Talousvaliokunta
Eduskunta

HE 117/2021 vp Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi ydinvastuulain ja ydinvastuulain muuttamisesta annetun lain muuttamisesta

PERIAATTEESSA TÄRKEÄ MUUTOS, MUTTA UNOHTAA PIENYDINVOIMAN

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT kiittää tilaisuudesta lausua hallituksen esityksestä 117/2021 vp Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi ydinvastuulain ja ydinvastuulain muuttamisesta annetun lain muuttamisesta. Yliopisto keskittyy lausunnossaan pienydinvoimaan liittyviin näkökohtiin, koska pienydinvoimalla voisi lähitulevaisuudessa olla merkittävä rooli Suomen ilmasto- ja energiapoliittisten tavoitteiden täyttämisessä.

LUT Yliopisto on vakavasti huolissaan siitä, että **esitetyssä muodossaan ydinvastuulaki tekee pienydinvoiman käytön täysin kannattamattomaksi**, ilman etua turvallisuuden tai vahinkojen rajoittamisen kannalta. Erityisesti pääkaupunkiseudun ulkopuolella uusien laitospaikkojen käyttöönotto pienydinvoiman tarpeisiin uhkaa käydä mahdottomaksi. Ydinvastuun kattamiseksi ydinlaitoksen haltijalta edellytettävä vakuutusmäärä tulisikin suhteuttaa laitosten kokoon ja siihen vaaraan, minkä ne tosiasiallisesti voivat ydinonnettomuudessa ympäristössään aiheuttaa.

Taustaa

Ydinvastuulakia esitetään muutettavaksi siten, että energiantuotantoon käytettävän ydinlaitoksen haltijan vakuutuksella katettava vastuumäärä nostetaan 1200 miljoonaan euroon. Aikaisemmin ydinlaitoksen haltijan vastuumäärä on ollut 700 miljoonaa ja ydinlaitoksen sijaintivaltion vastuumäärä 500 miljoonaa euroa, nyt muutoksella siirretään valtiolle osoitettua vastuuta laitoksen haltijalle. Nämä vastuukatot koskevat muualla kuin Suomessa tapahtuvia vahinkoja, jotka johtuvat Suomessa tapahtuneesta ydinlaitoksen onnettomuudesta. Suomessa sijaitsevan ydinlaitoksen haltijan korvausvastuu Suomessa tapahtuvista vahingoista on rajoittamaton ja sellaisena pysyy. Esityksen mukaisesti vastuumäärää porrastetaan muiden kuin energiantuotantoon tarkoitettujen ydinlaitosten ja ydinaineiden kuljetusten osalta kohtuullisemmalle tasolle 80 – 250 miljoonaa euroa.

LUT Yliopisto toteaa, että ydinvastuulain käytännöt ja määritellyt korvausvastuun katot perustuvat ensisijaisesti pitkään käytössä olleiden, suurten yritysten omistamien ja lämpö- ja sähköteholtaan hyvin suurten voimalaitoskokonaisuuksien mahdollisen onnettomuuden seurauksiin. Suurten

voimalaitosten haltijoilla todennäköisesti onkin taloudelliset ja muut edellytykset hankkia näin suuria vakuutuksia. Asiallisesti suunnitelluissa, rakennetuissa ja käytetyissä suurissa voimalaitoksissa on hyvin epätodennäköistä, että syntyisi sellainen onnettomuus, jonka taloudelliset seuraukset lähestyisivät mainittua miljardiluokan vakuutuskattoa, varsinkaan laitoksen sijainmaan ulkopuolella. Esityksen tausta-ajatusta, valtion vastuun siirtämistä toimijoille, voidaan silti pitää tarkoituksenmukaisena, vaikka sillä onkin kielteinen kustannusvaikutus ydinenergian käyttöön.

Periaatteelliset ongelmat 1: ydinlaitoksen koolla ei ole väliä

LUT Yliopisto katsoo, että lakiesitykseen (itse asiassa voimassa olevaan ydinvastuulakiin) kuitenkin liittyy yksi periaatteellinen ongelma, joka koskee kaiken kokoisia reaktoreita, ja useita periaatteellisia ongelmia, jotka koskevat pieniä modulaarisia ydinreaktoreita (pienydinvoimaa), mukaan lukien laivareaktorit.

