

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

## **Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön latauslupahakemus**

### **Toimitettu aineisto**

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) on toimittanut Säteilyturvakeskukselle (STUK) kirjeellä TVO-STUK-21215, 7.4.2020, hyväksyttäväksi Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikköä koskevan ydinpolttoaineen latauslupahakemuksen ”*OL3-laitosyksikön latauslupahakemus*” (OL3-0002879920, ver. 1) sekä päivityksen kirjeellä TVO-STUK-22587, 19.2.2021 (OL3-0002879920, ver. 2). Hakemuksessa on esitetty miten ydinenergiain (YEL) 20 §:n toisen momentin kohta 1 on täytetty sekä miten YVL-ohjeiden vaatimukset täyttyvät.

Latauslupahakemuksen lisäksi TVO on toimittanut STUKille kirjeellä TVO-STUK-22588, 19.2.2021, tiedoksi luvanhaltijan turvallisuusarvion ”*Polttoaineen latauksen turvallisuusarvio ja vaatimuksenmukaisuus*” (OL3-0002879582, ver. 3) laitosyksikön käytön aloittamisen edellytysten täyttymisestä. TVO:n toimittama turvallisuusarvio täydentää OL3-lataussuunnitelmaa, jonka STUK on hyväksynyt päätöksellä 1/G45531/2019, 2.3.2020. Päätöksessä 1/G45531/2019 todetaan, että STUK tarkastaa luvanhaltijan turvallisuusarvion sekä latausta edeltävän koekäytön tulokset OL3-ydinvoimalaitosyksikön latauslupahakemuksen käsittelyn yhteydessä. Lataussuunnitelmassa kuvataan polttoaineen latauksen toteuttava organisaatio ja latauksen yksityiskohtaiset ohjeet sekä perustellaan sen turvallisuus.

Näiden lisäksi TVO on toimittanut STUKille kirjeellä TVO-STUK-22775, 24.3.2021 tiedoksi luvanhaltijan yhteenvedon ja toteutuksen latausvalmiuden saavuttamisesta latausluvan kannalta. Aineistossa on esitetty vastine käytön aloitusvalmiuden todentamistarkastuksen vaatimukseen 1 (STUK 2/G42291/2021, 15.3.2021), jossa edellytettiin TVO:n esitystä avointen asioiden loppuun saattamisesta latausvalmiuden saavuttamiseksi.

Tässä muistiossa käsitellään latausluvan edellytykset sekä näiden toteutuminen. Latausluvan edellytyksiä esitetään ydinenergiain (1987/990) 20 §:n toisessa momentissa sekä ydinvoimalaitosohjeissa YVL A.1 ja YVL A.5. Tämän lisäksi käsitellään STUKin OL3-käyttölupalausunnossa ja tämän liitteenä olleessa OL3-turvallisuusarviossa mainittujen avointen asioiden tämän hetken tila ja hyväksyttävyyys ydinpolttoaineen lataamisen aloittamisen kannalta. Lopuksi esitetään yhteenvedo ja lopputulos latauslupahakemuksen tarkastamisesta.

### **Ydinpolttoaineen latausluvan edellytykset**

Ydinenergiain (1987/990) ja ydinvoimalaitosohjeiden (YVL-ohjeet) asettamat edellytykset polttoaineen lataamiselle.

#### **Ydinenergiainlaki (1987/990)**

Valtioneuvosto myönsi 7.3.2019 päätöksellään TEM/573/08.04.01/2016 Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikölle ydinenergiain (1987/990) 20 §:n ensimmäisen momentin tarkoittaman käyttöluvan. Ydinenergiain 20 §:n

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

toisen momentin mukaisesti ydinlaitoksen käyttämiseen ei saa ryhtyä siihen myönnetyn luvan perustella ennen kuin:

1. säteilyturvakeskus on todennut, että ydinlaitos täyttää asetetut turvallisuusvaatimukset ja että turvajärjestelyt sekä valmiusjärjestelyt ovat riittävät, että ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty ja että ydinlaitoksen haltijan vahingonkorvausvastuu ydinvahingon varalta on järjestetty siitä säädetyllä tavalla; ja
2. kauppaja- ja teollisuusministeriö on todennut, että varautuminen ydinjätehuollon kustannuksiin on järjestetty 7 luvun säännösten mukaisesti.

Kohdan 2 osalta kauppaja- ja teollisuusministeriö (nyk. työ- ja elinkeinoministeriö, TEM) on todennut, että varautuminen ydinjätehuollon kustannuksiin on järjestetty ydinenergialain 7 luvun säännösten mukaisesti:

- TEMin päätös OL3:n vakuuksien hyväksymisestä 26.11.2020 (VN/25459/2020)
- TEMin päätös: Varautuminen ydinjätehuollon kustannuksiin ydinlaitoksen käyttämisen edellytyksenä (YEL 20 § 2 mom) 18.2.2021 (VN/25459/2020)

#### **YVL A.1**

Ydinvoimalaitoksen tapauksessa käytön katsotaan alkavan ydinpolttoaineen latauksen aloittamisesta reaktoriin. Ydinenergialain 20 §:n toisen momentin mukaista toteamista tarkennetaan ohjeen YVL A.1 vaatimuksessa 424 seuraavasti:

*STUK tekee ydinenergialain 20 §:n toisen momentin mukaisen turvallisuusvaatimusten täyttymistä koskevan toteamisen ydinlaitoksen käyttöluvan myöntämisen jälkeen. Tämä toteaminen on edellytys ydinlaitoksen käytön aloittamiselle. Tarkastuksessa STUK varmentaa, että lainsäädännössä, viranomaisohjeissa, käyttöluvan ehdoissa ja STUKin päätöksissä asetetut vaatimukset on täytetty ja että ydinlaitos voidaan käynnistää turvallisesti. Tarkastuksessa läpikäydään muun muassa seuraavat asiat:*

- *Laitoksen käyttöön liittyvät ydinenergia-asetuksen 36 §:n tarkoittamat asiakirjat ovat hyväksytyt ja ajan tasalla kaikilta osiltaan*
- *Laitoksen käyttöä koskeva ohjeisto, mukaan lukien onnettomuus- ja häiriötilanneohjeet, on riittävä*
- *Ydinlaitosta käytävä organisaatio on tarkoituksenmukainen ja riittävä*
- *Ydinenergian käyttöön osallistuvat henkilöt täyttävät asetetut pätevyysvaatimukset*
- *Laitoksen käytön vastuulliseksi johtajaksi ja hänen varahenkilökseen on nimetty STUKin hyväksymät henkilöt*
- *Laitoksella on riittävä määrä ohjaajiksi hyväksytyjä henkilöitä*

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

- *Laitoksen käyttöä varten on määrätty STUKin hyväksymät valmiusjärjestelyistä, turvajärjestelyistä ja ydinmateriaalivalvonnasta huolehtivat vastuuhenkilöt ja heidän varahenkilönsä*
- *Laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttöönottotarkastukset on tehty hyväksytysti*
- *Järjestelmäkokeiden tulokset ovat hyväksyttäviä koekäytön niiltä osin kuin koekäyttö on ollut mahdollista tehdä ennen polttoaineen lataamista reaktoriin*
- *Rakenteiden ja laitteiden rikkomattomat perustarkastukset on tehty hyväksytysti ohjeen YVL E.5 mukaisesti*
- *Turva- ja valmiusjärjestelyt ovat riittävät*
- *Ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty*
- *Ydinlaitoksen haltijan vahingonkorvausvastuu ydinvahingon varalta on järjestetty säädetyllä tavalla.*

Alla on käsitelty ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 424 kunkin yllä mainitun kohdan toteutumista erikseen. Jokaisen kohdan lopussa esitetään STUKin johdopäätös, täyttykö vaatimuksen kohta. STUK on toteamisessaan hyödyntänyt asiakirjatarkastuksista, käytön aloitusvalmiuden tarkastusohjelman tarkastuksista sekä muusta laitospaikkavalvonnasta saamiaan tietoja.

- *Laitoksen käyttöön liittyvät ydinenergia-asetuksen 36 §:n tarkoittamat asiakirjat ovat hyväksytyt ja ajan tasalla kaikilta osiltaan.*

STUK on hyväksynyt käyttölupalausannon yhteydessä ydinenergia-asetuksen (YEA) 36 §:n mukaiset asiakirjat (päätökset esitetty kootusti selvityksessä 13/G42213/2016, 25.2.2019). Osa asiakirjoista hyväksyttiin vaatimuksin. Käyttöluvan myöntämisen jälkeen TVO on toimittanut päivityksiä YEA 36 §:n mukaisista asiakirjoista ja käyttöluvan yhteydessä avoimeksi jääneet vaatimukset on suljettu. Alla on käsitelty käyttöluvan myöntämisen jälkeiset muutokset asiakirjoihin.

1. Lopullinen turvallisuusseloste: Turvallisuusselostetta on päivitetty käyttöluvan myöntämisen jälkeen laitosmuutosten ja STUKin päätöksissä esitettyjen vaatimusten takia. STUK on hyväksynyt laitosmuutokset ja turvallisuusselosteen päivitykset erillisillä päätöksillä.
2. Todennäköisyysperusteinen riskianalyysi (PRA): STUK ei ole esittänyt vaatimuksia, joiden takia edellytettäisiin päivitystä ennen ydinpoltoaineen lataamista.
3. Luokitusasiakirja: Asiakirjaa on päivitetty käyttöluvan myöntämisen jälkeen laitosmuutosten ja STUKin esittämien vaatimusten takia. STUK hyväksyi päivitetyn luokitusasiakirjan vaatimuksin päätöksellään 7/G42242/2020, 9/G42242/2020, 16.6.2020. Vaatimusten mukaiset muutokset on huomioitava seuraavan päivityksen yhteydessä, eivätkä ne ole polttoainelatauksen edellytyksenä. Ennen polttoaineen latausta tehdyt muutokset on käsitelty erillisenä asiakirjana asioilla

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

1/G42261/2020 (TVO-STUK-21695, 1.7.2020) ja STUK 1/G42261/2021 (TVO-STUK-22746, 15.3.2021).

4. Ydinlaitoksen käytön laadunhallintaohjelma: Ydinenergiain mukaisen laadunhallintaohjelman on tulkittu sisältävän sekä TVO:n toimintajärjestelmän (johtamisjärjestelmän) että Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikköön liittyen OL3-projektin laatusuunnitelman ja laitostoimittajan ohjeiston. Laatusuunnitelmassa esitetään ne järjestelmälliset menettelytavat, jotka ovat käytössä laitoksen rakentamisen ja käyttöönoton ajan kaupallisen käytön aloittamisvaiheeseen (PTO) asti. STUK on hyväksynyt laatusuunnitelman päätöksellä 1/G45531/2019, 2.3.2020 ja käsitellyt tiedoksi toimitetun päivityksen asialla 1/G41401/2020 (TVO-STUK-21075, 10.3.2020).
5. Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE): STUK totesi käyttö lupaa koskevassa OL3-turvallisuusarviossaan, että TTKE on päivitettävä STUKin esittämien vaatimusten mukaisesti. TVO on toimittanut STUKille vaatimusten mukaisesti päivitetyn TTKE:n, jonka STUK on hyväksynyt päätöksillään 31/G42242/2019, 7.10.2019 ja 6/G42273/2019, 24.2.2020. STUK on hyväksynyt tämän jälkeen toimitetut uudet TTKE-muutosehdotukset erillisillä päätöksillä.
6. Määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelma: STUK totesi käyttö lupaa koskevassa OL3-turvallisuusarviossaan, että STUK arvioi käytön aikaisien valvontakohteiden valintaa koskevan määräaikaistarkastusohjelman erikseen ennen laitosisyksikön käyttöönottoa.

