

LAUSUNTO

16.5.2014

Työ- ja elinkeinoministeriö
kuuleminen@tem.fi

LAUSUNTO FENNOVOIMAN PERIAATEPÄÄTÖSHAKEMUKSESTA [1] (TEM:n dnro TEM/11/08.04.01/2014)

Työ- ja elinkeinoministeriö on asettanut nähtäville Fennovoiman Oy:n täydennyshakemuksen periaatepäätökseen. Siitä voi antaa lausuntoja työ- ja elinkeinoministeriölle 16.5.2014 mennessä. Koska täydennyshakemus kohdistuu eduskunnan vuonna 2010 hyväksymään periaatepäätökseen, katsomme olevamme oikeutettuja Ydinenergialain 13§ mukaisesti lausunnon antamiseen.

Lausumme Fennovoiman periaatepäätöshakemuksesta seuraavaa.

1. Yleistä:

Sillä, että sähkön tarvetta tyydytetään ottamalla käyttöön ydinvoimala ei saavuteta olennaista hyötyä verrattuna siihen, että sähkön käyttötarve ratkaistaan yhteiskunnan kokonaisedun kannalta paremmin parantamalla sähkön käytön tehokkuutta ja rakentamalla uusiutuvien energianlähteiden käyttöön perustuvia sähköntuotantolaitoksia ja sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia¹ (CHP).

Ydinvoimasta aiheutuu kuitenkin seuraavat haitat ja ongelmat:

- Ydinvoimaan perustuva sähköntuotanto on haavoittuvaa kriisitilanteissa ja ydinvoimalat ovat houkuttelevia hyökkäyskohteita. Ydinlaitoksiin liittyy aina ydinvahingon riski.
- Ydinpolttoaineen tuotantoketjulla on merkittävät ympäristöhaitat.
- Ydinvoimaloiden suuret lauhdevesipäästöt rehevöittävät merta ja aiheuttavat muuta haittaa.
- Uraanivarat ovat rajalliset ja uusiutumattomat. Ydinpolttoaine on tuontitavaraa.
- Ydinvoima on lähes aina ollut pelkkää lauhdevoimaa: mahdollisuus ydinvoiman hyödyntämiseen yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa on suhteellisen rajoitettu. Ydinvoimalan hyötysuhde sähköntuotannossa on heikko.
- Uusien ydinvoimaloiden valtava yksikkökoko aiheuttaa ongelmia sähköverkon stabiilisuudessa ja sähkömarkkinoiden toimivuudessa.
- Uusien ydinvoimaloiden myötä sähkömarkkinoille tuleva suuri sähkömäärä todennäköisesti vähentää sähkönkäyttäjien ja -tuottajien halukkuutta kiinnittää huomiota energiansäästömahdollisuuksiin.

¹<http://www.imatralainen.fi/artikkeli/217049-lutin-aurinkotalousprofessori-uusia-ydinvoimaloita-ei-tarvita>

- Ydinsähkön hintaa on vaikea ennakoida luotettavasti.²
- Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ei ole riittävän kattava periaatepäätöksen tekemiseen.

Uusiutuviin energianlähteisiin perustuvilla sähkön tuotantotavoilla ei ole näitä haittoja: kustannusarvioiltaankin uusiutuviin energianlähteisiin perustuvat hankkeet ovat luotettavampia kuin ydinvoimahankkeet. Lisäksi Suomen eri alueiden kehittämisen ja työllisyyden näkökulmasta uusiutuviin energianlähteisiin perustuvat hankkeet ovat parempia kuin ydinvoima.

Tässä yhteenvedossa esitetyjä näkemyksiä on tarkemmin perusteltu lausunnon seuraavissa kohdissa.

