

Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta

Annettu Helsingissä 10.12.2018

Säteilyturvakeskuksen päätöksen mukaisesti määrätään ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 676/2015:

1 luku Soveltamisala ja määritelmät

1 § Soveltamisala

1. Tämä määräys koskee ydinvoimalaitoksia. Määräystä sovelletaan myös käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin tarkoitettuihin ydinlaitoksiin, jotka eivät ole osa ydinvoimalaitosta, ja joissa kerralla olevan käytetyn ydinpolttoaineen määrä on enemmän kuin 100 tonnia uraania.
2. Kumottu.
3. Allastyyppeihin tutkimusreaktoreihin, joiden lämpöteho on enintään 250 kilowattia sovelletaan: 2 §, 3 §, 4 §, 5 §, 6 §, 7 §, 8 §, 9 §:n 1 kohta, 2 kohdan alakohdat 1), 2) ja 5), 9 §:n 3, 4 ja 5 kohta, 10 §:n 1 ja 2 kohdat, 3 kohdan a) alakohta ja b) alakohdan kohdat i, ii, iv ja v, 11 §:n 1, 2 ja 3 kohdat, 12 §:n 2, 3, 4 ja 5 kohdat, 13 §, 14 §, 15 §, 16 §: 1, 2 ja 3 kohdat, 17 §, 18 §, 19 §, 20 §, 20 a §, 21 §, 22 §, 23 §, 24 §, 25 §, 27 §.

2 § Määritelmät

1. Tässä määräyksessä tarkoitetaan:

- 1) *erilaisuusperiaatteella* toimintojen varmistamista eri toimintaperiaatetta käytävillä tai muuten keskenään erilaisilla järjestelmillä tai laitteilla, joista kukin erikseen pystyy toteuttamaan toiminnon;
- 2) *erotteluperiaatteella* fyysistä ja toiminnallista erottelua;
- 3) *fyysisellä erottelulla* järjestelmien tai komponenttien erottamista toisistaan riittäväillä esteillä, etäisyydellä tai sijoittelulla tai niiden yhdistelmillä;
- 4) *hallitulla tilalla* tilaa, jossa reaktori on sammutettu ja sen jälkilämmön poisto on turvattu;
- 5) *hallitulla tilalla vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen* tilaa, jossa jälkilämmön poisto reaktorisydämen jäänteistä ja suojarakennuksesta on turvattu, reaktorisydämen jäänteiden lämpötila on vakaa tai laskussa, reaktorisydämen jäänteet ovat muodossa, jossa ei ole vaaraa uudelleenkriittisyydestä eikä reaktorisydämen jäänteistä enää vapaudu merkittäviä määriä fissiotuotteita;

- 6) *kriittisyydellä* tilaa, jossa fissiossa syntyvien, ketjureaktiota ylläpitävien neutronien tuotto ja hävikki ovat tasapainossa niin, että ketjureaktio jatkuu tasaisena;
- 7) *kriittisyysonnettomuudella* sellaista onnettomuutta, jonka aiheuttaa hallitsematon fissioiden ketjureaktio;
- 8) *moninkertaisuusperiaatteella* järjestelmien toteuttamista useilla rinnakkaisilla osajärjestelmillä siten, että järjestelmä pystyy suorittamaan tehtävänsä, vaikka yksittäisiä osajärjestelmiä olisi käyttökunnottomina esimerkiksi huoltotöiden tai vikojen johdosta;
- 9) *normaaleilla käyttötilanteilla* ydinlaitoksen suunnitellun mukaista käyttöä ohjeiden mukaisesti. Normaaleja käyttötilanteita ovat myös testaukset, laitoksen ylös- ja alasajo, huolto ja ydinpolttoaineen vaihto.
- 10) *odotettavissa olevalla käyttöhäiriöllä* sellaista poikkeamaa normaaleista käyttötilanteista, jonka voidaan odottaa esiintyvän yhden tai useamman kerran sadan käyttövuoden aikana;
- 11) *oletetulla onnettomuudella* sellaista poikkeamaa normaaleista käyttötilanteista, jonka voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran sadassa käyttövuodessa, pois lukien oletetun onnettomuuden laajennukset, ja josta ydinlaitoksen edellytetään selviytyvän ilman vakavia polttoainevaurioita vaikka yksittäisiä turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien laitteita olisi käyttökunnottomina huoltotöiden tai vikojen johdosta; oletetut onnettomuudet jaetaan niiden alkutapahtumataajuuden perusteella kahteen luokkaan:
 - a) luokan 1 oletetut onnettomuudet, joiden voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran sadassa käyttövuodessa, mutta vähintään kerran tuhannessa käyttövuodessa;
 - b) luokan 2 oletetut onnettomuudet, joiden voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran tuhannessa käyttövuodessa;
- 12) *oletetun onnettomuuden laajennuksella*:
 - a) onnettomuutta, jossa odotettavissa olevaan käyttöhäiriöön tai luokan 1 oletettuun onnettomuuteen liittyy turvallisuustoiminnon toteuttamiseen tarvittavassa järjestelmässä esiintyvä yhteisvika;
 - b) onnettomuutta, jonka aiheuttaa todennäköisyysperusteisen riskianalyysin perusteella merkittäväksi tunnistettu vikayhdistelmä; tai
 - c) onnettomuutta, jonka aiheuttaa harvinainen ulkoinen tapahtuma, josta ydinlaitoksen edellytetään selviytyvän ilman vakavia polttoainevaurioita;
- 13) *onnettomuudella* oletettuja onnettomuuksia, oletettujen onnettomuuksien laajennuksia ja vakavia onnettomuuksia;
- 14) *sammutetulla reaktorilla* alikriittisessä tilassa olevaa reaktoria, jonka efektiivinen kasvutekijä on epävarmuudet huomioon ottaen pienempi kuin 0,995;
- 15) *todennäköisyysperusteisella riskianalyysillä* kvantitatiivisia arvioita ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen vaikuttavista uhkista, tapahtumaketjujen todennäköisyyksistä ja haittavaikutuksista; (ydinenergia-asetus 161/1988 1 §)