OL3-ydinvoimalaitosisyksikön määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelman mukaiset rakenteiden ja laitteiden rikkomattomat perustarkastukset on tehty, pois lukien paineistimen yhdyslinjan vaimentimien visuaalisia tarkastuksia, jotka tehdään polttoaineen latauksen jälkeisessä kuumakoevaiheen (HFT2) yhteydessä ennen ensimmäistä kriittisyyttä. STUK on hyväksynyt perustarkastusten yhteenvetoraportin vaatimuksella (4/G45222/2020, 19.10.2020). Vaatimus koskee kuumakoevaiheessa tehtävien tarkastusten tuloksia, eivätkä ne ole polttoainelatauksen edellytyksenä.

7. Suunnitelmat turva- ja valmiusjärjestelyiksi:

Osana käyttö lupaa-aineistoa STUK käsitteli TVO:n turvaohjesäännön, turvasuunnitelman ja kuljetusten turvasuunnitelman liitteineen ja viitteineen, jotka sisältävät tietoturvaluussuunnitelmat. Rakenteelliset suojausratkaisut ja turvavalvontajärjestelmien kuvaukset oli käsitelty ja hyväksytty rakentamislupahakemuksen käsittelyssä ja rakentamisen aikana. STUK pyysi keskeisistä asiakirjoista lausunnon Ydinalan turvajärjestelyjen neuvottelukunnalta (TJNK) ja sisäministeriöltä. Turvajärjestelyasiakirjojen sisältö on vaatimusten mukainen.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

Käyttöönottovalmiuden todentamisen yhteydessä STUK tarkasti ja hyväksyi turvaohjesäännön liitteen 1 päivityksen (STUK 22/G42217/2020, 8.2.2021) ja kävi läpi OL3:a koskevat tietoturvallisuusdokumentit. STUK tarkasti myös vartio-ohjeiden päivityspaketin tiedoksi tulleen (6/C42217/2019, 10.09.2020) sekä turvavalvontajärjestelmien koeohjelmien tulokset.

Valmiusjärjestelyiden osalta STUK totesi käyttö lupaa koskevassa OL3-turvallisuusarviossaan, että STUK todentaa avointen asioiden osalta vaatimusten täyttymisen ennen polttoaineen latausta.

STUK on todentanut ja todennut valmiusjärjestelyiden riittävyyden polttoaineen latauksen kannalta päätöksellä 4/C41501/2020, 17.6.2020.

8. Selvitys ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä: Käyttöluvan myöntämisen jälkeen ei ole ollut tarvetta päivittää selvitystä.
9. Ydinlaitoksen johtosääntö: STUK on hyväksynyt OL3:n johtosäännön päätöksellä 2/C41111/2018, 8.1.2019 ja käsitellyt tiedoksi toimitetun päivityksen asialla 9/C41114/2019 (TVO-STUK-20134, 23.7.2019).
10. Selvitys ympäristön säteilyn perustilasta ja ydinlaitoksen ympäristön säteilyvalvontaa koskeva ohjelma: STUK on hyväksynyt Olkiluodon voimalaitoksen säteilyvalvontaohjelman päätöksellä 1/G45547/2016, 28.10.2016 ja selvityksen ympäristön säteilyn perustilasta päätöksellä 2/G45547/2017, 22.8.2017. Ohjeen YVL C.7 mukainen ympäristön säteilyvalvontaohjelma vuosille 2018–2022 on hyväksytty STUKin päätöksellä 1/C41302/2018, 28.9.2018.
11. Selvitys turvallisuusvaatimusten täyttymisestä: Käyttöluvan myöntämisen jälkeen ei ole ollut tarvetta tehdä kokonaispäivitystä. STUK on päivittänyt YVL-ohjeita vuosina 2019–2020. Päivittyneet YVL-ohjeet astuvat voimaan OL3-ydinvoimalaitosyksikölle erillisillä STUKin täytäntöönpanopäätöksillä, joiden yhteydessä STUK on käsitellyt TVO:n arvon vaatimusten täyttymisestä ja niiden perusteista muuttuneiden vaatimusten osalta. Päivitettyjen YVL-ohjeiden osalta ei ole tarvetta tehdä toimenpiteitä ennen ydinpolttoaineen latausta.
12. STUK hyväksyi käyttö lupaan liittyvien asiakirjojen käsittelyn yhteydessä Olkiluoto 3 -laitosyksikköä koskevan ikääntymisen hallintaohjelman. Päätökseen liittyi kaksi vaatimusta, joista toinen koski pitkäaikaisen häiriö- ja onnettomuustilanteiden hallintaan tarvittavien laitteiden sekä laitepaikkojen määrittämistä ja näiden toimintakuntoisuuden varmistamiseksi laitospaikalla säilytettäviä varaosia. Toinen vaatimus edellytti STUKin tarkastajan suorittamaa varastotilanteen katselmointia ennen polttoaineen latausta. STUK hyväksyi laitteita ja laitepaikkoja sekä tarvittavia varaosia koskevat selvitykset (14/G42242/2019,

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

14.6.2019). Varaosien katselmointi on suoritettu 14.-15.1.2021 (STUK 30/G42242/2020, 22.1.2021). TVO toimitti selvityksen pitkäaikaisen häiriö- ja onnettomuustilanteen hallintaan tarvittavista varaosista, jotka polttoaineen latauksen alkaessa on vielä toimittamatta. STUK hyväksyi selvityksen (STUK 7/G42242/2021, 15.3.2021) puuttuvien varaosien osalta ensimmäiseen kriittisyyteen saakka, koska ennen tätä puuttuvat varaosat eivät estä vaatimuksen mukaista tavoitteen toteutumista ja vaaranna turvallisuutta. STUK todentaa ennen ensimmäistä kriittisyyttä vaatimusten mukaisen varaosatilanteen. Päätökseen 1/G42259/2016, 4.11.2016 liittyneen ikääntymisen hallintaohjelman toimintaprosesseja ei ole viety laitososatasolle, koska kaikkia tietoja ei TVO:n mukaan ole ollut käytettävissä. Ohjeen YVL A.8 täytäntöönpanossa TVO esitti ikääntymisen hallintaohjelman täydentämistä ohjeen YVL A.8 vaatimuksen 903 mukaisesti ennen kaupallisen käytön aloittamista (PTO). STUK hyväksyi esityksen ohjeen täytäntöönpanopäätöksellä 58/0002/2019, 17.4.2020.

13. Ydinlaitoksen käytöstä poistamista koskeva suunnitelma: STUK on hyväksynyt OL3-ydinvoimalaitosyksikön käytöstäpoistoa käsittelevän suunnitelman 9.12.2016 päätöksellä 1/G48401/2016 ja todennut päätöksessä esitetyt käytöstäpoiston kustannusarviota koskevat huomiot käsitellyksi päätöksessä 1/G48401/2017, 15.11.2017. Näiden päätösten lisäksi STUK on antanut suunnitelmasta TEMille lausunnon 2/G48401/2017, 15.11.2017. STUK on myös OL3-käyttölupahakemusta koskevassa lausunnossaan 13/G42213/2016, 25.2.2019 todennut TVO:n jätehuollon ratkaisut riittäviksi. Tässä yhteydessä käsiteltiin myös laitosyksikön käytöstäpoisto.

Yhteenvedona STUK toteaa, että YEA:n 36 §:n mukaiset asiakirjat on hyväksytty ja ajan tasalla.

- *Laitoksen käyttöä koskeva ohjeisto, mukaan lukien onnettomuus- ja häiriötilanneohjeet, on riittävä.*

STUK totesi käyttölupaa koskevassa OL3-turvallisuusarviossaan sekä OL3-käyttölupalausunnossaan, että TVO:n on osoitettava STUKille ennen polttoaineen latausta, että käyttöohjeet, mukaan lukien vakavan onnettomuuden hallintaohjeet, muodostavat käyttötarkoitukseensa soveltuvan ja riittävän kokonaisuuden laitosyksikön turvallisen käytön aloittamisen kannalta.

STUK suoritti käyttöohjeisiin ja vakavan onnettomuuden hallintaohjeisiin kohdistuneen käytön aloitusvalmiuden tarkastuksen huhtikuussa 2020 (4/G42291/2019, 13.5.2020). Tarkastuksen johtopäätöksenä STUK totesi, että käyttöohjeet ja vakavien onnettomuuksien hallintaohjeet (OSSA) eivät olleet täysin valmiit polttoaineen latauksen aloittamiseksi ja esitettiin vaatimuksia avoimien asioiden osalta. TVO on vastannut kaikkiin vaatimuksiin ja vaatimukset on suljettu päätöksellä 10/G42291/2020, 17.12.2020.



Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

STUK esitti valvomon valmiutta koskevassa käytön aloitusvalmiustarkastuksessa (5/G42291/2019, 16.12.2020) joulukuussa 2020 vaatimuksen 4, jolla edellytettiin väliaikaisten käyttötoimenpiteiden ohjeistukseen käytettävien TSI- ja STT-ohjetyyppien laadinnan ja hyväksynnän menettelyiden parantamista. TVO on vastannut vaatimukseen kirjeellä TVO-STUK-22546, 3.2.2021 (STUKin käsittely asialla STUK 1/G42291/2021) ja vaatimus on suljettu.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että laitoksen käyttöä koskeva ohjeisto, mukaan lukien onnettomuus- ja häiriötilanneohjeet, on riittävä.

- *Ydinlaitosta käyttävä organisaatio on tarkoituksenmukainen ja riittävä.*

TVO:n organisaation tehtävät, vastuut ja valtuudet on kuvattu Olkiluodon ydinvoimalaitoksen johtosäännössä sekä TVO:n organisaatiokäsikirjassa. STUKin käsittely koskien ydinlaitoksen johtosääntöä on kuvattu edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 9. STUK on käsitellyt kirjeellä TVO-STUK-21845, 11.8.2020 tiedoksi toimitetun organisaatiokäsikirjan asialla 5/C41111/2020.

OL3-ydinvoimalaitosyksikön käyttöorganisaatio toimii sähköntuotannon alaisuudessa ja TVO:n vakiintuneet käytännöt tulevat toimimaan OL3-ydinvoimalaitosyksiköllä vastaavasti kuin käyvillä OL1- ja OL2-laitosyksiköillä. Sähköntuotantoon kuuluvat myös muun muassa polttoaine- ja kunnossapitoyksiköt.

TVO ja laitostoimittaja ovat tehneet organisoitumiseen liittyviä järjestelyjä, joissa on muodostettu operatiivisia yhteisorganisaatioita. Näiden tehtävänä on varmistaa laitostoimittajan tuki koekäytön aikana ja, että luvanhaltija kantaa vastuunsa laitoksen turvallisesta käytöstä kaikissa tilanteissa. STUK on tarkastanut yhteisorganisaatioiden turvallisuusarvion, joka on toimitettu kirjeellä TVO-STUK-22179, 17.11.2020 (STUKin käsittely asialla STUK 12/G42291/2020).

