

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta, perustelumuistio

PÄÄASIALLINEN SISÄLTÖ

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 676/2015, säädetään Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta. Samalla kumotaan 1.1.2016 voimaan tullut Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (Y/1/2016).

Määräyksellä annetaan ydinenergialakia tarkentavat säännökset ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta. Sisällöllisesti uusi määräys vastaa pitkälti kumottavaa määräystä. Keskeisenä tavoitteena on saattaa määräys vastaamaan ydinenergialain ja säteilylainsäädännön muutoksia.

Ydinenergialain selkeytyksen yhteydessä on lakiin lisätty valtuutus antaa määräyksiä ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnasta, joten määräykseen on lisätty vaatimusehdotus säteilyaltistuksen ja päästöjen rajoittamisen keinoista. Säteilylain (859/2018) uudistuksesta aiheutuu tarve määrittellä työntekijöiden ja väestön altistuksen arviointia ja seurantaan tarkentavat vaatimukset (7 §, 24 §).

Ydinenergialakiin on lisätty ydinlaitosten käytöstäpoistolupaa koskevat säännökset, joten käytöstäpoiston toteutusta käsitellään laissa käytöstä erillisenä vaiheena. Tästä aiheutuu tarve asettaa määräyksessä vaatimuksia erikseen myös ydinlaitoksen käytöstäpoistolupavaiheelle ja käytöstäpoiston turvallisuudelle.

Muut muutostarpeet liittyvät yksittäisten vaatimusten selvennystarpeeseen. Lisäksi määräyksessä on kokonaisuudessaan tarkennettu vaatimusten soveltamista määräyksen soveltamisalaan kuuluvien ydinlaitosten osalta.

Määräyksen on tarkoitus tulla voimaan 15.12.2018.

Yleiset perustelut

1 Johdanto

Euroopan atomienergiayhteisön Euratomin puitteissa on annettu ydinlaitosten ydinturvallisuutta koskevan kehyksen perustamisesta neuvoston direktiivi 2009/71/Euratom, jota on Fukushimaon ydinvoimalaonnettomuuden seurauksena muutettu yksityiskohtaisemmaksi Euratomin ydinturvallisuudirektiivin muuttamista koskevalla direktiivillä 2014/87/Euratom, mistä jäljempänä käytetään nimitystä ydinturvallisuudirektiivin täydennys (NSD).

EU:ssa on annettu 5 päivänä joulukuuta 2013 uusi neuvoston direktiivi 2013/59 turvallisuutta koskevien perusnormien vahvistamisesta ionisoivasta säteilystä aiheutuvilta vaaroilta suojelemiseksi sekä direktiivien 89/618/Euratom,

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/42/Euratom, ja 2003/122/Euratom kumoamisesta, josta käytetään myös nimikettä BSS-direktiivi (Basic Safety Standards).

Uudella säteilylailla (859/2018), mikä annettiin 9.12.2018 ja tuli voimaan 15.12.2018, ja sen nojalla annetuilla alempiasteisilla säädöksillä täytäntönpantiin EU:n uusi BSS-direktiivi. Säteilylaissa säädetyt vaatimukset, mitkä koskevat myös ydinenergian käyttöä, astuivat voimaan säteilylain liitelakina (862/2018) ja niitä sovelletaan myös ydinenergiain alaiseen toimintaan. BSS-direktiivin vaatimukset, mitkä oli toimeenpantava erikseen ydinenergian käytön puolella ja edellyttivät muutoksia ydinenergiain lakiin, sisällytettiin lakiteknisistä syistä säteilylain esityspakettiin ja tulivat voimaan säteilylain liitelakina 15.12.2018.

Ydinenergiain (990/1987) 1.1.2018 voimaan tulleella muutoksella (14.12.2017/905) täytäntönpantiin ydinturvallisuudirektiivin täydennys (NSD). Samalla lakiin tehtiin päivityksiä painelaitteita koskeviin säännöksiin 1.1.2017 voimaantulleen uuden painelaitelain (1144/2016) johdosta. Näiden lisäksi lakia selkeytettiin ja täydennettiin mm. ydinlaitosten käytöstäpoiston osalta. Euratomin ydinjätedirektiivin, joka on annettu vuonna 2011 ja pantu Suomessa täytäntöön ydinenergiain muutoksella vuonna 2013, vaatimusten arvioinnissa on myös havaittu täsmennystarpeita, jotka nyt lisättiin ydinenergiain lakiin.

Ydinturvallisuudirektiivistä ei määräystasolle aiheutunut juurikaan uusia vaatimuksia, sillä asiat oli huomioitu etukäteen NSD-direktiivin ja IAEA:n vaatimusten sekä WENRA:n uusien vertailutasojen valmistelun yhteydessä silloisten valtioneuvoston asetusten ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (733/2008) ja ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (735/2008) päivityksen yhteydessä vuonna 2013.

2 Nykytila

Ydinlaitoksen turvallisuutta koskevista periaatteista ja vaatimuksista säädetään ydinenergiain 2 a luvussa ja luvanhaltijan velvollisuuksista erikseen lain 9 §:ssä. Näitä vaatimuksia täsmentävät säännökset sisältyivät 31.12.2015 saakka Valtioneuvoston asetukseen ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (717/2013).

Ydinenergiain muutoksella (676/2015) yleisten turvallisuusmääräysten antovalta siirrettiin Säteilyturvakeskukselle. Ydinenergiain muutoksen yhteydessä aiemmat valtio-neuvoston asetuksina säädetyt yleiset turvallisuusmääräykset kumottiin. Säteilyturva-keskuksen yleiset turvallisuusmääräykset annettiin 22.12.2015 ja ne tulivat voimaan 1.1.2016. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitosten turvallisuudesta annettiin osana tätä uudistusta ydinenergiain 7 q §:n nojalla. Sisällöllisesti uusi Säteilyturvakeskuksen määräys vastasi aiempaa valtioneuvoston asetusta.

1.1.2016 voimaantullut Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta ei sisällä oikeusohjeita ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta eikä väestön säteilyannosten arvioinnista.

3 Keskeiset tavoitteet ja ehdotukset

Tällä määräyksellä annetaan ydinenergiain tarkentavat säännökset ydinvoimalaitoksen sekä muiden soveltamisalaan sisältyvien ydinlaitosten (erillisten

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

polttoainevarastojen sekä tutkimusreaktorien) turvallisuudesta. Määräys liittyy ydinenergiain 7 q §:ssä säädettyyn STUKille annettuun valtuutukseen antaa ydinlaitoksen turvallisuusmääräyksiä. Määräys tarkentaa soveltamisalaan kuuluvien ydinlaitosten turvallisuutta koskevia säännöksiä laitoksen suunnittelulle, rakentamiselle, käytölle ja käytöstä poistamiselle.

Tällä määräyksellä korvataan ja päivitetään Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (Y/1/2016). Päivitys on osa ydinenergia-alan ja säteilylainsäädännön ajantasaistamishanketta.

Keskeisenä tavoitteena on saattaa ydinvoimalaitoksen turvallisuutta koskeva määräys vastaamaan jo toteutettuja sekä esitettyjä ydinenergiain muutoksia. Ydinenergiain muutostarve perustuu NSD- ja BSS-direktiivien kansalliseen toimeenpanoon, ydinjätedirektiivin vuonna 2013 tehdyn toimeenpanon tarkennukseen sekä samassa yhteydessä toteutettuun lain selkeytykseen. Tällä määräyksellä ei toimeenpanna NSD-direktiivin vaatimuksia eikä ydinjätedirektiivin edellyttäviä täydentäviä vaatimuksia, sillä ne on tehty lakitasolla.

Ydinenergiain selkeytyksestä, säteilylain uudistuksesta ja Säteilysuojelun perusnormidirektiivistä (BSS) aiheutuu tarve määrittellä ydinlaitoksen rakenteellista säteilyturvallisuuttaja väestön altistuksen arviointia ja seurantaa tarkentavat vaatimukset (7 §, 24 §). Määräykseen on lisätty vaatimusehdotus säteilyaltistuksen ja päästöjen rajoittamisen keinoista.

Ydinenergiain lakiin lisättiin ydinlaitosten käytöstäpoistolupaa koskevat säännökset, joten käytöstäpoiston toteutusta käsitellään laissa käytöstä erillisenä vaiheena. Tästä aiheutuu tarve käsitellä ydinlaitoksen turvallisuutta myös käytöstäpoistolupaa haettaessa ja käytöstäpoistovaiheen aikana sekä lisätä käytöstäpoisto kohtiin, joilla käytön lisäksi tarkoitetaan myös käytöstäpoistoa.

Muut muutostarpeet liittyvät yksittäisten vaatimusten selvennystarpeeseen. Lisäksi määräyksessä on kokonaisuudessaan tarkennettu vaatimusten soveltamista soveltamisalaan kuuluvien ydinlaitosten osalta.

Muilta osin uusi määräys vastaa pitkälti kumottavaa Säteilyturvakeskuksen määräystä.

4 Esityksen vaikutukset

Määräyksessä esitetään eräitä sisällöltään uusia vaatimuksia, joiden vaikutukset nykytilaan nähden arvioidaan vähäisiksi.

5 Määräyksen valmistelu

Määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta valmisteltiin Säteilyturvakeskuksessa virkatyönä osana STUKin määräysten valmistelemiseksi perustamaa projektia (RYSÄ), jonka tehtävänä oli ohjata määräysten valmistelua, taata eri määräysten yhtenäisyys sekä vastata STUKin määräysten lainmukaisuudesta ja ulkoasusta.

Määräysehdotuksesta pyydettiin 1.11.2017 päivätyllä kirjeellä lausuntoja työ- ja elinkeinoministeriöltä, sosiaali- ja terveysministeriöltä, ympäristöministeriöltä,

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

sisäministeriöltä, ulkoasiainministeriöltä, Fortum Power and Heat Oy:ltä, Teollisuuden Voima Oyj:ltä, Posiva Oy:ltä, Fennovoima Oy:ltä, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä, Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta, Satakunnan ja Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksilta sekä Lounais-Suomen ja Itä-Uudenmaan poliisilaitoksilta.

Lausunnot saatiin Fortum Power and Heat Oy:ltä, Teollisuuden Voima Oyj:ltä, Posiva Oy:ltä, Fennovoima Oy:ltä, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä, Satakunnan pelastuslaitokselta ja Lounais-Suomen poliisilaitokselta.

Seuraavat tahot ilmoittivat, ettei niillä ole lausuttavaa tai huomautettavaa luonnokseen: työ- ja elinkeinoministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, ympäristöministeriö, sisäministeriö, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos ja Itä-Uudenmaan poliisilaitos.

Lausunnoissa peräänkuulutettiin selkeää rajanvetoa tämän määräyksen (Y/1/2018) ja Säteilyturvakeskuksen määräyksen ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (Y/4/2018) soveltamisesta ja soveltamisalan selkiinnyttämistä. *'Ydinvoimalaitos'* -termi oli korvattu määräyksessä *'ydinlaitos'* -termillä, sillä määräystä sovelletaan myös muihin ydinlaitoksiin. Ydinjätettä tai ydinjätelaitoksen määritelmää ei ollut sisällytetty määräykseen. Termien käyttö koettiin sekavaksi. Lausunnoissa kommentoitiin lakitasolle vietyjen vaatimusten luvanhaltijan vastuusta alihankkijoista ja ennestään määräyksessä olevien vastaavien vaatimusten yhdenmukaisuutta. Uuteen lupavaiheeseen, käytöstäpoistolupa, liittyviä vaatimuksia sekä terminologiaa myös kommentoitiin.

Lausuntojen perusteella määräysten Y/1/2018 ja Y/4/2018 soveltamisaloja selkeytettiin itse määräyksissä että perustelumuistioissa. Määräyksen vaatimusten sisällöt luvanhaltijan vastuusta alihankkijoista tarkistettiin ja lain kanssa päällekkäiset vaatimukset poistettiin. Terminologian osalta *'ydinjäte'* ja *'käytöstäpoisto'* -termien käyttö tarkistettiin. Lisäksi *'ydinturvallisuus'* ja *'säteilyturvallisuus'* -termien eri variaatiot korvattiin termillä *'turvallisuus'*, missä se oli mahdollista. Asiaa selvennetään perustelumuistion kohdassa *'Ydinlaitoksen kokonaisturvallisuus'*.

