



Toinen uudistettu painos

YDINLAITOSTEN YMPÄRISTÖN SÄTEILYALTISTUKSEN RAJOITTAMINEN

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1	YLEISTÄ	3
2	SOVELTAMISALUE	3
3	SÄTEILYANNOKSIA JA PÄÄSTÖJÄ KOSKEVAT RAJOITUKSET	4
3.1	Suunnittelussa käytettävät annosrajat	4
3.1.1	Käyttötilanteet	4
3.1.2	Onnettomuustilanteet	5
3.2	Käytön aikaiset rajoitukset	6
3.2.1	Päästörajat ja vertopäästö- nopeus	6
3.2.2	Päästöjen rajoittaminen	7
3.2.3	Laitoksen käytön keskeytys	8
4	VIITTEET JA KIRJALLISUUS	8

Helsinki 1987
Valtion painatuskeskus

ISBN 951-47-1103-3
ISSN 0783-2435

1 YLEISTÄ

Ydinlaitosten ympäristön väestön säteilyaltistuksen pitämiseksi mahdollisimman vähäisenä on radioaktiivisten aineiden päästöt ydinlaitoksilta pidettävä niin pieninä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Lisäksi on erityisesti huolehdittava siitä, että annosrajoja ja niistä johdettuja muita rajoja ei ylitetä /1/.

Ydinlaitoksia koskevat säteilysuojauslakiin (174/57, 1/65), säteilysuojausasetukseen (328/57, 393/58, 545/68) ja sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön säteilysuojauksesta antamaan päätökseen (594/68) sisältyvät säteilysuojelumääräykset. Niissä esitetään säteilyannosrajat säteilylähteen vaikutuspiirissä elävälle henkilölle sekä tietyt annosrajoista johdetut pitoisuusrajat, joita ei saa ylittää päästettäessä radioaktiivisia aineita ympäristöön. Kuitenkin, kun kysymyksessä on ydinvoimalaitos tai tähän liittyvä, suuria määriä radioaktiivisia aineita sisältävä laitos, viranomaiset määräävät päätöksen 594/68 mukaan erikseen aktiivisten aineiden päästöjä koskevista rajoista.

Ydinvoimalaitosten ympäristön väestön säteilyannosten arviointia koskee ohje YVL 7.2 /2/ ja radioaktiivisten aineiden leviämisen arviointia ohje YVL 7.3 /3/. Ydinvoimalaitosten häiriö- ja onnettomuusanalyysija käsitellään ohjeessa YVL 2.2 /4/, jossa määritellään myös tässä ohjeessa käytetyt käyttöhäiriöitä ja onnettomuuksia koskevat luokat ja esitetään niitä koskevat analyysivaatimukset ja oletukset.

Suureiden, mittayksiköiden ja niiden määritelmien suhteen viitataan soveltuvin osin standardiin SFS 4670 /5/.

2 SOVELTAMISALUE

Tässä ohjeessa esitetään ydinlaitosten ympäristön säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjä koskevat rajoitukset.

Ohje käsittelee päästöjä väestön säteilyannosten kannalta. Laitoksen henkilökunnan säteilyannoksia koskevat rajoitukset määritellään ohjeessa YVL 7.9 /6/.

Laitoksella tarkoitetaan tässä ohjeessa kaikkia laitosa- lueella sijaitsevia ydinvoimalaitosyksiköitä niiden käyttöön välittömästi liittyvät ydinjätteiden käsittelylaitokset, välivarastot ja loppusijoituslaitokset mukaanlukien.

3 SÄTEILYANNOKSIA JA PÄÄSTÖJÄ KOSKEVAT RAJOITUKSET

3.1 Suunnittelussa käytettävät annosrajat

3.1.1 Käyttötilanteet

Yksilön annosraja:

Efektiivinen annosekvivalentti 0,1 mSv

Säteilyannoslaskuin on osoitettava, ettei tätä rajaa ylitetä minkään vuoden mittaisen normaalin käyttötilanteen eikä myöskään yksittäisen odotettavissa olevan käyttöhäiriön seurauksena.