- 16) *toiminnallisella erottelulla* järjestelmien erottamista toisistaan siten, että yhden järjestelmän toiminta tai vika ei vaikuta haitallisesti toiseen järjestelmään; toiminnallinen erottelu sisältää myös sähköisen erottelun ja järjestelmien välisen informaation käsittelyn erottelun;
- 17) *turvallisella tilalla* tilaa, jossa reaktori on sammutettu ja paineeton, ja sen jälkilämmön poisto on turvattu;
- 18) *turvallisella tilalla vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen* tilaa, jossa vakavan reaktorionnettomuuden hallitun tilan ehdot täyttyvät ja lisäksi suojarakennuksen sisäpuolella vallitseva paine on niin alhainen, että vuoto suojarakennuksesta on vähäinen, vaikka suojarakennus ei olisi tiivis;
- 19) *turvallisuustoiminnoilla* turvallisuuden kannalta tärkeitä toimintoja, joiden tarkoituksena on hallita häiriötilanteita tai ehkäistä onnettomuustilanteiden syntyminen tai eteneminen tai lieventää onnettomuustilanteiden seurauksia;
- 20) *vakavalla onnettomuudella* onnettomuutta, jossa huomattava osa reaktorissa olevasta polttoaineesta tai polttoainealtaassa tai -varastossa olevasta käytetystä polttoaineesta menettää alkuperäisen rakenteensa;
- 21) *vakavalla reaktorionnettomuudella* onnettomuutta, jossa huomattava osa reaktorissa olevasta polttoaineesta menettää alkuperäisen rakenteensa;
- 22) *ydinlaitoksella* ydinenergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia, tutkimusreaktorit mukaan luettuina, ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavia laitoksia sekä ydinaineen ja ydinjätteen laajamittaiseen valmistamiseen, tuottamiseen, käyttämiseen, käsittelyyn tai varastointiin käytettäviä laitoksia; (ydinenergi laki 3 § 5 mom.).
Ydinlaitoksella ei kuitenkaan tarkoiteta:
- a) uraanin tai toriumin tuottamiseen tarkoitettuja kaivoksia tai malminrikastuslaitoksia eikä niitä tiloja tai paikkoja alueineen, joihin tässä tarkoitetuista laitoksista peräisin olevia ydinjätteitä varastoidaan tai sijoitetaan loppusijoitusta varten;
 - b) sellaisia lopullisesti suljettuja tiloja, joihin ydinjätteitä on sijoitettu Säteilyturvakeskuksen pysyväksi hyväksymällä tavalla; eikä
 - c) ydinlaitoksen Säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla käytöstä poistettuja tiloja ja osia;
- 23) *ydinvoimalaitoksella* sähkön tai lämmön tuotantoon tarkoitettua ydinreaktorilla varustettua ydinlaitosta tai samalle laitospaikalle sijoitettujen ydinvoimalaitosyksiköiden ja niiden yhteydessä toimivien muiden ydinlaitosten muodostamaa laitoskokonaisuutta; (ydinenergi laki 3 § 1 mom.)
- 24) *ydinjätteellä*:
- a) ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena syntyneitä, käytetyn ydinpolttoaineen muodossa tai muussa muodossa olevia radioaktiivisia jätteitä; sekä

b) sellaisia ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena radioaktiivisiksi muuttuneita aineita, esineitä ja rakenteita, jotka on poistettu käytöstä ja joiden radioaktiivisuudesta aiheutuvan vaaran vuoksi tarvitaan erityisiä toimenpiteitä; (ydinenergi laki 3 § 1 mom.)

25) *ydinjätelaitoksella* ydinlaitosta, jota käytetään käytetyn ydinpolttoaineen kapselointiin tai muun ydinjätteen käsittelyyn loppusijoitusta varten, sekä käytetyn ydinpolttoaineen tai muun ydinjätteen loppusijoituslaitosta; ydinjätelaitoksella ei kuitenkaan tarkoiteta sellaisia lopullisesti suljettuja tiloja, joihin ydinjätteitä on sijoitettu Säteilyturvakeskuksen pysyväksi hyväksymällä tavalla; (ydinenergia-asetus 1 §).