Määräysehdotuksen luonnoksesta 4 pyydettiin Ydinturvallisuusneuvottelukunnalta (YTN) ja Säteilyturvaneuvottelukunnalta (STN) lausuntoja 28.2.2018 päivätyillä kirjeillä. 6.4.2018 antamassaan lausunnossa YTN toteaa, että STUKin laatima luonnos ydinvoimalaitoksen turvallisuutta koskevaksi turvallisuusmääräykseksi luo selkeän yhteenvedon ydinvoimalaitoksen turvallisuutta koskevista keskeisistä vaatimuksista sekä aihepiiriin liittyen noudatettavista menettelyistä. YTN nosti lausunnossaan määräyksestä kaksi asiaa, joista toinen koski laitoksen saattamista turvalliseen tilaan myös muiden kuin vakavien onnettomuuksien jälkeen ja toinen lainvastaisten toimien huomiointia suunnittelussa myös sisäisenä uhkana. Nämä YTN:n lausunnon kommentit on huomioitu. Lisäksi YTN esitti lausunnon liitteissä yksityiskohtaisia kommentteja, joiden tavoitteena oli määräyksen vaatimusten muotoilujen täsmentäminen. STN toteaa 9.5.2018 antamassaan lausunnossa, että määräyksessä on huomioitu ydinenergialain 1.1.2018 voimaan tullut muutos (905/2017) ja säteilylakiin ehdotetut muutokset riittävällä tavalla. STN piti kannatettavana, että määräyksen soveltamisalaa koskevaan pykälään on lisätty ehdotus tutkimusreaktoreihin sovellettavista pykälistä. STN piti

10.12.2018 1/0007/2017
Julkinen

hyvänä sitä, että alalla tavoiteltu ydinjätehuoltoyhteistyö näkyy myös tässä määräyksessä.

RYSÄ-projektin ohjausryhmä päätti keväällä 2018, että määräysluonnoksen lopullinen versio viedään kesän ajaksi STUKin ulkoisille verkkosivuille kansalaisten kommentoivaksi. Kansalaisilta ei saatu kommentteja, mutta Teollisuuden Voima Oyj:ltä ja Posiva Oy:ltä, Fennovoima Oy:ltä sekä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä saatiin vielä joitain kommentteja, jotka pääasiassa koskivat vaatimustekstien tarkennuksia.

6 Määräyksen voimaantulo

Määräys tulee voimaan samaan aikaan säteilylain (859/2018) liitelakina voimaantulevan ydinenergiain lain muutoksen (862/2018) kanssa 15.12.2018.

Yksityiskohtaiset perustelut

Ydinlaitoksen kokonaisturvallisuus

Ydinlaitosten turvallisuussuunnittelun tärkein tavoite on estää suuri radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön. Tämä edellyttää pääturvallisuustoimintojen varmistamista eli ydinpolttoaineen reaktiivisuuden hallintaa, jälkilämmönpoistoa reaktorissa tai polttoainevarastossa sijaitsevasta ydinpolttoaineesta tai suojarakennuksesta lopulliseen lämpönieluun sekä radioaktiivisten aineiden hallintaa ja niiden leviämisen estämistä. Tehokkailla valmiusjärjestelyillä varaudutaan hallitsemaan ydinlaitoksen onnettomuustilanteita ja minimoimaan edelleen niiden seurauksia ympäristölle ja ihmisille.

Ydinenergian käyttöön liittyviä muita turvallisuustavoitteita ovat ydinlaitosten pitäminen turvallisina säteilytyöpaikkoina ja ydinpolttoaineen ja muiden ydinmateriaalien hallinta turvallisesti ja asianmukaisesti kansainvälisten sopimusten velvoitteiden mukaisesti.

Ydinenergian käytön turvallisuuteen vaikuttaa paitsi tekniikka myös ihmisten ja organisaatioiden toiminta.

Turvajärjestelyillä luvanhaltijat turvaavat ydinlaitoksia ja ydinmateriaaleja lainvastaiselta toiminnalta, joten turvajärjestelyjen toteuttamisella varmistetaan omalta osaltaan edellä mainittujen tavoitteiden toteutuminen.

1 § Soveltamisala

Tämä määräys on tarkoitettu koskemaan ydinvoimalaitoksia: Ydinvoimalaitoksella tarkoitetaan ydinenergiain lain 3 §:n mukaan sähkön tai lämmön tuotantoon tarkoitettua ydinreaktorilla varustettua ydinlaitosta tai samalle laitospaikalle sijoitettujen ydinvoimalaitosyksiköiden ja niiden yhteydessä toimivien muiden ydinlaitosten muodostamaa laitospokonaisuutta.

Ydinlaitoksella tarkoitetaan ydinenergiain lain mukaan ydinenergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia, tutkimusreaktorit mukaan luettuina, ydinjätteiden laajamittaista

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

loppusijoitusta toteuttavia laitoksia sekä ydinaineen ja ydinjätteen laajamittaiseen valmistamiseen, tuottamiseen, käyttämiseen, käsittelyyn tai varastointiin käytettäviä laitoksia.

Tätä määräystä sovelletaan myös käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn ja välivarastointiin ydinvoimalaitoksella sekä muun radioaktiivisen jätteen käsittelyyn ydinvoimalaitoksella. Sitä sovellettaisiin myös ydinvoimalaitosalueen ulkopuolella sijaitseviin ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin tarkoitettuihin ydinlaitoksiin, joissa kerralla olevan käytetyn ydinpolttoaineen määrä on enemmän kuin 100 tonnia uraania.

Määräystä sovelletaan tarvittavilta osin myös muihin ydinreaktorilla varustettuihin ydinlaitoksiin. Tällä tarkoitetaan pienitehoista tutkimusreaktoria. Soveltamisalaan on lisätty ehdotus pieniin tutkimusreaktoreihin sovellettavista pykälistä.

Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (Y/4/2018) koskee puolestaan ydinlaitoksesta peräisin olevan käytetyn ydinpolttoaineen ja muun ydinjätteen loppusijoitusta kallioperään ja maaperään rakennettaviin tiloihin. Määräys Y/4/2018 koskee myös ydinvoimalaitoksesta erillisiä käytetyn ydinpolttoaineen ja muun ydinjätteen käsittelylaitoksia, eli kapselointilaitosta, ja näiden yhteydessä tapahtuvaa lyhytaikaista varastointia.

Soveltamisalassa on täsmennetty tämän määräyksen ja määräyksen Y/4/2018 rajapintoja. Jos ydinjätteen käsittelylaitoksella varastoitavan käytetyn ydinpolttoaineen määrä on suurempi kuin 100 tonnia uraania, siihen sovelletaan tätä määräystä Y/1/2018 samalla tavalla kuin käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoille. Jos käytetyn ydinpolttoaineen määrä alittaa 100 tonnia uraania, sovelletaan määräystä Y/4/2018. Määräystä Y/4/2018 sovelletaan myös matala- ja keskiaktiivisen ydinjätteen varastointi- ja käsittelylaitoksiin, jos ne eivät ole osa ydinvoimalaitosta. Kohta 2 on poistettu.

2 § Määritelmät

Määräyksen 2 §:ssä esitetään määräyksessä käytettävät keskeiset termit ja niiden määritelmät.

Kohdassa 9) normaalien käyttötilanteiden määritelmässä termi 'ydinvoimalaitos' on korvattu 'ydinlaitoksella', sillä määritelmä sopii myös erillisiin polttoainevarastoihin. Kohta 22) ydinlaitoksen määritelmä on muutettu vastaamaan ydinenergialain määritelmää. Määritelmiin on lisätty 'ydinjäte' ja 'ydinjätelaitos'.

3 § Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

- 1) ydinlaitoksen turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen.

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

Ydinenergiain 7 e §:n mukaan ydinlaitoksen turvallisuutta koskevien vaatimusten täyttyminen on osoitettava luotettavasti ja laitoksen turvallisuus on arvioitava kokonaisuutena säännöllisin väliajoin. Lupa ydinlaitoksen rakentamiseen tai käyttöön voidaan myöntää, jos laitosta koskevat suunnitelmat täyttävät tämän lain mukaiset turvallisuutta koskevat vaatimukset.

Ydinenergiain mukaan turvallisuuden edelleen kehittämiseksi on toteutettava toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehittyminen huomioon ottaen, voidaan pitää perusteltuina.

IAEA:n yleisissä turvallisuusvaatimuksissa [1] vaaditaan, että kaikki turvallisuuden arviointiin käytettävät menetelmät ja tietokoneohjelmat on kelpuutettava käyttötarkoitukseensa.

Analyysimenetelmien on oltava todennettuja sen lisäksi että ne ovat kelpuutettuja. Kelpuutusta ei ole mahdollista suorittaa, jos menetelmää ei ensin ole todennettu. Kohdassa 4 aiemmin ollut termi *'kelpoistettu'* on korjattu *'kelpuutukseksi'*.

Määräykseen on lisätty kohdaksi 5 käytöstäpoiston turvallisuuden arvioinnista ydinenergiain (990/1987) muutoksen (905/2017) perusteella. Ydinlaitoksen turvallisuutta on arvioitava käytöstäpoistosuunnitelmia päivitettyinä, käytöstäpoistolupaa haettaessa ja määräaikaisten turvallisuusarviointien yhteydessä käytöstäpoiston aikana.

4 § Turvallisuusluokitus

Ydinenergiain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

2) ydinlaitoksen turvallisuusluokitus.

Vastaava vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimuksiin [2] ja [3] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Radioaktiivisten aineiden leviämistä laitokselta ympäristöön pyritään estämään syvyysuuntaiseen turvallisuusperiaatteeseen liittyvillä leviämiseillä sekä onnettomuuden seurauksia rajoittavilla turvallisuustoiminnoilla, joiden tehtävänä on pyrkiä pitämään leviämiseet ehjinä. Turvallisuusluokitus muodostuu rakenteellisesta, radioaktiivisten aineiden leviämiseisiin perustuvasta, ja toiminnallisesta, leviämiseiden eheyden varmistaviin turvallisuustoimintoihin perustuvasta turvallisuusluokituksesta.

Pääturvallisuustoiminnot ovat ydinpoltoaineen reaktiivisuudenhallinta: reaktorin pysäyttäminen ja alikriittisenä pitäminen tai polttoainevarastossa polttoaineen alikriittisenä pitäminen, jälkilämmön siirtäminen lopulliseen lämpönieluun sekä radioaktiivisten aineiden leviämisen estäminen. Jotta turvallisuustoimintoihin osallistuvat järjestelmät, laitteet ja rakenteet voidaan luokitella, on ydinlaitoksen toiminnot ensin tunnistettava ja turvallisuustoiminnot määriteltävä. Turvallisuustoimintoihin liittyvät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

turvallisuusluokkiin siten, että niiden turvallisuusluokka vastaa sen toiminnon turvallisuusmerkitystä, jonka toteuttamiseen ne osallistuvat. Turvallisuustoiminto voi muodostua useista erilaisista järjestelmistä sekä näihin liittyvistä tukijärjestelmistä.

Turvallisuusluokan perusteella määritellään kunkin kohteen suunnitteluun, valmistukseen ja asennukseen vaadittu laatutaso sekä laadun todentamiseen liittyvät arvioinnit, tarkastukset ja testaukset ydinlaitoksen elinkaaren aikana. Lisäksi viranomaisen valvonnan laajuus perustuu turvallisuusluokitukseen.

5 § Ikääntymisen hallinta

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

3) ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta.

Vastaavat vaatimukset sisältyvät IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] ja [5] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ydinlaitosten järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin kohdistuu käytön aikana rasituksia ja ympäristövaikutuksia, minkä seurauksena niiden käyttökuntoisuus voi heiketä. Tähän varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa määrittelemällä laitteille käyttöolosuhteisiin parhaiten soveltuvat ratkaisut ja korkeat laatuvaatimukset. Käyttökuntoisuuden säilyminen määritellyin turvallisuusmarginaalein myös häiriö- ja onnettomuustilanteissa on varmistettava testeillä ja analyyseillä ennen käyttöönottoa.

