

YDINVOIMALAITOSTEN YMPÄRISTÖN METEOROLOGISET SELVITYKSET
JA PAIKALLINEN METEOROLOGINEN MITTAUSOHJELMA1
YLEISTÄ

Ydinvoimalaitoksen rakentamislupavaiheessa on esitettävä tiedot ympäristön meteorologisista olosuhteista perustuen lähimpien säähavaintoasemien pitkäaikaisiin havaintoihin. Selvityksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- tuulifrekvenssit eri suunta- ja nopeusluokissa,
- lämpötilan ja kosteuden kuukausi- ja vuosikeskiarvot sekä maksimi- ja minimiarvot,
- tiedot sateesta, sen eri olomuodoista ja lumipeitteen kestoajasta,
- stabiilisuusjakautumat eri suuntiin, arvioituina joko suoraan mittauksista tai Pasquill-tyyppisiä stabiilisuusluokkia käyttäen,
- selvitys meteorologisista erityispiirteistä.

Lisäksi on esitettävä myös kuvaus suunnitellusta paikallisesta meteorologisesta mittausohjelmasta.

Ennen ydinvoimalaitoksen käyttöönottoa on suoritettava paikallisia meteorologisia mittauksia siten, että mittauksien tulokset kattavat vähintään kalenterivuoden pituisen ajanjakson.

Käyttölupavaiheessa on esitettävä tarkempi meteorologisten olosuhteiden selvitys esim. ohjeen "Guidelines for the Preparation of Safety Assessment Documents for Stationary Nuclear Power Plants with Water-Cooled Reactors", Nordic Working Group on Reactor Safety, mukaisesti sekä paikallisen meteorologisen mittausohjelman tulokset.

Ydinvoimalaitoksen käytön aikana suoritettavan paikallisen meteorologisen mittausohjelman avulla voidaan selvittää hetkelliset ja pitemmän ajan meteorologiset olosuhteet. Lisäksi apuna käytetään myös muita lähellä sijaitsevia säähavaintoasemia.

2
SOVELTAMISALUE

Tämä ohje kuvaa ydinvoimalaitospaikalla ennen laitoksen käyttöönottoa ja laitoksen käytön aikana suoritettavaa meteorologista mittausohjelmaa. Mittaustulosten avulla lasketaan käyttötilanteita ja onnettomuustilanteita vastaavat laimennustekijät, joiden avulla voidaan edelleen laskea ilmaan tapahtuvien radioaktiivisten aineiden päästöjen aiheuttamat säteilyannokset ympäristön väestölle. Lisäksi arvioidaan mittaustulosten perusteella voimalaitoksen mahdolliset vaikutukset paikallisilmastoon.

3
LAITTEISTOILLE JA MITTAUKSILLE ASETETTAVAT VAATIMUKSET

3.1
Mittausmenetelmät

Meteorologisten olosuhteiden määrittäminen tapahtuu mastoon asennetuilla mittareilla. Masto on sijoitettava likimain samalle tasolle kuin laitoskin ja alueelle, missä laitoksen rakennuksilla ja rakenteilla tai ympäröivällä maastolla ei ole huomattavaa vaikutusta tuloksiin. Maston on oltava riittävän korkea vallitsevan stabiilisuuden mittaamiseksi ja edustavien tuuliarvojen saamiseksi. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että maston korkeuden on oltava lähes yhtä suuri kuin ydinvoimalaitoksen poistoilmapiipun korkeus.

Ilmastohavaintoja varten on käytettävä yhtä tai useampaa tarvittaviin mittauksiin soveltuvaa mittauslaitteistoa. Maassamme yleisesti käytössä oleva ilmastoasematyyppi on suositeltava.

3.2
Laitteistojen sijainti ja mitattavat parametrit

Mittauksia pitää suorittaa vähintään kolmella tasolla, jotka sijaitsevat vähintään 30 m:n etäisyyksillä toisistaan. Mittarit on sijoitettava riittävän tukevasti ja etäälle mastosta. Alimmalla tasolla mitataan ainakin tuulen nopeus, tuulen suunta, lämpötila ja kosteus. Tason tulee sijaita 10 m maanpinnan tai ympäröivien puiden latvojen tason yläpuolella. Toisella tasolla on mitattava ainakin lämpötila. Ylimmällä tasolla on mitattava ainakin tuulen nopeus, tuulen suunta, lämpötila ja kosteus.

Ilmastoasemilla noudatetaan samoja havaintoaikoja ja mittausjärjestelyjä kuin maamme muillakin ilmastotasemilla.

