka ydinvoimakapasiteetti vähenee EU:ssa huolimatta uusista rakenteilla olevista tai komissiolle ilmoitetuista laitoksista⁸ (FI, FR, BG ja SK) sekä jo sovitusta (tai päätöstä odottavista) käyttöiän pidennyksistä 40, 50 tai 60 vuoteen saakka.

Nykyisten ennusteiden mukaan ydinvoiman tuotantokapasiteetti EU:ssa pienenee jopa 33 GWe⁹ vuoteen 2020 mennessä. Jos tätä peruskuormakapasiteettia ei korvata uusilla ydinvoimaloilla, huomattava osa siitä korvataan kaasu- tai hiilivoimaloilla. Nykyisten laitosten käyttöiän pidentäminen tai uusien rakentaminen olisi tarpeen pelkästään ydinvoimatuotannon osuuden säilyttämiseksi nykyisellä tasollaan, mikä osaltaan auttaisi saavuttamaan EU:n päästönvähennys- ja toimitusvarmuustavoitteet. Jos nykyisten reaktorien käyttöikää pidennettäisiin yleisesti 50 vuoteen, kapasiteetti pysyisi ennallaan vuoteen 2020 saakka. Käyttöiän yleisellä pidentämisellä on kuitenkin yläraja, sillä mahdollisuudet käyttöiän pidentämisen on arvioitava laitoskohtaisesti ottaen huomioon tiukimmat mahdolliset turvallisuusvaatimukset. Kestävän ydinenergian teknologiayhteisö tulee olemaan merkittävä tekijä käyttöiän pidentämiseen liittyvien tutkimus- ja kehitystarpeiden määrittelyssä.

Näissä skenaarioissa käyttöikänsä päässä olevien laitosten lopullinen käytöstä poistaminen heti niiden sulkemisen jälkeen helpottaisi korvaavan kapasiteetin rakentamista käytössä oleville ydinlaitosalueille. Ydinvoimasektorin uudet investoinnit on suunniteltava riittävän paljon etukäteen, koska teollisuuden kapasiteettia on myös kehitettävä näiden investointien toteuttamiseksi. Tämä ei koske vain sähköntuotantoa, vaan myös muita sovelluksia, erityisesti ydintekniikan käyttöä lääketieteessä.

⁸ Euratomin perustamissopimuksen 41 artiklan mukaan ydinpolttoainekiertoa liittyvät investointiprojektit EU:ssa on annettava tiedoksi komissiolle viimeistään kolme kuukautta ennen ensimmäisten hankintasopimusten tekemistä tai, jos työ toteutetaan yrityksen omin voimavaroin, kolme kuukautta ennen työn aloittamista.

⁹ Näissä luvuissa on otettu huomioon sitovat päätökset uusien ydinvoimaloiden rakentamisesta, jo sovitut käyttöiän pidennykset sekä nyt tiedossa olevat ydinvoimasta luopumishjelmat, mutta ei oletuksia potentiaalisista uusista ydinvoimaloista.

2.3 Yleiskatsaus uusista ja suunnitelluista ydinvoimaloista sekä suunnitelluista sulkemisista ja käyttöiän pidennyksistä

2.3.1 Uudet rakenteilla olevat laitokset ja uudet investointisuunnitelmat

Rakenteilla on kaksi eurooppalaista painevesireaktoria (EPR): Suomessa (Olkiluodon ydinvoimalan 3. yksikkö) ja Flamanvillessä Ranskassa. Niiden arvioidaan olevan toiminnassa vuoteen 2012 mennessä. Suomessa ollaan myös käynnistämässä hanketta mahdollisen kuudennen reaktorin rakentamiseksi, ja Ranska on ilmoittanut rakentavansa toisen EPR:n ja suunnittelee lisää reaktoreita vuosiin 2020–30 mennessä.

Muita meneillään olevia tai varmistuneita uusia rakennushankkeita EU:ssa ovat Belenen kaksi AES-92 VVER -laitosyksikköä Bulgariassa sekä Mochovcen VVER-laitoksen yksiköt 3 ja 4 Slovakiassa. Romania ilmoittanee lähiaikoina suunnitelmistaan rakentaa Cernavodan CANDU-laitoksen yksiköt 3 ja 4 (kakkosyksikkö liitettiin verkkoon vuonna 2007).

Baltian maat, Puola ja Alankomaat harkitsevat alueellisia hankkeita ja kansallisia vaihtoehtoja uusien ydinvoimaloiden rakentamiseksi.