2 luku Yleinen turvallisuus

3 § Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittaminen

1. Ydinlaitoksen turvallisuutta on arvioitava rakentamislupaa ja käyttö lupaa haettaessa, laitosmuutosten yhteydessä sekä määräaikaisten turvallisuusarviointien yhteydessä laitoksen käytön aikana. Turvallisuusarvion yhteydessä on osoitettava, että ydinlaitos on suunniteltu ja toteutettu siten, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät. Turvallisuusarvion on katettava laitoksen käyttötilat ja onnettomuudet. Ydinlaitoksen turvallisuutta on arvioitava myös tapahtuneen onnettomuuden jälkeen ja, mikäli tarpeellista, turvallisuustutkimusten tulosten perusteella.
2. Ydinlaitoksen turvallisuutta ja sen turvallisuusjärjestelmien teknisiä ratkaisuja on arvioitava ja perusteltava analyttisesti ja tarvittaessa kokeellisesti.
3. Analyysijä on ylläpidettävä ja tarvittaessa täsmennettävä ottaen huomioon oman laitoksen ja muiden ydinlaitosten käyttökokemukset, turvallisuustutkimuksen tulokset, laitosmuutokset ja laskentamenetelmissä tapahtuva kehitys.
4. Turvallisuusvaatimusten täyttymisen osoittamiseen käytettävien analyttisten menetelmien on oltava luotettavia sekä todennettuja ja kelpuutettuja käyttötarkoitukseensa. Analyysien avulla on osoitettava, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät suurella varmuudella. Tulosten epävarmuus on otettava huomioon arvioitaessa turvallisuusvaatimusten täyttymistä.
5. Ydinlaitoksen käytöstäpoiston turvallisuutta on arvioitava käytöstäpoistosuunnitelmien päivitysten yhteydessä, käytöstäpoistolupaa haettaessa ja määräaikaisten turvallisuusarviointien yhteydessä käytöstäpoiston aikana. Turvallisuusarviossa on osoitettava, että ydinlaitoksen käytöstäpoisto ja käytöstäpoistojätteen loppusijoitus on suunniteltu ja on toteutettavissa turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Turvallisuusarvion on katettava laitoksen lopullisen käytöstäpoistosuunnitelman mukainen toiminta, mukaan lukien häiriö- ja onnettomuustilanteet.

4 § Turvallisuusluokitus

1. Ydinlaitoksen turvallisuustoiminnot on määriteltävä ja niitä toteuttavat sekä niihin liittyvät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltava niiden turvallisuusmerkityksen perusteella.
2. Turvallisuustoimintoja toteuttaville sekä niihin liittyville järjestelmille, rakenteille ja laitteille asetettujen vaatimusten ja niiden vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi tehtävien toimenpiteiden on oltava kohteen turvallisuusluokan mukaisia.

5 § Ikääntymisen hallinta

1. Ydinlaitoksen suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä, kunnonvalvonnassa ja kunnossapidossa on varauduttava turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden ikääntymiseen sen varmistamiseksi, että ne täyttävät laitoksen käyttöiän ja käytöstäpoiston ajan suunnittelun perustana olevat vaatimukset tarvittavin turvallisuusmarginaalein.

2. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden käyttökuntoisuutta heikentävän ikääntymisen ennalta estämiseen sekä niiden korjaus-, muutos- ja vaihtotarpeen varhaiseen tunnistamiseen on oltava järjestelmälliset menettelyt. Teknologisen ajanmukaisuuden varmistamiseksi on turvallisuusvaatimuksia ja uuden tekniikan soveltuvuutta säännöllisesti arvioitava sekä seurattava varaosien ja tukitoimintojen saatavuutta.

6 § Turvallisuuteen liittyvien inhimillisten tekijöiden hallinta

1. Turvallisuuteen liittyviä inhimillisiä tekijöitä on hallittava systemaattisin menettelyin ydinlaitoksen koko elinkaaren ajan. Inhimilliset tekijät on otettava huomioon ydinlaitoksen ja sen käyttö- ja kunnossapitotoiminnan sekä käytöstäpoiston suunnittelussa tavalla, joka tukee työn laadukasta toteutusta ja varmistaa sitä, että ihmisen toiminta ei vaaranna laitoksen turvallisuutta. Inhimillisten virheiden välttämiseen, havaitsemiseen, vaikutusten rajaamiseen ja korjaamiseen on kiinnitettävä huomiota.

7 § Säteilysuojituksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen

1. Ydinlaitoksen työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilysuojituksen rajoittamisesta säädetään ydinenergialain muutoksen (862/2018) 2 a §:n 1 momentin kohdassa 1 ja 7 c §:ssä.

2. Kumottu

3. Säteilysuojitusta ja radioaktiivisten aineiden päästöjä on rajoitettava ydinlaitoksen tila- ja sijoitussuunnittelulla, materiaalivalinnoilla, laitoksen käytön ja käytöstäpoiston työtapojen suunnittelulla sekä järjestelmien, rakenteiden, laitteiden, erityisten säteilysuojien ja työntekijöiden varusteiden avulla.

3 luku Ydinturvallisuus

8 § Sijaintipaikan turvallisuus

1. Ydinlaitoksen sijaintipaikan valinnassa on otettava huomioon paikallisten olosuhteiden vaikutus turvallisuuteen sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen toteuttamismahdollisuudet. Sijaintipaikan on oltava sellainen, että laitoksen ympäristölleen aiheuttamat haitat ja uhat ovat hyvin pienet ja lämmönpoisto laitokselta ympäristöön voidaan toteuttaa luotettavasti.

9 § Syvyysuuntainen turvallisuus

1. Odotettavissa olevien käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja niiden seurausten lieventämiseksi ydinlaitoksen suunnittelussa, rakentamisessa ja käyttötoiminnassa on noudatettava toiminnallista syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta.

2. Ydinlaitoksessa toiminnallisen syvyysuuntaisen turvallisuusperiaatteen mukaiseen suunnitteluun on sisällytettävä seuraavat puolustustasot:

- 1) ennalta ehkäiseminen sen varmistamiseksi, että ydinlaitoksen käyttö on luotettavaa ja poikkeamat normaaleista käyttöolosuhteista ovat harvinaisia;
- 2) häiriötilanteiden hallinta varautumiseksi poikkeamiin ydinlaitoksen normaaleista käyttöolosuhteista siten, että laitos varustetaan järjestelmillä, jotka kykenevät rajoittamaan häiriötilanteiden kehittymistä onnettomuuksiksi ja pystyvät saattamaan laitoksen tarvittaessa hallittuun tilaan;
- 3) onnettomuustilanteiden hallinta siten, että ydinlaitos varustetaan automaattisesti ja luotettavasti toimivilla järjestelmillä, jotka estävät vakavien polttoainevaurioiden syntymisen oletetuissa onnettomuuksissa ja oletettujen onnettomuuksien laajennuksissa; onnettomuustilanteiden hallintaan voidaan käyttää käsin käynnistettäviä järjestelmiä, mikäli se on turvallisuuden kannalta perusteltua;
- 4) päästön rajoittaminen vakavissa reaktorionnettomuuksissa varustamalla ydinvoimalaitos järjestelmillä, jotka varmistavat suojarakennuksen riittävän tiiviyn vakavissa reaktorionnettomuuksissa niin, että vakaville onnettomuuksille asetetut päästön raja-arvot eivät ylity;
- 5) seurausten lieventäminen varautumalla huolehtimaan väestöön kohdistuvan säteilyaltistuksen rajoittamisesta tilanteessa, jossa ydinlaitokselta pääsee radioaktiivisia aineita ympäristöön.