Rajaa sovelletaan väestön kriittisen ryhmän yksilölle aiheutuvaan efektiiviseen annosekvivalenttisisitoumaan. Kriittisen ryhmän yksilöä koskevat oletukset esitetään ohjeessa YVL 7.2.

Kollektiivinen annosraja:

Kollektiivinen efektiivinen annosekvivalentti 5 manSv/GW_e (asennettua sähkötehoa kohti)

Säteilyannoslaskuin on osoitettava, ettei tätä rajaa ylitetä minkään vuoden mittaisen normaalin käyttötilanteen eikä myöskään yksittäisen odotettavissa olevan käyttöhäiriön

seurauksena. Tämä vaatimus on rinnakkainen yksilön annosta koskevan vaatimuksen kanssa ja käytännössä määräävä rajoitus on se, joka johtaa pienempiin radioaktiivisten aineiden päästöihin.

Rajaa sovelletaan ydinvoimalaitoksen toiminnoista aiheutuvaan väestön kollektiiviseen efektiiviseen 500 vuoden globaaliseen annosekvivalenttisisitoumaan, ottamalla huomioon kaikki toiminnot laitosalueella mukaanlukien voimalaitosjätteen käsittely, välivarastointi ja loppusijoituslaitoksen käyttötoimet sekä käytetyn polttoaineen välivarastointi ja kuljetukset Suomen alueella.

Laskettaessa kollektiivista annosta tulee erikseen tarkastella nuklidin C-14 vaikutusta. Laskennassa tulee käyttää parhaaseen teoreettiseen ja käytännön tietämykseen perustuvaa C-14 päästöarviota. Mikäli esitetty kollektiivinen annosraja ylittyy, tulee tilannetta tarkastella ottaen huomioon viitteissä /7/ ja /8/ esitetyt annosrajan perusteenä olevat rajoitukset ja oletukset. Edelleen tulee arvioida kulloinkin käytettävissä olevia keinoja C-14 päästön rajoittamiseksi.

3.1.2 Onnettomuustilanteet

Oletetun onnettomuuden yksilöannosraja:

Efektiivinen annosekvivalentti 5 mSv

Tätä rajaa sovelletaan efektiiviseen annosekvivalenttiin, joka kriittisen ryhmän yksilölle aiheutuu oletetun onnettomuuden seurauksena yhden vuoden aikana saatavasta ulkoisesta säteilystä ja samana aikana kehoon joutuvista radioaktiivisista aineista.

Oletetusta onnettomuudesta aiheutuvat kollektiiviset annokset on myös analysoitava.

Vakavan reaktorionnettomuuden yksilöannos:

Ohjeen YVL 2.2 mukaan analysoitavasta vakavasta reaktorionnettomuudesta aiheutuva radioaktiivisten aineiden päästö ei saa olla niin suuri, että siitä olisi seurauksena akuutteja säteilyvaurioita lähialueen asukkaiden keskuudessa tai että se rajoittaisi pitkäaikaisesti laajojen maa- ja vesialueiden käyttöä.

Pitkäaikaisvaikutuksia koskien tulee osoittaa, että vaurioituneen reaktorin cesiumpäästö ei ylitä 0,1 % varastoituneen cesiumin määrästä. Muiden nuklidien päästö ei saa olla niin suuri, että niistä muodostuva laskeuma aiheuttaisi pitkällä aikavälillä (ajanjakso, joka alkaa 3 kk onnettomuuden jälkeen) suuremman yhteenlasketun ulkoisen ja sisäisen säteilyannoksen kuin em. cesiumpäästö.

3.2 Käytön aikaiset rajoitukset

3.2.1 Päästörajat ja vertopäästönopeus

Kunkin laitoksen turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa on määritettävä noudatettavat päästörajat sen varmistamiseksi, ettei yksilön annokselle eikä kollektiiviselle annokselle kohdassa 3.1.1 annettuja rajoja ylitetä. Päästörajoja sovelletaan vuoden pituisen jakson aikana tapahtuviin päästöihin, mutta päästörajoitus voidaan asettaa lyhyempääkin aikaväliä koskevaksi. Päästörajaa vastaavasta tasaisesta päästönopeudesta käytetään nimitystä vertopäästönopeus.