Käytön aikana järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttökuntoisuudesta on varmistuttava määräjain tehtävillä tarkastuksilla, testeillä ja huolloilla. Suurin osa laitteista on suunniteltu vaihdettavaksi laitoksen käyttöiän aikana niin, ettei toimintakykyyn vaikuttavia muutoksia ehdi tapahtua. Ikääntymisen hallinta koko laitoksen käyttöiän kannalta on ratkaisevaa sellaisissa järjestelmissä, rakenteissa ja laitteissa, jotka on suunniteltu kestämaan laitoksen käytöstä poistoon asti, ja niissä ikääntymistä on erityisesti valvottava ja ennakoitava mahdolliset ongelmat hyvissä ajoin ennen kuin ne muodostuvat vaaraksi laitoksen turvallisuudelle. Ikääntymisen hallintaan sisältyy myös ikääntymisilmiöiden tutkiminen ja muilta ydinvoimalaitoksilta vastaavista laitteista saatujen käyttökokemusten hyödyntäminen.

Ydinlaitoksen käyttöiän aikana järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin liittyvät vaatimukset voivat myös muuttua ja saatavilla oleva teknologia voi kehittyä, mikä johtaa siihen, että järjestelmät, rakenteet ja laitteet eivät enää vastaa vaatimustasoa. Valmistajat ja muut toimijat voivat myös lopettaa toimintansa, jolloin alkuperäisiä varaosia eikä käytön tai kunnossapidon mahdollisissa ongelmatilanteissa tarvittavaa teknistä tukea (tukitoimintoja) ole enää saatavilla. Tällaista teknologista ikääntymistä on hallittava ryhtymällä tarvittaviin toimenpiteisiin, jos järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ajanmukaisuudessa havaitaan puutteita.

Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden korvaaminen uudella tai samanlaisella tekniikalla sekä niihin tehtävät muutokset ja korjaukset on tehtävä suunnitelmallisesti.

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

Suunnitteluperusteita on noudatettava ja selvitettävä vaikutukset ydinlaitoksen muihin järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin.

Pykälään on lisätty käytöstäpoisto ikääntymisen hallinnassa huomioon otettavaan ydinlaitoksen elinkaareen.

6 § Turvallisuuden liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

4) turvallisuuden liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta ydinlaitoksessa.

Ehdotettua vastaava vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ihmiset, tekniikka ja organisaatio muodostavat sosio-tekniikan järjestelmän, jonka toiminta vaikuttaa ydinlaitoksen turvallisuuteen sen koko elinkaaren ajan. Sosio-tekniikan järjestelmän toimintaan kuuluu luontaisesti variaatiota, joka voi ilmetä eri tavoin esimerkiksi epäonnistumisina ja virheinä, mutta myös lievempinä puutteina ja mutkien oikomisena tai toisaalta suunnittelemana toimintana. Ihmiset saattavat myös toiminnallaan kompensoida muiden järjestelmän osien puutteita tai osuuttimoida toimintaa. Hyvässä teknisten ratkaisujen ja organisaation käytäntöjen suunnittelussa otetaan huomioon ihmisen toiminnan ominaispiirteet ja käytetään inhimillisten tekijöiden hallinnan menettelyitä, joiden avulla ratkaisusta pyritään tekemään sekä virheitä sietäviä että hyvään toimintaan ohjaavia. Inhimillisten tekijöiden hallinnan menettelyillä pyritään mahdollistamaan ihmisen toiminnan onnistuminen sekä välttämään ihmisen toiminnan puutteista seuraavat vaikutukset ydinlaitoksen turvallisuuteen. Turvallisuuden kannalta erityisen vaarallisia ovat tilanteet, joissa samat virheet tehdään turvallisuusjärjestelmien rinnakkaisissa osajärjestelmissä tai toisiaan korvaavissa järjestelmissä. Inhimillisten tekijöiden hallintaan kuuluvat muun muassa järjestelmien suunnittelussa, sijoittelussa, käytössä ja kunnossapidossa noudatettavat järjestelmälliset menettelyt ihmisen toiminnasta johtuvien yhteisvikojen estämiseksi. Inhimillisten tekijöiden hallinta perustuu monitieteiseen osaamiseen sosio-tekniikan järjestelmän toiminnasta ja siinä hyödynnetään teknisen asiantuntemuksen lisäksi tietoa ihmisen ja organisaation toiminnasta sekä ihmisen ja teknologian vuorovaikutuksesta.

Kohta 1 on muotoiltu uudelleen. Muutosehdotuksessa käsite ”inhimillinen virhe” on korvattu käsitteellä ”inhimillinen tekijä”. Ihmisen toiminnan vaikutus turvallisuuteen voi olla joko suoraa tai välittyntä ja virhe käsite antaa vaikutusmekanismista liian yksinkertaisen kuvan. Inhimillisiä tekijöitä voidaan tunnistaa yksilö- ja ryhmätasolla sekä organisaation ja kulttuurin näkökulmista. Myös toimintaympäristö, yhteiskunnan normit ja arvostukset vaikuttavat inhimillisiin tekijöihin. Inhimilliset tekijät on huomioon otettava myös käytöstäpoiston suunnittelussa ja aikana.

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

7 § Säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen

Pykälän otsikossa ja 1 kohdassa on luovuttu termin '*enimmäisarvo*' käytöstä, koska säteilylaissa ei käytetä tätä termiä, vaan termejä '*annosraja*' ja '*annosrajoitus*'.

Väestön ja työntekijöiden säteilyaltistuksen rajoittamisesta säädetään ydinenergia- ja säteilylaeissa ja niihin liittyvissä ydinenergia-asetuksessa ja valtioneuvoston asetuksessa ionisoivasta säteilystä. Pykälän kohdassa 1 viittaukset on kohdennettu ydinenergialakiin, joka esittää edelleen viittauksen säteilylakiin ja edellä mainittuihin asetuksiin. Vastaavaa kokonaisuutta tässä pykälässä koski aiemmin kaksi kohtaa, jotka on nyt korvattu yhdellä kohdalla, eli kohta 2 on poistettu.

Ydinenergielain 7 q §:ään on lisätty kohdaksi 20 valtuutus antaa määräyksiä ydinlaitoksen rakenteellisesta säteilyturvallisuudesta, säteilymittauksista ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnasta ja valvonnasta sekä väestön säteilyannosten arvioinnista. Määräykseen lisätyssä kohdassa 3 luetellaan pääseikat, joiden avulla voidaan rajoittaa työntekijöiden ja väestön säteilyaltistusta sekä radioaktiivisten aineiden päästöjä, ja joiden avulla niitä on rajoitettava. STUKin YVL-ohjeissa esitetään näihin liittyen yksityiskohtaisia vaatimuksia.

8 § Sijaintipaikan turvallisuus

Ydinenergielain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

5) ydinlaitoksen sijaintipaikan turvallisuus.

Pykälässä esitetyt vaatimukset esitetään myös IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [6].

Ydinlaitoksen sijaintipaikan valinnassa tavoitteena on laitoksen suojaaminen siihen kohdistuvilta ulkoisilta uhkatekijöiltä sekä laitoksen ympäristölleen aiheuttamien haittojen ja uhkien pitäminen mahdollisimman pieninä. Ulkoisten tapahtumien kartoituksessa otetaan huomioon myös vaikutukset jäähdytysveden saantiin ja sähköverkkoysteihin. Muita huomioon otettavia seikkoja ovat vaikutukset maankäyttöön, sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset, liikennejärjestelyt ja sähkön luotettava siirtäminen valtakunnan verkkoon sekä erityiset huoltovarmuusnäkökohdat.

Ydinlaitoksen normaali käyttö tai odotettavissa olevat käyttöhäiriöt eivät aiheuta rajoituksia maankäytölle laitosalueen ulkopuolella. Ydinvoimalaitoksen ympäristössä on kuitenkin varauduttava alueiden käyttöä ja väestön suojelua koskevin suunnitelmin myös oletetun onnettomuuden ja vakavan reaktorionnettomuuden mahdollisuuteen. Tämä merkitsee mm. sitä, että ydinvoimalaitoksen lähiympäristössä ei tule olla laitoksia tai asutuskeskuksia, joissa olisi vaikea toimeenpanna tarpeellisia suojautumistoimenpiteitä, kuten suojautumista sisätiloihin tai suojaväistöä alueelta. Ydinlaitoksen läheisyydessä ei myöskään harjoiteta toimintaa, joka saattaisi ulkoisesti aiheuttaa vaaratilanteen laitoksessa.

Ydinlaitoshankkeen vaikutuksia ympäristöön selvitetään ja arvioidaan jo varsinaista lupakäsittelyä edeltävässä ympäristövaikutusten arvioinnissa. YVA-menettelyä koskevat

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006). Tähän liittyy lisäksi valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista tehdyn yleissopimuksen (ns. Espoon sopimus, SopS 67/1997) nojalla tarpeelliseksi katsottava Suomen läheisyydessä sijaitsevien valtioiden kuuleminen. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) sekä -asetuksessa (895/1999) säädetään maa-alueiden käyttöä ja rakentamista ohjaavasta kaavoituksesta.

9 § Syvyysuuntainen turvallisuus

Vaatimuksilla tarkennetaan ydinenergiain 7 b §:n esittämää syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta. Lisäksi ydinenergiain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

6) ydinlaitoksen syvyysuuntainen turvallisuus.

Vaatus toiminnallisesta syvyysuuntaisesta turvallisuusperiaatteesta sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4]. Määräys pohjautuu IAEA:n ydinvoimalaitoksen suunnittelua koskevissa turvallisuusvaatimuksessa [2] käytettyyn viiteen toiminnalliseen puolustustasoon. IAEA:n turvallisuusvaatimuksissa [2] esitetään myös vaatimus, että puolustustasojen on oltava niin riippumattomia kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista saavuttaa.

Pykälässä edellytetään ydinvoimalaitoksen turvallisuuden varmistamista soveltamalla toiminnallista syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta. Toiminnallisella syvyysuuntaisella turvallisuusperiaatteella tarkoitetaan ydinlaitosten turvallisuuden varmistamista peräkkäisillä, toisiaan varmentavilla toiminnallisilla tasoilla, jotka varmentavat radioaktiivisten aineiden leviämisen teknisten esteiden (10 §) eheyttä. Toiminnallisiin tasoihin liittyy turvallisuustoimintoja sekä turvallisuustoimintoja toteuttavia järjestelmiä ja laitteita.

Ydinlaitosten suunnittelun ensisijaisena tavoitteena on estää häiriöiden syntyminen normaalin käytön aikana. Tämän takia laitteiden suunnittelussa, valmistuksessa, asennuksessa ja huollossa sekä laitoksen käyttötoiminnassa sovelletaan korkeita laatuvaatimuksia. Laitteet suunnitellaan suurilla varmuusmarginaaleilla, niiden kuntoa valvotaan käytön aikana ja niitä käytetään ja huolletaan käyttäen asianmukaista ohjeistusta. Henkilökunnan, joka vastaa ydinlaitoksen turvallisesta toiminnasta, tulee olla koulutettu tehtäväänsä ja organisaatioissa tulee vallita korkea turvallisuuskulttuuri.

Ydinlaitoksen huolellisesta suunnittelusta ja käytöstä huolimatta on varauduttava käyttöhäiriöihin järjestelmin, joilla häiriö voidaan hallita. Tästä huolimatta on edelleen varauduttava onnettomuustilanteisiin. Reaktoriin liittyvien järjestelmien on useimmiten tarve käynnistyä automaattisesti kun taas ydinlaitoksissa on tyypillisesti enemmän aikaa onnettomuustilanteen hallintaan saamiseksi. Onnettomuustilanteiden hallintaan voidaan käyttää myös käsin käynnistettäviä järjestelmiä, mikäli se on turvallisuuden kannalta perusteltua.; polttoainevarastojen vaatimukset esitetään 12 §:ssä.

10.12.2018 1/0007/2017
Julkinen

Viimeisenä tasona syvyysuuntaisessa turvallisuusperiaatteessa varaudutaan onnettomuuden seurausten lieventämiseen erilaisin onnettomuuden hallintamenetelmin ja valmius- ja pelastusjärjestelyin tilanteessa, jossa merkittävä määrä radioaktiivisia aineita on päässyt vapautumaan ympäristöön.

Kohtaa 2 on tarkennettu soveltamisalan osalta sekä tason 3 vaatimustekstistä on poistettu sana ”myös” siten, että onnettomuustilanteiden hallintaan ei perustelluissa tilanteissa vaadita sekä automaattisia että käsin käynnistettäviä toimintoja.

10 § Radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet

Vaatimuksilla tarkennetaan ydinenergiain 7 b §:n esittämää syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta. Lisäksi ydinenergiain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

7) ydinlaitoksen radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet.