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että ydinlaitosta käyttävä organisaatio on tarkoituksenmukainen ja riittävä.

- *Ydinenergian käyttöön osallistuvat henkilöt täyttävät asetetut pätevyysvaatimukset.*

TVO-konsernissa on kaksi koulutusorganisaatiota: yleiskoulutus ja käytön koulutus. Nämä laativat ja järjestävät tarvittavaa koulutusta henkilöille.

TVO:lla on osaamisenkehittämisen prosessi, joka varmistaa jokaisen henkilön perehdytyksen, koulutuksen, työkokemuksen ja näiden taitojen arvioinnin säännöllisesti. Henkilöt ja esimiehet tekevät vähintään kerran vuodessa

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

yhdessä henkilön työhön liittyvät arvioinnit ja sitä kautta määritellään jatkotoimenpiteet. Koulutusyksikkö puolestaan laatii näistä kokonaisarvion, jossa on henkilöiden nykyinen taso sekä tavoitetaso. Tällä tavoin saadaan kokonaiskuva eri henkilöstöryhmien osaamistasosta.

STUK on tarkastanut TVO:n organisaatiota omissa tarkastuksissaan. Tarkastuksissa on käytetty sekä dokumenttien tarkastamista, järjestelmien todentamista, että henkilöiden haastatteluja. Käytön tarkastusohjelman (KTO) mukaisessa tarkastuksessa Henkilöstöresurssit ja osaaminen (10/C45551/2019, 19.12.2019) todettiin, että TVO:lle on rekrytoitu parin viime vuoden aikana paljon mm. OL3-ydinvoimalaitosyksikön kunnossapidon henkilöitä. Syksyn 2020 aikana STUK on tarkastanut osaamisen kehittymistä eri tekniikanalojen tarkastuksissa. TVO on panostanut sekä hankkimalla resursseja että parantamalla toimintatapoja monin tavoin, mutta kunnossapidossa on vielä kokemuksen puutetta. Nämä osaamispuutteet on saatu täydennettyä tekniikkatoimistosta, konsulteilta ja alihankkijoilta saatavalla tuella.

Laitostoimittajan osaamista on seurattu sekä laitostoimittajan että TVO:n toimesta. TVO on lisäksi arvioinut laitostoimittajan prosessin osaamisen varmistamiseksi. STUK on varmentanut koulutuksen riittävyttä mm. käytönaloitusvalmiuden tarkastuksessa.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että TVO:lla on toimiva osaamisen kehittämisen arviointi. Sen mukaan henkilöt täyttävät pätevyysvaatimukset.

- *Laitoksen käytön vastuulliseksi johtajaksi ja hänen varahenkilökseen on nimetty STUKin hyväksymät henkilöt.*

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen johtosäännössä kuvataan vastuullisen johtajan ja hänen varahenkilönsä tehtävät. STUKin käsittely koskien ydinlaitoksen johtosääntöä on kuvattu edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 9.

TVO on nimennyt ydinenergiain 7 k §:n mukaisesti OL3-ydinvoimalaitosyksikön käytön vastuullisen johtajan ja varahenkilöt. STUK on hyväksynyt käytön vastuullisen johtajan (4/C41114/2017, 18.09.2017) ja hänen varahenkilönsä (2/G41114/2018, 14.11.2018, 1/C41114/2017, 29.09.2017 ja 1/G41114/2017, 22.09.2017).

Vastuun siirto OL3-projektin rakentamisen ja käytön aikaisen vastuullisen johtajan välillä tapahtuu polttoaineen latauksen yhteydessä.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että vastuullinen johtaja ja hänen varahenkilönsä on nimetty ja STUK on heidät hyväksynyt tehtäviinsä.



Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

- *Laitoksella on riittävä määrä ohjaajiksi hyväksytyjä henkilöitä*

STUK hyväksyy ydinlaitoksen ohjaajat ja vuoropäälliköt. Hyväksyntä on voimassa enimmillään 4 vuotta, jonka jälkeen luvanhaltijan on haettava uutta hyväksyntää. Ensimmäistä ohjaajahyväksyntää haettaessa hyväksyntä on voimassa korkeinaan kaksi vuotta. STUK on hyväksynyt laitousyksikön ohjaajat ja vuoropäälliköt ensimmäistä kertaa loppuvuodesta 2018 sekä myöntänyt uudet hyväksynnät vuosina 2019 ja 2020. Hyväksytyjen ohjaajien määrä on riittävä täyttämään OL3-ydinvoimalaitousyksikön TTKE:ssä määritellyt minimimiehitysvaatimukset jatkuvana vuorotyönä. Ohjaajien riittävyden varmistamiseksi TVO on rekrytoinut lisää koulutettavia OL3-ydinvoimalaitousyksikön ohjaajia vuonna 2016, joille TVO on suunnitellut ohjaajahyväksyntähakua vuoden 2021 aikana. Uuden ohjaajahyväksynnän myöntäminen edellyttää ohjaajilta ja vuoropäälliköiltä työskentelyä kyseisessä tehtävässä, asianmukaisesti suoritettua kertauskoulutusta, hyväksytysti suoritettua suullista koetta sekä joka toinen vuosi suoritettavaa koulutussimulaattorilla tehtävää työtaidon osoitusta. STUK on valvonut kaikki ohjaajien suulliset kokeet ohjeen YVL A.4 mukaisesti laitospaikalla. Työtaidon osoituksia STUK valvoi vuonna 2018 kaikkien vuorojen osalta. Vuonna 2020 STUK valvoi työtaidon osoituksia pistokoemaisesti.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että OL3-ydinvoimalaitousyksiköllä on riittävä määrä ohjaajiksi hyväksytyjä henkilöitä.

- *Laitoksen käyttöä varten on määrätty STUKin hyväksymät valmiusjärjestelyistä, turvajärjestelyistä ja ydinmateriaalivalvonnasta huolehtivat vastuuhenkilöt ja heidän varahenkilönsä.*

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen johtosäännössä kuvataan valmiusjärjestelyistä, turvajärjestelyistä ja ydinmateriaalivalvonnasta huolehtivien vastuuhenkilöiden ja heidän varahenkilöiden tehtävät. STUKin käsittely koskien ydinlaitoksen johtosääntöä on kuvattu edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 9.

TVO on nimennyt ydinenergiain 7 i §:n mukaisesti turvajärjestelyistä vastuullisen henkilön sekä varahenkilön. STUK on hyväksynyt turvajärjestelyistä vastuullisen henkilön (C114/28, 15.11.2004) ja hänen varahenkilönsä (5/C41114/2019, 2.7.2019).

TVO on nimennyt ydinenergiain 7 i §:n mukaisesti valmiusjärjestelyistä vastuullisen henkilön sekä varahenkilöt. STUK on hyväksynyt valmiusjärjestelyistä vastuullisen henkilön (C114/28, 15.11.2004) ja hänen varahenkilönsä (2/C41114/2014, 26.5.2014 ja 1/C41114/2015, 18.3.2015).

TVO on nimennyt ydinenergiain 7 i §:n mukaisesti ydinmateriaalivalvonnan vastuuhenkilön sekä varahenkilöt. STUK on

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

hyväksynyt ydinmateriaalivalvonnan vastuuhenkilön (3/C41114/2014, 25.4.2014) ja hänen varahenkilönsä (1/C41114/2012, 26.10.2012; 5/C41114/2017, 30.10.2017; 6/C41114/2019, 18.9.2019). Tehtävien ja vastuiden tarkempi kuvaus on esitetty TVO:n ydinmateriaalikäsikirjassa, jonka viimeisimmän version STUK on hyväksynyt päätöksellä 2/C47102/2020, 4.12.2020.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että vastuuhenkilöt ja heidän varahenkilönsä on nimetty.

- *Laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttöönottotarkastukset on tehty hyväksytysti.*

Käytön aloitusvalmiuden todentamistarkastuksessa todettiin, että järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttöönottotarkastuksien osalta ei oltu vielä latausvalmiudessa. Tarkastuksen perusteella TVO lähetti selvityksen kirjeellä TVO-STUK-22775, 24.3.2021 (STUKin käsittely asialla STUK 9/G42291/2021), jossa esitettiin yhteenveto tilanteesta. Jäljellä olevien järjestelmien osalta valmius todennetaan ennen latauksen aloittamista osana käyttömääräimen läpikäyntiä.

Sähkö- ja automaatiotekniikan osalta TVO:n oma tarkastuslaitos suorittaa luvanhaltijan käyttöönottotarkastukset. STUK on hyväksynyt käyttöönottotarkastuksen ohjeet (viimeisin versio 11/G41224/2020, 11.3.2020) sekä tarkastuslaitoksen ja sen käyttöönottotarkastajat.

Automaatiojärjestelmien osalta luvanhaltijan tarkastusten lisäksi STUK on erillispäätöksellä 166/G42301/2010, 27.12.2010 ilmoittanut järjestelmät, joille se tekee käyttöönottotarkastuksen. Tarkastusten osalta ei ole esteitä latausluvan myöntämiselle.

Sähköjärjestelmien osalta STUK on ilmoittanut järjestelmät koeohjelmien (SCP) käsittelyn, joille se tekee käyttöönottotarkastukset. Käyttöönottotarkastuksia jatketaan latauksen jälkeen tehtävien käyttöönottovaiheiden C ja D jälkeen. Käyttöönottotarkastuksissa on todettu, että nämä järjestelmät ovat valmiita polttoaineen lataukseen.

Säteilymittausjärjestelmien osalta STUK teki käyttöönottotarkastuksen valitsemilleen järjestelmille. Tarkastuksen perusteella polttoaineen lataamiselle ei ole estettä (1/G43JYK/2021, 16.3.2021).

Rakennusten ja palontorjuntajärjestelmien käyttöönottotarkastukset on tehty.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttöönottotarkastusten osalta ei ole estettä latausluvan myöntämiselle. STUK todentaa järjestelmien valmiuden ennen polttoaineen latauksen aloittamista osana käyttömääräimen läpikäyntiä.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

- *Järjestelmäkokeiden tulokset ovat hyväksyttäviä koekäytön niiltä osin kuin koekäyttö on ollut mahdollista tehdä ennen polttoaineen lataamista reaktoriin.*

STUK on käsitellyt kaikki järjestelmäkokeiden eli A-vaiheen testitulokset sekä järjestelmien yhteiskäytön eli B-vaiheen testitulokset. B-vaiheeseen kuuluu

- kylmäkokeiden tulokset on toimitettu kirjeellä TVO-STUK-21919, 28.8.2020 (STUKin käsittely asialla 144/G42302/2020),
- kuumakokeiden valmisteluvaihetta koskevat tulokset on toimitettu kirjeellä TVO-STUK-21973, 9.9.2020 (STUKin käsittely asialla 149/G42302/2020),
- kuumakokeet ilman polttoainetta (HFT 1) tulokset on toimitettu kirjeellä TVO-STUK-21972, 9.9.2020 (STUKin käsittely asialla 150/G42302/2020),
- polttoaineen lataukseen valmistautumisen viimeisin versio on toimitettu kirjeellä TVO-STUK-22581, 12.2.2021 (STUKin käsittely asialla STUK 16/G42302/2021). Lisäksi viimeisten kokeiden osalta on pidetty TVO:n kanssa erillinen käsittelykokous ja todettu, että testit on tehty hyväksyttävästi ja näitä koskevien tulosdokumenttien virallinen toimitus ei ole polttoaineen latauksen edellytys.