Kaikenkokoisia laitoksia koskeva ongelma on ydinvastuun osoittaminen laitospaikkakohtaiseksi. Voimassa olevan ydinvastuulain 493/2005 3§ mukaan ”*Saman haltijan kahta tai useampaa samalla laitosalueella Suomessa sijaitsevaa ydinlaitosta on pidettävä tätä lakia sovellettaessa yhtenä laitoksena yhdessä saman haltijan samalla laitosalueella sijaitsevien muiden tilojen kanssa, joissa säilytetään ydinainetta.*” Näin ollen Olkiluodon ydinvoimalaitos, jossa reaktoreiden yhteenlaskettu lämpöteho on 9300 MW, katsotaan ydinvastuun kannalta yhdeksi laitokseksi, ja sen vastuumäärä on sama kuin Loviisan ydinvoimalaitoksella, vaikka Loviisa on yhteenlaskettu kokonaislämpöteholtaan 3000 MW, alle kolmasosa Olkiluodosta. (Vakuutusmaksun suuruus saattaa olla pienemmällä laitokselle pienempi, mutta luvut eivät ole julkisia.)

Ydinlaitoksen onnettomuuspotentiaalin kuitenkin viime kädessä määrää laitosalueella oleva radioaktiivisen aineen määrä, ja tämä on nykyteknologialla toimivissa laitoksissa suorassa suhteessa reaktoreiden tehoon ja polttoaineen palamaan. Näin on myös pienydinvoimaloissa, niin kauan kuin ne perustuvat tuttuihin polttoainetyyppeihin ja kevytvesireaktoriteknologiaan. **Näin ollen on fysikaalisin perustein kyseenalaista edellyttää pieneltä radioaktiivisuuskeskittymältä samaa vastuuvakuutusta kuin suurelta.**

Periaatteelliset ongelmat 2: vakuutuksen hinnalla on väliä

Ongelman havainnollistamiseksi edelleen kuvitellaan suomalainen keskikokoinen kaupunki, joka haluaa vähentää ilmastopäästöjään ja rakentaa kunnalliseen kaukolämmityskäyttöön pienydinvoimaa neljä reaktoria, yhteiseltä lämpöteholtaan 96 MW. Jos kaupunki (tai sen energialaitos laitoksen omistajana) sijoittaa nämä 96 MW kaikki yhteen laitospaikkaan, sen on otettava sama vakuutus kuin lämpöteholtaan ja aktiivisuusinventaariltaan noin 100 kertaa suuremmalla Olkiluodon laitospaikalla on. Jos kaupunki haluaa jakaa reaktorit kahdelle eri laitospaikalle, varmistaakseen lämmön toimituksen jakeluverkon häiriöistä huolimatta, se joutuu ottamaan kaksi 1200 miljoonan euron vakuutusta, vaikka reaktorien muodostama vaara, aktiivisuusinventaarilla mitaten, pysyy samana.

Esimerkistä havaitaan myös, että ”energiantuotantoon käytettävän ydinlaitoksen” vastuumäärässä tulisi voida huomioida laitoksen koko ja muut sen turvallisuuteen (tai vaarallisuuteen) vaikuttavat tekijät. Suhteutettuna pienydinvoimalan liikevaihtoon 1200 miljoonan euron vastuuvakuutus on varmasti niin kallis, että keskikokoinen suomalainen (kunnallinen) energiayhtiö ei voi sellaista hankkia. Vaikka riski olisi hyvinkin pieni, vakuuttajan on varauduttava suorittamaan vakuutusmaksulla ostettu korvaus, ja tämä varautuminen maksaa myös.

Näin ollen **esitetyssä muodossaan laki tekisi hajautetun paikallisen pienydinvoiman käytön suuruusluokan 100 MW lämpötehoilla,** eli kaikkialla Suomessa pääkaupunkiseudun ulkopuolella, **kerta kaikkiaan kannattamattomaksi.** Tämä ei varmastikaan ole ollut hallituksen tavoite, mutta tilanne uhkaa nyt syntyä hallituksen esityksen sivuvaikutuksena.