Yhdistyneen kuningaskunnan hallitus näytti tammikuussa 2008 vihreää valoa uuden ydinvoiman rakentamiselle ilmoittaen, että ydinvoiman tulisi olla merkittävässä asemassa, kun maalle tuotetaan puhdasta, varmaa ja edullista energiaa. Hallitus julkisti energialakiesityksensä, jossa kannustetaan tekemään ydinvoimainvestointeja ja joka sisältää säännöksiä sen varmistamiseksi, että uusien ydinvoimaloiden potentiaaliset rakennuttajat tekevät riittävät varaukset, jotka kattavat kaikki käytöstä poistamisen kustannukset ja koko niiden osuuden jätehuoltokustannuksista. Hallitus on kehottanut yrityksiä laatimaan uusien voimaloiden rakentamista ja käyttöä koskevia suunnitelmia ja ilmoittanut, että maa-alueet 18 enimmäkseen suljetun laitoksen ympärillä eri puolilla Iso-Britanniaa olisivat myytävänä ja rakennettavissa ydinlaitosten käytöstä poistamisesta vastaavan viranomaisen (*Nuclear Decommissioning Authority*) välityksellä. Ainakin seitsemän uutta kolmannen sukupolven ydinvoimalaa odotetaan rakennettavan.

Italia ilmoitti 22. toukokuuta 2008, että vain ydinvoimalla voidaan tuottaa energiaa suuressa mittakaavassa, varmasti, kilpailukykyiseen hintaan ja ympäristöä kunnioittaen ja että se aikoo sen vuoksi käynnistää uudelleen ydinvoima-alan toiminnan vuoteen 2020 mennessä ja rakentaa 4–8 uutta ydinvoimalaa.

2.3.2 Kapasiteetin nostaminen ja käyttöiän pidentäminen

Kapasiteettia nostetaan edelleen yli 25 prosentissa kaikista ydinvoimaloista; laitosyksikköjen keskimääräinen käytettävyyys EU:ssa on tasaisesti kasvanut viimeisten 10–15 vuoden aikana (se oli 84 prosenttia ajanjaksolla 2004–2006). Samana aikana kapasiteetin nostamiseen ja laitosten käytettävyyden parantamiseen tähtäävien ohjelmien tuloksena EU-27:ssä on saatu käyttöön kaikkiaan yli 5 000 MWe enemmän nettotehoa (vastaa 3–5 reaktoria niiden tehosta riippuen).

Kaikki toiminnassa olevat laitokset ovat kuitenkin pian lähestymässä niille alun alkaen suunnitellun käyttöiän (30–40 vuotta) päättymistä: EU-27:n laitosten

keskimääräinen ikä on 23 vuotta, kun koko maailman laitosten keski-ikä on 20 vuotta (kuva 2, liite 1). EU:n nykyisestä ydinvoimakapasiteetista 18 prosenttia muodostuu vähintään 30 vuotta vanhoista laitoksista ja vain 8 prosenttia enintään 15 vuotta vanhoista laitoksista¹⁰.

Laitosten alkuperäisen 30–40 vuoden käyttöiän perusteella noin 44 GWe eli 33 prosenttia EU-27:n rakennetusta nettokapasiteetista olisi poistettava verkosta ja korvattava seuraavien 10 vuoden kuluessa. Kuitenkin voimayhtiöt joutuvat toimimaan poliittisesti ja lainsäädännöllisesti epävarmassa ympäristössä hakiessaan lupaa uusien laitosten rakentamiseen, vaikka kyseessä ovat investoinnit, joissa kannattavuusrajan saavuttaminen kestää kauan. Siksi käyttöiän pidentäminen turvallisesti vaikuttaa nykyoloissa kustannustehokkaammalta kuin uusien laitosten rakentaminen, ja siitä on tulossa normaalikäytäntö monissa maissa.

Ei ole näyttöä siitä, että hyväksytyt käyttöiän pidentämishjelmat olisivat vaarantaneet ydinlaitoksen jatkuvan käyttöturvallisuuden. Käyttöiän pidentämistoimien kohteeksi valittuihin laitoksiin tehdään merkittäviä investointeja tehon lisäämiseksi ja laitoksen nykyaikaistamiseksi, mihin sisältyvät myös parannetut turvallisuusominaisuudet. Käyttöikää pidennetään vain niissä tapauksissa, joissa tärkeimpien osien ikääntyvillä mekanismeilla on riittävät turvallisuusmarginaalit. Keskustelua käyttöiän pidentämisestä käydään parhaillaan sekä Belgiassa että Saksassa huolimatta näiden maiden virallisista ohjelmista, joiden mukaan ydinvoiman käytöstä luovutaan kokonaan. Näitä ohjelmia esitellään jäljempänä.

2.3.3 Vapautuva kapasiteetti

Kapasiteetin nostamisen ja käyttöiän pidentämisen lisäksi käynnissä oleva siirtyminen kaasudiffuusion käytöstä sentrifugirikastuslaitoksiin vapauttaa sähköntuotantokapasiteettia noin 3 000 MWe.

2.3.4 Suunnitellut laitosten sulkemiset

Belgia ja Saksa suunnittelevat luopuvansa ydinenergian käytöstä nykyisten ydinvoimaloiden sulkemisen jälkeen¹¹.

