

Säteilyturvakeskus

Muistio

1 (3)

Jorma Sandberg
Risto Sairanen
Tapani Virolainen

1.7.2013

SAFIR2014 Runkosuunnitelman täydennys hankehakuun 2014

SAFIR 2014 tutkimusohjelmassa keskitytään kansallista ydinturvallisuusalan osaamista kehittäviin hankkeisiin. Ohjelman runkosuunnitelma laadittiin v. 2010 ja sitä täydennettiin v. 2011 Fukushima onnettomuuden johdosta esiin tulleilla uusilla tutkimustarpeilla.

Vuoden 2013 aikana on laadittu luonnos ydinvoimalaitosten yleisistä turvallisuusvaatimuksista annetun valtioneuvoston asetuksen uusimiseksi sekä luonnokset uusiksi YVL-ohjeiksi. Uusittava säännöstö on tarkoitus saada valmiiksi vuoden 2013 aikana.

Uudistetussa säännöstössä on eräitä muutoksia ja uusia vaatimuksia, joiden toteutumisen osoittamista varten on tarpeen varmistaa riittävän analyysivalmiuden kehittäminen. Tähän liittyvät kehittämistarpeet tulisi ottaa huomioon SAFIR2014-ohjelman vuoden 2014 hankehaussa.

Seuraavassa on esitetty eräitä alueita koskevia uusia tai muutettuja vaatimuksia, joihin liittyvät kehitystarpeet voitaisiin ottaa huomioon vuoden 2014 hankehakemuksissa.

Laadunhallinta

Ohjeluonnoksissa YVL A.3 ja A.5 käsitellään toimittajien ja toimitusketjun hallintaa ja valvontaa (YVL A.3 kohta 6.2 ja YVL A.5 kohta 3.4).

SAFIR2014-ohjelmassa mahdollisia tutkimusaiheita olisivat esim. vaatimusten välittyminen pitkissä toimitusketjuissa ja toimitusketjujen valvonta.

Tarkastuslaitosten toiminta ja sertifiointi

Ohjeluonnoksessa E.1 käsitellään tarkastuslaitosten käyttöä ydinlaitosten laitteiden teknillisessä tarkastuksessa. Tähän liittyvä mahdollinen tutkimusaihe on ydinteknisten vaatimusten huomioon ottaminen tarkastuslaitosten toiminnassa ja sertifiointissa sekä eroavaisuudet muun teollisuuden käytäntöihin verrattuna. Toimintaan liittyy lisäksi tuotteen vaatimustenmukaisuudesta varmistuminen ja tiedonsiirto tilanteissa, joissa tuotteen elinkaaren eri vaiheissa tarkastuksesta vastaava organisaatio vaihtuu.

Ohjelmistopohjaisen automaation aktiivinen vikaantuminen

Ohjeluonnoksessa YVL B.1 käsitellään automaation aktiivisen vikaantumisen huomioon ottamista ydinvoimalaitoksen suunnittelussa ja suunnittelun riittävyyden osoittamiseksi tehtäviä analyysejä (kohta 5.2.6 Automaation erottelu ja vikojen leviämisen estäminen).

Mahdollisia SAFIR2014-ohjelmaan soveltuvia tutkimusaiheita ohjelmistopohjaisten järjestelmälustojen ja järjestelmien vikaantumiseen liittyen ovat millä tavoin ohjelmistopohjaiset järjestelmälustat ja niistä kootut järjestelmät voivat vikaantua (laitteisto, oh-

Jorma Sandberg
Risto Sairanen
Tapani Virolainen

1.7.2013

jelmisto, tietoliikenne, jne.), millaiset mekanismit ovat riittäviä tunnistamaan vikaantumisia ja minkälaisia mekanismeja tarvitaan vikatilanteesta toipumiseen.

Vakavien onnettomuuksien varhaisen vaiheen säteilyvaikutuksia koskevat rajoitukset

Ohjeluonnoksen YVL C.3 kohdassa 3.2.1 *Normaalit käyttötilanteet ja odotettavissa olevat käyttöhäiriöt* esitetään seuraavat vaatimukset

309. Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 10 §:ssä [muutosesityksessä] määrätään, että ydinvoimalaitoksen vakavasta reaktorionnettomuudesta aiheutuvasta radioaktiivisten aineiden päästöstä ei saa seurata tarvetta väestön laajoille suojautumistoimenpiteille eikä pitkäaikaisille laajojen maa- ja vesialueiden käyttörajoituksille.

Pitkäaikaisvaikutusten rajoittamiseksi ulkoilmaan vapautuvan cesium-137-päästön raja-arvo on 100 TBq. Raja-arvon ylittymisen mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.