2. Fennovoiman periaatepäätöksen juridisista ongelmista

Ydinenergialaki ei tunne jo myönnetyn päätöksen päivityksen mahdollisuutta. 15§: ”*Valtioneuvoston 11 §:n nojalla tekemä periaatepäätös, jossa ydinlaitoksen rakentamisen on katsottu olevan yhteiskunnan kokonaisedun mukaista, on valtioneuvoston viipymättä annettava eduskunnan tarkastettavaksi. Eduskunta voi kumota periaatepäätöksen sellaisenaan tai päättää, että se jää sellaisenaan voimaan*”. Tämän perusteella voidaan sanoa, että eduskunta voi kyllä hylätä nykyisen periaatepäätöksen, mutta ”päivittäminen” on käytännössä uuden periaatepäätöksen prosessi, joka vaatii ympäristövaikutusten arvioinnin lisäksi valiokuntakäsittelyn samalla perusteellisuudella kuin edellinen päätös. Valiokuntien asiantuntijakuulemiset tulee tehdä vähintään yhtä kattavasti kuin keväällä 2010. Päätöksen tulee perustua yhteiskunnan kokonaisuuteen.

Meri-Lapin ydinverkoston PAP-lausunto 8.6.2009³ (liite 1) on laadittu ydinenergialain 13§ mukaisesti ja sen katsotaan olevan voimassa soveltuvin osin myös uuden periaatepäätöksen suhteen. Tämä lausunto sisältää aikaisemman lausunnon päivityksen.

Mikäli uusi periaatepäätös rakentuu vanhan (vuoden 2010) asiakirjan pohjalle, siitä on poistettava kaikki maininnat Simon Karsikkoniemeen. Meri-Lapin ydinvoimakaavan purku on käynnistetty Lapin liitossa Kemin kaupungin ja Simon kunnan aloitteesta. Kaikki maininnat ydinvoimalaan tullaan poistamaan Lapin maakuntakaavasta, myös Karsikon voimalan suoja-alue poistuu. Kaava perustui YVA-selostukseen, josta Meri-Lapin ydinverkosto teki valituksen KHO:lle ja kantelun EU-komissiolle. Kantelun käsittely on edelleen kesken.

Ydinenergialain 13§ mukaan sijoituspaikkakunnalta ja sen ympäryskunnilta on pyydettävä lausunnot päätöksen tueksi. Pyhäjoella on jo 4 kertaa vaadittu kunnallisen kansanäänestyksen järjestämistä kunnan lausunnon pohjaksi. Kuntalain 27§ mukaan ”*Valtuuston on pidettävä huolta siitä, että kunnan asukkailla ja palvelujen käyttäjillä on edellytykset osallistua ja vaikuttaa kunnan toimintaan*”. Valtuuston tehtäviin kuuluu myös kunnallisten kansanäänestysten järjestäminen kunnan kannalta tärkeiden päätösten tueksi. Aloitteta on tehty sekä valtuustosta käsin että kuntalain 28§ mukaisena kuntalaisaloittena. Kevään 2014 kuntalaisaloitteessa lain vaatima 2% äänikynnys on

² Sähkön tuotantokustannusvertailu 2012 <https://www.doria.fi/handle/10024/86304>

³ <https://dl.dropboxusercontent.com/u/7212152/Laus.Ydinl.tenPAP-hak.staMeri-LapinYverkostoKok.pdf>

ylittynyt. Kunnanhallituksen puuttuminen äänestysten järjestämiseen näyttäisi olevan EU:n Lissabonin sopimuksen takaaman hyvän hallinnon periaatteen vastaista. Herää epäily, vastaako kunnan virallinen lausunto kuntalaisten todellista mielipidettä?

Uusien ydinvoimaloiden YVA- prosesseilla ovat väitöstutkimuksen (Hannh Strauss, 2011) ⁴ mukaan "... vain vähän merkitystä päätösten legitimoinnin tavoitteen kannalta ". Voimayhtiön kustantaman asiakirjan runoilee konsulttiyhtiö, jonka yhteiskuntavastuu on kiistanalainen. Prosessissa yhteysviranomaisena toimii hanketta eteenpäin vievä ministeriö, jolla ei myöskään näytä olevan mielenkiintoa puuttua prosessin puutteisiin. Fennovoiman käyttämä konsulttiyritys on myös osoittautunut yhteiskuntavastuun osalta varsin epäilyttäväksi toimijaksi ⁵. Lisäksi yhteysviranomaisen organisaatiosta havaittiin virkamiehen esteellisyys edellisen YVA:n ja periaatepäätöksen sekä sen pohjana olleen, sittemmin ylioptimistiseksi havaitun sähkökulutusennusteen valmistelussa ⁶.