Sen lisäksi, että nämä kaksi maata ovat poliittisella tasolla tehneet päätöksen luopua ydinvoimasta, EU:ssa odotetaan suljettavan ainakin 11 nyt käytössä olevaa laitosta vuoteen 2010 mennessä, mikä yhteensä edustaa noin 7,7 GWe:n tehoa eli 5,5 prosenttia EU:n nykyisestä kapasiteetista. Liettuan ja Slovakian on molempien suljettava vielä yksi reaktori osana liittymisvelvoitteitaan. Kaikki nämä sulkemiset vaikuttavat osaltaan ydinvoiman osuuden ennustettuun pienenemiseen vuoteen 2020 mennessä, ellei luopumispäätöksiä peruta.

¹⁰ 45 prosenttia yli 25-vuotiaista ydinvoimaloista, 25 prosenttia alle 20-vuotiaista (kuva 3, liite 1).

¹¹ Nykyisen politiikan mukaisesti Saksassa toimivien reaktorien tuotantotehoa on rajoitettu, koska reaktorit on tarkoitettu sulkea noin 32 vuoden käytön jälkeen, eli nykyisin käytössä olevat reaktorit suljettaisiin vuoteen 2022 mennessä. Belgiassa käyttöikä on rajoitettu 40 vuoteen, ja kaikki nykyiset reaktorit suljetaan näillä näkymin vuoteen 2025 mennessä. Myös Ruotsi on tehnyt poliittisen päätöksen ydinvoimasta luopumisesta, mutta mitään tähän liittyviä konkreettisia toimia ei ole vielä toteutettu.

3. TARVITTAVIEN INVESTOINTIEN TOTEUTTAMISEDELLYTYKSET

3.1 Suuren yleisön hyväksyntä

Kansalaisten hyväksyntä on oleellisen tärkeää Euroopan ydinvoiman käytön kannalta. EU:ssa on täysin kehittynyt ydinvoimateollisuus, joka kattaa koko polttoainekierron ja jolla on hyvä turvallisuushistoria. Joihinkin seikkoihin on kuitenkin vielä kiinnitettävä huomiota.

Paikallisilla, alueellisilla, kansallisilla, EU-tason ja kansainvälisillä viranomaisilla on kaikilla tässä oma tehtävänsä. On välttämätöntä vahvistaa Euroopan nykyistä lainsäädäntöä avoimuuden ja hyvän hallintotavan edistämiseksi ydinvoimaan liittyvissä toimissa. On ponnisteltava todenmukaisen, ajantasaisen ja helppotajuisen tiedon jakamiseksi suurelle yleisölle ja näin mahdollistettava avoin keskustelu avaintoimijoiden kesken kaikista ydinvoimaan liittyvistä näkökohdista.

Komissio on käsitellyt näitä kysymyksiä sekä johtavista kansallisista sääntelyviranomaisista koostuvan ydinturvallisuutta ja ydinjätehuoltoa käsittelevän eurooppalaisen korkean tason asiantuntijaryhmän (HLG) että yhteiskunnan laajempaa poikkileikkausta edustavan Euroopan ydinenergiafoorumin (ENEF) välityksellä.

Komissio perusti asiantuntijaryhmän vuonna 2007 ja antoi sille tehtäväksi muodostaa yhteinen käsitys ja ehdottaa yhteisiä toimia ydinturvallisuuden parantamiseksi edelleen sekä käytetyn polttoaineen ja ydinjätteen käsittelemiseksi. HLG-aloitteen puitteissa ja ottaen huomioon muilla foorumeilla käydyt keskustelut ja niillä tapahtunut kehitys komissio valmistelee muutettua ehdotusta direktiiviksi, jolla luodaan yhteisön puitteet ydinturvallisuudelle.

ENEF toimii sidosryhmien foorumina, jossa keskustellaan laajasti ydinvoiman tarjoamista mahdollisuuksista ja sen mukanaan tuomista riskeistä. Keskustelussa keskitytään ydinvoiman kilpailukykyyn, uusien ydinvoimaloiden rahoituksen yksityiskohtiin, ydinenergian vastuullisen käytön edellyttämään lainsäädännön kehittämiseen, jätehuoltoon liittyviin etenemistapoihin sekä toimiin, jolla parannetaan kansalaisten ja prosessin toimijoiden välistä luottamusta ja avoimuutta.

Tuoreessa eurobarometritutkimuksessa¹², joka toteutettiin helmi–maaliskuussa 2008, todetaan, että eurooppalaisten asenteet ydinenergiaa kohtaan ovat myönteisemmät kuin vuonna 2005. Tutkimuksessa todetaan kuitenkin myös, että ydinenergian yleinen hyväksyntä on vahvasti sidoksissa siihen, onko radioaktiivisen jätteen käsittelyyn olemassa pysyviä ja turvallisia ratkaisuja. Vaikka jäsenvaltiot vastaavatkin täysin oman radioaktiivisen jätteensä hoitamisesta, kansalaiset haluavat EU:n ottavan aktiivisen roolin sen varmistamisessa, että radioaktiiviseen jätteeseen liittyviä kansallisia käytäntöjä ja ohjelmia seurataan ja yhdenmukaistetaan ja että ne noudattavat tiettyjä suunnitelmia ja sovittuja aikarajoja. Maanalaisen loppusijoittamisen kannalta tärkeät tieteen ja teknologian alat ovat täysin kehittyneitä, eikä ”odotetaan ja katsotaan” -politiikkaa enää hyväksyttyä. Määriteltyjen ratkaisujen toteuttamisessa on edistytävä, muun muassa lisäämällä tutkimus- ja