Suurin osa testituloksista oli hyväksymiskriteerien mukaisia. Osaan järjestelmistä tehtiin muutoksia esimerkiksi värähtelytasojen alentamiseksi. Joidenkin järjestelmien hyväksymiskriteerejä jouduttiin muuttamaan, koska testeissä ei saavutettu alkuperäisiä tavoitearvoja (esim. lämmönvaihtimen lämmönsiirtokapasiteetti, venttiilin avautumis- tai sulkeutumisaika). Hyväksymiskriteerien muutokset on todettu turvallisuuden näkökulmasta hyväksyttäväksi ja on hyväksytty STUKin päätöksillä. Esittelymuistion lopussa on käsitelty tarkemmin erillisaiheita (yhdysohjauksen värähtely, hätädieselgeneraattorit ja paineistimen varoventtiilien ohjausventtiilit).

Kaikkia suunniteltuja ei-ydinteknisiä testejä ei pystytty tekemään ennen polttoaineen latausta. Syynä oli laitteiden käyttökunnottomuus johtuen pääsääntöisesti varaosien pitkistä toimitusajoista. Lisäksi joitain kertaalleen tehtyjä testejä joudutaan ajamaan uudestaan järjestelmiin tehtyjen muutosten tai korjaustöiden jälkeen. Näiden osalta edellytetään esimerkiksi käyttölämpötilaa tai -painetta primääripiirissä, ja ne suoritetaan ennen ensimmäistä kriittisyyttä tehtävissä kuumakokeissa. Testien siirtojen turvallisuusmerkitys on arvioitu ja siirtäminen on hyväksytty päätöksissä 1/G42272/2019, 30.1.2020, 79/G42301/2020, 6.5.2020, 130/G42301/2020, TVO-STUK-21687, 1.7.2020, 134/G42301/2020, 21.8.2020, 181/G42301/2020, 30.10.2020, STUK 208/G42301/2020, 29.1.2021 ja STUK 24/G42301/2021, 8.3.2021.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että järjestelmäkokeiden tulokset ovat hyväksyttäviä koekäytön niiltä osin kuin koekäyttö on ollut mahdollista tehdä ennen polttoaineen lataamista reaktoriin.

- *Rakenteiden ja laitteiden rikkomattomat perustarkastukset on tehty hyväksytysti ohjeen YVL E.5 mukaisesti.*

OL3-ydinvoimalaitosyksikön määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelman mukaiset rakenteiden ja laitteiden rikkomattomat perustarkastukset on käsitelty edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 6.

- *Turva- ja valmiusjärjestelyt ovat riittävät.*

OL3-käyttölupalausunnon aikana turvajärjestelyiden toteuttaminen sekä valmiustilojen varustelu olivat kesken.

Käyttöönottovalmiuden todentamisen tarkastusohjelman mukaisesti STUK on tarkastanut turvajärjestelyjen toteutusta todetakseen turvajärjestelyjen riittävyyden ennen polttoaineen latausta (YEL 20 § 2 mom 1 kohta).

Paikan päällä tehdyissä tarkastuksissa (19 tarkastusta vuosina 2018-2021) tarkastettiin turvajärjestelyjä eri turvajärjestelyvyöhykkeillä ja niiden rajapinnoilla, käytiin läpi riskitietoisesti valittujen tilojen turvajärjestelyjen tilannetta turvavalvontajärjestelmien kokonaisuuden asennusten ja käyttöönoton etenemisen mukaisesti, testattiin pistokoeluonteisesti turvavalvontajärjestelmien hälytyspisteitä ja todennettiin niistä hälytyskeskukseen välittyneitä hälytyksiä. Tarkastuksissa myös seurattiin toimintaa mm. laitosportilla ja hälytyskeskuksessa, tarkkailtiin hälytysten määriä ja turvaorganisaation havaitsemis- ja vastatoimintaa sekä haastateltiin turvahenkilöitä. Tarkastusten yhteydessä järjestettiin yllätysharjoituksia turvaorganisaatiolle ja seurattiin turvaorganisaation ja kyberharjoitusten harjoitusohjelmia ja harjoitustoimintaa turvajärjestelyjen vaikuttavuuden osoittamisen välineenä.

Tarkastusten perusteella esitetyt niiden vaatimusten toimenpiteet, joiden määräaikana oli polttoaineen lataaminen OL3-voimalaitosyksikköön, on toteutettu, ja vaatimukset on suljettu. Tarkastusohjelman tulosten perusteella OL3-voimalaitosyksikön turvajärjestelyt ovat riittävät latausluvan myöntämiseen.

STUK on hyväksynyt TVO:n valmiussuunnitelman OL3-ydinvoimalaitosyksikön osalta ensimmäisen kerran 29.9.2017 päätöksellä 3/C41501/2017. Tämän jälkeen TVO on toimittanut valmiussuunnitelmaan täydennyksiä.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

OL3:lla tapahtuva onnettomuus oli skenaariona 3.10.2017 järjestetyssä valmiusharjoituksessa OLKI-17. Harjoituksen perusteella TVO arvioi valmiustoimintaansa OL3-ydinvoimalaitosyksikön tilanteessa ja laati kehityssuunnitelman toimintaansa parantaakseen. TVO on toteuttanut kehityssuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet. OL3:n laitostilanteet ovat sisältyneet myös vuosien 2018 ja 2019 valmiusharjoitusten skenaarioihin.

STUK teki 3.6.2020 valmiusjärjestelyiden katselmoinnin, jossa todennettiin TVO:n OL3-ydinvoimalaitosyksikön valmiusjärjestelyjen saattaminen valmiussuunnitelman mukaiseen operatiiviseen käyttövalmiuteen. Katselmuksen perusteella TVO:n OL3-ydinvoimalaitosyksikön valmiusjärjestelyjen osalta ei ole estettä polttoaineen siirtämiselle reaktoriin (4/C41501/2020, 17.6.2020).

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että turva- ja valmiusjärjestelyt ovat riittävät.

- *Ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty.*

STUK on hyväksynyt selvityksen ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä OL3-ydinvoimalaitosyksikön osalta päätöksellä 3/G42213/2016, 15.3.2017 (4/0706/2017, 14.8.2017). Käsittelyn perusteella STUK ei esittänyt vaatimuksia. Edellä mainitun päätöksen käsittelyn jälkeen IAEA ja Euroopan komissio ovat ottaneet onnistuneesti käyttöön etävalvontajärjestelmän, jolla he varmistuvat siitä, että ydinainetta käytetään ilmoitetusti. Ydinmateriaalivalvonnan tarkastuksia tehdään säännöllisesti OL3-laitosyksiköllä. STUK tarkastaa polttoaineen sijoittelun reaktorissa ennen primääripiirin sulkemista. Ydinmateriaalivalvonnan menettelyt on kuvattu OL3-ydinvoimalaitosyksikön kattavassa TVO:n ydinmateriaalikäsikirjassa, jonka viimeisimmän päivityksen STUK on hyväksynyt päätöksellä 2/C47102/2020, 4.12.2020 ja TVO:n ydinmateriaalin kansainvälisten siirtojen käsikirjassa, jonka viimeisimmän päivityksen STUK on hyväksynyt päätöksellä 1/C47102/2020, 12.6.2020.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty.

- *Ydinlaitoksen haltijan vahingonkorvausvastuu ydinvahingon varalta on järjestetty säädetyllä tavalla. (YEL 20 §:n 2 mom)*

Ydinvastuulain (484/1972) 23 §:n mukaan Suomessa olevan ydinlaitoksen haltijalla tulee olla Finanssivalvonnan hyväksymä vakuutus laitoksenhaltijan 18 §:n 1 momentissa tarkoitettua vastuun kattamiseksi sanotussa momentissa tarkoitettuun enimmäismäärään saakka. Finanssivalvontavirasto on arvioinut TVO:n ydinvastuuvakuutukset ja päätöksellään

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

34/02.03.13/2020, 21/02.03.16/2011 (STUKin asia 1/C41801/2020) todennut, että ne ovat hyväksyttävät.

Em. päätösten yhteydessä hyväksytyistä vakuutusasiakirjoista ei kuitenkaan yksiselitteisesti ilmene OL3-laitosyksikön sisältyminen vakuutuksen piiriin. Tämän korjaamiseksi TVO on toimittanut päivitettyt vakuutuskirjat ja niiden hyväksynnän STUKille kirjeellään 5.3.2021 (STUKin asia 1/G41801/2021). Asiakirjoista ilmenee, että Finanssivalvonta on hyväksynyt päätöksellään FIVA 20/02.03.13/2021 TVO:n ydinvastuuvakuutuskirjat, joihin OL3-laitosyksikkö on nimenomaisesti sisällytetty. Laitoksenhaltijan vakuutusmäärä kattaa siten ydinvastuulain 18 §:n edellyttämän vastuun ja vakuutuskirja ja -ehdot muutoin ovat lain mukaisia. Koska vastuuvakuutusehdot on jo aiemmin hyväksytty Finanssivalvonnassa (päätös FIVA 21/02.03.16/2011) eivätkä ne ole muuttuneet, ei ehtoja Finanssivalvonnan käsityksen mukaan ole ollut tarpeen hyväksyä uudelleen.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että ydinlaitoksen haltijan eli TVO:n vahingonkorvausvastuu ydinvahingon varalta on järjestetty säädetyllä tavalla, koska TVO:lla on ydinvastuulain edellyttämä, Finanssivalvonnan hyväksymä vakuutus ydinenergialain 18 §:n 1 momentissa tarkoitettun vastuun kattamiseksi.

Edellä käsitellyn vaatimuksen 424 lisäksi ohjeen YVL A.1 vaatimuksessa 338 esitetään seuraavat ehdot ydinpolttoaineen lataamisen aloittamiselle:

*Ydinpolttoaineen latauksen aloittamisen edellytyksenä myönnetyn käyttöluvan perusteella on, että STUK on tehnyt ydinenergialain 20 §:n toisen momentin tarkoittaman vaatimusten täyttymistä koskevan toteamisen ja hyväksynyt latausta koskevan hakemuksen sekä selvitykset reaktorin ja polttoaineen käyttäytymisestä ensimmäisellä käyttöjaksolla. Ohjeissa YVL E.2 ja A.5 esitetään tarkennettuja vaatimuksia ydinpolttoaineen käyttönotolle.*

STUK on tehnyt ydinenergialain 20 §:n toisen momentin mukaisen toteamisen sekä hyväksynyt vaatimuksella selvitykset reaktorin ja polttoaineen käyttäytymisestä OL3-ydinvoimalaitosyksikön ensimmäisellä käyttöjaksolla päätöksellä 2/G43JKA/2020, 6.10.2020. Vaatimus koskee ohjeiston kehittämistä, eikä se estä polttoaineen latausta. Johtopäätöksenä STUK toteaa, että ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 338 esittämät ehdot ydinpolttoaineen lataamisen aloittamiseksi täyttyvät.