Pykälä edellyttää turvallisuuden varmentamista soveltamalla rakenteellista syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta eli rakenteellisia tasoja, joilla pyritään estämään radioaktiivisten aineiden leviäminen. Radioaktiivisten aineiden etenemisesteisiin perustuvat tasot liittyvät mekaanisten rakenteiden ja laitteiden luotettavuuteen ja tiivyyteen. Ydinvoimalaitoksessa näitä esteitä ovat polttoaineen suojakuori (kohta 3, alakohta a), primääripiiri (kohta 3, alakohta b), ja suojarakennus (kohta 3, alakohta c). Turvallisuustavoitteena on kaikkien etenemisesteiden a, b, c eheyden varmistaminen. Vasta kaikkien näiden peräkkäisten etenemisesteiden vaurioituminen johtaa radioaktiivisten aineiden päästöön ympäristöön. Leviämisesteiden eheydestä huolehditaan toiminnallisella syvyysuuntaisella turvallisuusperiaatteella (9 §).

Ensimmäinen radioaktiivisten aineiden etenemiseste on polttoaine. Polttoaine voi vaurioitua, jos sen jäähditys oleellisesti heikkenee tai jos reaktorin teho nousee jäähdytykseen nähden liian isoksi. Lisäksi polttoaineen suojakuoreen normaalin käytön aikana kohdistuu rasituksia, jotka voivat heikentää polttoaineen kestävyyttä. Polttoainevaurioiden estämiseksi reaktori, primääripiiri ja primääripiiriin välittömästi liittyvät prosessi-, automaatio- ja sähköjärjestelmät sekä vesikemia on suunniteltava siten, että polttoaineen vaurioitumisen todennäköisyys on erittäin pieni normaaleissa käyttöolosuhteissa tai odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä. Myös oletetuissa onnettomuuksissa polttoainevaurioiden määrä on pystyttävä pitämään pienenä, jotta radioaktiivisten aineiden pääsy ensimmäisen leviämisesteen läpi jää vähäiseksi. Polttoaineen jäähdytettävyyden ei saa vaarantua, sillä jäähdytyksen heikkeneminen voi johtaa vakavaan sydänvaurioon. Kriittisysonnettomuuksissa tilanteen hallitsemiseen käytettävissä oleva aika on niin lyhyt, ettei seurauksia ole käytännössä mahdollista lieventää. Sen vuoksi niiden syntymisen mahdollisuus on oltava erittäin pieni.

Toisena radioaktiivisten aineiden etenemisesteenä on primääripiiri mukaan lukien reaktorin paineastia. Primääripiirin eheydestä on ensisijaisesti huolehdittava laadukkaalla suunnittelulla, materiaalien valinnalla ja valmistuksella siten, että haitallisten vikojen todennäköisyys rakenteissa on erittäin pieni. Vähäisemmät viat on

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

voitava havaita luotettavasti primääripiirin elinkaaren aikana, ja niiden kehittymistä on seurattava.

Paineastian äkillisen rikkoutumisen seurauksia ei käytännöllisesti ole mahdollista hallita turvallisuustoiminnoilla, joten se johtaisi aikaiseen suureen päästöön. Siksi paineastian äkillisen rikkoutumisen mahdollisuuden on oltava erittäin pieni laitoksen eri käyttötilanteissa. Ydinvoimalaitoksen pääkiertoputkiston eheys voidaan varmistaa sen elinkaaren aikana vuoto ennen murtumaa –periaatetta noudattamalla, tai eheyden menetykseen voidaan varautua luotettavin turvallisuusjärjestelmin.

Suunnittelussa on otettava huomioon käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien aikana primääripiiriin kohdistuvat kuormat suurilla varmuusmarginaaleilla primääripiirin vaurioitumisen estämiseksi. Primääripiiri on yksi niistä rakenteista, jota ei ole suunniteltu vaihdettavaksi laitoksen käyttöiän aikana. Primääripiiriin kohdistuu erityisen tarkka kunnonvalvonta, jolla pyritään ennakoimaan syntyvät ongelmat hyvissä ajoin ennen kuin ne muodostuvat vaaraksi laitoksen turvallisuudelle. Käytön aikana vaihdettavien laitteiden osalta kunnonvalvonta kohdistuu niiden käyttökuntoisuuden varmistamiseen tehtävin tarkastuksin ja kokein. Kunnonvalvontaan sisältyy myös muilta ydinvoimalaitoksilta vastaavista laitteista saatujen käyttökokemusten hyödyntäminen.

Yhtenä primääripiirin ja myös painevesireaktorin sekundääripiirin mahdollisena vauriomekanismina on niihin erilaisissa käyttöhäiriö- ja onnettomuustilanteissa kohdistuva ylipaine. Tämän vauriomekanismin estämiseksi primääripiiri ja myös painevesireaktorin sekundääripiiri on suojattava laitteilla, jotka estävät ylipaineistumisen.

Mahdollisten alkavien primääripiirin vuotojen riittävän aikaiseksi havaitsemiseksi ydinvoimalaitos on varustettava vuodonvalvontajärjestelmillä, jotka antavat varoituksen ajoissa, jolloin laitos voidaan ajaa hallitusti alas vaarantamatta turvallisuutta. Pienillä vuotoilla voi pitkällä aikavälillä olla myös muita haitallisia vaikutuksia ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen. Varsinaisten vuodonvalvontajärjestelmien lisäksi vuotojen havaitsemisessa voidaan käyttää esimerkiksi epäsuoria indikaatioita ja visuaalisia tarkastuksia. Vuodonvalvonnan luotettavuudelle asetettavat vaatimukset on perusteltava laitoskohtaisesti.

Allastyypisillä tutkimusreaktoreilla ei ole paineistettavaa primääripiiriä kuten ydinvoimalaitoksissa, mutta niidenkin osalta primääripiirin eheyden varmistaminen on tarpeen laadukkaalla suunnittelulla ja valmistuksella sekä hyvällä vesikemialla. Myös vuodot on voitava havaita luotettavasti.

Viimeisenä ydinvoimalaitoksessa syntyvien radioaktiivisten aineiden etenemisesteenä on suojarakennus. Ydinvoimalaitoksen reaktorin ja sen jäähdytyspiirin ympärille on rakennettava suojarakennus. Suojarakennusta ei vaadita käytetyn polttoaineen varastoaltaille tai varastolle tai teholtaan pienille tutkimusreaktoreille.

Suojarakennus on suunniteltava ja rakennettava ja sitä on käytettävä siten, että voidaan olla varmoja suojarakennuksen tiiviynsä säilymisestä odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja onnettomuuksissa. Vakavissa onnettomuuksissa on useita ilmiöitä, jotka voivat vaarantaa suojarakennuksen eheyden. Kaikki nämä ilmiöt, mikäli niitä ei ole

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

mahdollista luotettavasti sulkea pois, on otettava huomioon suunnittelussa suojarakennuksen eheyden varmistamiseksi.

Vakavissa reaktorionnettomuuksissa voi syntyä lyhytkestoisia suuren energian ilmiöitä. Esimerkkejä näistä ovat höyryräjähdys, vetyräjähdys tai painesäiliön rikkoutuminen korkeassa paineessa.

Vakavissa reaktorionnettomuuksissa sydänsulan suora vuorovaikutus suojarakennuksen kantavan rakenteen kanssa on estettävä. Tämä voidaan toteuttaa siten, että suojarakennus varustetaan järjestelmillä, jotka varmistavat sydänsulan jäädytyksen ja vakauttamisen niin, että sydänsula ei pääse kosketukseen suojarakennuksen kantavan rakenteen kanssa. Sydänsulan jäädytettävyyden on oleellista laitoksen saattamiseksi turvalliseen tilaan vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen.

Kohdan 3 alakohdan a) otsikon sanamuotoja on muutettu vastaamaan paremmin alakohtia. Kohtaan 3 b) on lisätty vaatimus nopeasti kasvavan murtuman todennäköisyydestä alakohdaksi ia. Paineastian osalta vaatimus sisältyi aikaisemmin valtioneuvoston päätökseen ydinvoimalaitosten turvallisuudesta (395/1991). Muilta osin vaatimuksen täyttyminen ydinvoimalaitoksessa edellyttää joko murtuman seurauksiin varautumista tai vuoto ennen murtumaa periaatteen noudattamista. Alakohta v. on muutettu ilmaisemaan tavoitetta järjestelmien vaatimisen asemesta. Kohdan otsikkoa on myös täsmennetty. Kohdassa 4 terminologia on korjattu vastaamaan muissa vastaavissa kohdissa (esimerkiksi 10§ 3a iii) käytettyä.

11 § Turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

8) ydinlaitoksen turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen.

Pykälässä esitetyt vaatimukset moninkertaisuusperiaatteesta, erottelusta, erilaisuusperiaatteesta, turvallisen tilan periaatteesta sekä turvallisuustoimintojen automaattisesta käynnistymisestä sisältyvät IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ydinvoimalaitoksen huolellisesta suunnittelusta ja käytöstä huolimatta käyttöhäiriöihin ja onnettomuuksiin varaudutaan turvallisuustoiminnoilla, joiden tehtävänä on havaita häiriöt ja onnettomuudet ja rajoittaa niiden seurauksia eli varmistaa radioaktiivisten aineiden etenemisesteiden eheys. Pääturvallisuustoiminnot ovat reaktorin pysäyttäminen ja alikriittisenä pitäminen, jälkilämmön siirtäminen reaktorista lopulliseen lämpönieluun ja radioaktiivisten aineiden leviämisen estäminen. Turvallisuustoimintoja suunniteltaessa on ensisijaisesti käytettävä hyväksi luontaisia turvallisuusominaisuuksia. Erityisesti reaktorin suunnittelussa on pidettävä huolta siitä, että fyysikaalisten takaisinkytkentöjen yhteisvaikutus, esimerkiksi polttoaineen ja jäädytteen lämpötilan nousun aiheuttama takaisinkytkentä reaktorin tehoon, on sellainen, että se hillitsee reaktorin tehon kasvua.

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

Turvallisuustoimintojen suunnittelussa sovelletaan periaatteita, joiden avulla varmistetaan, että turvallisuuden kannalta tärkeät toiminnot tapahtuvat luotettavasti onnettomuuksien estämiseksi ja niiden seurausten lieventämiseksi. Näitä periaatteita ovat moninkertaisuusperiaate, erotteluperiaate, erilaisuusperiaate, turvallisen tilan periaate ja turvallisuustoimintojen automaattinen käynnistyminen. Hallittuun tilaan pääsemiseen tai siellä pysymisessä tarvittavia toimintoja voidaan toteuttaa myös käsiohjauksin silloin kun toimintojen toteuttamiselle on riittävästi aikaa.

Moninkertaisuusperiaatteen mukaan turvallisuustoimintoja toteuttavat järjestelmät jaetaan useiksi toisiaan korvaaviksi osajärjestelmiksi. Ne ydinvoimalaitoksen järjestelmät, joita tarvitaan oletetuissa onnettomuuksissa laitoksen saattamiseen hallittuun tilaan ja pitämiseen siinä, on suunniteltava siten että järjestelmä pystyy toteuttamaan turvallisuustoimintonsa, vaikka mikä tahansa järjestelmän yksittäinen laite vikaantuisi (yksittäisvikakriteeri) ja mikä tahansa saman järjestelmän laite olisi samanaikaisesti poissa käytöstä esimerkiksi korjauksen tai huollon vuoksi. Niihin turvallisuustoimintoja toteuttaviin järjestelmiin, joiden huoltaminen tai korjaaminen edellyttää laitoksen ajamista turvalliseen tilaan, voidaan soveltaa pelkkää yksittäisvikakriteeriä. Järjestelmän toiminnan kannalta välttämättömään tukijärjestelmään liittyvän oletetun vian, huollon tai korjauksen katsotaan sisältyvän järjestelmältä edellytettyihin käyttökunnottomuusoletuksiin. Tätä vikakriteeriä sovelletaan tärkeimpiin turvallisuustoimintoihin eli järjestelmiin, jotka suorittavat reaktorin pysäyttämisen ja alikriittisenä pitämisen sekä jälkilämmön poiston.