Päästörajat on määritettävä erikseen tärkeimmille radionuklidiryhmille, ottaen rajojen johtamisessa huomioon kaikki merkittävät radionuklidit ja kaikki päästöreitit. Rajat on johdettava kohdan 3.1.1 rajoista, käyttäen parhaaseen teoreettiseen ja käytännön tietämykseen perustuvia malleja ja parametrejä sekä riittäviä turvallisuusmarginaaleja.

Jos ympäristössä suoritettava tarkkailu kuitenkin osoittaa väestön säteilyannosten voivan ylittää kohdassa 3.1.1 esitetyt rajat, on päästörajoja tiukennettava säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla.

3.2.2 Päästöjen rajoittaminen

Päästöjen rajoittamiseksi kohdassa 3.2.1 esitetyllä tavalla on ryhdyttävä toimenpiteisiin, jos päästönopeus ylittää seuraavassa esitettävät kynnykset.

Raportointikynnys:

5 x vertopäästönopeus (enintään viikon keskiarvona)

Ylitys ja sen syy on mainittava laitoksen vuorokausiraportissa. Tarvittaessa on ryhdyttävä välittömiin lisätoimiin päästön rajoittamiseksi. Jos tapahtumaan liittyy käyttötoiminnan virhe tai onnettomuus, tulee lisäksi toimittaa YVL 1.5 ohjeen mukainen erikoisraportti.

Korjaustoimenpiteitä edellyttävä päästökynnys:

3 x vertopäästönopeus (enintään kuukauden keskiarvona)

Jos radioaktiivisten aineiden päästönopeus ylittää tämän kynnyksen, on laitoksen käyttäjä velvollinen ryhtymään säteilyturvakeskuksen hyväksymiin toimenpiteisiin päästön rajoittamiseksi.

Suunnitellut päästöt

Säteilyturvakeskukselle on ennalta ilmoitettava suunnitelluista tilapäisistä päästöistä, jotka ylittäisivät raportointikynnyksen. Säteilyturvakeskus voi laitoksen käyttäjän etukäteen hyväksyttäväksi esittämän suunnitelman nojalla

perustellusta syystä myöntää luvan myös em. korjaustoimenpiteitä edellyttävän päästökynnyksen ylittävälle päästölle vuosittaisen päästörajan puitteissa.

3.2.3 Laitoksen käytön keskeytys

Käyttökeskeytystä merkitsevä päästöraja:

Ydinvoimalaitoksen toiminta on keskeyttävä, jos päästöjen tai ympäristön säteilytarkkailun mittausten perusteella on ilmeistä, että turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa määritellyt päästörajat ylitettäisiin.

4 VIITTEET JA KIRJALLISUUTTA

- 1 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 26, 1977
- 2 Ohje YVL 7.2, Ydinvoimalaitosten ympäristön väestön säteilyannosten arvioiminen
- 3 Ohje YVL 7.3, Radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämisen arviointi ydinvoimalaitosten käyttö- ja onnettomuustilanteissa
- 4 Ohje YVL 2.2, Ydinvoimalaitosten teknisten ratkaisujen perustelemiseksi tehtävät häiriö- ja onnettomuusanalyysit
- 5 Radioaktiivisuuden ja ionisoivan säteilyn suuret ja mittayksiköt, SFS 4670, Suomen standardisoimisliitto, 1983-08-29.
- 6 Ohje YVL 7.9, Ydinvoimalaitosten hallinnollinen säteilysuojelu

- 7 Basic Principles and Standards for the Limitation of Releases of Radioactive Substances from Nuclear Power Stations, Chapter 19 of Report on the Applicability of International Radiation Protection Recommendations in the Nordic Countries, The Radiation Protection Institutes in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden, 1976

- 8 Application in the Nordic Countries of ICRP Publication 26, The Radiation Protection Institutes in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden, 1984

- 9 Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents into the Environment, Safety Series No 77, IAEA, Vienna 1986

- 10 Assigning a Value to Transboundary Radiation Exposure, Safety Series No 67, IAEA, Vienna 1985