¹²

Erityiseurobarometri 297, *Attitudes towards radioactive waste*, julkaistu heinäkuussa 2008.

kehitystyötä, eikä poliittisia päätöksiä saa jättää myöhempien sukupolvien tehtäväksi. Tarvitaan yhteistyötä tärkeimpien tutkimus- ja kehitystyön sidosryhmien, erityisesti kansallisten jätehuoltoviranomaisten kesken, jotta voidaan laatia strateginen tutkimusohjelma ja toteuttamiseen suuntautuvan tutkimuksen käyttöönottostrategia.

Synergioita ydinjäteasioiden hoitamiseksi EU-tasolla haetaan ydinturvallisuutta ja ydinjätehuoltoa käsittelevän eurooppalaisen korkean tason asiantuntijaryhmän, Euroopan ydinenenergiafoorumin, kestävän ydinenenergian teknologiayhteisön ja uuden geologisen loppusijoittamisen teknologiayhteisön kautta. Tarkoituksena on helpottaa lisätoimia eurooppalaisen tutkimus- ja kehitystyön optimoimiseksi, koordinaation parantamiseksi, yhteisten tavoitteiden asettamiseksi ja teollisuuden osallistumisen ja sitoutumisen lisäämiseksi radioaktiivisiin jätteisiin liittyvissä kysymyksissä. Radioaktiivista jätettä koskevan kuudennen tilannekatsauksen¹³ yhteydessä neuvosto loi yleiskuvan ydinjätteen hoitamisen tilannetta EU:ssa.

Ydinaineiden ja -teknologioiden laittoman leviämisen estäminen on maailmanlaajuinen kysymys, joka muistuttaa kansalaisia ydinvoiman käyttöön ja tulevaan kehitykseen liittyvistä vaaroista ja aiheuttaa tähän liittyvää huolta. Kun oman ydinvoimaohjelmansa aloittavien tai sitä suunnittelevien maiden määrä kasvaa, on olemassa selvä tarve vahvistaa ydinturvallisuutta ja ydinlaitosten turvaamista sekä ydinaineiden ja -teknologioiden laittoman leviämisen estäviä takeita. Euroopan unionilla on tässä yhteydessä tärkeä asema, ja se voi hyödyntää käytössä olevia ulkoisen ulottuvuuden välineitä eli ydinturvallisuusalan yhteistyövälinettä ja vakautusvälinettä¹⁴. Yhteisön ensisijaisena tavoitteena on jatkaa tukeaan ydinsulkusopimukselle kehittämällä kansainvälisen atomienergiajärjestön IAEA:n kanssa yhteistä lähestymistapaa ydinaineiden ja -teknologioiden leviämiskin ehkäisemiseksi. Euroopan komission ja IAEA:n 7. toukokuuta 2008 antamassa yhteisessä julistuksessa korostetaan tämän seikan tärkeyttä¹⁵.

Komissio aikoo antaa Euroopan parlamentille ja neuvostolle tiedonannon ydinaineiden ja -teknologioiden laittoman leviämisen estämisestä.

Euroopan unionin säteilyhäätätilanteita koskevan nopean tietojenvaihdon osalta komissio käy myös jäsenvaltioiden kanssa keskustelua ECURIE-järjestelmän toiminnasta.

3.2 Lupa-asiat

3.2.1 Luvat

On tarpeen vähentää rahoittajien ja muiden sidosryhmien sääntelyyn liittyvää epävarmuutta, jotta suunnittelu olisi vakaalla pohjalla ja investoinnin riskit pienenisivät. Lupiin sisältyvät tavanomaiset suunnittelun hyväksynnät, alustavat rakennusluvat, rakentamisluvat, käyttöluvat tai näiden yhdistelmät. EU:n viranomaisia tulisi kannustaa yhdenmukaistamaan ja yksinkertaistamaan lupamenettelyjä oikeudellisen epävarmuuden vähentämiseksi.

¹³ KOM(2008) 542, 8.9.2008.

¹⁴ KOM(2008) 312, *Ydinturvallisuutta ja ydinturvajärjestelyjä koskevaan kansainväliseen haasteeseen vastaaminen*.

¹⁵ www.iaea.org/NewsCenter/News/PDF/iaea_euratom070508.pdf

3.2.2 Suunnittelun hyväksyntä

Vaikka Euroopassa ollaan siirtymässä kohti yhdenmukaisia lupavaatimuksia, suunnittelun hyväksyntä tehdään kansallisesti, ja se perustuu turvallisuuskäytäntöihin.

EUR-asiakirjassa määritellään ydinvoimalan spesifikaatiot. Asiakirjan on laatinut eurooppalainen potentiaalisten sähköntuotannon sijoittajien ryhmä, joka edustaa enimmäkseen voimayhtiöitä ja muita teollisuuspiirejä, ja se laadittiin alun perin EPR-reaktorien lupahakemuksia varten. Vaikka asiakirjaa käytettiin tarjouspyyntöeritelmien perustana Suomessa (Olkiluoto 3:n EPR) ja Bulgariassa (Belenen AES-92), se ei ole EU-tasolla sitova suunnittelun turvallisuusstandardi.