Erotteluperiaate kattaa fyysisen ja toiminnallisen erottelun. Erottelun tavoitteena on estää turvallisuustoimintojen vikaantuminen saman sisäisen tai ulkoisen tapahtumien seurauksena. Erottelulla rajoitetaan myös vikojen leviämistä osajärjestelmien tai eri puolustustasojen järjestelmien välillä.

Sama turvallisuustoiminto voidaan toteuttaa eri toimintaperiaatteeseen perustuvilla järjestelmillä tai laitteilla. Tätä erilaisuusperiaatetta soveltamalla voidaan parantaa turvallisuustoiminnon luotettavuutta ja välttää turvallisuustoimintoon liittyvien yhteisvikojen aiheuttamia seurauksia.

Laitoksen turvallisuutta arvioitaessa on otettava huomioon laitteista, inhimillisestä toiminnasta ja ulkoisista tekijöistä aiheutuvat yhteisvikamahdollisuudet.

Käyttöhäiriöiden, oletettujen onnettomuuksien ja oletettujen onnettomuuksien jälkeen ydinvoimalaitos on voitava tarvittaessa saada hallitusta tilasta turvalliseen tilaan, jossa primääripiiri on "paineeton" eli lähellä ilmakehän painetta, reaktori on sammutettu ja sen jälkilämmönpoisto turvattu.

Ydinvoimalaitoksessa on oltava järjestelmät ja laitteet vakavien reaktorionnettomuuksien hallitsemiseksi ja seuraamiseksi. Koska vakava reaktorionnettomuus voi useimmiten syntyä vain käyttötilanteita ja oletettuja onnettomuuksia varten suunniteltujen järjestelmien vikaantuessa, on vakavien reaktorionnettomuuksien järjestelmiin ja laitteiden oltava riippumattomia laitoksen käyttötilanteita ja oletettuja onnettomuuksia varten suunnitelluista järjestelmistä. Vakavien reaktorionnettomuuksien järjestelmien ensisijaisena tehtävänä on varmentaa suojarakennuksen eheys ja näin pidättää onnettomuudessa vapautuvat radioaktiiviset aineet suojarakennuksen sisällä.

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

Fukushima Dai-ichin onnettomuus havainnollisti vaikeudet, joihin ydinvoimalaitos joutuu, jos sähkönjakelujärjestelmä tulee käyttökunnottomaksi tai jos yhteydet laitokselta katkeavat. Pykälässä on tästä syystä esitetty vaatimus riippumattomasta tavasta siirtää jälkilämpö reaktorista kolmen vuorokauden ajan. Suunnittelussa on otettava huomioon laitoksen sisäisessä sähkönjakelujärjestelmässä tapahtuva häiriö, joka tekee järjestelmän käyttökunnottomaksi. Vaatimus on ulotettu myös harvinaisiin ulkoisiin tapahtumiin. Näitä vaatimuksia ei välttämättä tarvitse toteuttaa samalla järjestelmällä. Harvinaisista sääilmiöistä selviytyminen hyväksyttävästi voi vaatia yksittäisiltä ydinvoimalaitoksen järjestelmiltä ja laitteilta vaativampia suorituskykyvaatimuksia kuin laitospaikalle on muutoin asetettu. Polttoaineen varastoaltaille vastaava vaatimus on esitetty 12 §:ssä.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin. Kohta 4 on tarkennettu sovellettavaksi toimintoihin, joita tarvitaan oletetuissa onnettomuuksissa ja siihen on sisällytetty koestukset, jotka voivat myös aiheuttaa osajärjestelmän käyttökunnottomuuden. Kohdasta 7 on poistettu polttoainevarastoja koskeva osuus ja se on siirretty 12 §:ään polttoaineen varastointia koskevan vaatimuskokonaisuuden selkeyttämiseksi. Kohdaksi 7a. on lisätty vaatimus ydinvoimalaitoksen saattamiseksi turvalliseen tilaan käyttöhäiriöiden, oletettujen onnettomuuksien tai oletettujen onnettomuuksien laajennusten jälkeen, sillä turvallinen tila oli määritelty mutta sitä koskien ei esitetty aiemmin vaatimuksia. Kohtaa 8 on tarkennettu sovellettavaksi ydinvoimalaitoksen vakavan reaktorionnettomuuden hallitun tilan saavuttamiseen: Turvallisen tilan saavuttamiseen tarvittavilta toiminnoilta ei edellytetä yhtä ehdotonta riippumattomuutta. Vakavan reaktorionnettomuuden hallinnan suunnitteluvaatimus koskee ydinvoimalaitoksia, pienissä allastyypisissä reaktoreissa vakavan onnettomuuden todennäköisyyden on oltava erittäin pieni.

12 § Polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus

Ydinenergilain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

9) polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus ydinlaitoksessa.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Polttoaineen varastoinnissa on soveltuvin osin noudatettava syvyysuuntaista puolustusperiaatetta. Häiriöitä ja onnettomuuksia on ehkäistävä, mutta niiden esiintymiseen on silti varauduttava. Käytetyn polttoaineen varastotilojen ympärillä ei välttämättä ole ydinvoimalaitoksen suojarakennukseen verrattavissa olevaa leviämistä ja leviämistä estävänä toimii ennen kaikkea polttoainesauvojen suojakuori. Tämän vuoksi vakavan onnettomuuden mahdollisuuden polttoainevarastossa on oltava erittäin pieni. Tämä tavoite voidaan saavuttaa paitsi polttoainealtaiden luotettavalla jäähdytyksellä myös polttoainealtaiden ja niihin liittyvien järjestelmien rakenteellisella suunnittelulla altaiden tyhjenemisen estämiseksi. Tästä huolimatta myös vuotojen luotettava havaitseminen on oleellista. Polttoainealtaiden rakenteellisten vaurioiden estämisellä on merkittävä rooli vakavan onnettomuuden mahdollisuuden vähentämisessä.

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

Pienet allastyypiset tutkimusreaktorit ovat tässä suhteessa samankaltaisia kuin polttoainealtaat. Tästä syystä on vakavan onnettomuuden mahdollisuuden oltava niissä erittäin pieni' sijaitsipa polttoaine reaktorissa tai varastossa.

Polttoaineen jälkilämmönpoisto on toteutettava luotettavasti siten, että polttoaine pysyy aina jäädytettynä eikä pääse ylikuumenemaan tavalla, joka voisi vaarantaa polttoainesauvojen suojakuoren eheyttä. Polttoaineen varastoaltaiden sekä muiden niihin vaikuttavien laitteiden ja rakenteiden suunnittelulla voidaan estää jäädytystä vaarantavia onnettomuuksia. Vesialtaissa varastoitaessa polttoaineen jälkilämmönpoisto on varmennettava moninkertaisuus-, erottelu- ja erilaisuusperiaatteita käyttäen. Näitä vaatimuksia esitetään tarkemmin YVL-ohjeissa.

Polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin yhteydessä on huolehdittava siitä, että polttoainevarastotiloissa säilytettävä polttoaine ei tule kriittiseksi. Koska tilanteen hallitsemiseen käytettävissä oleva aika on kriittisyysonnettomuuksissa lyhyt, kriittisyyden mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.

Polttoainesauvojen vaurioituminen käsittelyn aikana voisi johtaa päästöihin ja annoksiin, minkä vuoksi se on estettävä luotettavasti.

Käytettyä polttoainetta joudutaan varastoimaan pitkiä aikoja ennen loppusijoitusta. Tänä aikana varastotilojen olosuhteet voivat vaihdella. Koko varastoinnin ajan on huolehdittava siitä, että polttoaineen säilytysolosuhteet, esimerkiksi vesikemia, eivät muutu siten, että polttoainesauvojen vaurioituminen on mahdollista.

Pykälään on lisätty kohdaksi 1 maininta syvyyssuuntaisesta turvallisuusperiaatteesta ja siihen liittyvistä suunnitteluperiaateista, joita tarkennetaan YVL-ohjeissa. Kohdissa 1 a ja 1b on esitetty polttoaineen varastointia koskien aikaisemmin osana 11§:n kohtia 6 ja 7 esitetyt vaatimukset, minkä tarkoitus on selkeyttää polttoaineen varastointia koskevaa vaatimuskokonaisuutta. Kohdasta 1 on poistettu säteilynsuojelu, sillä se katetaan 24 §:ään sisältyvällä ehdotuksella. Kohdassa 4 kriittisyysonnettomuus on muutettu kriittisyydeksi.

13 § Radioaktiivisten jätteiden käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

10) radioaktiivisten jätteiden käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus ydinlaitoksessa, ja

Ydinenergialain 3 §:n mukaan ydinjätettä on mm. sellainen ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena radioaktiiviseksi muuttunut aine, esine tai rakenne, joka on poistettu käytöstä ja jonka radioaktiivisuudesta aiheutuvan vaaran vuoksi tarvitaan erityisiä toimenpiteitä. Määräyksessä on täsmennetty, että ydinjätteeksi katsotaan sellainen ydinlaitoksen käytössä ja käytöstäpoistossa kertynyt jäte, jonka aktiivisuuspitoisuudet ylittävät Säteilyturvakeskuksen ohjeessaan asettamat raja-arvot.

Raja-arvot ylittävistä jätteistä on huolehdittava ydinjätteenä. Ydinjätteen syntymisen ja huollon kaikkien vaiheiden väliset riippuvuussuhteet on otettava huomioon. Jätteet on

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

lajiteltava ja luokiteltava niin, että niiden jatkokäsittely voidaan toteuttaa turvallisella ja tarkoituksenmukaisella tavalla. Jatkokäsittelyn tavoitteena on yleensä jätteen tilavuuden minimointi ja jätteen saattaminen varastoinnin ja loppusijoituksen kannalta vakaaseen olomuotoon. Tavallisimpia käsittelymenetelmiä ovat jätteiden paloittelu ja kokoonpuristus, nestemäisten jätteiden kiinteytys ja jätteiden pakkaaminen astioihin.

Silloin, kun jätteen välitön loppusijoitus ei ole mahdollista, se on varastoitava ydinlaitoksella olevaan varastoon, jonka olosuhteet ovat turvallisuuden ja jätepakkausten säilyvyyden kannalta asianmukaiset. Jätehuoltovetollisen, joka aikoo toimittaa ydinjätettä toisen luvanhaltijan käsittely-, varastointi- tai loppusijoituslaitokseen, on varmistettava, että jätteen käsittely ja pakkaus tapahtuu jätehuollon myöhemmät vaiheet huomioiden

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella'. Pykälään on lisätty kohdat 3 ja 4, jotka ovat samansisältöiset kuin jätemääräyksen 16 §:n kohdat 4 ja 5.

14 § Suojautuminen ulkoisilta turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

11) suojautuminen ulkoisilta ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ydinlaitoksen ulkoiset tapahtumat voivat uhata ydinlaitoksen turvallisuutta. Ne voivat uhata turvallisuustoimintoihin liittyvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden eheyttä ja aiheuttaa käyttöhäiriön tai onnettomuuden ja estää turvallisuustoiminnon toteutumisen. Tällaisia tapahtumia voivat olla erilaiset sääilmiöt (esimerkiksi korkea tai matala lämpötila, kova tuuli, lumimyrskyt, salamet), maanjäristys, korkea meriveden pinta (tulvat) sekä lainvastaiset ja muut ydinturvallisuutta vaarantavat luvattomat toimet mukaan lukien suuren liikennelentokoneen törmäys. Nämä ilmiöt ja tapahtumat on otettava huomioon laitosta suunniteltaessa. Tämä voidaan tehdä ottamalla eri tapahtumien aiheuttamat kuormat ja vuorovaikutukset huomioon turvallisuustoimintoihin liittyvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden suunnittelussa ja käyttämällä hyväksi turvallisuussuunnittelun eri keinoja (syvyysuuntaisuus, moninkertaisuus, erilaisuus ja erottelu).