3.3

Laitteistojen tarkkuus

Mastossa käytettävien laitteistojen tarkkuusvaatimukset ovat seuraavat:

- tuulen suunta $\pm 5^\circ$,
- tuulen nopeus $\pm 0,5$ m/s nopeusalueella < 10 m/s ja muualla $\pm 5\%$. Tuulimittarin lähtönopeuden on oltava $< 0,5$ m/s,
- lämpötilaerot kahden mittarin välillä $\pm 0,1^\circ\text{C}$ käytettäessä absoluuttimittauksia tai suoria differenssimittauksia,
- suhteellinen kosteus suorilla mittauksilla $\pm 5\%$.

Ilmastoasemilla noudatetaan WMO:n (World Meteorological Organization) suosituksia.

3.4

Huolto ja kalibrointi

Maston mittauslaitteistojen tarvitsema huolto riippuu käytetyistä mittausmenetelmistä. Maston mittauslaitteistot tulee kalibroida kokonaisuudessaan samanaikaisesti kerran vuodessa. Tuulimittarit on kalibroitava tuulitunnelissa.

Ilmastoasemien laitteiston huollossa ja kalibroinnissa noudatetaan samaa menettelyä kuin maamme muilla ilmastoasemilla.

3.5

Tulosten taltiointi ja käsittely

Tuulimittaukset tehdään joko jatkuvina tai vähintään 15 minuutin pituisina keskiarvoina joka tunti. Lämpötila- ja kosteusmittaukset tehdään kerran tunnissa riittävän hitaita mittareita käyttäen tai tuulimittausjaksoja vastaavina keskiarvoina. Mittaustulosten taltiointiin käytetään sekä digitaalista että piirtävää tulostusta.

Tuulihavainnot laaditaan tuulen nopeus - tuulen suunta -taulukoiksi jokaiselle stabiilisuusluokalle erikseen kullekin kuukaudelle, neljännesvuodelle, laidunkaudelle ja kalenterivuodelle. Taulukoista on käytävä ilmi paitsi eri luokkien frekvenssit myös käytetyn mittausmateriaalin määrä prosentteina maksimimäärästä sekä tuulennopeuksien keskiarvot. Liitteessä 1 on esitetty eräs tällainen taulukkomalli.

Ilmastoasemilla noudatetaan samoja taltiointimenettelyjä kuin maamme muillakin ilmastoasemilla.

3.6

Meteorologisten mittaustulosten osoitus
ydinvoimalaitoksen valvomossa

Laitoksen valvomoon viedään mastosta näytöt tuulen suunnasta ja tuulen nopeudesta radioaktiivisten aineiden päästöjä edustavilla korkeuksilla sekä lämpötilaeroista (kolmen mittaustason lämpötilat) ja alimman tason lämpötilasta. Mittaustulokset on tallioitava siten, että voidaan jälkeenpäin saada selvyys tietyn ajankohdan meteorologisista olosuhteista.

3.7

Meteorologisten mittaustulosten raportointi

Ennen laitoksen käyttöönottoa suoritettavan meteorologisen mittausohjelman tulokset raportoidaan käyttöluovutuksessa. Laitoksen käytön aikaisten meteorologisten tietojen raportoinnista määrätään erikseen ohjeissa YVL 7.8.

4

SUOSITUKSIA, KIRJALLISUUTTA

Guidelines for the Preparation of Safety Assessment Documents for Stationary Nuclear Power Plants with Water-Cooled Reactors, Nordic Working Group on Reactor Safety, 1975

Onsite Meteorological Programs, Regulatory Guide 1.23, U.S. Atomic Energy Commission, 1972

D.H. Slade, Meteorology and Atomic Energy, TID-24190, U.S. Atomic Energy Commission, 1968

Taulukko 1 Meteorologisten tilanteiden kestoajat (h)

Stabiilisuusluokka:

Havaintoaika:

Tuuli Suunta	Nopeus (m/s) ylimmällä tasolla								Yhteensä	Keskinopeus m/s
	0..1	1..3	3..5	5..8	8..12	12..16	16..20	>20		
1...30										
31...60										
61...90										
91..120										
121..150										
151..180										
181..210										
211..240										
241..270										
271..300										
301..330										
331..360										
Yhteensä										

Tyyntä (h):

Puuttuvia havaintoja (h):

Taulukot laaditaan stabiilisuusluokille A, B, C, D, E, F ja G.