#### **YVL A.5**

Ohjeen YVL A.1 lisäksi myös ohjeessa YVL A.5 esitetään seuraavat ehdot reaktorin lataamisen aloittamiselle vaatimuksessa 431:

*Reaktorin lataamiseen voi ryhtyä, kun STUK on hyväksynyt latauslupahakemuksen. Latausluvan edellytyksenä on*

- *laitokselle on myönnetty käyttölupa*



Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

- *STUK on tehnyt ydinenergialain (990/1987) 20 §:n mukaisen tarkastuksen, jonka tarkempi sisältö esitetään ohjeessa YVL A.1*
- *STUK on hyväksynyt lataussuunnitelman*
- *STUK on hyväksynyt ohjeen YVL E.2 "Ydinpolttoaineen ja säätösauvojen hankinta ja käyttö" mukaisen ydinpolttoaineen käyttöönottoa koskevan hakemuksen.*
  
- Valtioneuvosto myönsi 7.3.2019 Teollisuuden voima Oyj:n Olkiluoto 3 -laitosyksikölle ydinenergialain 20 §:n mukaisen käyttöluvan, joka on voimassa 31.12.2038 saakka.
- STUK on tehnyt ydinenergialain 20 §:n mukaisen käytön aloitusvalmiudentarkastuksen 8.-10.3.2021 (STUK 2/G42291/2021, 15.3.2021). Tarkastuksen perusteella esitettiin 4 vaatimusta, joihin TVO on vastannut.
  1. *TVO:n on toimitettava kolme päivää ennen suunniteltua polttoaineen latausajankohtaa STUKille tiedoksi TVO:n esitys latausvalmiudesta, sisältäen ainakin:*
    - *yhteenveto STUKin päätösten ja pöytäkirjojen avoimien asioiden sulkemisesta latausvalmiuteen liittyen*
    - *yhteenveto järjestelmien ja rakennusten käyttöluvista latausvalmiuteen liittyen*
    - *yhteenveto jäljellä olevien vaiheen A- ja B-kokeiden loppuunsaattamisesta ml. tulosten käsittely*
    - *DCO/FCO-tilanteen valmius lataukseen*
    - *määräaikaistestien tilanteen valmius latausvalmiuden kannalta*
    - *vikailmoitusten tilanteen valmius latausvalmiuden kannalta*
    - *ennakkohuoltotöiden tilanteen valmius latausvalmiuden kannalta*
    - *perustilautusten tilanteen valmius latausvalmiuden kannalta*
    - *tilanne muiden mahdollisten avoimien asioiden suhteen latausvalmiuden kannalta.*

TVO toimitti vaatimuksen mukaisen selvityksen kirjeellä TVO-STUK-22775, 24.3.2021. TVO toteaa, että latausvalmiuteen sidotut vielä avoimet asiat katsotaan osana luvanhaltijan latausvalmiuden toteamista (käyttömääräin), jonka STUK todentaa käyttömääräimen allekirjoittamisen jälkeen. TVO:n näkemyksen mukaan avoimet asiat eivät ole esteenä latausluvan myöntämiselle. STUKin käsittelyn perusteella (STUK 9/G42291/2021) ei ole avoimia asioita, jotka estäisivät latausluvan myöntämisen.

2. *TVO:n on toimitettava selvitys EDG:n [häädieselgeneraattori] ruis-  
kutussuuttimen vikaantumisesta yhteisvikariskin pois sulkemiseksi.*

TVO toimitti selvityksen kirjeellä TVO-STUK-22773, 19.3.2021 (STUK 7/G42291/2021, 25.3.2021).

3. *TVO:n on toimitettava selvitys HBS järjestelmän käyttökuntoisuu-  
desta eri laitostiloissa.*

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

TVO toimitti selvityksen kirjeellä TVO-STUK-22751, 16.3.2021 (STUK 5/G42272/2021, 23.3.2021).

4. *TVO:n on toimitettava selvitys järjestelmien GD-/GDN ja KPK osalta, ettei ole latauksen estettä ja esitys korjaavista toimenpiteistä.*

TVO toimitti selvityksen kirjeellä TVO-STUK-22770, 19.3.2021 (STUKin käsittely STUK 8/G42291/2021).

- STUK on käsitellyt ja hyväksynyt TVO:n toimittaman OL3-lataussuunnitelman päätöksellä 1/G45531/2019, 2.3.2020. STUK on käsitellyt luvanhaltijan turvallisuusarvion laitoksen käytön aloittamisen edellytysten täyttymisestä (TVO-STUK-22588, 19.2.2021, STUKin käsittely STUK 2/G45531/2021) sekä latausta edeltävän koekäytön tulokset.
- STUK on hyväksynyt ydinpolttoaineen käyttöönottoa koskevan hakemuksen 3/G43JKA/2018, 27.11.2018, 4/G43JKA/2018, 27.11.2018. STUK on hyväksynyt säätö-, tulppaus- ja lähde-elementtien käyttöönottoa koskevan hakemuksen päätöksellä 3/G43JDA/2018, 14.11.2018.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että ohjeen YVL A.5 vaatimuksen 431 esittämät edellytykset polttoaineen lataamisen aloittamiseksi täyttyvät.

STUKin OL3-käyttölupalausunnossa esitetyt avoimet asiat koskien polttoaineen lataamista

STUKin OL3-käyttölupalausannon (13/G42213/2016, 25.2.2019) ja tämän liitteenä olleen turvallisuusarvion julkaisemisen aikaan OL3-ydinvoimalaitosyksiköllä oli keskeneräisiä asioita. Lausunnossaan STUK totesi, että Säteilyturvakeskus valvoo valmistelujen etenemistä ja tekee ennen ydinpolttoaineen latauslupan myöntämistä tarkastuksen todetakseen, että turvallisen käytön edellytykset täyttyvät kaikilta osin. Edellisessä luvussa on käsitelty ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 424 yhteydessä avoimeksi jääneitä asioita. Lisäksi alla on käsitelty kunkin STUKin lausunnossa ja turvallisuusarviossa esitetyn asian tila (kursiivilla lainaukset STUKin turvallisuusarviosta).

#### **Paineistimen yhdyslinjan värähtely:**

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön koekäytössä ilmeni, että primääripiiriin kuuluvan paineistimen yhdyslinjan värähtely ylittää asetetun kriteerin. TVO on selvittänyt ratkaisuja värähtelyn vaimentamiseksi yhdessä laitostoimittajan kanssa. Värähtelyn vaimentamiseksi on olemassa vaihtoehtoisia teknisiä ratkaisuja, ja selvitykset ovat meneillään kokonaisturvallisuuden kannalta parhaan ratkaisun valitsemiseksi. Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan värähtelyt saadaan esillä ollein teknisin ratkaisuin sallitulle tasolle. Säteilyturvakeskus tarkastaa TVO:n valitseman ratkaisun yksityiskohtaiset suunnitelmat, valvoo työn etenemistä ja todentaa ennen polttoaineen latausta, että*

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

*turvallisen käytön aloittamiseksi tarvittavat muutostyöt on tehty ja niiden toimivuus on osoitettu riittävin testein.*

Kuumakokeiden aikana paineistimen yhdyslinjan havaittiin värähtelevän yli sallitun. Värähtelyjen syitä selvitettiin perusteellisesti. Värähtelyt johtuvat todennäköisesti primääripiirin turbulenttisten virtausten aiheuttamista herätteistä, jotka ovat lähellä paineistimen yhdyslinjan rakenteellisia ominaistuuksia. Värähtelyjen vaimentamiseksi paineistimen yhdyslinjaan asennettiin viskoosivaimentimet, joiden vaimennusaineena on bitumi. Asennustyöt saatiin päätökseen vuoden 2020 aikana.

Vaimentimien toimivuutta on analysoitu ja testattu erillisillä kokeilla. Näiden perusteella vaimennuskyky on ollut riittävää. Vaimentimien lopullinen toiminnallisuus todennetaan latauksen jälkeisessä kuumakoevaiheessa (HFT2), joka on ennen ensimmäistä kriittisyyttä. HFT2-vaiheessa yhdyslinjan värähtelytasoja mitataan laitoksen eri käyttötiloissa.

Areva ja Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto ovat arvioineet ja testanneet vaimentimissa käytetyn bitumin käyttäytymistä laitoksen eri olosuhteissa. STUK on hyväksynyt bitumin käytön vaimentimissa päätöksellä 3/G43JEC/2019, 21.5.2019. Päätöksessä esitettiin vaatimuksia, jotka on suljettu päätöksillä 10/G43JEC/2020, 27.5.2020 ja 20/G43JEC/2020, 18.12.2020.

STUK käsitteli ja hyväksyi avoimia vaatimuksia koskevat hakemukset, esimerkiksi asiaa koskevan perussyyselvityksen (5/G43JEC/2020, 12.6.2020), paineistimen yhdyslinjan haitallisen värähtelyn takia tehdyt muutostyöt ja niiden suunnitteluperusteet (6/G43JEC/2020, 20.4.2020) sekä kylmätestauksen ohjelman ja analyysin vaimentimien toiminnasta käyttöolosuhteissa (5/G43JEC/2019, 28.6.2019).

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että ennen polttoaineen latausta suunnitellut testit ja arviot yhdyslinjan värähtelykäyttäytymisestä on tehty, eikä polttoaineen lataukselle ole estettä. Vaimentimien lopullinen testaus käyttöolosuhteissa tehdään HFT2-kuumakokeiden yhteydessä.

#### **Putkistoanalyysit:**

*Lopullisten putkistoanalyysien laadinta on vielä kesken, esimerkiksi tarkastellut putkistojen aiheuttamista voimista primääripiirin pääkomponenttien yhteisiin. Säteilyturvakeskus tarkastaa ennen polttoaineen latausta, että lopulliset putkistoanalyysit ovat hyväksyttäviä.*

Käyttölupakäsittelyn yhteydessä reaktorilaitoksen putkistoanalyysijä päivitettiin lisäanalyysien, jotka koskivat ylikuormittuvia kannakkeita. Putkistoanalyysien valmistuttua TVO toimitti primääripiirin päälaitteiden yhdekuormia koskevat selvitykset. STUK hyväksyi selvitykset (6/G43006/2020, 2.9.2020). STUK on käsitellyt ja arvioinut reaktoripainesäiliön, reaktoripainesäiliön sisäosien, pääkomponenttien tukien ja paineistimen lujuusanalyysien tulosten yhteenvetoraportit sekä höyrystimien,

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

pääkiertoputkiston ja paineistimen yhdyslinjan lujuusanalyyysien tulosten yhteenvetoraportit (25/G42242/2020, 9.11.2020 ja 28/G42242/2019, 21.8.2019).

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että lopulliset putkistoanalyysit on hyväksytty.

