

Väitöstiedote

21.9.2020

Kiehutusvesireaktorin reaktoripaineastia ja sen sisäosat sopivat pitkäaikaiseen käyttöön

Väitöskirjan nimi	Susceptibility of boiling water reactor pressure vessel and its internals to degradation Kiehutusvesireaktorin reaktoripaineastian ja sen sisäosien alttius vaurioitumiselle
Väitöskirjan sisältö	Reaktoripaineastia on yksi keskeisimmistä ja turvallisuuskriittisimmistä kiehutusvesireaktorilaitoksen komponenteista. Sen sisäpuolella sijaitsee ydinpolttoaine. Väitöskirja käsittelee kiehutusvesireaktorilaitoksen reaktoripaineastian ja sen sisäosien alttiutta erilaisille merkittävillä vaurioitumistavoilla. Syvällisen kirjallisuustutkimuksen ja laskennallisten analyysien kautta osoitetaan, että tarkasteltavien rakenneosien, eli komponenttien, käyttöikä voidaan jatkaa alun perin suunnitellusta 40 vuodesta vähintään 60 vuoteen ja reaktoripaineastian tapauksessa jopa 80 vuoteen. Analysointikohteina ovat Suomessa Olkiluodossa sijaitsevat ydinvoimalayksiköt OL1 ja OL2, joita operoi voimayhtiö TVO. Reaktoripaineastian sisäosia varten kehitettiin vaurioitumispotentiaalinen analysointitarvetta koskeva seulontaprosessi. Reaktoripaineastian lisäksi kaikille seulontaprosessin osoittamille komponenteille tehtiin hauraan ja sitkeän murtuman analyysit. Keskeisimpiä tarkasteltavia vauriomekanismeja ovat säteilyhaurastuminen, väsyminen ja jännityskorroosio. Tarkasteltavia komponentteja varten kehitettiin kvantitatiivinen riskianalyysimenetelmä. Kaikille paitsi yhdelle komponentille laskettu riskiluokka on kohtuullinen tai matalampi. Johtopäätös on, että analysoiduille komponenteille rakenteelliset riskit ovat yleisesti ottaen pieniä ja jopa yksittäisessä suurimman riskin tapauksessa hyväksyttävällä tasolla.
Väitöskirjan ala	Lujuuslaskenta, murtumismekaniikka, vauriopotentiaalianalyysi
Väittelijä	Otso Cronvall, tekniikan lisensiaatti (syntynyt Helsingissä 1969)
Väitöksen ajankohta	09.10.2020 klo 15
Paikka	Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu, Kandidaattikeskus, Sali M1, Otakaari 1, 02150 Espoo
Vastaväittäjät	Professori Robert Tregoning, US Nuclear Regulatory Commission, US Professori Pål Efsing, KTH, Sweden
Valvoja	Professori Juha Paavola, Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu, rakennustekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0030-3
Väittelijän yhteystiedot	Otso Cronvall, VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, 02150 Espoo puhelin 0505737599, sähköposti otso.cronvall@vtt.fi