3. Puolustustasojen on oltava toisistaan niin riippumattomia kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista saavuttaa.

4. Puolustustasoilla on käytettävä huolella tutkittua, testattua ja kokemusperäisesti hyväksi todettua korkealaatuista tekniikkaa.

5. Tarvittavat, tilanteen hallintaan saamiseksi tai säteilyhaittojen ehkäisemiseksi tehtävät toimenpiteet on suunniteltava ennalta. Luvanhaltijan organisaation toimintaa järjestettäessä on varmistettava, että häiriöt ja onnettomuudet ehkäistään luotettavasti ja että henkilökunnan toimintaedellytyksistä mahdollisissa häiriö- ja onnettomuustilanteissa huolehditaan tehokkain teknisin ja hallinnollisin järjestelyin.

10 § Radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet

1. Radioaktiivisten aineiden leviämisen estämiseksi on noudatettava rakenteellista syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta.

2. Rakenteellisen syvyysuuntaisen turvallisuusperiaatteen mukaisen suunnittelun on rajoitettava radioaktiivisten aineiden leviämistä ympäristöön peräkkäisillä leviämisesteillä, joita ovat ydinpolttoaine ja sen suojakuri, ydinreaktorin jäähdytyspiiri (*primääripiiri*) ja suojarakennus.

3. Ydinpolttoaine, reaktori, primääripiiri ja painevesireaktorin primääripiiristä lämpöä poistava jäähdytyspiiri (*sekundääripiiri*), primääripiirin ja sekundääripiirin vesikemia, suojarakennus

sekä turvallisuustoiminnot on suunniteltava siten, että seuraavat turvallisuustavoitteet toteutuvat.

- a) Polttoaineaurioista aiheutuvan radioaktiivisten aineiden leviämisen rajoittamiseksi
- i. polttoaineaurion todennäköisyyden on oltava pieni normaaleissa käyttötilanteissa ja odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä;
 - ii. oletetuissa onnettomuuksissa polttoaineaurioiden määrän on pysyttävä pienenä eikä ydinpolttoaineen jäähdytettävyyden saa vaarantua; ja
 - iii. kriittisysonnettomuuden mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.
- b) Aikaiseen tai suureen päästöön johtavan nopeasti kasvavan primääripiirin murtuman todennäköisyyden on oltava erittäin pieni. Primääri- ja sekundääripiirin eheyden varmistamiseksi ja tiiviiden todentamiseksi
- i. primääripiiri on suunniteltava ja valmistettava korkeita laatuvaatimuksia noudattaen siten, että haitallisten vikojen todennäköisyys rakenteissa on erittäin pieni ja mahdolliset viat primääripiirin elinkaaren aikana pystytään havaitsemaan luotettavasti;
 - ia. primääripiiriin kohdistuvien rasitusten on alitettava rakennemateriaaleille määritetyt nopeasti kasvavan murtuman estämiseksi tarkoitetut arvot normaaleissa käyttötilanteissa, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja onnettomuuksissa;
 - ii. primääripiirin on kestävä normaaleissa käyttötilanteissa, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä, oletetuissa onnettomuuksissa ja oletettujen onnettomuuksien laajennuksissa syntyvät rasitukset riittävillä marginaaleilla;
 - iii. primääripiiri ja siihen välittömästi liittyvät järjestelmät sekä painevesireaktorin sekundääripiirin turvallisuudelle tärkeät osat on suojattava luotettavasti odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja kaikissa onnettomuustilanteissa ylipaineistumisen aiheuttaman vaurioitumisen estämiseksi;
 - iv. primääripiirin ja painevesireaktorin sekundääripiirin vesikemiallisista olosuhteista ei saa aiheutua näiden piirien eheyttä uhkaavia mekanismeja; ja
 - v. turvallisuuteen vaikuttavat ydinvoimalaitoksen primääri- ja sekundääripiirin vuodot on kyettävä havaitsemaan luotettavasti.
- c) Suojarakennuksen eheyden varmistamiseksi
- i. suojarakennus on suunniteltava siten, että se säilyttää tiiviytensä odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä sekä suurella varmuudella onnettomuustilanteissa;
 - ii. suojarakennuksen suunnittelussa on otettava huomioon onnettomuuden seurauksena syntyvät paine-, säteily- ja lämpökuormat, säteilytasot laitostiloissa, palavat kaasut, heitteet sekä lyhytkestoiset suurenergiset ilmiöt; ja

- iii. mahdollisuuden, että suojarakennuksen tiiviys vaarantuu reaktoripainesäiliön rikkoutumisen seurauksena, on oltava erittäin pieni.

4. Ydinvoimalaitos on varustettava järjestelmillä, jotka varmistavat vakavassa reaktorionnettomuudessa muodostuvan sydänsulan vakauttamisen ja jäähdyttämisen. Mahdollisuuden sydänsulan suoraan vuorovaikutukseen suojarakennuksen kantavan rakenteen kanssa on oltava erittäin pieni.