Mielipidetutkimusten perusteella kansalaismielipide on kääntynyt voimakkaasti ydinvoimavastaiseksi, joten olisi syytä järjestää neuvoa-antava kansanäänestys periaatepäätöksen eduskuntakäsittelyn tueksi.

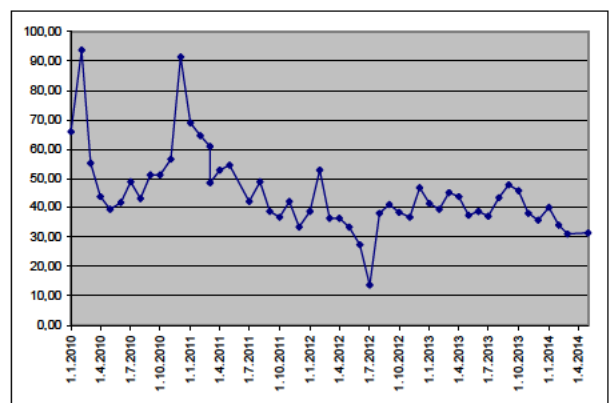
3. YVA-selostuksen lisäselvitykset on esitettävä ja arvioitava ennen PAP-hakemusten käsittelyä.

PAP- asiakirjan liite 3A: (Ympäristövaikutusten arviointiselostus) on keskeneräinen ja sisältää virheitä ja puutteita. Seuraavat tässä lausunnossa muuallakin mainitut seikat olisi täydennettävä YVA-selostukseen ennen periaatepäätöshakemusten käsittelyä:

3.1. Nollavaihtoehto, eli hankkeen jättäminen toteuttamatta.

Ydinenergialain 14§ vaatii, että on selvitettävä " ydinlaitoshankkeen tarpeellisuuden maan energiahuollon kannalta" Nollavaihtoehdon tarkempaa selvittämistä vaadimme vaadimme jo edelliseen (2009) periaatepäätökseen antamassamme lausunnossa. Nollavaihtoehto on uudessakin YVA-selostuksessa sivuutettu yhdellä lauseella, joka sisältää uskomuspohjaisen väittämän korvaavan energian tuottamisesta lähes yhtä haitallisella tuotantomuodolla. Lause näyttäisi olevan sellaisenaan kopioitu aiemmasta YVA-selvityksestä eikä siis perustu tuoreimpaan käytettävissä olevaan tietoon sähkön tuotannon ja kulutuksen trendeistä.

Kuva 1 kertoo pörssisähkön hintakehityksen Suomessa vuoden 2010 periaatepäätöksen jälkeen (Lähde: Nordpool Spot). Hintavaihtelut ovat tasoittuneet ja hintakehitys asettunut loivaan laskuun. Ainoa selvä hintahäiriö näyttäisi olevan kesän 2012 ylituotannosta johtuva 17 euroa / MWh kuukausikeskihinta.



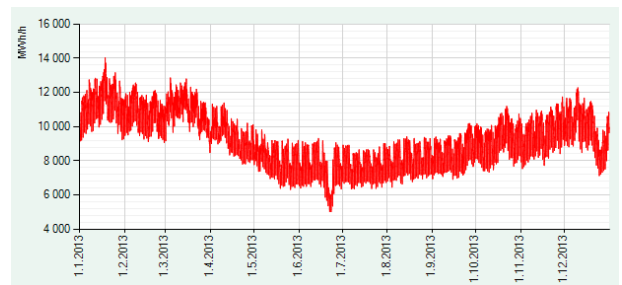
⁴ <http://jultika.oulu.fi/Record/isbn978-951-42-9507-2>