Läntisen Euroopan ydinturvallisuusviranomaisten järjestö WENRA on elin, joka kokoaa yhteen EU:n jäsenvaltioiden ja Sveitsin ydinturvallisuusviranomaiset. Sen päätavoitteina on kehittää yhteinen lähestymistapa ydinturvallisuuteen, tarjota riippumaton valmius ydinturvallisuuden tarkastamiseen EU:n jäsenvaltioissa sekä edistää Euroopan sääntelyviranomaisten verkottumista vaihtamalla kokemuksia ja keskustelemalla tärkeistä turvallisuuskysymyksistä. WENRA on laatinut reaktorien turvallisuutta koskevat viitetason vaatimukset ja tarkistaa niitä säännöllisesti ottaen huomioon IAEA:n julkaisemat turvallisuusvaatimukset.

Suositus: Olisi hyväksyttävä yhteiset reaktorin turvallisuusvaatimukset nykyisille ja rakennettaville ydinvoimaloille.

3.2.3 Kolmannen sukupolven reaktorit

Ensimmäisen sukupolven reaktorit suunniteltiin 1950- ja 60-luvuilla, eikä niitä Yhdistyneen kuningaskunnan lisäksi ole enää käytössä missään EU:ssa. Sekä EU-27:ssä että muualla maailmassa on pääasiassa käytössä toisen sukupolven reaktoreja. Kolmannen sukupolven kehittyneet kevytvesireaktorit ja muut edistyneet ratkaisut tarjoavat sekä turvallisuuden että taloudellisuuden osalta etuja aiempiin sukupolviin verrattuna, ja siksi niitä ehdotetaan käytettäväksi rakennettaessa uusia laitoksia EU:n alueella. Näitä reaktoreita ei ole virallisesti määritelty, mutta seuraavat ominaisuudet ovat niille tyypillisiä:

- entistä paremmat turvallisuusjärjestelmät, jotka sisältävät sekä passiivisia että luontaisia turvallisuutta edistäviä ominaisuuksia sekä suojarakennuksen, joka suojelee sekä onnettomuuksien aiheuttamilta sisäisiltä vaikutuksilta että ulkoisilta vaikutuksilta;
- entistä parempi terminen hyötysuhde ja siksi aiempaa pienempi polttoainetarve;
- aiempaa pidempi laitoksen käyttöikä;
- aiempaa kehittyneempi polttoaineteknologia ja sen myötä pienentynyt korkea-aktiivisen jätteen määrä.

Esimerkkejä kolmannen sukupolven reaktoreista ovat uudet laitokset Olkiluodossa, Flamanvillessä (Ranskassa) ja Belenessä (Bulgariassa).

Ydinvoimalat on suojattava hyvin myös sabotaasin, terrori-iskujen ja ydinmateriaalien varkauksien varalta. Viime aikoina EU:ssa rakennetuissa laitoksissa

on jo suunnittelussa otettu huomioon erilaiset suoja- ja turvajärjestelmät, ja ne toimivat hyvänä esimerkkinä ydinturvallisuuden ja ydinaineiden ja -teknologioiden leviämisen estämisen osalta.

Suositus: EU:ssa olisi tulevaisuudessa rakennettava ainoastaan reaktortyypppejä, joiden turvallisuus- ja turvaamistasot vastaavat kolmatta sukupolvea, tai niiden parannettuja versioita.

3.3 Rahoitusnäkökohdat

Ydinvoimalan rakennuskustannukset ovat huomattavasti korkeammat kuin vastaavan hiili- tai kaasuvoimalan. Ydinvoimalan käyttö on kuitenkin taloudellisempaa sen suunnitellun käyttöiän aikana, mikä johtuu pienemmistä ja paremmin ennakoitavista polttoainekustannuksista. Alkuinvestoinnin suuruus ja sen vaatima takaisinmaksuaika merkitsevät kuitenkin suurta riskiä yksityisille yrityksille, jotka myyvät sähkövoimaa lyhytaikaisilla sopimuksilla tai sähköpörseissä. Tähän mennessä tilanne on suosinut voimalaitoksia, joissa on pienemmät pääomakustannukset ja suuremmat, mahdollisesti vaihtelevat, polttoainekustannukset (kuten kaasuvoimaloita). Fossiilisten polttoaineiden hintojen kohoaminen viimeksi kuluneiden viiden vuoden aikana on voimakkaasti myötävaikuttamassa rahoitusrakenteen uudelleenarviointiin ja johtamassa siihen, että mielenkiinto uusiin ydinvoimalainvestointeihin on heräämässä uudelleen.

Viime aikojen epävakaus rahoitusmarkkinoilla aiheuttaa kuitenkin todennäköisesti lyhyellä aikavälillä paineita suuriin investointihankkeisiin. Samaan aikaan kohoavat rakennustarvikkeiden hinnat ja työvoimakustannukset ovat johtaneet uusien voimalaitosten kustannusarvioiden yleiseen kasvuun.