Kulkuyhteydet laitoksella on myös suunniteltava siten, että mahdolliseksi arvioitujen ulkoisten tapahtumien vaikutukset laitoksen turvallisuuteen ovat vähäisiä.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella'. Myös polttoainevarastojen suunnittelussa on huomioitava ulkoiset tapahtumat. Kohdassa 1 "turvallisuustoiminnot" on muutettu "turvallisuudeksi". Lainvastaisten toimia koskeva sanamuoto on muutettu kuvaavammaksi. Määritelmää on tarpeen laajentaa koskemaan myös ydinturvallisuutta vaarantavaa luvatonta toimintaa, kuten turvajärjestelyjen toteuttamiseksi ja ydinturvallisuuden varmistamiseksi annettuja

10.12.2018 1/0007/2017
Julkinen

luvanhaltijan sisäisiä toimintaohjeita, joiden rikkominen ei välttämättä ole lainvastaista. Tällaisella toiminnalla voi kuitenkin olla merkitystä ydinenergian käytön turvallisuuden kannalta ja myös siihen tulee pystyä kohdistamaan turvaamistoimenpiteitä. Esimerkiksi tiettyihin tiloihin luvanhaltija on voinut määritellä sisäänpääsyn ehdoksi sen, että tiloissa on vähintään kaksi henkilöä yhtä aikaa. Tästä poikkeaminen voi vaarantaa ydinturvallisuutta, mutta ei sinänsä tee edellä mainitusta teosta lainvastaista. Turvajärjestelyillä ja turvahenkilöiden toiminnalla voidaan kuitenkin pienentää edellä mainittua riskiä.

15 § Suojautuminen sisäisiltä turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

12) suojautuminen sisäisiltä ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Turvallisuustoimintoihin liittyvät järjestelmät on suojattava sisäisiä tapahtumia vastaan samoin periaattein kuin 14 §:ssä on esitetty suojautumisesta ulkoisia tapahtumia vastaan. Sisäisiä tapahtumia voivat olla tulipalot, putkikatkot, säiliöiden rikkoutumiset, räjähdykset, raskaiden esineiden putoaminen ja tulva. Turvallisuustoiminnot on asianmukaisesti suojattava ainakin edellä mainittujen tapahtumien varalta käyttäen suunnittelussa hyväksi turvallisuussuunnittelun eri keinoja (syvyysuuntaisuus, moninkertaisuus, erilaisuus ja erottelu).

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella'. Kohdassa 1 'turvallisuustoiminnot' on muutettu 'turvallisuudeksi'. Pykälään on lisätty lainvastaiset toimet samassa laajuudessa kuin ulkoisiin uhkiin.

16 § Valvonnan ja ohjauksen turvallisuus

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

13) ydinlaitoksen valvonnan ja ohjauksen turvallisuus.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ydinlaitoksen tilaa on voitava seurata normaalin käytön, käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien aikana. Tämä edellyttää riittävää instrumentointia. Ydinvoimalaitosta ohjataan erityisesti sitä varten suunnitellusta valvomosta. Laitoksen ohjaajilla on oltava valvomossa riittävät laitteet, joilla voidaan ohjata laitosta ja jotka antavat tiedon ydinvoimalaitoksen käyttötilasta ja poikkeamista normaalista käyttötilasta. Tähän sisältyvät myös laitteet, joiden avulla ohjaajat voivat seurata käyttöhäiriöiden ja onnettomuustilanteiden aikana turvallisuustoimintojen toteutumista ja onnettomuuden

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

kulkua sekä ryhtyä häiriötilanteissa häiriö- ja hätätilanneohjeiden mukaisiin toimenpiteisiin

Häiriöiden ja onnettomuustilanteiden alkuvaiheessa ydinvoimalaitoksella on oltava automaattiset järjestelmät, jotka käynnistävät turvallisuustoiminnot tarvittaessa sekä ohjaavat ja valvovat niiden toimintaa. Automaattisten järjestelmien on huolehdittava laitoksen turvallisuudesta niin kauan, että ydinvoimalaitoksen ohjaajalle jää riittävästi harkinta-aikaa oikeiden toimenpiteiden tekemiseksi häiriö- ja hätätilanneohjeiden perusteella.

Harkinta- ja toimenpideajan riittävyyttä sekä muita ohjaustoimenpiteiden suorittamisedellytyksiä on arvioitava myös suunniteltaessa ohjaustoimenpiteiden sijoittamista joko valvomoon tai paikallisesti. Tilanteissa, joissa päävalvomo ei ole syystä tai toisesta käytettävissä esim. tulipalon vuoksi, ydinvoimalaitoksella on oltava päävalvomosta riippumaton varavalvomo ja tarvittavat paikalliset ohjauspaikat. Varavalvomosta on kyettävä ohjaamaan järjestelmiä, joiden avulla voidaan pysäyttää reaktori ja pitää se alikriittisenä, jäähdyttää reaktorissa oleva polttoaine ja siirtää ydinreaktorissa olevan polttoaineen ja laitoksella varastoituna olevan käytetyn polttoaineen jälkilämpö lopulliseen lämpönieluun.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella'. Kohdasta 1 on poistettu maininta valvomosta, sillä laitoksen tilaa ilmaisevat laitteet eivät kokonaisuudessaan sijaitse valvomossa. Kohtaan 3 on lisätty valvomo, uusi kohta 3a, ja samalla on tarkennettu, mikä on valvomosta suoritettavien toimenpiteiden laajuus.

17 § Käytöstäpoiston huomioon ottaminen suunnittelussa

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

24) ydinlaitoksen käytöstä poiston turvallisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa ja ydinlaitoksen käytöstä poistamisen turvallisuus.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2].

Ydinlaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon laitoksen käytöstä poistamisen säteilysuojelliset vaatimukset. Monet käytöstä poistamisen kannalta hyödylliset ratkaisut ovat tärkeitä myös laitoksen käytönaikaisen säteilysuojelun ja jätehuollon kannalta. Tällaisia ovat esimerkiksi rakennemateriaalien valinnat siten, että pitkäikäisten radioaktiivisten aineiden muodostuminen jää vähäiseksi, korroosiotuotteiden muodostuminen ja kulkeutuminen primääripiirissä on vähäistä ja pinnat ovat helposti puhdistettavissa.

Ydinlaitoksen suunnitteluvaiheessa on arvioitava aktiivisuusmäärät, jotka laitoksen rakenteisiin ja komponentteihin kertyvät sen käytön aikana. Tällä tavoin voidaan helpottaa laitoksen käytöstä poistamisen suunnittelua.

Ydinlaitoksen käytöstä poistamisen ja suurten korjaustöiden kannalta myös laitoksen tilaratkaisut ovat tärkeitä. Ne tulisi suunnitella siten, että helpotetaan suurten

10.12.2018 1/0007/2017
Julkinen

komponenttien korjaamista ja poistamista, aktivoituneiden komponenttien ja rakenteiden tarkoituksenmukaista käsittelyä sekä järjestelmien dekontaminointia.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella'. Lisäksi on poistettu 'jätteen käsittelyssä' tarpeettomana, sillä käytöstäpoisto yleisenä terminä kattaa senkin tarkoitetulta osin.

18 § Rakentamisen turvallisuus

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

14) ydinlaitoksen rakentamisen turvallisuus.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Perusta ydinlaitoksen turvallisuudelle luodaan rakentamisvaiheessa, jonka aikana mahdollisesti tehdyt virheet saattavat haitata laitoksen turvallista käyttöä ja aiheuttaa ylimääräisiä ongelmia häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Tämän vuoksi ydinlaitoksen rakentamisluvan haltijan keskeisimpänä tehtävänä on huolehtia siitä, että turvallisuus on asianmukaisesti otettu huomioon ydinlaitoksen rakentamisen aikana.

Rakentamisluvan haltijan on huolehdittava siitä, että ydinlaitos rakennetaan ja toteutetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti käyttäen hyväksytyjä suunnitelmia ja menettelyjä. Rakentamisluvan haltijan henkilökunnan on organisaation eri tasoilla tunnettava laitoksen turvallisuuteen liittyvät vaatimukset ja tiedostettava tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Ydinenergialain mukaan luvanhaltijan on myös huolehdittava siitä, että ydinlaitoksen rakentamiseen osallistuvat muut organisaatiot noudattavat ydinturvallisuuteen liittyviä turvallisuusvaatimuksia ja ymmärtävät niiden merkityksen. Vastuut luvanhaltijan organisaation eri tasoilla on oltava selkeästi määritellyt ja töissä on noudatettava kirjallisia ohjeita, joissa turvallisuus on huomioitu asianmukaisella tavalla. Lisäksi työt on dokumentoitava.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella'. Kohta 2 on poistettu, sillä vaatimus sisällytettiin ydinenergialakiin sen muutoksen (905/2017) yhteydessä.

19 § Käyttöönoton turvallisuus

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

15) ydinlaitoksen käyttöönoton turvallisuus.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [5] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

Käyttöönoton tehtävänä on osoittaa, että laitos toimii suunnitelmien mukaisesti ja käyttöohjeet ovat asianmukaiset. Ydinlaitoksen käyttöönottoa varten tehdään yksityiskohtainen suunnitelma siitä, miten laitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toiminta voidaan osoittaa suunnitelmien mukaisiksi. Käyttöönottoimenpiteet on suunniteltava ennakolta, jotta ne voidaan toteuttaa hallitusti ja turvallisuutta vaarantamatta.

Käyttöönotossa suoritettavilla kokeilla luvanhaltija osoittaa, että koko laitos ja erityisesti turvallisuudelle tärkeät järjestelmät vastaavat suunnitteluperusteita. Kokeet tehdään vaiheittain ensin kylmässä tilassa ja sitten normaaleilla suunnitteluparametreilla kuumassa tilassa ja lopuksi polttoainelatauksen jälkeen tehtävissä ydinteknisissä kokeissa. Ydinteknisissä kokeissa osoitetaan, että laitos kokonaisuudessaan ydinreaktori mukaan lukien toimii suunnitelmien mukaisesti. Ydintekniset kokeet tehdään portaittain tehoa nostaen siten, että jokaisella portaalla arvioidaan mahdollisuus siirtyä eteenpäin.

Kaikkiin käyttöönottokokeisiin sisältyy laitoksen käyttöohjeiden kelpuus normaaleissa käyttöolosuhteissa. Ydinteknisiin kokeisiin sisältyy myös käyttöohjeiden kelpuus käyttöhäiriöissä.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin. Kohtaan 1 on lisätty ydinlaitoksen muutokset, sillä myös muutettujen osien oikea toiminta sekä niiden sopivuus laitoksen toimintaan on varmistettava. Kohdasta 2 on poistettu organisaatiota ja henkilöstä koskeva vaatimus, sillä vaatimukset niille esitetään tarkemmin 25 §:ssä ja ydinenergia-asetuksen 36 §:n mukaan organisaatiota ja henkilöstöä koskeva selvitys on esitettävä osana käyttölupahakemusta. Kohtaan 1 on lisätty vaatimus siitä, että käyttöönoton menettelyt on suunniteltava ja ohjeistettava.

20 § Käyttötoiminnan turvallisuus

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

16) ydinlaitoksen käyttötoiminnan turvallisuus.

Ydinvoimalaitosta ohjataan erityisesti sitä varten suunnitellusta valvomosta (16 §). Laitoksen valvomossa on oltava jatkuvasti riittävä määrä tehtäviinsä koulutettuja ohjaajia. Ohjaajien apuna on oltava laitteet, jotka antavat riittävän tiedon ydinvoimalaitoksen normaalista käyttötilasta ja poikkeamista siitä sekä ajan tasalla olevat kirjalliset ohjeet, joiden avulla laitosta voidaan ohjata ja valvoa turvallisesti. Valvomossa on myös oltava laitteet, joiden avulla ohjaajat voivat seurata käyttöhäiriöiden ja onnettomuustilanteiden aikana turvallisuustoimintojen toteutumista ja onnettomuuden kulkua. Lisäksi ohjaajien apuna häiriö- ja onnettomuustilanteissa on oltava tilanteiden tunnistamiseen ja hallintaan liittyvät ohjeet.

Laitosten käytön aikana joudutaan tekemään laitoksen toimintakunnon varmistamiseksi korjaus- ja huoltotöitä. Inhimillisten virheiden välttämiseksi huolto- ja korjaustyöt on tehtävä kirjallisten määräysten ja ohjeiden perusteella.

10.12.2018 1/0007/2017
Julkinen

Ydinlaitoksella tehdään käytön aikana käyttötoimenpiteitä ja laitoksella tapahtuu erilaisia turvallisuuteen vaikuttavia tapahtumia. Laitoksella on oltava menettelyt, joiden avulla tallennetaan riittävä määrä tietoa, joka tarvitaan näiden tilanteiden arvioimiseksi jälkeenpäin.