11 § Turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen

1. Turvallisuustoimintojen varmistamisessa on ensisijaisesti käytettävä hyväksi suunnitteluratkaisuin saavutettavissa olevia luontaisia turvallisuusomaisuuksia. Ydinreaktorin fysikaalisten takaisinkytkentöjen yhteisvaikutuksen on oltava sellainen, että se hillitsee reaktorin tehon kasvua.

2. Jos turvallisuustoiminnon varmistamisessa ei voida käyttää hyväksi luontaisia turvallisuusomaisuuksia, on ensisijaisesti käytettävä järjestelmiä ja laitteita, jotka eivät tarvitse ulkoista käyttövoimaa tai jotka käyttövoiman menetyksen seurauksena asettuvat turvallisuuden kannalta edulliseen tilaan.

3. Onnettomuuksien estämiseksi ja niiden seurausten lieventämiseksi ydinvoimalaitoksessa on oltava järjestelmät reaktorin pysäyttämiseen ja alikriittisenä pitämiseen, reaktorissa syntyvän jälkilämmön poistamiseen sekä radioaktiivisten aineiden pidättämiseen laitoksen sisällä. Kyseisten järjestelmien suunnittelussa on sovellettava moninkertaisuus-, erottelu- ja erilaisuusperiaatteita, joilla varmistetaan turvallisuustoiminnon toteutuminen myös vikaantumistilanteissa.

4. Ydinvoimalaitoksen tärkeimmät hallittuun tilaan siirtymiseksi ja siinä pysymiseksi tarvittavat turvallisuustoiminnot on pystyttävä toteuttamaan oletetuissa onnettomuuksissa, vaikka mikä tahansa toimintoon liittyvän järjestelmän yksittäinen laite olisi käyttökunnon ja vaikka mikä tahansa toinen saman turvallisuustoiminnon toteuttamiseen osallistuvan järjestelmän tai sen toiminnan kannalta välttämättömän tukijärjestelmän laite olisi samanaikaisesti poissa käytöstä sen tarvitseman korjauksen, huollon tai koestuksen vuoksi.

5. Yhteisvikojen vaikutusten ydinlaitoksen turvallisuuteen on oltava vähäisiä.

6. Ydinvoimalaitoksella on oltava häiriö- ja onnettomuustilanteiden varalta ulkoinen ja sisäinen sähkötehon syöttöjärjestelmä. Turvallisuustoiminnoissa tarvittava sähköteho on voitava syöttää kumpaa tahansa järjestelmää käyttämällä.

7. Ydinvoimalaitoksella on oltava laitteet ja menettelyt, joilla reaktorissa olevan ydinpolttoaineen jälkilämmön poisto voidaan varmistaa kolmen vuorokauden ajan laitoksen ulkopuolisesta sähkön ja veden syötöstä riippumattomasti tilanteessa, jonka aiheuttaa harvinainen ulkoinen tapahtuma tai laitoksen sisäisessä sähkönjakelujärjestelmässä esiintyvä häiriö.

7a. Ydinvoimalaitos on suunniteltava siten, että se voidaan tarvittaessa luotettavasti saattaa turvalliseen tilaan odotettavissa olevan käyttöhäiriön, oletetun onnettomuuden tai oletetun onnettomuuden laajenuksen jälkeen.

8. Ydinvoimalaitoksen vakavissa reaktorionnettomuuksissa hallitun tilan saavuttamiseen ja ylläpitoon sekä onnettomuuden etenemisen ja laitoksen tilan seuraamiseen tarvittavien järjestelmien on oltava riippumattomia laitoksen normaalia käyttöä, odotettavissa olevia käyttöhäiriöitä ja oletettuja onnettomuuksia varten suunnitelluista järjestelmistä. Suojarakennuksen tiiviyn varmistaminen vakavan reaktorionnettomuuden yhteydessä on kyettävä suorittamaan luotettavasti.

9. Ydinvoimalaitos on suunniteltava siten, että se voidaan luotettavasti saattaa turvalliseen tilaan vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen.

12 § Polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus

1. Ydinpolttoaineen varastoinnissa on sovellettava syvyysuuntaista turvallisuusperiaatetta. Varastoitaessa ydinpolttoainetta vesialtaissa sen jäädytyksessä on sovellettava moninkertaisuus-, erottelu- ja erilaisuusperiaatteita, joilla varmistetaan toiminnon toteutuminen myös vikaantumistilanteissa.

1a. Jäähdytystoiminnossa tarvittava sähköteho on voitava syöttää ulkoisesta ja sisäisestä sähkötehon syöttöjärjestelmästä.

1b. Ydinlaitoksella on oltava laitteet ja menettelyt, joilla varastoaltaissa olevan käytetyn ydinpolttoaineen jälkilämmön poisto voidaan varmistaa kolmen vuorokauden ajan laitoksen ulkopuolisesta sähkön ja veden syötöstä riippumattomasti tilanteessa, jonka aiheuttaa harvinainen ulkoinen tapahtuma tai laitoksen sisäisessä sähkönjakelujärjestelmässä esiintyvä häiriö.

2. Ydinpolttoaineen varastointiolosuhteet on pidettävä sellaisina, ettei polttoainennippujen tiiviys tai mekaaninen kestävyys olennaisesti heikkene suunniteltuna varastointiaikana.

3. Polttoainesauvojen suojakuoren vaurioituminen käsittelyn ja varastoinnin aikana on estettävä suurella varmuudella.

4. Kriittisyyden mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.

5. Vakavan onnettomuuden mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.

13 § Radioaktiivisten jätteiden käsittelyn ja varastoinnin turvallisuus

1. Ydinlaitoksen käytössä ja käytöstäpoistossa syntyvät jätteet, joiden aktiivisuuspitoisuudet ylittävät Säteilyturvakeskuksen asettamat raja-arvot, on käsiteltävä ydinjätteenä.