⁵ <http://www.kansanuutiset.fi/uutiset/kotimaa/2963689/jarjestot-poyry-kieltaytyy-keskustelemasta-vastuustaan>

⁶ <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/foka/2010/20101567>

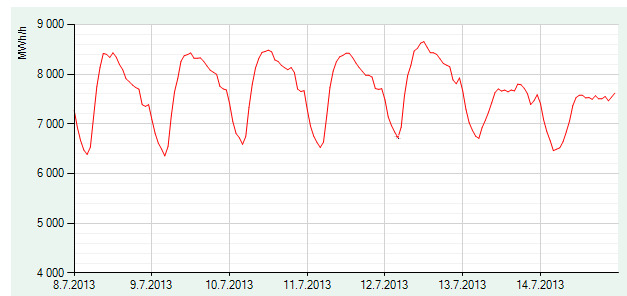
Vuoden 2010 periaatepäätös perustui ”optimistiseen” sähkön kulutusennusteeseen⁷. Nyt kulutusennusteita⁸ on jouduttu säätämään todellisuutta paremmin vastaaviksi, kulutus ei ole kasvussa vaan laskee tasaiseen tahtiin. Teollisuustuotannon karkaaminen ulkomaille ja energiatehokkuuden paraneminen kaikilla alueilla lienevät tärkeimmät syyt trendin kääntymiseen. Vuoden 2010 periaatepäätöksen mukaisesti Fennovoimalle kaavailtiin 1500-1800 MW laitospakettia, jonka koko tuotantokapasiteetti olisi ”myyty” ennen periaatepäätöksen käsittelyä. Käytännössä reaktorikoko periaatepäätöstä tehtäessä oli vakiintunut 1600 MW tasolle, ja siitä yllä 1000 MW (mahdollisesti enemmänkin: E.Onilla oli suomalaisia sähköasiakkaita) oli tarkoitettu kotimaan markkinoille. Teollisuuden luovuttua hankkeesta kotimaisen tehon osuus on alle 600 MW. Yli 40% pudotus kertoo sähkön tarpeen todellisesta laskusta.

Periaatepäätöshakemuksen sivulla 74 Fennovoiman väite perusvoiman tarpeen lisääntymisestä on vailla perusteita. Suomen sähkönkulutus vaihtelee voimakkaasti vuoden- ja vuorokaudenaikojen mukaan. Fingridin kulustilastoista nähdään, että



minimikulutus löytyy kesäisin, korkeimmat huiput tammikuun pakkasilla. Perusvoimaksi katsotaan se kapasiteetti, jota ajetaan täydellä teholla kulustilanteesta riippumatta. Jos perusvoiman osuus kasvaa yli kulutuksen, joudutaan sähkön vientiin tai käyttämään osaa perusvoimasta säätövoimana. Perusvoimaa on tällä hetkellä riittävästi ja määrä kasvaa mm. tuulivoimarakentamisen seurauksena. Ylituotantotilanteeseen joudutaan, mikäli Olkiluoto-3 joskus käynnistyy. Ydinvoimaloiden seisottaminen kesäkuukausien ajan tai käyttäminen säätövoimana ei ole taloudellisesti mahdollista.

Kulutuksen vuorokausivaihtelu on luokkaa 2 GW ja sen ajoitus täsmää aurinkosähkön tuotannon vaihteluun. Aurinkosähkön tuotanto on esteiden poistuttua lähtenyt kasvuun ja tavoitteena voidaan pitää 2 GW kapasiteetin rakentamista. Aurinkosähkö, vaikka onkin tuotannoltaan ajallisesti vaihtelevaa, voidaan katsoa perusvoimaksi.



