

Ohje YVL C.4, Ydinlaitoksen ympäristön väestön säteilyannosten arviointi

1 Soveltamisala

Ohjeessa YVL C.4 esitetään luvanhakijaa ja -haltijaa koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset ydinvoimalaitoksen meteorologisille mittauksille sekä radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämisen ja ympäristön väestön säteilyannosten laskennalliselle arvioinnille. Ohjeen vaatimukset koskevat soveltuvin osin myös muita ydinlaitoksia. STUK antaa tarvittaessa erillisen päätöksen siitä, kuinka tämän ohjeen vaatimuksia sovelletaan muihin ydinlaitoksiin.

Ohjetta sovelletaan ydinlaitoksen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöönottoon ja käyttöön. Ohje koskee laitoksen normaalia käyttöä sekä häiriö- ja onnettomuustilanteita.

2 Vaatimusten perustelut aihealueittain

2.1 Luku 3 Meteorologiset mittaukset

Vaatus 305: ydinvoimalaitoksen meteorologisessa mittausjärjestelmässä on oltava vähintään yksi riittävän korkea säämasto mittauksia varten. Ohjeessa ei ole rajoitettu lisämastojen ja -havaintopaikkojen määrää.

Vaatimukset 306, 323: tarkoituksena on, että ydinvoimalaitoksen läheisyydessä on oltava vähintään yksi voimalaitoksen ilmastointipiipun korkuinen masto, joka täyttää kaikki luvun 3 vaatimukset. Lisämastojen on tarkoitus antaa luotettavasti täydentävää tietoa ympäristön leviämisolosuhteista.

Vaatus 309: ydinvoimalaitoksella on oltava suunnitelma korvaavista menettelyistä, jos laitoksen meteorologiset mittaukset menetetään esimerkiksi harvinaisten ulkoisten tapahtumien (DEC C) seurauksena.

Vaatimukset 321–322: sähkönsyöttö on varmistettava varmennetulla järjestelmällä 72 tunnin ulkoisen sähkön menetyksen ajaksi (Fukushima / valmiustoiminta) ja mittausjärjestelmien on täytettävä yksittäisvikakriteeri ainakin tuulen suunnan ja nopeuden mittauksissa ja alemman ilmakehän stabiiliuden määrittämisessä.

Vaatus 328: säämaston rakenteellista kuntoa on valvottava säännöllisesti ennalta laaditun ohjelman mukaan. Tämä on tärkeää, sillä säämaston on oltava käyttökuntoinen erilaisissa ympäristöolosuhteissa maston koko elinkaaren ajan.

2.2 Luku 4 Päästöjen leviämisen laskennallinen arviointi

Vaatus 403: luvun vaatimukset koskevat sellaisinaan ydinvoimalaitoksia. Muiden ydinlaitosten osalta voidaan käyttää luvussa 4 esitetyistä yksityiskohtaisista vaatimuksista poikkeavaa yksinkertaistettua mallinnusta. Tällöin kuitenkin tulee perustellusti osoittaa, että yksinkertaistettu malli on konservatiivinen.

Vaatus 409: pelkkää lämpötilaeromittaukseen perustuvaa stabiiliusluokitusta voidaan käyttää vain väliaikaisesti ensisijaisen luokitusmenetelmän vikaannuttua. Ilmatieteen laitoksen mukaan lämpötilaeromittaukseen perustuva stabiiliusluokitus ei ole riittävän tarkka. Koska ilmatieteeseen liittyvissä menetelmissä tapahtuu koko ajan kehitystä, on vaatimuksessa 409 esitetty: *stabiiliusluokituksen on perustuttava yleisesti hyväksi todettuun luokitusmenetelmään.*

Luvussa 4.3 on tarkennuksia, jotka liittyvät radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämiseen vesistöissä. Päästön leviämistä on selvitettävä hydrodynamisten virtausmallien avulla (vaatus 420). Tarkempien analyysien jälkeen on kuitenkin sallittu käyttää yksinkertaisempia konservatiivisia malleja: vaatimuksen 420 mukaan *hydrodynamisten virtausmallien antamien tulosten perusteella leviämislaskennassa voidaan käyttää päästöjen purkuvesistöön sovitettua yksinkertaistettua konservatiivista mallia tai kulkeutumismallia, jossa otetaan huomioon vesistön olosuhteet realistisemmin.*

2.3 Luku 5 Säteilystä arviointi

Julkaisussa ICRP 101a (2006) ja vuoden 2007 suosituksessa (ICRP Publication 103) ICRP suosittelee edustavan henkilön (eniten altistuvaa väestöryhmää edustavan henkilön) käsitteen käyttämistä väestön säteilysuojelussa entisen kriittisen ryhmän käsitteen sijaan. Ohjeen luvussa 5.2 käsitellään edustavan henkilön määrittelyä.

Vaatus 505: vaatimusta on täsmennetty seuraavasti: *Analyyseihin on sisällytettävä sellaisia tarkasteluja, joissa selvitetään lopputuloksen herkkyyttä käytettyjen keskeisten parametrien suhteen.* Maininta herkkyystarkasteluista käytettyjen analyysimenetelmien suhteen on jätetty pois. Analyysimenetelmän vaikutusta laskentatulokseen tarkastellaan vaatimuksen 502 mukaisesti mallien, laskentamenetelmien ja ohjelmien kelpuutuksessa, mutta yksittäisissä analyyseissä ei vaadita herkkyystarkasteluja analyysimenetelmien suhteen.