Ydinlaitokseen voidaan käytön aikana suunnitella muutoksia eri syistä. Käyttöluvan haltijan on huolehdittava, että nämä muutokset suunnitellaan ja toteutetaan turvallisuusvaatimukset täyttäen ja hyväksytyjä menettelyjä käyttäen.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin. Kohta 1 on poistettu: ydinenergiain mukaan luvanhaltijalla on velvollisuus huolehtia ydinlaitoksen turvallisesta käytöstä. Valvomoa ja ohjaajia koskevasta kohdasta 2 on erotettu ohjeistoja koskeva vaatimus erilliseksi kohdaksi 2a. Käytön aikana tehtäviä ydinlaitoksen muutoksia koskien on lisätty vaatimus.

20 a § Käytöstäpoiston turvallisuus

Ydinenergiainlakiin lisätyn ydinlaitosten käytöstäpoistolupaa koskevien säädösten lisäämisen vuoksi on tarve asettaa tässä määräyksessä vaatimuksia erikseen myös ydinlaitoksen käytöstäpoistolupavaiheelle ja käytöstäpoiston turvallisuudelle.

Käytöstäpoistolle on oltava suunnitelmat ja menettelyt, joilla huolehditaan laitoksen turvallisuuden säilymisestä käytöstäpoiston eri vaiheissa. Laitoksella on oltava käytöstäpoiston aikana riittävästi sekä ohjaajia että muuta käyttöhenkilökuntaa 25§:n mukaisesti.

Koko luvun 5 otsikko on muutettu koskemaan myös käytöstäpoistoa: käytön aikaiset vaatimukset koskevat myös käytöstäpoistoa.

21 § Käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottaminen turvallisuuden parantamisessa

Ydinenergiain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

17) käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottaminen ydinlaitoksen turvallisuuden parantamisessa.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Kaikki turvallisuuden kannalta merkittävät käyttötapahtumat on tutkittava perussyiden selvittämiseksi ja korjaavien toimenpiteiden määrittämiseksi ja toteuttamiseksi. Ydinlaitoksen turvallisuus varmistetaan laitoksen kuntoa ja käyttökokemuksia järjestelmällisesti seuraamalla vikojen ja mahdollisten suunnitteluvirheiden korjaamiseksi kunnossapidon ja/tai muutostöiden avulla.

Turvallisuuden parantamiseksi luvanhaltijan on seurattava ja arvioitava järjestelmällisesti oman ydinlaitoksen ja muiden ydinlaitosten käyttökokemuksia, turvallisuustutkimuksen tuloksia ja tekniikan kehittymistä. Ydinlaitoksen laitteet ja

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

rakenteet vanhenevat käytön aikana huolellisesta kunnossapidosta huolimatta. Samoin turvallisuustutkimuksesta saadaan jatkuvasti uutta tietoa. Lähtökohtana ydinlaitoksen käytön valvonnassa on varmistua, että laitoksen kunto pysyy suunnitteluperusteiden mukaisessa tilassa ja että käyttökokemukset sekä tieteen ja tekniikan kehitys otetaan huomioon laitoksen turvallisuutta edelleen parannettaessa.

Käyttökokemuksia ja turvallisuustutkimuksen tuloksia seuraamalla saadaan myös arvokasta tietoa tapahtumista, joita laitoksen perussuunnittelussa ei ole osattu ottaa huomioon. Nämä tapahtumat johtavat turvallisuusparannuksiin ja ne on otettava huomioon siinä määrin kuin se on tekniset näkökohdat huomioon ottaen mahdollista.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin.

22 § Turvallisuustekniset käyttöehdot

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

18) ydinlaitoksen turvallisuustekniset käyttöehdot.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimuksiin [2] ja [5] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ydinlaitoksen turvallisuustekniset käyttöehdot on keskeinen asiakirja laitoksen käytön ja valvonnan kannalta. Luvanhaltijan on noudatettava käyttöehtojen määräyksiä laitoksen käytössä, niiden noudattamista on valvottava ja poikkeamista raportoitava.

Turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa esitetään eri järjestelmiä ja laitteita koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset ja rajoitukset, joilla varmistetaan suunnitteluperusteiden ja turvallisuusanalyysien mukainen käyttö. Näitä vaatimuksia ovat muun muassa järjestelmien käyttökuntoisuutta koskevat vaatimukset sekä enimmäisajat laitteiden korjauksille laitoksen käytön aikana. Vaatimukset ja raja-arvot asetetaan myös järjestelmien prosessisuureille, kuten teholle, paineelle, lämpötilalle, virtausnopeudelle tai niiden muutosnopeudelle.

Turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa esitetään myös hallinnolliset vaatimukset esimerkiksi laitoksen valvomohenkilökunnan vähimmäismäärälle käytön aikana. Ydinlaitoksen järjestelmien ja laitteiden toiminnasta varmistutaan määräajoin toistettavilla toiminnallisilla kokeilla. Turvallisuuden kannalta tärkeät kokeet toistovälineen on määritelty myös laitoksen turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa.

Turvallisuustekniset käyttöehdot tarvitaan myös käytöstäpoistovaiheessa ja vaatimuksista luopuminen vaiheittain on suunniteltava. Turvallisuusteknisiä on siksi sovellettava tarvittavilta osin, siten että ydinlaitoksen turvallisuus käytöstäpoiston aikana voidaan varmistaa.

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin. Käytöstäpoiston aikaisia turvallisuusteknisiä käyttöehtoja koskien on lisätty uusi vaatimus (kohta 3).

23 § Kunnonvalvonta ja kunnossapito laitoksen turvallisuuden varmistamiseksi

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

19) ydinlaitoksen kunnonvalvonta ja kunnossapito laitoksen turvallisuuden varmistamiseksi.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2] ja [5] sekä WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Ydinlaitoksen turvallinen käyttö edellyttää järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintavarmuutta. Laitos on suunniteltava siten, että kaikkia turvallisuuden kannalta tärkeitä järjestelmiä, rakenteita ja laitteita voidaan tarkastaa, koestaa, huoltaa ja kunnostaa. Ydinlaitoksella on oltava kunnonvalvonta- ja kunnossapito-ohjelmat ja -ohjeet, jotka sisältävät yksityiskohtaiset menettelyt turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien laitteiden ja rakenteiden eheyden ja toimintakyvyn varmistamiseksi. Menettelyt perustuvat soveltuviin standardeihin, valmistajien suosituksiin ja luvanhaltijan omiin tai muilta ydinlaitoksilta saatuihin käyttökokemuksiin. Käytöstäpoiston aikana on ylläpidettävä riittävää määrää turvallisuustoimintoja.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin.

24 § Säteilymittaukset ja radioaktiivisten aineiden päästöjen valvonta sekä väestön säteilyannosten arviointi

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

20) ydinlaitoksen rakenteellinen säteilyturvallisuus, säteilymittaukset ja radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinta ja valvonta sekä väestön säteilyannosten arviointi.

Pykälässä esitetty vaatimus sisältyy IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [2], [5], [7] ja WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Pykälään on lisätty BSS-direktiivin perusteella kohdat 2 - 4. Kohta 1 on jaettu koskemaan erikseen ydinlaitoksen sisällä suoritettavia säteilytasojen ja aktiivisuustasojen mittauksia (kohta 1) ja päästöjä sekä ympäristövalvontaa koskevia vaatimuksia (kohta 1a). Ydinlaitoksen huonetilojen säteilytasoja ja huoneilman aktiivisuuspitoisuuksia on mitattava, jotta työntekijöiden säteilynsuojelua varten tiedettäisiin huonetilojen oleskeltavuus ja suojarusteiden käyttötarve sekä vastaavat muutokset ajoissa. Lisäksi

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

näillä huoneiden mittauksilla sekä järjestelmissä olevien kaasujen ja nesteiden aktiivisuuspitoisuuksien mittauksilla saadaan tietoa ydinlaitoksen radioaktiivisten aineiden määrästä, prosessien ja järjestelmien toiminnasta sekä niiden muutoksista (esim. aktiivisuuden kertyminen, vuodot, ympäristöön mahdollisesti pääsevä aktiivisuus) toimenpiteitä varten laitoksen normaalin toiminnan, häiriöiden ja onnettomuuksien aikana.

Radioaktiivisten aineiden päästöjä on valvottava ja pitoisuuksia ympäristössä tarkkailtava mittauksin, jotta tiedettäisiin ovatko päästöt hyväksyttävän pienet vai tarvitaanko päästöjä pienentäviä ja muita toimenpiteitä.

Ydinlaitoksen käytöstä tai käytöstäpoistosta aiheutuvia työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyannoksia on mitattava tai muuten arvioitava, jotta tiedettäisiin ovatko ne hyväksyttävän pienet. Väestön säteilyannoksia ei normaalisti voida mitata ennen kaikkea niiden pienuuden takia, joten ne arvioitava muuten. Säteilyannoksia aiheuttavat kehon ulkoinen ja sisäinen säteilyaltistus, joten ne on otettava huomioon mittauksissa ja arvioinneissa.

BSS-direktiivin ja kansainvälisten säteilysuojelusuositusten (ICRP Publication 101 ja 103 [9, 10]) mukaan väestön säteilyannosten osalta on välttämätöntä ja riittävää määrittää säteilyannos henkilölle, joka esim. ikänsä, asuinpaikkansa ja elintapojen kannalta edustaa väestön eniten altistuvaa ryhmää mutta ei ole välttämättä eniten altistuva henkilö. Tämä henkilö on ns. edustava henkilö. Säteilyaltistuksen määrittämisessä on luonnollisesti otettava huomioon altistuksen kannalta merkittävät radioaktiivisten aineiden kulkeutumiskeinot edustavan henkilön kehoon ja ympäristöön.

Säteilyannokset sekä radioaktiivisten aineiden päästöt ja pitoisuudet ympäristössä on raportoitava Säteilyturvakeskukselle valvontaa ja siihen liittyvää viestintää varten.

Ydinlaitoksen ympäristön radioaktiivisten aineiden määrien ja säteilytilanteen seurantaan kutsutaan ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilytarkkailuksi. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 36 §:n 1 momentin 10 kohdan mukaan hakijan on toimitettava Säteilyturvakeskukselle käyttölupaa hakiessaan ydinlaitoksen ympäristön säteilytarkkailua koskeva ohjelma. Ympäristön säteilyvalvonnan tarkoituksena on osaltaan varmistaa, että ydinvoimalaitoksesta aiheutuva väestön säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista ja että määräyksissä esitettyjä raja-arvoja ei ylitetä. Lisäksi valvonnan avulla havaitaan ympäristön normaalissa säteilytilanteessa mahdollisesti tapahtuvat lyhyen ja pitkän aikavälin muutokset. Valvonnalla varmennetaan myös ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten päästöjen mittaustulokset ja päästöjen kulkeutumisen arvioinnissa käytetyt laskentamallit.

25 § Johtaminen, organisaatio ja henkilöstö: turvallisuuden varmistaminen

Ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n mukaan Säteilyturvakeskus antaa tarkempia määräyksiä tässä luvussa säädettyjen periaatteiden ja vaatimusten teknisluontoisista yksityiskohdista seuraavissa asioissa:

21) ydinlaitoksen johtaminen, organisaatio ja henkilöstö niiltä osin kuin määräykset ovat tarpeen ydinenergian käytön turvallisuuden varmistamiseksi.

10.12.2018
1/0007/2017
Julkinen

Pykälässä esitetyt vaatimukset sisältyvät IAEA:n turvallisuusvaatimukseen [8] ja WENRA:n Fukushima onnettomuuden johdosta päivittämiin ja julkaisemiin vertailutasoihin [4].

Turvallisuuskulttuuri

Ydinlaitosta suunniteltaessa, rakennettaessa ja käytettäessä on toimittava hyvän turvallisuuskulttuurin mukaisesti. Luvanhaltijan ja ydinlaitoksen ylimmän johdon on näkyvästi ja johdonmukaisesti sitouduttava turvallisuutta edistäviin ratkaisuihin sekä toimittava niin, että laitoksen turvallisuus varmistetaan jokaisella tasolla ja jokaisen toimenpiteen yhteydessä. Turvallisuuskulttuuriin kuuluvat olennaisesti myös turvajärjestelyt ja ydinmateriaalivalvonta.

