

Säteilyturvakeskus

26.6.2026

## LDR-50 Kansainvälisen yhteisarvioinnin loppuraportti

### Tiivistelmä

Steady Energy Oy (SE) pyysi Säteilyturvakeskusta (STUK) koordinoimaan LDR-50-reaktorikonseptin kansainvälisen yhteisarvioinnin (Joint Early Review, JER), johon osallistui useita kansallisia ydinturvallisuusviranomaisia. Pyyntö tehtiin STUKin aiemmin toteuttaman LDR-50-reaktorin konseptisuunnittelun arvion jälkeen. JER toteutettiin toimintaehtojen (Terms of Reference, ToR) mukaisesti, jotka vahvistettiin aloituskokouksessa 15. lokakuuta 2025. ToR:ssa määriteltiin, että JER on vapaaehtoinen, ei-sitova toiminto eikä sen tavoitteena ole tuottaa yhteistä viranomaiskantaa tai osallistujia sitovia päätöksiä.

Varhaisen sääntelypalautteen lisäksi JER:n keskeinen tavoite oli hankkia käytännön kokemusta siitä, miten yhden viranomaisen laatimaa turvallisuusarviota voidaan hyödyntää muiden viranomaisten toimesta tukimateriaalina siten, että kansallinen riippumattomuus säilyy. Tämä tavoite on linjassa IAEA:n ydinalan harmonisointi- ja standardointialoitteen (NHSI) kanssa, vaikka JER ei olekaan virallisesti osa kyseistä aloitetta.

JER perustui kolmeen SE:n toimittamaan asiakirjaan: laitoksen yleiskuvaukseen (General Plant Description), turvallisuuskonseptiin (Safety Concept) ja käyttökonseptiin (Operation Concept). Nämä asiakirjat valittiin toimittajan toiveiden perusteella sekä sen mukaan, oliko vastaavaa sisältöä saatavilla STUKin arviossa. Osallistuvat viranomaiset suorittivat arvioinnit itsenäisesti omien kansallisten sääntelykehystensä mukaisesti. Laajuudessa oli eroja, sillä osallistujia ohjeistettiin määrittämään oma osallistumistasonsa arviointiin ottaen huomioon kansalliset prioriteetit ja käytettävissä olevat resurssit: Ukrainan ja Tšekin arvioinnit kattoivat kaikki JER-aiheet, Ruotsin arviointi keskittyi valittuihin kysymyksiin aiheiden puitteissa, ja Puolan arviointi rajasi pois operointia ja valmiusjärjestelyjä koskevat aiheet.

Arviointi perustui vuoden 2025 alussa julkaistuihin aineistoon ja heijastaa siten suunnittelun tilannetta tuolloin. Sitten suunnittelu on edennyt useilla arvioinnin kattamilla osa-alueilla, ja esilupavaiheen toimet STUKin kanssa ovat jatkuneet.

Kansallisten arviointien kokonaiskuva oli yhteneväinen. LDR-50-dokumentaatiota pidettiin yleisesti asianmukaisena varhaisen konseptisuunnittelun vaiheessa, mutta riittämättömänä lupamenettelyn edellyttämiin johtopäätöksiin. Yhteisinä vahvuuksina tunnistettiin selkeä syvyysuuntaiseen turvallisuusajatteluun perustuva turvallisuusfilosofia, laaja passiivisten ja luontaisten ominaisuuksien hyödyntäminen sekä suunnitteluratkaisut, joilla pyritään vähentämään kiireellisen operaattoritoiminnan tarvetta onnettomuuksien alkuvaiheissa. Yksikään viranomainen ei tunnistanut perusluonteisia esteitä, jotka estäisivät konseptin jatkokehittämisen tässä vaiheessa.

Samanaikaisesti kaikki viranomaiset korostivat, että merkittävää lisätyötä tarvitaan, jotta konseptitason tavoitteista voidaan edetä lupatasoiseen turvallisuusesitykseen. Toistuvia havaintoja olivat muun muassa alkutapahtuma- ja uhkaperustan täydentäminen ja perusteleminen (mukaan lukien yhdistelmät ja moniysikkövaikutukset), edustavien ja rajaavien skenaarioiden määrittely eksplisiittisin oletuksin sekä jäljitettävämpi yhteys vaatimusten, oletusten, analyysien ja hyväksymiskriteerien välillä. Moniysikkö- ja monimoduulinäkökohdat ja jaettu infrastruktuuri tunnistettiin toistuvasti laitoskohtaisiksi kysymyksiksi, jotka edellyttävät myöhemmissä vaiheissa riippumattomuuden, yhteisvika-tapahtumiin liittyvien haavoittuvuuksien hallinnan sekä käyttö- ja valmiusjärjestelyjen johdonmukaisuuden osoittamista. Useissa kansallisissa havaintoraporteissa

Säteilyturvakeskus

26.6.2026

korostettiin myös, että konseptitason tavoitteita ja periaatteita on tuettava kvantitatiivisilla analyyseillä sekä laitos- ja sijoituspaikkakohtaisilla selvityksillä myöhemmissä lupavaiheissa.

STUKin arvioinnin hyödyntämisestä saadut kokemukset olivat pääosin myönteisiä, erityisesti tarkastelun kohdentamisen ja lisäselvitystä vaativien asioiden varhaisessa tunnistamisessa. Samalla havaittiin, että kattava sääntelyvertailu ja eroavaisuuksien analyysi ovat resurssi-intensiivisiä tehtäviä ja edellyttävät huolellista ennakkosuunnittelua, selkeitä raportointirakenteita sekä parempaa jäljitettävyyttä arviointipäätelmien, sääntelyperustan ja tarkastellun aineiston välillä.

Tämä loppuraportti kokoaa kansallisten arviointien keskeiset toistuvat havainnot aihealueittain. Se ei muodosta yhteistä kantaa eikä korvaa liitteinä olevia kansallisia havaintoraportteja, jotka ovat ensisijaisia lähteitä yksityiskohtaisille maakohtaisille tuloksille ja niiden jäljitettävyydelle. Kansalliset raportit voivat sisältää luottamuksellista tietoa eivätkä ole julkisesti saatavilla.