Kaikki sähköntuotantomuodot synnyttävät jonkinlaisia kielteisiä ulkoisvaikutuksia – kolmansille osapuolille kertyviä kustannuksia, joita tuottaja ei itse suoraan maksa –, eivätkä voimantuotannon kustannukset yleensä heijastele näitä ulkoisia kustannuksia. Ydinvoiman merkittävimmät ulkoiset kustannukset eli laitosten käytöstä poistosta ja jätehuollosta syntyvät kustannukset pitäisi sisällyttää sähkön hintaan¹⁶. Toimet ilmaston lämpenemisen lieventämiseksi, kuten tehokas päästökauppajärjestelmä, ovat tapoja sisällyttää fossiilisten polttoaineiden aiheuttamat ulkoiset kustannukset tuotetun energian hintaan, ja ne saattavat tasoittaa tilannetta ydinvoiman taloudellisuutta laskettaessa.

On tärkeää varmistaa, etteivät EU:n ydinvoimahankkeet saa valtiontukea. Tähän on käytettävissä erilaisia keinoja¹⁷.

3.3.1 Ydinvoimaloiden kustannusrakenne

Ydinvoimalan rakennuskustannusten hoitomaksut ovat tärkein ydinenergian kilpailukykyyn vaikuttava tekijä. Huolimatta suurista investointikustannuksista

¹⁶ Komission suositus ydinlaitosten käytöstä poistoon sekä käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huoltoon tarkoitettujen varojen hallinnoinnista (EUVL L 330, 28.11.2006).

¹⁷ Äskettäin Yhdistyneessä kuningaskunnassa annetussa energialakiesityksessä esitetään, että uudet ydinvoimalat tulisi panna alulle, rahoittaa, rakentaa ja niitä tulisi käyttää kokonaan yksityisen sektorin voimin, jottei synny mitään mielikuvaa valtiontuesta.

(ydinvoiman kohdalla noin 70 prosenttia kaikista voimantuotannon kustannuksista, kun ne hiilivoiman kohdalla ovat noin 40 prosenttia ja kaasuvoiman kohdalla noin 30 prosenttia) ja vaatimuksesta sisällyttää kaikki jätehuolto- ja käytöstäpoistokustannukset tuotetun energian hintaan, ydinvoimalat pärjäävät hyvin kilpailussa fossiilisia polttoaineita käyttävien yksikköjen kanssa (40–45 €/MWh eikä lainkaan päästökaupan kustannuksia). Ydinvoimaloiden suorituskyvyssä viimeisten 10–15 vuoden aikana tapahtunut kehitys on parantanut laitosten käytettävyyttä ja niiden tuottamaa tehoa, mikä on entisestään alentanut voimantuotannon kustannuksia.

Koska voimalaitos ei tuota voittoa rakentamisen aikana, pidemmät rakennusajat ja rakentamisessa tapahtuvat viivästykset merkitsevät korkeampia lainojen korkokustannuksia. Vakioidut sääntelyprosessit laitoksen sijoittamisessa, luvansaannissa ja rakentamisessa lyhentäisivät tarvittavaa kokonaisaikaa ja toisivat lisävarmuutta siitä, että laitos saa käyttöluvan, kun se rakennetaan suunnitelmien mukaisesti.

3.3.2 Tasa-arvoinen rahoitusasema

Jotta EU voi siirtyä vähähiiliseen talouteen, sen on löydettävä tasapaino markkinoiden investointipäätösten ja sääntelyn välillä. Vaikka markkinat viime kädessä vaikuttavatkin teknologioita ja konkreettisia investointihankkeita koskeviin päätöksiin, viranomaisilla on tärkeä tehtävä siinä, että investointeja ohjataan puhtaan energian edistämiseen luomalla selkeä ja uskottava pitkän aikavälin poliittinen kehys.

Vaikka uusien ydinvoimaloiden rakentamisen rahoitus onkin yksityisen sektorin ja pääomamarkkinoiden tehtävä, jotkin rahoitusta helpottavat toimet voivat olla perusteltuja erityisesti siksi, että yleinen investointi-ilmasto on viimeksi kuluneen vuoden aikana muuttunut vaikeammaksi suuria lainoja tarvitsevien kannalta. Euroopan investointipankki tarkisti investointipolitiikkaansa vuonna 2007 sisällyttämällä siihen ydinvoimaan liittyvät hankkeet. Aiemmin on myönnetty Euratom-lainoja uusia ydinlaitoksia ja reaktoreille tehtäviä turvallisuusparannuksia varten uusissa jäsenvaltioissa ja muissa maissa. Tälle rahoitukselle on asetettu neuvoston hyväksymä yläraja. Tällä hetkellä käytettävissä olevilla varoilla voidaan kattaa vain pieni osa kahden tai kolmen hankkeen vaatimasta rahoituksesta. Komissio on ehdottanut Euratom-lainojen varainhankinta- ja lainanantorajojen korottamista, ja on edelleen sitoutunut tekemään näin sopivana ajankohtana¹⁸. Nämä lainat myönnetään markkinakorkoisina ja rahoitetaan hankkimalla varoja kansainvälisiltä pääomamarkkinoilta; ne eivät tule yhteisön talousarviosta eivätkä ole tukea.