Organisaation toimivuuden kannalta yksi keskeisimmistä tekijöistä on se, miten sitä johdetaan. Johdon asettamat painopisteet ja johdon toiminnassa ilmenevät arvot ja odotukset ohjaavat henkilöstön toimintaa. Organisaation rakenne, henkilöressurssien riittävyys ja hyvin suunniteltu työnjako ovat perustana sille, että tehtävät ovat mielekkäitä ja motivoivia. Johdon omalla esimerkillä on keskeinen merkitys turvallisuuskulttuurin korkeaa tasoa ylläpidettäessä. Ydinlaitoksella työskentelevillä on oltava hyvät edellytykset turvallisuuden jatkuvaan kehittämiseen.

Ydinlaitoksen käytön sekä huolto- ja korjaustöiden yhteydessä töiden huolellinen suorittaminen on välttämätöntä. Tavoitteena on suojata laitteita häiriötekijöiltä ja säteilyltä. Kaikki työt on suunniteltava ennakolta ja tehtävä huolella. Henkilöstön on toimittava vastuuntuntoisesti ja ymmärrettävä tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Erityisesti henkilöstökoulutuksessa on korostettava sitä, että kaikkiin havaittuihin puutteisiin tai vikoihin puututaan välittömästi. Taloudellisten menetysten riski ei saa koskaan olla esteenä turvallisuudelle välttämättömien toimenpiteiden suorittamiselle.

Ydinlaitosten turvallisuuskulttuuria ei voida rakentaa vain sääntöjen noudattamiselle. Koulutuksessa ja käytännön työssä on korostettava sitä, että jokainen hallitsee työnsä ja ymmärtää tehtävänsä merkityksen ydinlaitoksen turvallisuudelle.

Ohjeiden ajantasaisuus ja selkeys muodostavat tärkeän perustan turvallisuudelle. Henkilöstön, jonka toimintaa ohjeet sääntelevät, on tunnettava ja ymmärrettävä ohjeiden sisältö ja sitouduttava niiden noudattamiseen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi käyttäjien on itse pidettävä huolta ohjeiden ylläpidosta ja ajantasaisuudesta.

Turvallisuuden ja laadun hallinta

Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmällä tarkoitetaan prosesseja ja menettelytapoja, joita käyttäen organisaatio määrittelee turvallisuus- ja laatuoluituksensa, tavoitteet toiminnalleen ja ne menettelytavat, joiden avulla tavoitteet saavutetaan. Johtamisjärjestelmän yhtenä tavoitteena on kehittää ja ylläpitää korkeatasoista turvallisuuskulttuuria, joka sisältää myös edellytykset kehittyneelle laadunhallinnalle. Ydinlaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöönottoon ja käyttöön osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä ja sitä on arvioitava säännöllisesti ja parannettava jatkuvasti. Johtamisjärjestelmässä on koottava yhteen kaikki organisaation johtamisvaatimukset ja siinä on kuvattava suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet,

10.12.2018

1/0007/2017
Julkinen

joilla varmistetaan, että vaatimukset täytetään. Sen on oltava yhteensopiva organisaation tavoitteiden kanssa ja edesautettava niiden saavuttamista.

Johtamisjärjestelmän tärkein tavoite on turvallisuuden varmistaminen. Johtamisjärjestelmän on katettava koko laitoksen elinkaari paikanvalinnasta käytöstä poistamiseen. Sen on velvoitettava koko henkilöstöä sekä ydinlaitoksella työskenteleviä alihankkijoita, toimittajia ja yhteistyökumppaneita.

Johtamisjärjestelmän yhtenä tärkeänä tehtävänä on luoda edellytykset korkeatasoiselle laadunhallinnalle. Tältä osin koko laitoksen eliniän ajan alkaen laitoksen suunnittelusta ja jatkuen sen rakentamisen, käytön ja käytöstäpoiston ajan ydinlaitoksen luvanhaltija on velvollinen kehittämään ja ylläpitämään dokumentoitua johtamisjärjestelmää, jossa määritellään turvallisuuden kannalta tärkeille ydinlaitokseen liittyville laitteille, tehtäville ja töille tarvittavat laatuvaatimukset ja turvallisuustavoitteet.

Johtamisjärjestelmän asettamien laatuvaatimusten pitää kattaa kaikki ne organisaatiot, jotka osallistuvat ydinvoimalaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön sekä käytöstäpoistoon.

Johtosuhteet, vastuut ja asiantuntemus

Organisaation toimivuuden kannalta yksi keskeisimmistä tekijöistä on se, miten sitä johdetaan. Johdon asettamat painopisteet ja johdon toiminnassa ilmenevät arvot ja odotukset ohjaavat henkilöstön toimintaa. Organisaation rakenne/johtosuhteet, henkilöiden tehtävät ja niihin liittyvät vastuut, henkilöresurssien riittävyys ja hyvin suunniteltu työnjako ovat perustana sille, että tehtävät ovat mielekkäitä ja motivoivia. Organisaation toimivuuden kannalta olennaisen tärkeää on, että sen toimintaa ja siihen liittyviä riskejä arvioidaan ja kehitetään mahdollisten puutteiden paljastamiseksi ajoissa. Organisaation rakennetta tai toimintatapoja kehitettäessä on varmistuttava siitä, että toteutettavat muutokset tukevat turvallisuustavoitteiden saavuttamista ja että muutoksen toteutusprosessi on hallittu.

Ydinlaitoksen turvallisen toiminnan kannalta merkittävät tehtävät on nimettävä. Näiden henkilöiden ammattitaidon kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi on laadittava koulutusohjelmat, ja kyseisissä tehtävissä tarvittavien tietojen riittävä hallinta on todennettava. Ydinlaitoksen turvallisuuden edellytyksenä on, että ydinenergian käyttöön oikeuttavan luvan haltijalla on riittävä henkilöstö, jolla on tehtäviensä edellyttämä koulutus ja ammattitaito sekä riittävät tiedot laitoksen turvallisuutta koskevista vaatimuksista.

Henkilöstön on tiedostettava tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Ydinvoimalaitoksilla on eräitä tehtäviä, jotka on turvallisuuden kannalta arvioitu niin merkittäviksi, että niille on nimettävä vastuulliset henkilöt, jotka Säteilyturvakeskus hyväksyy tehtävänsä. Tällaisia tehtäviä ovat laitoksen vastaava johtaja sekä valmiusjärjestelyistä, turvajärjestelyistä ja ydinmateriaalivalvonnasta sekä säteilyturvallisuudesta vastaavat henkilöt. Myös ydinvoimalaitoksen päävalvomossa olevien laitosjärjestelmien ohjaajien rooli ja vastuu laitoksen turvallisen käytön sekä häiriö- ja onnettomuustilanteiden hallinnan kannalta on niin keskeinen, että näissä tehtävissä saa toimia vain Säteilyturvakeskuksen hyväksymä henkilö. Henkilöillä, jotka toimivat näissä tehtävissä, on oltava riittävä toimivalta ja tosiasiallinen mahdollisuus kantaa heille osoitettu vastuu.

1/0007/2017
10.12.2018 Julkinen

Luvanhaltijalla on oltava välittömässä palvelussuhteessa riittävä ja osaava henkilöstö ydinlaitoksen turvallisuudesta huolehtimiseksi. Tämä edellyttää mm., että henkilöstö tuntee laitoksen suunnitteluperusteet ja turvallisuusvaatimukset sekä kykenee varmistamaan ydinlaitoksen vaatimustenmukaisuuden. Lisäksi organisaation käytettävissä on oltava laitoksen turvalliseen käyttöön, kaikkien turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden kunnossapitoon ja onnettomuustilanteiden hallintaan tarvittava ammatillinen osaaminen. Ydinlaitoksen käytön ja huolto- ja korjaustöiden sekä onnettomuustilanteiden hallinnan yhteydessä tehtävien töiden huolellinen ja ammattitaitoinen suorittaminen on välttämätöntä. Kaikki työt on suunniteltava ennakoita ja tehtävä huolella. Näissä tehtävissä toimivan henkilöstön on toimittava vastuuntuntoisesti ja ymmärrettävä tehtäviensä turvallisuusmerkitys. Turvallisuuteen liittyvien asioiden perusteellinen ja monipuolinen käsittely edellyttää, että luvanhaltijalla on vastuullisen johtajan tukena toimiva, muusta organisaatiosta riippumaton asiantuntijaryhmä, joka kokoontuu säännöllisesti käsittelemään turvallisuutta koskevia kysymyksiä ja antaa tarvittaessa niistä suosituksia. Muusta organisaatiosta riippumattomalla asiantuntijalla tarkoitetaan tässä yhteydessä henkilöä, joka ei osallistu turvallisuuskysymyksiin liittyvään päätöksentekoon organisaatiossa.

Pykälässä on huomioitu soveltamisala eli korvattu 'ydinvoimalaitos' 'ydinlaitoksella' tarpeellisilta osin. Kohdasta 4 on poistettu "rakentamisen tai käytön aikana", sillä muutokset hyväksytyihin suunnitelmiin on toteutettava suunnitelmallisesti ja hallitusti kaikkien elinkaaren vaiheiden aikana, mukaan lukien käytöstä poisto. Kohdassa 7 on kirjoitettu tavoite ja poistettu liiallinen yksityiskohtaisuus. Pykälän sanamuodot on yhtenäistetty ydinenergiain muutoksen (990/1987) 1.1.2018 kanssa.

26 § Voimaantulo

Pykälässä säädetään määräyksen voimaantulosta. Samalla kumotaan 22.12.2015 annettu Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta Y/1/2016.

Määräyksen on tarkoitus tulla voimaan 15 päivänä joulukuuta 2018.

Määräyksen voimaantullessa vireillä oleviin asioihin sovellettaisiin tätä määräystä.

27 § Siirtymäsäännös

Määräyksen turvallisuusvaatimukset on laadittu uusia ydinlaitoksia silmällä pitäen. Pyrkimyksenä on, että myös käytössä olevat laitokset täyttävät tietyn siirtymäkauden jälkeen nämä uudet määräykset siinä laajuudessa kuin se on ydinlaitoksen tekniset ratkaisut huomioon ottaen ydinenergiain 7 a §:n mukaan perusteltua. Tässä pykälässä todetaan ne määräyksen kohdat, joita käytössä olevat laitokset eivät täytä ja joita ei perustellusti voida vaatia täysin täytettäväksi.

Tästä riippumatta näissä kohdissa olevia vaatimuksia sovellettaisiin myös jo käytössä oleviin laitoksiin siinä määrin kuin se ydinenergiain 7 a §:ssä ilmaistun periaatteen mukaisesti on perusteltua.

Ydinvoimalaitosyksikköön ja sen yhteydessä sijaitsevaan ydinlaitokseen, jonka käyttämiseen on myönnetty lupa ennen 1.1.2016, sovelletaan 10 §:n kohdan 3 alakohtaa c, 11 §:ää ja 14 §:ää sekä 16 §:n kohtaa 4 siinä laajuudessa kuin soveltaminen kyseessä

10.12.2018 1/0007/2017
Julkinen

olevan ydinvoimalaitosyksikön tekniset ratkaisut huomioon ottaen on ydinenergialain 7 a §:ssä säädetyn periaatteen mukaisesti perusteltua.

Määräyksen saatavuus, ohjaus ja neuvonta

Määräys julkaistaan Säteilyturvakeskuksen määräyskokoelmassa, jonka osoite Finlexissä on: <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/555001/>. Määräys on myös saatavilla Säteilyturvakeskuksesta.

Viiteluettelo

1. Safety Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards, General Safety Requirements GSR Part 4 (Rev, 1), IAEA Vienna 2016.
2. Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards, Specific Safety Requirements SSR-2/1 (Rev, 1), IAEA Vienna 2016.
3. Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards, Specific Safety Guide SSG-30, IAEA Vienna 2014.
4. WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors, Update in Relation to Lessons learned from Tepco Fukushima Dai-Ichi Accidents, WENRA RHWG, 2014.
5. Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation, IAEA Safety Standards, Specific Safety Requirements SSR-2/2 (Rev, 1), IAEA Vienna 2016.
6. Site Evaluation for Nuclear Installations Safety Requirements, IAEA Safety Standards, Safety Requirements NS-R-3 (Rev, 1), IAEA Vienna 2016.
7. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards, General Safety Requirements GSR Part 3, IAEA Vienna 2014.
8. Leadership and Management for Safety, IAEA Safety Standards, General Safety Requirements GSR Part 2, IAEA Vienna 2016.
9. Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of the Radiation Protection of the Public, ICRP Publication 101a, Annals of the ICRP 36 (3). 2006.
10. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, Annals of the ICRP 37 (1), 2007.