**Määräaikaistarkastukset:**

*Määräaikaistarkastusten referenssinä tehtävät perustarkastukset on pääosin suoritettu. STUK on tarkastanut perustarkastusohjelman. STUK on valvonut määräaikaistarkastusten referenssinä toimivien perustarkastusten suorittamista laitosesikön asennusvaiheen aikana. Ennen polttoaineen latausta STUK tarkastaa perustarkastusten yhteenvetoraportin.*

OL3-ydinvoimalaitosesikön määräaikaistarkastusten yhteenveto-ohjelman mukaisia rakenteiden ja laitteiden rikkomattomat perustarkastukset on käsitelty edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 6.

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosesikön eroosioriskin omaaville putkijärjestelmille on tehty erillinen putkiston kunnonvalvontaohjelma. STUK on arvioinut näitä putkistoja koskevan eroosikorroosion perusmittausohjelman. Laitosesikön asennusvaiheen aikana STUK on tarkastanut perusmittausten tuloksia. Laitosesikön käytön aikana seurataan putkijärjestelmien kuntoa säännönmukaisilla paksuusmittauksilla. STUK arvioi käytön aikaisten valvontakohteiden valintaa koskevan määräaikaistarkastusohjelman erikseen ennen laitosesikön käyttöönottoa.*

STUK on arvioinut putkistojen kunnonvalvontaan liittyvän eroosikorroosion määräaikaistarkastusohjelman. Ohjelma laaditaan erikseen viideksi vuodeksi alkaen laitoksen käyttöönotosta.

*STUK on hyväksynyt rakennusteknisten rakennusten ja rakenteiden käytön aikaisten valvontakohteiden valintaa koskevan määräaikaistarkastusten ja erillistutkimusten ohjeet. Ennen laitosesikön latausta STUK varmistaa vielä, että hyväksytyt ohjeet on kerätty koko OL3 laitoksen kattavaan kunnossapito-ohjeeseen.*

STUK on varmistanut, että hyväksytyt ohjeet on kerätty kaikki kolme laitosesiköt kattavaan kunnossapito-ohjeeseen sekä tarkastanut OL3:n rakennuskohtaiset käyttö- ja kunnossapitokäsikirjat

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

**HFE-ohjelman mukaiset osoitukset:**

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön HFE-ohjelman mukaiset osoitukset ihmisen ja automaation välisten käyttöliittymien sekä käyttöohjeistojen toimivuudesta ovat vielä kesken. STUK tarkastaa ennen polttoaineen latausta, että osoitukset on suoritettu ja niiden tulokset ovat hyväksyttävät.*

OL3-ydinvoimalaitosyksikön HFE-ohjelman (Human Factors Engineering) viimeinen aktiviteetti integroitu validointi (ISV) suoritettiin vuonna 2019. ISV:ssä osoitettiin laitoksen päävalvomon, käyttöohjeiston ja käyttövuorojen osaamisen muodostaman kokonaisuuden toimivuutta ja soveltuvuutta käyttöön. STUK valvoi integroidun validoinnin suorittamista laitospaikalla. Integroidussa validoinnissa kolmas osapuoli esitti johtopäätöksenä, että tunnistettujen korjaustoimenpiteiden toteuttamisen jälkeen valvomokokonaisuuden toimivuudessa ei ole puutteita. STUK kuitenkin edellytti simulaattorilla tehtäviä lisäosoituksia, joiden avulla voidaan todentaa ISV:n perusteella toteutettujen korjaavien toimenpiteiden vaikuttavuus valvomokokonaisuuden toimivuuteen. TVO toteutti kyseiset lisäosoitukset keväällä 2020 ja STUK valvoi osoitusten tekemistä laitospaikalla. STUKin arvion mukaan TVO:n tekemät lisäosoitukset kertovat valvomokokonaisuuden asianmukaisesta kehittymisestä ISV:n jälkeen.

STUK tarkasti OL3-ydinvoimalaitosyksikön valvomokokonaisuuden valmiutta käytön aloittamiseen joulukuussa 2020 (5/G42291/2019, 16.12.2020). Tarkastuksessa todettiin HFE-ohjelmalla olleen vaikuttavuutta valvomokokonaisuuden kehittämisessä ja näin voidaan todeta inhimillisten tekijöiden olevan asianmukaisesti huomioon otettu OL3-ydinvoimalaitosyksikön valvomon kehittämisessä.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että HFE-ohjelman mukaiset osoitukset ihmisen ja automaation välisten käyttöliittymien sekä käyttöohjeistojen toimivuudesta on tehty ja tulokset ovat hyväksyttävällä tasolla.

**Käyttöohjeet:**

*Säteilyturvakeskus ei vielä ole saanut riittävää osoitusta siitä, että käyttöhäiriöitä ja onnettomuustilanteita varten on olemassa tilanteiden tunnistamiseen ja hallintaan soveltuvat ohjeet. Säteilyturvakeskus edellyttää, että käyttöohjeiden, mukaan lukien vakavan onnettomuuden hallintaohjeet, laadinta ja kelpuus saatetaan loppuun ennen käytön aloittamista. TVO:n on osoitettava Säteilyturvakeskukselle ennen polttoaineen latausta, että edellä mainitut ohjeet muodostavat käyttötarkoitukseensa soveltuvan ja riittävän kokonaisuuden Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön turvallisen käytön aloittamisen kannalta.*

Laitoksen käyttöohjeita on käsitelty edellä ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 424 yhteydessä. Johtopäätöksenä STUK toteaa, että laitoksen käyttöä koskeva ohjeisto, mukaan lukien onnettomuus- ja häiriötilanneohjeet, on riittävä.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

**Turvallisuustekniset käyttöehdot (TTKE):**

*Päivitetty TTKE toimitetaan STUKille hyväksyttäväksi ennen laitoksen käytön aloittamista.*

Laitoksen turvallisuusteknisiä käyttöehtoja on käsitelty edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 5. Johtopäätöksenä STUK toteaa, että laitoksen turvallisuustekniset käyttöehdot on hyväksytty ja ajan tasalla.

**Johtamisjärjestelmä ja turvallisuuskulttuuri:**

*Käyttövaiheen johtamisjärjestelmän ohjeita on täydennetty Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikköä koskevilla menettelyillä ja ohjeilla. Työ on vielä kesken. Käyttäjät on myös koulutettava ohjeistoihin. STUK tarkastaa ennen latausta, että johtamisjärjestelmä on ajan tasalla ja tarvittavat koulutukset on annettu.*

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön johtamisjärjestelmään kuuluvien käytön aikana tarvittavien ohjeiden laadinta on vielä kesken. TVO:lla on olemassa menettelyt työn loppuunsaattamiseksi, joten keskeneräisyys ei ole esteenä käyttöluvan myöntämiselle. STUK tarkastaa ennen latausta, että rakentamisen ja käytön aikainen johtamisjärjestelmä on latausvaiheessa määräyksen 25 §:n mukainen.*

*Vuoden 2017 arvioinnissa VTT ehdotti parannustoimenpiteitä TVO:n rooliin käyttöönotossa, eri henkilöstöryhmien väliseen toimintaan (esimerkiksi käyttö ja käyttöönotto TVO:lla) sekä työlupamenettelyihin. Positiivista oli turvallisuuden ensisijaisuus ja yhteinen sitoutuminen projektin loppuunsaattamiseksi. TVO on tehnyt toimenpiteitä mm. selkeyttämällä rooliaan käyttöönotossa ja valvomotoiminnassa sekä edellyttänyt työlupamenettelyiden kehittämistä myös laitostoimittajalta. Käyttöönottokokeet ovat osoittaneet edellä mainituissa osa-alueissa olevan edelleen kehittämistarvetta ja aikataulupaineiden ilmenevän käyttöorganisaation ja valvomovuorojen kokemuksissa. STUK todentaa tarkastuksissaan näiden asioiden paranemisen ennen latausta.*

Ydinlaitoksen käytön laadunhallintaohjelma on käsitelty edellä kohdassa YEA:n 36 §:n tarkoittamat asiakirjat, kohta 4.

STUK todensi johtamisjärjestelmän valmiutta erillisessä tarkastuksessa 22.-23.9.2020 (17/G42291/2019, 05.10.2020). Tarkastuksessa todettiin, ettei ohjeiston kannalta ole saavutettu vielä latausvalmiutta. Ohjeiston ajantasaisuudesta pidettiin katselmointi 11.2.2021 (STUK 3/G42291/2021, 24.02.2021), jossa todettiin tilanteen parantuneen merkittävästi. Viimeinen todennus tehtiin keskeneräisten ohjeiden osalta käytön aloitusvalmiuden todentamistarkastuksessa (STUK 2/G42291/2021, 15.3.2021), jossa todettiin johtamisjärjestelmän latausvalmius kokonaisuudessaan.

OL3-ydinvoimalaitosyksikön turvallisuuskulttuuria on arvioitu TVO:n toimesta kaksi kertaa vuodessa tapahtuvalla kyselyllä, ja sen lisäksi aiheesta



Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

on tehty erilaisia havaintoja ja haastatteluja. Näiden arviointien perusteella TVO:lla on ollut eniten haasteita kommunikoinnissa, valvomon vastuusuhteissa ja tilapäisten valvomossa käytettävien ohjeiden suhteen. STUK on tarkastanut TVO:n turvallisuuskulttuuria käytön tarkastusohjelman (KTO) tarkastuksessa Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri vuosittain. STUKin havainnot ovat samansuuntaisia kuin TVO:n omat havainnot. TVO on käynnistänyt useita toimenpideohjelmia, jolla tilannetta on parannettu.

STUK on kiinnittänyt valvonnassaan huomiota myös laitostilanhallinnan puutteisiin. OL3-ydinvoimalaitosyksiköllä on ollut haasteena saada työlu-patoiminnot asianmukaisiksi, niin ettei erotuksiin ja palautuksiin liittyviä tapahtumia sattuisi. Asiaa on käsitelty tarkemmin jäljempänä kohdassa *Muut turvallisuuteen vaikuttavat tekijät – Laitostilanhallinta*.

Valvomon valmiutta koskevassa käytön aloitusvalmiuden tarkastuksessa (5/G42291/2019, 16.12.2020) todettiin TVO:n ottaneen selkeästi johtamis-vastuun OL3-ydinvoimalaitosyksikön käyttötoimintaan liittyvistä toimin-noista. Tarkastuksessa todettiin, että laitostilanhallintaan liittyen oli vielä puutteita ja uusien toimenpiteiden sekä menettelyiden vaikuttavuudesta ei ollut vielä saatu tietoa. Asiaa on käsitelty tarkemmin jäljempänä kohdassa *Muut turvallisuuteen vaikuttavat tekijät – Laitostilanhallinta*.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että TVO:n johtamisjärjestelmä täyttää la-tausvaiheelle asetetut vaatimukset ja turvallisuuskulttuurin tilaa voidaan pitää hyvänä.