Onnettomuuden varhaisessa vaiheessa tapahtuvan, väestön suojautumistoimenpiteitä edellyttävän päästön mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.

310. Ydinvoimalaitoksen suunnittelussa on osoitettava analysein, että vakavan onnettomuuden radioaktiivisten aineiden päästöstä ei seuraa tarvetta väestön evakuoinnille kauempana kuin suojavaohtyhykkeellä ja sisälle suojautumiselle kauempana kuin varautumisalueella, ja että Cs-137-päästö alittaa sille asetetun raja-arvon.

311. Ohjeessa YVL A.7 esitetään esiintymistaajuuden raja-arvo onnettomuuksille, joissa Cs-137-päästö ylittää 100 TBq, ja onnettomuuksille, joissa päästö edellyttää aikaisessa vaiheessa väestön suojautumistoimenpiteitä.

Aikaisempien vakavien onnettomuuksien päästöjä koskevien rajoitusten toteutumisen osoittamisessa oleellista oli ympäristöön vapautuvien pitkäikäisten radionuklidien määrän arvioiminen. Uusien vaatimusten toteutumisen osoittamisessa korostuu onnettomuuden ympäristön väestölle aiheuttamien säteilyannosten arviointi. Vakavan onnettomuuden annosrajoitusten muutosten takia SAFIR2014-ohjelmassa tulisi kiinnittää aikaisempaa enemmän huomiota ydinlaitoksen ympäristön väestön onnettomuus- ja häiriötilanteissa saamien säteilyannosten laskentaan tarvittavien valmiuksien (henkilöstö ja tietokoneohjelmat) ylläpitoon ja kehitykseen.

Jorma Sandberg
Risto Sairanen
Tapani Virolainen

1.7.2013

Poikkeuksellisia kuormitustilanteita koskevat lujuusanalyysit

Ydinvoimalaitoksen tärkeimpien painelaitteiden suunnittelussa otetaan huomioon niiden koko elinkaaren ajalle määritellyt kuormitukset. Ne kattavat kaikki laitoksen suunnittelun perusteena olevat käyttötilat ja johdetaan ydinvoimalaitoksen rakenteiden ja järjestelmien toimintaa ja käyttäytymistä koskevista spesifikaatioista ja analyyseista. Ohjeluonnoksen YVL E.4 mukaisessa menettelyssä kuormitukset edelleen jaetaan ryhmiin sen perusteella, miten kukin kuormitustilanne saa vaikuttaa painelaitteen eheyteen (YVL E.4 luku 4.3). Turvallisuusjärjestelmien painelaitteiden suunnittelussa otetaan erityisesti huomioon, etteivät oletetut onnettomuudet saa heikentää niiden vuoksi tarvittavien turvallisuusjärjestelmien painelaitteiden toimintakykyä. Aktiiviselle toimintakyvyllä on olennaista laitteen turvallisuustehtävän edellyttämät laitteen tai sen osien liikkeet ja passiiviselle laitteen muodon säilyminen niin, että laitteen kautta kulkevan virtauksen määrä täyttää vaatimukset.

Mahdollisia tutkimuskohteita ovat muun muassa:

- menettelyt ja kriteerit, joilla voidaan laskennallisesti varmistua aktiivisen tai passiivisen toimintakyvyn säilymisestä määritellyssä onnettomuuskuormituksessa
- kansainväliset käytännöt, soveltuvat standardit, benchmarkit koeohjelmista ja tapahtuneista onnettomuuksista
- suunnittelun laajenuksena (DEC) määriteltyihin kuormituksiin kuten lentokonetörmäykseen ja äärimmäisiin maanjäristyksiin soveltuvat menetelmät ja kriteerit.

Nopean murtuman tarkastelut

Ohjeluonnoksen YVL E.4 kohdassa 6.8 *Muut nopean murtuman tarkastelut* esitetään seuraava vaatimus:

616. Turvallisuusluokan 1 painelaitteen lujuusanalyysien yhteydessä on tarkasteltava transitoaluetta korkeammassa lämpötilassa, ns. ylätasanteen alueella, tapahtuvan nopean murtumisen mahdollisuutta. Tämä voi tulla kysymykseen painelaitteen sellaisissa paksuseinämaisissä kohdissa, joihin kohdistuu korkeassa paineessa nopea jäähdytys. Ylätasanteen sitkeysarvojen riittävyys on tarvittaessa analysoitava. Käytettävät menetelmät ja kriteerit on hyväksyttävä STUKissa.

SAFIR2014 ohjelmassa voitaisiin selvittää vaatimuksen tarkoittamien sitkeysarvojen riittävyyden osoittamiseen käytettäviä menetelmiä ja kriteerejä.