2. Ydinjätteet on lajiteltava, luokiteltava ominaisuuksiensa perusteella, käsiteltävä ja pakattava varastoinnin ja loppusijoituksen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla sekä varastoitava turvallisesti.

3. Kullekin luokalle on asetettava raja-arvot, jotka kyseisen jätteen pakkaamiseen käytettävän jättepakkauksen on täytettävä ydinjätelaitoksen käyttöturvallisuuden ja pitkäaikaisturvallisuuden kannalta. Jätteille ja jättepakkauksille on laadittava hyväksymiskriteerit.

4. Jätehuoltovelvollisen, joka aikoo toimittaa ydinjätettä toisen luvanhaltijan käsittely-, varastointi- tai loppusijoituslaitokseen, on varmistettava, että jätteen käsittely ja pakkaus tapahtuu jätehuollon myöhemmät vaiheet huomioiden.

14 § Suojautuminen ulkoisilta turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta

1. Ydinlaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon ulkoiset tapahtumat, jotka voivat uhata turvallisuutta. Järjestelmät, rakenteet ja laitteet sekä kulkuyhteydet on suunniteltava, sijoitettava ja suojattava siten, että mahdollisiksi arvioitujen ulkoisten tapahtumien vaikutukset ydinlaitoksen turvallisuuteen ovat vähäisiä. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyky on osoitettava niiden suunnitteluperusteena olevissa laitoksen ulkoisissa ympäristöolosuhteissa.

2. Ulkoisina tapahtumina on otettava huomioon harvinaiset sääolosuhteet, seismiset ilmiöt, laitoksen ympäristössä tapahtuvien onnettomuuksien vaikutukset ja muut ympäristöstä tai ihmisen toiminnasta johtuvat tekijät. Suunnittelussa on otettava huomioon myös lainvastaiset ja muut ydinturvallisuutta vaarantavat luvattomat toimet sekä suuren liikennelentokoneen törmäys.

15 § Suojautuminen sisäisiltä turvallisuuteen vaikuttavilta tapahtumilta

1. Ydinlaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon sisäiset tapahtumat, jotka voivat uhata turvallisuutta. Järjestelmät, rakenteet ja laitteet on suunniteltava, sijoitettava ja suojattava siten, että sisäisten tapahtumien todennäköisyydet ovat pieniä ja vaikutukset ydinlaitoksen turvallisuuteen vähäisiä. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyky on osoitettava niiden suunnitteluperusteena olevissa huonetilojen sisäisissä ympäristöolosuhteissa.

2. Sisäisinä tapahtumina on otettava huomioon tulipalot, tulvat, räjähdykset, sähkömagneettinen säteily, putkikatkot, säiliöiden rikkoutumiset, raskaiden esineiden putoamiset, räjähdysten ja laitteiden rikkoutumisten seurauksena syntyvät heitteet ja muut mahdolliset sisäiset tapahtumat. Suunnittelussa on otettava huomioon myös lainvastaiset ja muut ydinturvallisuutta vaarantavat luvattomat toimet.

16 § Valvonnan ja ohjauksen turvallisuus

1. Ydinlaitoksella on oltava laitteet, jotka antavat tiedon laitoksen tilasta ja tarvittaessa ilmaisevat, jos se poikkeaa normaalista.

2. Ydinvoimalaitoksessa on oltava automaattiset järjestelmät, jotka käynnistävät turvallisuustoiminnot tarvittaessa sekä ohjaavat ja valvovat niiden toimintaa käyttöhäiriöiden aikana onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja onnettomuuksien aikana seurausten lieventämiseksi.

3. Automaattisten järjestelmien on kyettävä pitämään ydinvoimalaitos hallitussa tilassa niin kauan, että ohjaajille jää riittävästi harkinta-aikaa oikeiden toimenpiteiden tekemiseksi.

3a. Ydinvoimalaitoksen hallitsemiseksi ja sen ohjaajien toiminnan mahdollistamiseksi ydinvoimalaitoksessa on oltava valvomo, johon sijoitetaan valtaosa ydinvoimalaitoksen valvontaan ja ohjaamiseen tarvittavista käyttöliittymistä. Valvomon ulkopuolelle sijoitettavien valvonta- ja ohjaustehtävien laajuus on suunniteltava niiden toteutettavuuden perusteella.

4. Ydinvoimalaitoksessa on oltava valvomosta riippumaton varavalmomo ja tarvittavat paikalliset ohjausjärjestelmät ydinreaktorin pysäyttämiseen ja reaktorin ydinpolttoaineen ja varastoituna olevan käytetyn ydinpolttoaineen jälkilämmön poistamiseen.

17 § Käytöstäpoiston huomioon ottaminen suunnittelussa

1. Ydinlaitoksen ja sen käytön suunnittelussa on otettava huomioon laitossyksiköiden käytöstäpoisto siten, että voidaan rajoittaa niitä purettaessa kertyvän loppusijoitettavan ydinjätteen määrää ja ydinlaitoksen purkamisesta aiheutuvaa työntekijöiden säteilyaltistusta sekä estää radioaktiivisten aineiden pääsyä ympäristöön käytöstäpoiston aikana.

4 luku

Ydinlaitoksen rakentamisen ja käyttöönoton turvallisuus

18 § Rakentamisen turvallisuus

1. Ydinlaitoksen rakentamisluvan haltijan on rakentamisen aikana huolehdittava siitä, että ydinlaitos rakennetaan ja toteutetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti noudattaen hyväksytyjä suunnitelmia ja menettelyjä.