#### **Automaation soveltuvuusarviot:**

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksiköllä automaatiolaitteiden kelpoistus aloitet-tiin projektin kannalta myöhäisessä vaiheessa. TVO:n ilmoituksen mukaan kelpoistustestit on suoritettu onnistuneesti. Testien tulosten dokumentointi on vielä kesken.*

*STUK on käsitellyt kaikki sähkölaitteiden soveltuvuusarviot, mutta osa auto-maation soveltuvuusarvioista on vielä toimittamatta. Puuttuvat soveltuvuus-arviot toimitetaan siten, että STUKilla on aikaa tarkastaa ne ennen polttoai-neen latauksen aloittamista.*

TVO on toimittanut STUKille kaikki puuttuneet automaatiolaitteiden sovel-tuvuusarviot, sekä joitakin päivityksiä jo aikaisemmin käsiteltyihin soveltu-vuusarvioihin. Joidenkin laitteiden osalta on esitetty vaatimuksia päivittää arviota asiakirjojen seuraavan päivityksen yhteydessä, mutta nämä eivät vaikuta polttoaineen lataukseen.

Johtopäätöksenä STUK toteaa, että Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksiköllä automaatiolaitteiden kelpoistus on ajan tasalla.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

**Valmiusjärjestelyt:**

*TVO:n valmiustilanteissa käyttämien käyttöorganisaation ohjeiden kehitys on vielä kesken ja se on saatettava loppuun, ennen kuin Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön valmiustilannetta voidaan hoitaa asianmukaisesti. Valmiusorganisaation tilat on varustettava ja ne on katselmoitava ennen kuin Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön valmiusjärjestelyt vastaavat vaatimuksia.*

Valmiusjärjestelyitä on käsitelty edellä ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 424 yhteydessä. Johtopäätöksenä STUK toteaa, että valmiusjärjestelyt ovat riittävät.

**Turvajärjestelyt:**

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön turvajärjestelyjen toteutus ei ole vielä valmis. STUK tarkastaa turvajärjestelyjen toteutusta todetakseen turvajärjestelyjen riittävyyden ennen polttoaineen latausta (YEL 20 § 2 mom 1 kohta).*

Turvajärjestelyitä on käsitelty edellä ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 424 yhteydessä. Johtopäätöksenä STUK toteaa, että turvajärjestelyt ovat riittävät.

**Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön käyttöönotto:**

*Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön käyttöönotto ja käytön aloittamisen valmistelut ovat vielä kesken. Näiltä osin STUK perustaa näkemyksensä asioita koskeviin suunnitelmiin. STUK valvoo käyttöönottoa ja tarkastaa ennen polttoaineen latausta, että latausta edeltävä koekäyttö on suoritettu ja sen tulokset ovat hyväksyttäviä, ja että edellytykset turvalliselle käytölle ovat olemassa.*

Järjestelmien käyttöönottoa on käsitelty edellä ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 424 yhteydessä. Johtopäätöksenä STUK toteaa, että käyttöönottokokeet on tehty ja kokeiden tulokset ovat hyväksyttäviä koekäytön niiltä osin kuin koekäyttö on ollut mahdollista tehdä ennen polttoaineen lataamista reaktoriin.

**Muut turvallisuuteen vaikuttavat asiat ja käyttöluvan myöntämisen jälkeen ilmenneet asiat****Höyrystimien ja paineistimen lämpökäsittelypoikkeama**

Olkiluoto 3 -laitosyksiköllä on ilmennyt poikkeamia Framatomen St. Marcellin tehtaalla vuosina 2000-2015 valmistettujen höyrystimien ja paineistimen ns. sulkuhitsien lämpökäsittelyissä, jotka on tehty paikallisesti vastusmattoja käyttäen. Syynä paikalliseen lämpökäsittelyyn on ollut se, että painelaitteiden runko-osat ovat valmistuksen edistyttyä niin kookkaita, että ne eivät enää mahdu tehtaallaan lämpökäsittelyuuniin. Poikkeama havaittiin vuonna 2019, kun St. Marcellin tehtaalla tehtiin kehitystyötä tavoitteena siirtyä vastusmattojen käytöstä induktiokuumennukseen perustuvan hehkutuksen käyttöön. TVO toimitti selvityksen OL3:n höyrystimien ja paineistimen hitsien paikallisen lämpökäsittelyn lämpötilavaihteluista ja perusteli

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

poikkeaman hyväksyttävyyden, pohjautuen tehtyihin selvityksiin ja tutkimuksiin. STUK hyväksyi poikkeaman (2/G43JEA/2020, 28.7.2020) vaatimuksin. Laitteet on katsottu käyttökuntoisiksi, ja esitetyt vaatimukset eivät ole polttoaineen latauksen esteenä, vaan ne on sidottu myöhempään vaiheeseen. Vaatimukset koskevat analyysien täsmentämistä ja jatkotutkimushankkeen seurantaa, jolla varmistutaan laitteiden pitkäaikaiskäytöstä.

### **Paineistimen varoventtiilien mekaanisten ohjausventtiilien vauriot**

Keväällä 2020 tehdyssä tiiveyskokeessa TVO ja laitostoimittaja havaitsivat yhden paineistimen varoventtiilin mekaanisessa ohjausventtiilissä vuotoa. Paineistimen varoventtiilejä on yhteensä kolme kappaletta, ja niitä tarvitaan laitossyksikön primääripiirin ylipainesuojauksessa. Jokaiseen varoventtiiliin liittyy kaksi mekaanista ohjausventtiiliä, joista toinen on erotettuna. Varoventtiilin luotettava avautuminen ja sulkeutuminen edellyttää mekaanisen ohjausventtiilin luotettavaa toimintaa. Havaitun vuodon selvittämiseksi ohjausventtiili avattiin, jolloin TVO ja laitostoimittaja huomasivat venttiilin karan olleen poikki. Tapahtuman seurauksena loputkin viisi mekaanista ohjausventtiiliä avattiin. Näistä kahdessa havaittiin säröjä silmämääräisesti. Vaurioituneet osat toimitettiin vaurioiden perussyyn selvittämistä varten Saksaan Framatome Technical Centeriin tarkempiin tutkimuksiin. Selvitysten perusteella vikaantumisen on aiheuttanut jännityskorroosio.

Osat on korvattu vastaavilla uusilla osilla, ja vaaditun puhtaustason ylläpitämiseksi on tehty väliaikaismenettelyitä ydinteknisen käyttöönottovaiheen ajaksi. Ydinvoimalaitoksen ensimmäisen käyttöjakson aikana venttiilien toimintakuntoa seurataan lisätestausten avulla. Lisäksi laitostoimittaja on käynnistänyt muutostyösuunnittelun, jonka tavoitteena on varmistaa ohjausventtiilien luotettavuus pitkäaikaiskäytössä.

STUK käsitteli ja hyväksyi avoimia vaatimuksia koskevat hakemukset, esimerkiksi asiaa koskevan poikkeamaraportin (14/G43JEF/2020, 11.12.2020) ja suunnitelmat koskien käyttöönoton aikaista puhtauden varmistamista (12/G43JEF/2020, 23.11.2020) sekä toimenpidesuunnitelman ohjausventtiilin rakenteen kehittämiseksi (STUK 2/G43JEF/2021, 19.2.2021).

### **Automaation johdinvauriot**

Kesällä 2020 TVO ilmoitti automaatiokaapeista löytyneistä johtimien eristeaurioista. Eristevaurio voi aiheuttaa oikosulun, jos vaurioitunut kohta koskee automaatiokaapin metalliosiin tai toiseen vaurioituneeseen johtimeen. TVO ja laitostoimittaja tarkastivat kaikkien pääautomaatiojärjestelmien kaapit ongelman laajuuden selvittämiseksi ja korjasivat vaurioituneet johtimet. Tämän lisäksi tärkeiden turvallisuustoimintojen osalta johtimet tarkastettiin siirtämällä niitä kaapin sisällä, jotta johtimien mahdolliset piilossa olevat viat nähtäisiin.

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

Koska on mahdollista, että viallisia johtimia on jäänyt automaatiokaappeihin, TVO arvioi eristevaurioiden vaikutukset laitoksen turvallisuuteen. Ulkoisen tapahtuman (esim. maanjäristys, lentokonetörmäys) yhteydessä vialliset johtimet voisivat laukaista useita oikosulkuja, jotka saattaisivat johtaa signaalien puuttumiseen tai aiheettomiin signaaleihin. Analyysien perusteella johdinvauriot eivät kuitenkaan merkittävästi kasvata vikataajuuksia eivätkä ydinturvallisuusriskiä. TVO totesi myös, että ennen korjauksia tehtyjen käyttöönottestien aikana viallisten johtimien aiheuttamia oikosulkuja oli tapahtunut vain muutamia. Automaatiojärjestelmäalustojen sisäänrakennettu itsediagnostiikka havaitsee oikosulkuviat, ja automaatiojärjestelmät on suunniteltu kestämaan nämä viat. Johtimiin liittyvää asennusohjeistusta on parannettu, jotta uusia vaurioita ei syntyisi. STUK hyväksyi TVO:n toimenpiteet päätöksellä STUK 4/G43C00/2021, 12.3.2021.

### **Hätädieselgeneraattoreiden käyttökuntoisuus**

Koekäyttöluvan myöntämisen jälkeen hätädieselgeneraattoreille (EDG) on tehty useita muutos- ja korjaustöitä. Keskeisin näistä on ollut EDG-generaattorien kestmagnetointikoneiden korkeiden värähtelytasojen selvittäminen ja tähän liittyvät muutostyöt. Muutostöillä värähtelyjä saatiin pienennettyä, mutta ennalta määriteltyyn hyväksymiskriteeriin ei kaikilta osin päästy. Tästä syystä, muutostöiden toteuttamisen jälkeen yhdelle EDG-dieselille on tehty 168 tunnin mittainen testiajo ja tämän jälkeiset tarkastukset, joilla on osoitettu, että rakenne kestää värähtelystä johtuvaa väsyttävää kuormitusta. Lisäksi muille EDG:eille on tehty lyhyempi testiajo muutostöiden toteuttamisen jälkeen. STUK on käsitellyt asiaa koskien muun muassa EDG-generaattorien kestmagnetointikoneiden värähtelyihin liittyvän perussyyselvityksen (STUK 8/G43XKA/2021, 22.3.2021).

Jäähdytysvesiputkiston liityntäpalkeet on vaihdettu viisi aaltoisiin palkeisiin, joiden väsymislujuus on riittävä. Samoin dieselmootoreiden pakoputkiston väsymiskestävyyttä parannettiin tuentaan liittyvillä muutostöillä. Käyttöönottokokeiden yhteydessä vikaantui yksi polttoaineen ruiskutus-suutin. Vastaava vikaantuminen todettiin dieselien tehdaskokeissa kahden suuttimen kohdalla, jotka olivat samaa valmistuserää nyt vikaantuneen kanssa. Tämän valmistuserän suuttimia on käytössä kahdessa hätädieselmootorissa. STUK edellytti vikaantuneisiin suuttimiin liittyvän valmistuserän suutinten korvaamista uusilla ennen OL3:n ensimmäistä kriittisyyttä (STUK 7/G42291/2021, 25.3.2021). Muutostöiden jälkeen dieselyksiköiden käyttökuntoisuus on todennettu käyttöönottotarkastuksessa.