3.4 Ydinvahinkoja koskeva siviilioikeudellinen vastuu

Ydinvoimaloiden operaattorit ovat vastuussa niiden aiheuttamista vahingoista, minkä vuoksi laitosten operaattoreiden on otettava vakuutus. Kansallisia lakeja täydentää joukko kansainvälisiä yleissopimuksia¹⁹. Näissä yleissopimuksissa ja kansallisissa

¹⁸ KOM(2002) 457, 6.11.2002.

¹⁹ Vahingonkorvausvastuusta ydinvoiman alalla Pariisissa vuonna 1960 tehty yleissopimus (OECD), jota on muutettu Brysselissä vuonna 1964 tehdyllä lisäpöytäkirjalla ja joka tuli voimaan vuonna 1968.

lainsäädännössä säädetyt rajat ylittävät korvaukset on katettava erillisillä vakuutuksilla, tai kyseisen valtion on otettava kantaakseen lopullinen vastuu samoin kuin muidenkin teollisuudenalojen korvausvastuun osalta. Lisätietoja on liitteessä II.

Suositus: Olisi kehitettävä nykyistä yhtenäisempi ja yhdenmukaistettu vastuujärjestelmä, jotta kaikilla kansalaisilla olisi samantasoinen suoja ja jotta EU:n ydinvoimateollisuudella olisi tasapuoliset toimintaolosuhteet.

4. YDINPOLTTOAINEIDEN TOIMITUSVARMUUS

Ydinreaktorien käyttäjät ostavat yleensä rikastettua uraanimalmia ja tekevät sopimuksen polttoainekiertoa palvelua tarjoavan yrityksen kanssa rikasteen kemiallisesta muuntamisesta uraaniheksafluoridiksi, sen rikastamisesta ja kemiallisesta muuntamisesta uraanioksidiksi ja lopuksi sen valmistamisesta reaktoriin ladattaviksi polttoaine-elementeiksi. Kaikista näistä tuotantovaiheista tehdään pitkäaikaiset sopimukset (viiden vuoden sopimukset ovat tyypillisiä, mutta kymmenvuotiset tai sitä pidemmät sopimukset eivät ole harvinaisia). Käteismarkkinatoimituksilla on vähäinen merkitys, vaikkakin pitkäaikaisissa sopimuksissa hinnat usein sidotaan viimeaikaisiin spot-hintoihin.

4.1 Tarjonnan ja kysynnän tilanne, investointitarpeet (kuva 4, liite 1)

Noin kolmasosa maailman ydinreaktoreista sijaitsee EU:ssa, ja niinpä EU:n polttoainetarve vastaa noin kolmasosaa ydinpolttoaineen kokonaismarkkinoista maailmassa. EU:n teollisuudella on tarvittava kapasiteetti EU:n omien tarpeiden täyttämiseksi uraanin rikastamisen ja polttoaineen valmistamisen osalta (lukuun ottamatta venäläisiä VVER-reaktoreja), mutta uraanin muuntamiskapasiteetti on jonkin verran liian pieni, ja EU on riippuvainen tuontiuraanista.

Polttoainekierto kuvataan liitteessä II.

5. PÄÄTELMÄT

Ydinenergialla on merkittävä asema siirryttäessä vähähiiliseen talouteen, ja se vähentää EU:n riippuvuutta ulkopuolisista toimittajista. Päätöksen ydinenergian säilyttämisestä energialähteiden valikoimaan tekee kukin jäsenvaltio itse. On kuitenkin syytä todeta, että jos ydinvoimaan ja uusiutuviin energialähteisiin pohjautuvaa sähköntuotantokapasiteettia koskevia strategisia investointipäätöksiä tehdään nopeasti, lähes kaksi kolmasosaa EU:n sähköntuotannosta voisi olla vähähiilistä 2020-luvun alkupuolella.

Euroopan unionin tehtävänä on varmistaa, että tätä energianlähdetä kehitetään turvallisuusvaatimuksista tinkimättä. Euroopan unionin tulisi myös edistää entistä yhtenäisempien sääntöjen laatimista uusien ydinvoimaloiden rakentamisessa sovellettaville lupamenettelyille ja turvallisuusvaatimuksille. Tämä helpottaisi investointeja ja antaisi kansalaisille varmuuden siitä, että päätökset tehdään selkeiden ja avoimien sääntöjen pohjalta.

Korvausvastuusta ydinvahinkojen alalla Wienissä vuonna 1963 tehty yleissopimus, joka tuli voimaan vuonna 1977.

Uusien ydinvoimainvestointien asianmukainen sääntelykehys helpottaisi tulevia investointeja tällä sektorilla ja edistäisi siten toimitusvarmuutta.