Vaatus 526: vaatimus koskee laitoksen käyttöä: *Silloin, kun tarkastellaan ydinlaitoksen ympäristön väestön yksilöiden säteilyannoksia laitoksen käytön aikana, yksilöiden sijainnit voidaan valita todellisen väestöjakauman mukaisesti.* Vaatus poikkeaa lupahakemusten säteilyannosten arvioinnista (luku 5.6), jossa vaatimuksen 534 mukaan *alustavan ja lopullisen turvallisuusselosteen yksilöannosten analyyseissä etäisyydeksi on oletettava lähin sellainen välittömästi voimalaitosalueen ulkopuolella oleva paikka, missä pysyvä asutus on mahdollista.* Normaalin käytön aikana on syytä käyttää todellista väestöjakaumaa, jotta normaalin käytön aikana laskettuja väestön annoksia ei liikaa yliarvioida. Tieto todellisesta väestöjakaumasta on saatavilla, kun laitos otetaan käyttöön.

Vaatus 531: koko Suomen aluetta ja maailmaa koskevia väestön annoksia ei ole mielekasta määrittää, koska riittävän etäällä laitoksesta annoksia ei voida järkevällä tarkkuudella laskea. Myös Suomen muoto aiheuttaa ongelmia laskennalle. Näin ollen on riittävää, että väestön annokset lasketaan vähintään 100 km:n etäisyydelle laitokselta.

Vaatus 536: vaatimusta on muutettu selkeämmäksi ja ymmärrettävämpään muotoon. Vaatimusta on lievennetty siten, että eri ikäryhmille aiheutuvien annosten tarkastelua ei edellytetä ohjeen YVL B.3 "Ydinvoimalaitoksen deterministiset

Säteilyturvakeskus

113/0002/2016

15.3.2019

turvallisuusanalyysit” mukaisissa häiriö- ja onnettomuusanalyyseissä. Lievennys ei muuta vaatimuksen tavoitetta, koska analyysit on tehtävä eniten altistuvaa väestöryhmää edustavalle henkilölle. Tarvittaessa on vaatimuksen 510 mukaisesti ohjeen YVL B.3 mukaisiin analyyseihin valittava edustava henkilö erikseen.

2.4 Luku 6 Säteilyturvakeskukselle toimitettavat asiakirjat

Luvun tarkoituksena on selventää, mitä asioita luvanhakijan tai luvanhaltijan on tehtävä eri vaiheissa: laitoksen suunnittelun, rakentamis- ja käyttölupakäsittelyn sekä käytön aikana.

3 Ohjeen alaa koskeva kansainvälinen säännöstö

Ohjeen kannalta olennaiset IAEA:n turvallisuusvaatimukset (Specific Safety Requirements) ovat:

- Series No. SSR-2/1 (Rev. 1), Safety of Nuclear Power Plants: Design (2016)
- Series No. SSR-2/2 (Rev. 1), Safety on Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation (2016).

Yleinen IAEA:n turvallisuusvaatimus:

- GSR Part 3: Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards (2014).

Vastaavat turvallisuusohjeet (Safety Guides) ovat:

- NS-G-3.2, Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants
- RS-G-1.8, Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection
- WS-G-2.3, Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment
- NS-G-2.7, Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants
- NS-G-4.6, Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Design and Operation of Research Reactors.

Ohjeen kannalta olennaiset ICRP:n (International Commission on Radiological Protection) julkaisut ja suositukset ovat:

- ICRP 101a. Assessing dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public and The Optimisation of radiological protection. ICRP Publication 101, Annals of the ICRP 2006; 36 (3)
- ICRP 103. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103, Annals of the ICRP 2007; Volume 37 (2-4)
- ICRP 108. Environmental Protection - the Concept and Use of Reference Animals and Plants. ICRP Publication 108. Annals of the ICRP 38 (4-6).

Ohjeen voidaan katsoa noudattavan näitä vaatimuksia ja ohjeita.

Säteilyturvakeskus

113/0002/2016

15.3.2019

4 Fukushima Dai-ichi onnettomuuden vaikutukset

Fukushiman ydinvoimalaitosonnettomuus on vaikuttanut meteorologisia mittaussaitteistoja koskeviin vaatimuksiin, mm. sähkönsyötön 72 tunnin vaatimus kohdassa 321.

5 Päivityksessä huomioidut muutostarpeet

Vaatimuksia päivitettäessä on tarkasteltu kansainvälisten ja kotimaisten laki/säännösmuutosten aiheuttamia muutostarpeita sekä YVL-ohjeiden täytäntöönpanopäätösten laadinnan (SYLVI) yhteydessä esille tulleita ja muita STUKin muutosehdotustietokantaan kirjattuja muutosehdotuksia. Lisäksi on tarkasteltu myös ns. hallinnollisen taakan keventämismahdollisuuksia. Säädosviittaukset on päivitetty.

Ohjeen YVL C.4 täytäntöönpanopäätöksissä Loviisan ja Olkiluodon käyville laitoksille sekä Olkiluoto 3:lle on vaatimusta 505 tulkittu siten, että analyysimenetelmien herkkyytstarkastelut tulee tehdä menetelmiä kelpuutettaessa, eikä niitä vaadita yksittäisissä analyysissä. Vaatimusta 536 on tulkittu siten, että ohjeen YVL B.3 mukaisissa häiriö- ja onnettomuusanalyysissä ei vaadita eri ikäryhmien tarkastelua, vaan analyysit tehdään edustavalle henkilölle. Tarvittaessa on näihin analyysihin valittava vaatimuksen 510 mukaisesti edustava henkilö erikseen. Vaatimuksia 505 ja 536 on täsmennetty näiden tulkintojen mukaisiksi.

Hallinnollisen taakan keventämismahdollisuuksia ei ohjeen vaatimuksissa ole.