Periaatteelliset ongelmat 3: pienreaktorille vakuutus rajat ylittäviä vaikutuksia vastaan saattaa olla tarpeeton

Voi käydä niinkin, että pienreaktorin ydinonnettomuudesta Suomessa ei tulee korvattavia vahinkoja Suomen ulkopuolella. Tämä voidaan todeta kokemuksesta: isojen reaktoreiden YVA-prosessien yhteydessä eräs EU-jäsenmaa (Itävalta) on esittänyt tarkasteluja, joiden mukaan hypoteettinen, suomalaiset hyväksymiskriteerit monisatakertaisesti ylittävä, onnettomuuspäästö ylittäisi Itävallassa väestönsuojelun alimman tason toimenpiderajan. Itävaltalaisten tarkastelun perusteella voidaan varmuudella todeta, että kyseinen toimenpideraja ei ylity, jos reaktorin lämpöteho on pienempi kuin 300 MW. Varmuus johtuu siitä, että lämpöteholtaan 300 MW pienemmässä reaktorissa ei yksinkertaisesti ole tarpeeksi paljon radioaktiivisia aineita. Vaikka kaikki laskeumaa muodostavat aineet vapautuisivat, ja kulkeutuisivat itävaltalaisten esittämällä tavalla, jäisi niiden pitoisuus niin pieneksi, että pahinkin laskeuma Itävallassa pysyisi heidän toimenpiderajojensa alapuolella. (Itävalta on tässä esimerkkinä, koska se on teettänyt kulkeutumistarkasteluja, joiden perusteella laskeuma-arvio voidaan tehdä.)

LUT Yliopisto toteaa lopuksi, että pienydinvoiman turvallisen käytön yksi edellytys on joka tapauksessa korkea turvallisuustaso. Erityisesti kaukolämmitysreaktoreissa voidaan saavuttaa hyvin korkea luontainen turvallisuustaso, koska kaukolämmön toimittamiseen riittävät hyvin vaatimattomat toimintalämpötila ja toimintapaine. **Vastuumääriä tulisikin porrastaa energiankäytössä**; nyt jo on nähtävissä, että ydinenergian käyttötavat Suomessa jäsentyvät tulevaisuudessa muutamaan selvästi toisistaan erottuvaan kokoluokkaan, liitteessä hahmotellulla tavalla.

Lappeenrannassa 4.10.2021

Juhani Hyvärinen

professori, TkT, ydintekniikan mallintaminen

LIITE. Ydinenergian käyttötapoja tulevaisuudessa.

	Isot nykyisenkaltaiset reaktorit	**Pienet modulaariset reaktorit, SMR:t**	**Pienydinvoima / Ydinkaukolämpö**	**Laivareaktorit**
Yksikkökoko	**> 1000 MWth**	**200..1000 MWth**	**24..200 MWth**	**100..200 MWth**
Ensisijainen käyttötarkoitus	Sähköntuotanto	Sähköntuotanto Sähkön ja lämmön yhteistuotanto	Lämmöntuotanto	Meriliikenne
Laitospaikkoja	3-4	~10	10-50	Liikkuu merellä. Käy satamassa tai telakalla
Yksikköjä / laitospaikka	2-4	2-12	2-5	1-2 per laiva
Prosessimitoitus	Suuri paine ja lämpötila	Vähän matalammat arvot kuin isoissa reaktoreissa	1/10 ison reaktorin paineesta, matala lämpötila	Sama kuin SMR:t
Turvallisuus perustuu ensisijaisesti	Monipuolisiin ulkoista käyttövoimaa ja ohjausta edellyttäviin turvallisuusjärjestelmiin (”aktiivinen”)	Yksinkertaisiin ulkoista ohjausta edellyttäviin turvallisuusjärjestelmiin (”passiivinen”)	Luontaisiin prosesseihin ja toimintoihin (”passiivinen”)	Yksinkertaisiin ulkoista ohjausta edellyttäviin turvallisuusjärjestelmiin (”passiivinen”)