### **Laitostilan hallinnan menettelyt**

Ydinvoimalaitoksen käyttötoiminnan kannalta on tärkeää, että laitostilan hallintaan on olemassa asianmukaiset menettelyt, joiden avulla varmistetaan laitoksen turvallinen käyttö. Laitoksen käyttöön liittyvien toimenpiteiden kuten järjestelmien käynnistysten ja ohjausten, erotusten ja palautusten, linjausten, määräaikaiskokeiden sekä muiden vastaavien toimenpiteiden toteuttaminen tulee olla hallittua ja turvallisuutta tukevaa. Olennaista

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

on, että näiden toimenpiteiden hallintaan on olemassa asianmukaiset ohjeet ja menettelyt (käyttö-/koestusohjeet, työlupa-/erotus-/palautusmenettelyt jne.), joilla varmistetaan töiden turvallinen toteutus oikea-aikaisesti ja oikeassa laitostilassa.

OL3-ydinvoimalaitosyksikön käyttöönoton aikana on havaittu useita käytötapahtumia, joiden perussyiksi on tunnistettu puutteet laitostilan hallinnan menettelyissä. Myötävaikuttaneiksi tekijöiksi on tunnistettu mm. puutteelliset/virheelliset ohjeet ja puutteellinen kommunikointi. Korjaavina toimenpiteinä TVO ja laitostoimittaja ovat suunnitelleet ja toteuttaneet useita kehitystoimia.

STUK esitti valvomon valmiutta koskevassa KVT-tarkastuksessa (5/G42291/2019, 16.12.2020) vaatimuksen 2, jossa edellytettiin TVO:lta yhteenvetoa laitostilan hallinnan ja työlupamenettelyjen asianmukaisuudesta. TVO toimitti selvityksen kirjeellä TVO-STUK-22597, 19.2.2021 (STUKin käsittely 5/G42291/2021), jossa se kuvaa laitostilanhallintaan tehdyt kehitystoimenpiteet ja miten ne ovat vaikuttaneet tilanteen parantamiseen. Toimitetun selvityksen perusteella kehitystoimien vaikuttavuutta ei voitu todentaa. Laitostilan hallintaan liittyvien tapahtumien ja turvallisuushavaintojen kokonaismäärässä ja taajuudessa (suhteessa töiden lukumäärään) oli havaittavissa kasvua loppuvuonna 2020. Tapahtumien perusteella TVO ja laitostoimittaja olivat määrittäneet uusia kehitystoimia, joista osan implementointi oli alkuvuonna 2021 edelleen kesken. TVO toteaa selvityksessä johtopäätöksensä, että viimeaikaiset laitostilan hallintaan liittyvät turvallisuushavainnot ja tapahtumat eivät ole esteenä polttoaineen lataukselle, mutta havaintojen pohjalta asetettujen korjaavien toimenpiteiden vaikuttavuutta tulee seurata tarkasti. STUK totesi TVO:n arvion asianmukaiseksi.

Laitostilanhallinnan valmiutta käsiteltiin lisäksi käytön aloitusvalmiuden todentamistarkastuksessa (2/G42291/2021, 15.3.2021). Tarkastuksen johtopäätöksensä STUK totesi, että latausvalmius on saavutettu laitostilanhallinnan osalta. Kehitystoimien vaikuttavuus todennetaan ennen OL3:n ensimmäistä kriittisyyttä. STUK seuraa ydinteknisen käyttöönoton aikana laitostilanhallinnan menettelyiden toimivuutta.

### **Neutronivuon värähtely**

Ennen OL3:a on otettu käyttöön kaksi samantyyppistä reaktoria Kiinassa. Näillä reaktoreilla on havaittu odotettua suurempaa neutronivuon värähtelyä ensimmäisen käyttöjakson loppupuolella. Värähtelyn on osoitettu johtuvan reaktorin jäähdytevirtauksen värähtelyn aiheuttamasta polttoainenuippujen sivusuuntaisesta liikkeestä, joka puolestaan vaikuttaa neutronien hidastumiseen reaktorissa.

Laitostoimittaja on kirjeellä TVO-STUK-22722, 11.3.2021 (STUKin käsittely asialla 1/G43JA0/2021) toimitetussa selvityksessä analysoinut Olkiluoto

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

3:n ensimmäiselle käyttöjaksolle ennustettuja värähtelyjä ja perustellut reaktorin käytön turvallisuuden polttoaineen mekaanisen eheyden sekä turvallisuusanalyysien pätevyiden kannalta 80 % tehotasolle saakka.

Täyden tehon käyttö voi vaatia automaatiomuutoksia, jotta vältetään tarpeettomat reaktorin pikasulut. Näiden muutosten hyväksyttävyyttä arvioidaan ennen OL3:n ensimmäistä kriittisyyttä.

### **Valvonta-alueen käyttöönotto**

STUK teki valvonta-alueen käyttöönottotarkastuksen maaliskuussa 2021 (STUK 4/G42291/2021, 8.3.2021). Laitospaikalla suoritettua tarkastuksessa todennettiin ohjeiden YVL C.1 ja YVL C.2 valvonta-alueen koskevien vaatimusten täyttyminen. Tarkastuksen perusteella esitettiin vaatimus henkilö- ja tavaramonitorien käyttökuntoon saattamisesta. Vaatimus suljettiin 11.3.2021 suoritettuna katselmuksen perusteella. Lisäksi esitettiin kaksi vaatimusta, joiden määräaika on polttoaineen latauksen jälkeen.

### **Ydinteknisen käyttöönoton suunnitelmat ja turvallisuuden arviointi**

Ohjeen YVL A.5 vaatimuksessa 420 edellytetään ydinteknisen käyttöönoton aikaisten laitoskokeiden koeohjelmien toimittamista STUKille hyväksyttäväksi. STUK on hyväksynyt polttoaineen latausta koskevan koeohjelman (48/G42301/2018, 15.6.2018) ja käsitellyt viimeisen päivityksen tiedoksi tulleen (TVO-STUK-21609, 16.6.2020, 119/G42301/2020). STUK on hyväksynyt latauksen jälkeisen HFT2-vaiheen koeohjelman (55/G42301/2017, 12.7.2017) ja käsitellyt viimeisen päivityksen tiedoksi tulleen (TVO-STUK-22334, 16.12.2020, STUK 213/G42301/2020).

Ohjeen YVL A.5 vaatimuksessa 413 edellytetään turvallisuusarviota niiden toimintojen osalta, joita ei ole pystytty koestamaan ennen ydinlaitoksen käytön aloittamista. STUK on hyväksynyt aineiston päätöksellä STUK 208/G42301/2020, 29.1.2021.

Ydinteknisen käyttöönoton aikana joudutaan poikkeamaan suunnitellusti turvallisuusteknisistä käyttöehdoista (TTKE). STUK on hyväksynyt OL3:n käyttöönoton vaiheita polttoaineenlataus (C1), kuumakokeet II (C2), ensikriittisyys ja matalan tehotason kokeet (D1) ja tehotasojen 5-30% kokeet (D2) koskevat TTKE:n poikkeusluvut.

### **Avoimet asiat**

TVO toimitti selvityksen latausvalmiuteen liittyvien avoimien asioiden loppuunsaattamisesta kirjeellä TVO-STUK-22775, 24.3.2021 (STUKin käsittelyasiassa STUK 9/G42291/2021). Selvityksen perusteella seuraavat asiat suljetaan vielä ennen latauksen aloittamista:

- Avoimien pöytäkirjojen sulkemista seurataan polttoaineen latauksen käyttömääräimellä.



Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

- Kaikki määräaikaikokeet on aikataulutettu, ja niiden valmius tarkastetaan käyttömääräimen kuittauksen yhteydessä.
- Vikailmoitusten tilanne tarkastetaan lopullisesti käyttömääräimen kuittauksen yhteydessä.
- Perustilautukset jatkuvat, ja niiden valmius varmistetaan lopullisesti polttoaineen latauksen käyttömääräimen kuittauksen yhteydessä.

Avoimet asiat katsotaan osana luvanhaltijan latausvalmiuden toteamista (käyttömääräin), jonka STUK todentaa käyttömääräimen allekirjoittamisen jälkeen. Avoimet asiat eivät ole esteenä latausluvan myöntämiselle.

## Yhteenveto

Yhteenvetona STUK toteaa, että se on tehnyt ydinenergialain 20 §:n toisen momentin tarkoittaman tarkastuksen, jonka sisältöä on tarkemmin kuvattu ohjeen YVL A.1 vaatimuksessa 424. Tarkastuksen perusteella STUK toteaa, että OL3-ydinvoimalaitosyksikkö täyttää sille asetetut turvallisuusvaatimukset ja että sen turva- sekä valmiusjärjestelyt ovat riittävät. Lisäksi STUK toteaa, että ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on järjestetty asianmukaisesti ja että ydinlaitoksen haltijan vahingonkorvausvastuu ydinvahingon varalta on järjestetty siitä säädetyllä tavalla. Lisäksi STUK toteaa ohjeiden YVL A.1 ja YVL A.5 vaatimusten koskien ydinpolttoaineen lataamisen edellytyksiä täyttyvän.

Yllä esitetyn perusteella STUK hyväksyy TVO:n toimittaman latauslupahakemuksen ja polttoaineen lataus OL3:lle voidaan aloittaa seuraavin ehdoin.

1. Polttoaineen lataus voidaan aloittaa sen jälkeen, kun TVO on tarkastanut latausvalmiuden laitosohjeiston edellyttämällä tavalla ja STUKin edustaja on todennut tämän tarkastuksen asianmukaisesti suoritetuksi.
2. Tarvittavat järjestelmät on todettu käyttökuntoisiksi asianmukaisin pöytäkirjoin.

Ydinenergia-asetuksen 111 §:n mukaisesti STUK valvoo Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön käyttöä sen varmistamiseksi, että laitoksen käyttö on turvallista ja että sen käytössä noudatetaan lupaehtoja ja hyväksytyjä suunnitelmia ja että käyttö on muutoinkin ydinenergialain ja sen nojalla annettujen määräysten mukaista.

STUK toteaa, että TVO:n on haettava STUKilta lupa OL3-ydinvoimalaitosyksikön reaktorin primääripiirin sulkemista varten, kriittisyys- ja pientehokkeiden tekemiseksi, sekä tehokokeiden aikana tehotasoilta 5 %, 30 % ja 60 % edetessä.

## Oikeudelliset perusteet

YEL (990/1987) 20 §

YEA (161/1988)

Ydinvoimalaitosten valvonta

1/G45531/2020,  
STUK 1/G45531/2021

Essi Ahonen

26.3.2021

STUK Y/1/2018

STUK Y/2/2018

STUK Y/3/2020

YVL A.1, YVL A.5

**Päätösesitys**

Esitän, että STUK hyväksyy TVO:n toimittaman latauslupahakemuksen ja Olkiluoto 3 polttoaineen lataus voidaan aloittaa seuraavin ehdoin:

1. Polttoaineen lataus voidaan aloittaa sen jälkeen, kun TVO on tarkastanut latausvalmiuden laitosohjeiston edellyttämällä tavalla ja STUKin edustaja on todennut tämän tarkastuksen asianmukaisesti suoritetuksi.
2. Tarvittavat järjestelmät on todettu käyttökuntoisiksi asianmukaisin pöytäkirjoin.

**Kuuleminen**

Päätös ja esittelymuistio on lähetetty TVO:lle kuultavaksi 25.3.2021. TVO:lla ei ollut kuulemisen perusteella huomautettavaa päätökseen.