Kansainvälisessä YVA-prosessissa erityisesti Ruotsin suunnalta on nostettu useissa lausunnoissa esiin nollavaihtoehtona tueksi energiatehokkuuden parantuminen (perustuen jo sekä voimassaoleviin että tuleviin EU-direktiiveihin). Tärkeä tieto on myös Ruotsin Norrbottenin uusiutuvan energian tuotannon kasvu 50-70 TWh /a⁹, eli n. 10 kertaisesti Fennovoiman suomalaisosakkaiden varaama tuotanto. Näin suuri energiantuotannon lisäys voimalan välittömässä läheisyydessä tulee vaikuttamaan sähköpörssin hintatasoa laskevasti myös Suomen puolella.

⁷ <http://www.hs.fi/paakirjoitukset/a1348457584624>

⁸ https://www.tem.fi/files/36266/Energia_ja_ilmastostrategia_nettilukausi_SUOMENKIELINEN.pdf s.13

⁹ https://www.tem.fi/files/38320/027_Norrbottens_energikontor_yttrande_Pyhajoki_131129.pdf

3.2. Sijoituspaikkakunnan soveltumattomuus ydinvoimalalle

Fennovoiman hanke on siinä suhteessa poikkeuksellinen, että se olisi ensimmäinen ydinvoimala joka sijaitsee liian kaukana kulutuksesta. Tätä ei voi kutsua ”hajautetuksi sähköntuotannoksi”, kuten PAP-hakemuksen sivulla 8 väitetään. Kuvasta 2 nähdään, että Suomen kantaverkon siirtokapasiteetti Oulun eteläpuolella ei ole riittävä näin suuren voimalayksikön tuotannon siirtämiseksi etelään 500-700 km päähän kulutukseen sähkön suhteen yliomavaraisesta pohjois- Suomesta¹⁰. Tämän pullonkaulan pohjoispuolella sijaitsee mm. puolet vesivoimakapasiteetistamme sekä tärkeimmät Ruotsin ja Suomen välisen rajan ylittävät kantaverkon siirtolinjat. Kantaverkkoa olisi vahvistettava usean sadan kilometrin matkalla. Huoltovarmuuden kannalta suuret tuotantoyksiköt ovat ongelmallisia, niinpä muualla maailmalla ollaan vauhdilla siirtymässä hajautettuun sähköntuotantoon. Ydinenergialain 14§ velvoittaa kiinnittämään huomiota ”ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen”. Sevittämisen asiantuntijakuulemiset pitäisi hoitaa riittävän kattavasti talousvaliokunassa. Olisi tärkeä tietää mitä maksaa näinkin suuren laitoksen rakentaminen neitseelliselle paikalle, mm. Sevittävä kustannukset kantaverkon vahvistamisesta ja tarvittavan varavoiman rakentamisesta pohjois-Suomeen ja kenelle lasku tästä lankeaa? Periaatepäätöshakemuksen sivun 75 väite ”laitoksen kytkeminen kantaverkkoon ei aiheuta häiriötä muiden ydinvoimaloiden toiminnalle” on siis harhaanjohtava ja tulee poistaa tai muuttaa totuudenmukaiseksi.



Fennovoiman laitospaikka on toiseltakin kannalta ainutlaatuinen. Maailman ensimmäinen kauttaaltaan jäätyvän meren rannalle suunniteltu ydinvoimala olisi alttiina jään liikkumiselle tuulen mukana. Ahtojäiden vaikutus voimalan turvalliseen ja luotettavaan käyttöön tosiasiallisesti edelleen tutkimatta¹¹, YVA- selostuksessa on pelkästään maininta ahtojäiden olemassaolosta ja todetaan niiden muodostavan jopa yli 20 metriä syvälle pohjaan ulottuvia valleja.



Säteilyturvakeskuksen olisi selvittävä, miten pitkään voimala voi pikapysäytyksen jälkeen säilyä turvallisena ilman jäähdytysveden virtausta. Ahtojää-ilmioistä ja sen vaikutuksista laitoksen turvalliseen toimintaan tarvitaan riittävän laaja asiantuntijoiden kuuleminen ympäristövaliokunnan käsittelyn tueksi.