2. Kumottu.

19 § Käyttöönoton turvallisuus

1. Ydinlaitoksen tai sen muutosten käyttöönoton yhteydessä luvanhaltijan on varmistettava, että järjestelmät, rakenteet ja laitteet sekä ydinlaitos kokonaisuudessaan toimivat suunnitellulla tavalla. Ydinlaitoksen tai sen muutosten käyttöönoton menettelyt on suunniteltava ja ohjeistettava.

2. Käyttöönottoaiheessa luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että ydinlaitoksen tulevaa käyttöä varten on olemassa käyttötarkoitukseensa soveltuva ohjeisto.

5 luku

Ydinlaitoksen käyttötoiminnan ja käytöstäpoiston turvallisuus

20 § Käyttötoiminnan turvallisuus

1. Kumottu.

2. Ydinvoimalaitossyksikön valvomossa on oltava jatkuvasti riittävä määrä ohjaajia, jotka ovat tietoisia ydinvoimalaitoksen, järjestelmien ja laitteiden tilasta.

2a. Ydinlaitoksen ohjauksessa ja valvonnassa on käytettävä kirjallisia ohjeita, jotka vastaavat ydinlaitoksen kulloistakin rakennetta ja laitoksen käyttötilaa. Laitteiden huoltoa ja korjauksia varten on annettava kirjalliset määräykset ja niihin liitetyt ohjeet.

3. Käyttöhäiriöitä ja onnettomuustilanteita varten on oltava tilanteiden tunnistamiseen ja hallintaan soveltuvat ohjeet.

4. Ydinlaitoksen käyttötoimenpiteet ja turvallisuuteen vaikuttavat tapahtumat on dokumentoitava siten, että ne ovat jälkikäteen todennettavissa ja arvioitavissa.

5. Ydinlaitoksen käyttöluvan haltijan on huolehdittava siitä, että ydinlaitoksen muutokset suunnitellaan ja toteutetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti noudattaen hyväksytyjä suunnitelmia ja menettelyjä.

20 a § Käytöstäpoiston turvallisuus

1. Ydinlaitoksen käytöstäpoistoluvan haltijan on käytöstäpoiston aikana huolehdittava siitä, että ydinlaitoksen purkaminen toteutetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti noudattaen hyväksytyjä suunnitelmia ja menettelyjä.

21 § Käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen huomioon ottaminen turvallisuuden parantamisessa

1. Turvallisuuden kannalta merkittävät käyttötapahtumat on tutkittava perussyiden selvittämiseksi ja korjaavien toimenpiteiden määrittämiseksi ja toteuttamiseksi.

2. Turvallisuuden jatkuvaksi parantamiseksi on säännöllisesti seurattava ja arvioitava omia ja muiden ydinlaitosten käyttökokemuksia sekä turvallisuustutkimuksen tuloksia ja tekniikan kehittymistä.

3. Käyttökokemusten ja turvallisuustutkimuksen sekä tekniikan kehittymisen esiin tuomia mahdollisuuksia teknisiin ja organisatorisiin turvallisuusparannuksiin on arvioitava ja toteutettava siinä määrin kuin se on ydinenergialain 7 a §:ssä säädettyjen periaatteiden mukaan perusteltua.

22 § Turvallisuustekniset käyttöehdot

1. Ydinlaitoksen turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa on esitettävä tekniset ja hallinnolliset vaatimukset, joilla varmistetaan ydinlaitoksen suunnitteluperusteiden ja turvallisuusanalyysien oletusten mukainen käyttö. Lisäksi turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa on esitettävä vaatimukset, joilla varmistetaan turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyky, sekä esitettävä rajoitukset, joita on noudatettava niiden ollessa käyttökunnottomia.

2. Laitosta on käytettävä turvallisuusteknisten käyttöehtojen vaatimusten ja rajoitusten mukaisesti, ja niiden noudattamista on valvottava ja poikkeamista raportoitava.

3. Turvallisuusteknisiä käyttöehtoja on sovellettava ydinlaitoksen käytöstäpoiston aikana siinä laajuudessa kuin on tarpeen ydinlaitoksen turvallisen käytöstäpoiston varmistamiseksi.

23 § Kunnonvalvonta ja kunnossapito laitoksen turvallisuuden varmistamiseksi

1. Ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden on oltava käyttökuntoisia suunnittelun perustana olevien vaatimusten mukaisesti.

2. Käyttökuntoisuutta ja käyttöympäristön vaikutuksia on valvottava tarkastusten, testien, mittausten ja analyysien avulla. Käyttökuntoisuus on ennakolta varmistettava säännöllisillä huolloilla sekä kunnostamiseen ja korjauksiin on varauduttava käyttökuntoisuuden

heikkenemisen varalta. Kunnonvalvonta ja kunnossapito on suunniteltava, ohjeistettava ja toteutettava niin, että järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden eheys ja toimintakyky säilyvät luotettavasti koko niiden käyttöiän ajan.

24 § Ydinlaitoksen säteilymittaukset ja radioaktiivisten aineiden päästöjen valvonta sekä väestön ja työntekijöiden säteilyannosten arviointi

1. Ydinlaitoksen huonetilojen säteilytasoja sekä huoneilman ja järjestelmissä olevien kaasujen ja nesteiden aktiivisuuspitoisuuksia on mitattava.

1a. Radioaktiivisten aineiden päästöjä ydinlaitokselta on valvottava ja pitoisuuksia ympäristössä on tarkkailtava.

2. Ydinlaitoksen käytöstä tai käytöstäpoistosta aiheutuvia työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyannoksia on mitattava tai muuten arvioitava ottaen huomioon kehon ulkoinen ja sisäinen säteilyaltistus.