Sähköntuotantoa varten tehtävillä strategisilla investointivalinnoilla tulee olemaan vuosikymmeniä kestävä vaikutus hiilidioksidipäästöihin, kilpailukykyyn ja toimitusvarmuuteen EU:ssa.

Viranomaisilla on tässä tärkeä osa, kun luodaan ennakoitavissa olevia ja tehokkaita lupamenettelyjä ja muokataan kansalaismielipidettä aiempaa myönteisemmäksi puuttumalla ydinturvallisuuteen, jätehuoltoon ja laitosten käytöstä poistamiseen liittyviin huolenaiheisiin. Myös rahoitusmahdollisuuksien parantamista olisi pohdittava.

EU:n ydinvoimateollisuus on maailman johtava ydinteknologian osaaaja, ja se kykenee toimittamaan sekä reaktorilaitteet että suurimman osan polttoainekierron palveluista, vaikkakin suurin osa luonnonuraanista on tuontitavaraa. Jotta tämä johtoasema voidaan säilyttää ja voidaan kehittää seuraavan sukupolven ydinreaktoreja, joita tarvitaan vähähiilistä taloutta koskevien EU:n kunniahimoisten tavoitteiden saavuttamiseksi vuoteen 2050 mennessä, fissioenergiaa koskevaa tutkimus- ja kehitystyötä on lisättävä asteittain Euroopan strategiseen energiateknologiasuunnitelmaan sisältyvän eurooppalaisen tutkimusaloitteen puitteissa.

EU:n tehtävänä on kehittää ydinenergialle mahdollisimman kehittyneet puitteet, jotka täyttävät Euratomin perustamissopimuksessa määrätty tiukat ydinturvallisuutta, ydinlaitosten turvaamista ja ydinaineiden ja -teknologioiden laittoman leviämisen estämistä koskevat vaatimukset, ja tukea ulkoisten välineidensä avulla kolmansien maiden osallistumista näihin puitteisiin. Komissio valmistelee muutettua ehdotusta direktiiviksi, jolla luodaan yhteisön puitteet ydinturvallisuudelle. Komissio tukee jo olemassa olevien teknisten ratkaisujen toteuttamista ydinjätehuollossa.

Samalla kun säilytetään koko EU:ssa tiukat ydinmateriaalivalvontaa koskevat vaatimukset, jotka toimivat mallina turvaamistoimille sekä unionin sisällä että sen ulkopuolella, EU:n tulisi jatkaa toimiaan tiukkojen turvallisuutta ja turvatoimia koskevien vaatimusten edistämiseksi kansainvälisesti ulkopoliitiikan yhteistyövälineidensä avulla.

Ydinpolttoaineiden toimitusvarmuutta ei voida pitää itsestäänselvyytenä, erityisesti jos maailmanlaajuinen kysyntä kasvaa nopeasti ydinvoimaohjelmien laajentumisen seurauksena. Tilanne on kuitenkin parempi kuin fossiilisten polttoaineiden kohdalla, koska uraania on saatavissa eri puolilla maailmaa ja koska ydinmateriaaleja voidaan kierrättää useaan kertaan. Teollisuuden on kasvatettava kapasiteettiaan kysynnän mukaan, mutta uusia kaivoksia lukuun ottamatta tämä voidaan tehdä uuden ydinvoimalan rakentamisajan puitteissa. Tarvittava jalostuskapasiteetti rakennetaan, kun kasvaneesta kysynnästä on riittävästi näyttöä.

Vaikka pääomatarpeet ovat usein merkittäviä, rahoitusmarkkinat ovat tunnistanee energiaan liittyvien investointien tuotto potentiaalin, ja pääomaa on tarjolla taloudellisesti terveille hankkeille. EU:ssa ja sen ulkopuolella ollaan jo tekemässä merkittäviä investointeja. Luonnonuraanin tuotannon kasvattaminen vie enemmän aikaa, mutta tuotannon eri puolilla maailmaa uskotaan kasvavan merkittävästi seuraavien 5–10 vuoden aikana. Maailman

uraanivarat riittävät nykyiseen kulutukseen²⁰. Pidemmällä aikavälillä tarvitaan kuitenkin uusia reaktoriteknologioita, jotta uraanivarat eivät ehdy.

Hajautettujen toimitusten politiikka on edelleenkin erittäin tärkeä EU:n ydinvoimateollisuudelle. Alan toimijoiden pieni määrä polttoainekierron eri vaiheissa saattaa synnyttää odottamattomia toimitusrajoituksia. Koska EU on uraanituonnin varassa ja sillä on johtava asema ydinvoimateknologian kehittäjänä, EU:n on tärkeää ylläpitää ja edelleen kehittää yhteistyötä kolmansien maiden kanssa erityisesti ydinvoiman rauhanomaista käyttöä koskevien Euratom-sopimusten avulla ja tutkimusyhteistyön puitteissa.

²⁰ Tässä ei ole otettu huomioon uraanivarojen tehokkaampaa käyttöä, joka on seurausta neljännen sukupolven reaktorien mahdollisesta käyttöönotosta tulevaisuudessa.