¹⁰ https://dl.dropboxusercontent.com/u/7212152/ruotsin_tuulivoima.pdf

¹¹ <https://dl.dropboxusercontent.com/u/7212152/ahtojaat.pdf>

Meren pinnan kohoaminen ilmastonmuutoksen seurauksena näyttäisi tuoreen tutkimuksen mukaan varmalta ¹². YVA- selostusta pitäisi täydentää tämän tutkimuksen tulosten perusteella: Pyhäjoen ranta on liian matala tulvasuojelun kannalta.

3.3. Yhteiskunnan kokonaisuus?

Suomalaisosakkaiden todellinen omistusprosentti K-ryhmän lähdön jälkeen pysyy Fennovoiman oman ilmoituksen mukaan 50.2%:ssa. Fennovoimalla ja Keskolla on erimielisyyttä Keskon osallistumisen juridisesta sitovuudesta. Kestran osuus oli 4.5%, minkä seurauksena suomalaisomistus on tosiasiaa laskenut jo 45,7% tasolle. Sisältääkö luku myös Talvivaaran 4% osuuden, vaikka kaivosyhtiö ei oman ilmoituksensa mukaan investoi hankkeeseen?

Fennovoima markkinoi projektiaan alunperin työllisyysnäkökohdilla: Enimmillään odotettiin 40% suomalaisosuutta aliorakoihin (10% luvattiin laitospaikkakunnalle). Tämäkin lupaus on nyt suurimmaksi osaksi petetty. Alkukeväästä 2014 Rosatomin pääjohtaja Sergei Kirijenko selosti ¹³ hanketta presidentti Vladimir Putinille: "laitos toteutetaan 100% venäläisvoimin". Rakennusprojektin todelliset työllisyysvaikutukset ja kotimaiset alihankintasopimukset tulisi selvittää ennen periaatepäätöksen käsittelyä.

Ulkomaisen yhtiön rakentama, operoima ja omistama voimala, joka häiritsee kotimaisen energiatuotannon kehittymistä, ei voi olla yhteiskunnan kokonaisedun mukainen. Mankala-periaatteella toimiva voimayhtiö toimisi verottajan ulottumattomissa ja vääristäisi kilpailua sähkömarkkinoilla. Yhteiskunnan maksettavaksi kaatuisi sähkönsiirron vahvistaminen ja ydinjätteiden pitkäaikainen säilyttäminen. Hajautettu uusiutuva energiatuotanto puolestaan korjaisi kauppataseen vajetta ja toisi työtä laajalle alueelle ympäri maata.

Yhteiskunnan kokonaisedun mukaista ei myöskään ole, että laitosta operoidaan ilman kattavaa vastuuvakuutusta. Vuoden 2012 periaatepäätös myönnettiin sillä oletuksella, että Mankala-yhtiöllä on 100 % ydinvastuu. On kuitenkin käymässä ilmi, että Fennovoiman omistajat pyrkivät erilaisin järjestelyin suojautumaan vastuistaan ja haluaisivat käyttää vain Mankala-periaatteen hyödyt.

Mm. Valio ilmoittaa, että sillä on Majakka voiman kautta oikeus ostaa kohtuuhintaista sähköä, mutta vastuita ei mainita. Fennovoiman yhtiörakenteessa on useita tarpeettomia kullissiyhtiöitä, joilla mahdollisesti koetetaan välttää vastuu tappiutilanteessa. Vantaan Energian ja mahdollisesti Mäntsälän Energian tyypiset ratkaisut, jossa loppukäyttäjä olisi mahdollisesti lähes varaton sähköä jakeleva osakeyhtiö saattavat myös olla laajemmin käytössä. Myös hankkeeseen mahdollisesti liittyvät uudet pienosakkaat kertovat suojaavansa sijoituksensa. Periaatepäätösten ja rakentamislupien myöntäminen tulisi jättää, kunnes ydinvastuulaki¹⁴ saadaan kokonaisuudessaan voimaan.