3. Väestön säteilyannosten osalta on määritettävä säteilyannos väestön eniten altistuvaa ryhmää edustavalle henkilölle. Säteilyaltistuksen määrityksessä on otettava huomioon merkittävät radioaktiivisten aineiden kulkeutumisreitit.

4. Säteilyannokset sekä radioaktiivisten aineiden päästöt ydinlaitokselta ja pitoisuudet ympäristössä on raportoitava Säteilyturvakeskukselle.

6 luku Organisaatio ja henkilöstö

25 § Johtaminen, organisaatio ja henkilöstö: turvallisuuden varmistaminen

1. Ydinlaitosta suunniteltaessa, rakennettaessa, käytettäessä ja käytöstä poistettaessa on ylläpidettävä hyvää turvallisuuskulttuuria. Turvallisuus on asetettava etusijalle kaikessa toiminnassa. Kaikkien edellä mainittuun toimintaan osallistuvien organisaatioiden johdon on osoitettava päätöksillään ja toiminnallaan sitoutumisensa turvallisuutta edistäviin toimintatapoihin ja ratkaisuihin. Henkilöstöä on kannustettava vastuuntuntoiseen työskentelyyn ja turvallisuutta vaarantavien tekijöiden tunnistamiseen, raportointiin ja poistamiseen. Henkilöstöllä on oltava mahdollisuus osallistua turvallisuuden jatkuvaan kehittämiseen.

2. Ydinlaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja käytöstäpoistoon osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuudesta ja laadun hallinnasta. Johtamisjärjestelmän tavoitteena on oltava varmistaa, että turvallisuus asetetaan aina etusijalle ja että laadun hallintaa koskevat vaatimukset vastaavat toiminnon turvallisuusmerkitystä. Johtamisjärjestelmää on suunnitelmallisesti arvioitava ja kehitettävä.

3. Johtamisjärjestelmän on katettava kaikki ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavat organisaation toiminnot. Kunkin toiminnon osalta on tunnistettava turvallisuuden kannalta merkittävät vaatimukset ja kuvattava suunnitellut toimenpiteet sen varmistamiseksi, että vaatimukset täytetään. Organisaation toimintatapojen on oltava järjestelmällisiä ja ohjeistettuja.

4. Turvallisuuden kannalta merkittävien poikkeamien tunnistamiseksi ja korjaamiseksi on oltava järjestelmälliset menettelytavat.

- 4a. Mikäli hyväksytyihin suunnitelmiin joudutaan tekemään muutoksia, ne on toteutettava suunnitelmallisesti ja hallitusti.
5. Luvanhaltijan on sitoutettava ja velvoitettava henkilöstönsä sekä toimittajat ja alihankkijat, joiden toiminnalla on vaikutusta ydinlaitoksen turvallisuuteen, turvallisuuden ja laadun järjestelmälliseen hallintaan.
6. Luvanhaltijan organisaation johtosuhteet sekä henkilöiden tehtävät ja niihin liittyvät vastuut on määriteltävä ja dokumentoitava. Organisaation toimintaa on arvioitava ja kehitettävä ja organisaation toimintaan liittyviä riskejä arvioitava säännöllisesti. Merkittävien organisaatiomuutosten turvallisuusvaikutukset on arvioitava ennakkoon.
7. Turvallisuuden kannalta merkittävät tehtävät on nimettävä. Näissä tehtävissä toimivien henkilöiden osaamisesta on varmistuttava.
8. Luvanhaltijalla on oltava riittävä ja tehtäviinsä soveltuva ammattitaitoinen henkilöstö ydinlaitoksen turvallisuudesta huolehtimiseksi. Luvanhaltijan käytettävissä on oltava ydinlaitoksen turvalliseen rakentamiseen, käyttöön ja käytöstäpoistoon sekä turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden kunnossapitoon ja onnettomuustilanteiden hallintaan tarvittava ammatillinen osaaminen ja tekninen tieto.
9. Luvanhaltijalla on oltava vastuullisen johtajan tukena toimiva, muusta organisaatiosta riippumaton asiantuntijaryhmä, joka kokoontuu säännöllisesti käsittelemään turvallisuutta koskevia asioita ja antaa tarvittaessa niistä suosituksia.

7 luku

Voimaantulo- ja siirtymäsäännökset

26 § Voimaantulo

1. Tämä määräys tulee voimaan 15 päivänä joulukuuta 2018.
2. Tällä määräyksellä kumotaan 22.12.2015 annettu Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2016).
3. Tämän määräyksen voimaan tullessa vireillä oleviin asioihin sovelletaan tätä määräystä.

27 § Siirtymäsäännös

1. 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 olevan laitoksen tekniset ratkaisut huomioon ottaen on ydinenergiain 7 a §:ssä säädetyn periaatteen mukaisesti perusteltua.
2. Tutkimusreaktoriin, jonka käyttämiseen on myönnetty lupa ennen tämän määräyksen voimaantuloa, sovelletaan 14 §:ää siinä laajuudessa kuin soveltaminen kyseessä olevan tutkimusreaktorin tekniset ratkaisut huomioon ottaen on ydinenergiain 7 a §:ssä säädetyn periaatteen mukaisesti perusteltua.

Annettu Helsingissä 10. joulukuuta 2018

Pääjohtaja Petteri Tiippana

Johtaja Kirsi Alm-Lytz

Määräyksen saatavuus, ohjaus ja neuvonta

Tämä määräys on julkaistu Säteilyturvakeskuksen määräyskokoelmassa ja se on saatavissa Säteilyturvakeskuksesta.

Käyntiosoite: Laippatie 4, 00880 Helsinki

Postiosoite: PL 14, 00811 Helsinki

Puhelin: 09 759 881

Määräyskokoelma: <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/555001/>