¹² <http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2014-148>

¹³ <http://eng.kremlin.ru/transcripts/6503>

¹⁴ <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100297>

4. Virheitä, puutteita ja oleellisen tiedon pimeämistä PAP hakemuksen liitteissä

Liite 1A: Fennovoiman osakkeiden omistussuhteista ei tämän liitteen perusteella saa luotettavaa selvyyttä. Väite 50.2% suomalaisomistuksesta ei ole todennettavissa. Esitettävä selkeästi taulukoituna kaikkien osakkaiden teho-osuudet.

Liite 1B:

- s23 ja s26: teollisuusosakkaita koskeva maininta syytä poistaa, teollisuus ja kauppa ovat nyt suurimmaksi osaksi poistuneet hankkeesta
- s25: Mankala-yhtiön osakkaiden velvollisuuksia (mm. ostaa pörssihintaa kalliimpaa sähköä ja tehdä sitä kautta tappiota) on avattava enemmän. Muutamat osakkaat näyttävät suojaavan omaisuuttaan siirtämällä sitä toisiin yhtiöihin Mankala-vastuiden vuoksi.
- S 25 viimeinen lause korjattava: on havaittu, että osakkaat eivät ole vielä tehneet sitovia päätöksiä osallistumisestaan. Mm. K-ryhmä ilmoitti tuon päivämäärän jälkeen vetäytyvänsä hankkeen rahoituksesta.
- S26(30) Omistajakaavio korjattava: Kestra ei ole enää mukana.
- S.28: lisättävä maininta, että Fennovoiman hintatakuu on voimassa rajoitetun ajan. Lisäksi arvioitava, miten vaikuttaa pääomakuluihin ja sähkön hintaan. laitoksen valmistumisen todennäköinen myöhästyminen. Nykyisellään hanke on 6 vuotta alkuperäisestä aikataulustaan myöhässä.
- Poistettava merkintä ”fennovoiman osakkaat toteuttavat pitkäaikaisia, sähkönkäyttöä lisääviä investointeja”. Perustelu: teollisuusosakkaat ovat poistuneet hankkeesta, kunnallisten energiayhtiöiden toimialalla EU:n energiatehokkuusdirektiivit vaikuttavat kulutusta laskevasti.
- S.61 graafi pystyy käytännössä vertailemaan vain fossiilisia polttoaineita muihin tuotantomuotoihin. Fennovoiman käyttämän konsulttiyhtiön, Pöyry Oy:n tapasiteerata varmentamattomia ja vanhentuneita lähteitä kustautuu tässäkin tapauksessa. Jos verrataan ydinvoiman hiilidioksidipäästöjä tuuli- ja aurinkovoimaan, biokaasuun sekä energiatehokkuuden parantamiseen, ydinvoima osoittautuu kaikin puolin tehottomaksi ratkaisuksi. Jo vuonna 2008 raportoitiin ydinvoiman tuottavan elinaikanaan hiilidioksidipäästöjä tuplasti aurinkovoimaan ja jopa 6 kertaisesti tuulivoiman nähden ¹⁵. ”jokaisella ydinvoimaan haaskatulla eurolla saisi 5-6 kertaisen hiilidioksidisäästön investoimalla tuulivoimaan”. Kotimainen fossiilipolttoaine, turve, puuttuu vertailusta. Ydinvoiman hiilidioksidipäästöihin vaikuttaa oleellisesti ydinpolttoaineen valmistus, köyhän malmin louhinta ja rikastus syövät valtavasti energiaa. EROEI ¹⁶- käsite (energian saanti kulutettua energiaa kohden) antaa hyvin samankaltaisen vastauksen: köyhästä malmista (vrt Talvivaaran uraani) ei saada koskaan sen louhintaan käytettyä energiaa takaisin, kun taas tuulivoima tuottaa siihen investoidun energian takaisin 8:ssa kuukaudessa.

Allekirjoitukset:



¹⁵ <http://www.nature.com/climate/2008/0810/full/climate.2008.99.html>

¹⁶ <http://www.resilience.org/stories/2010-07-18/eroei-electricity-generation>