

Ydinpolttoaineen käytön valvonta

1	Yleistä	3
2	Polttoaineen käytön valvontaohjelma	3
2.1	Polttoaineen käyttöolosuhteet	3
2.2	Käytetyn polttoaineen tarkastaminen ja tutkiminen	3
2.3	Vertailutietojen hankkiminen	4
2.4	Koenippujen tarkastusohjelma	4
3	Raportointi säteilyturvakeskukselle	4

Tämä ohje on voimassa 1.4.1991 alkaen toistaiseksi. Ohje kumoaa 19.6.1979
annetun ohjeen YVL 6.6.

Toinen, uudistettu painos
Helsinki 1991
Valtion painatuskeskus
ISBN 951-47-4212-5
ISSN 0783-2311

Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevat yksityiskohtaiset määräykset ydinenergialain (990/87) 55 § 2 momentin 3 kohdan ja ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevista yleisistä määräyksistä annetun valtioneuvoston päätöksen (395/91) 29 §:n nojalla.

YVL-ohjeet ovat sääntöjä, joita yksittäisen luvanhaltijan tai muun kyseeseen tulevan organisaation on noudatettava, ellei säteilyturvakeskukselle ole esitetty muuta hyväksyttävissä olevaa menettelytapaa taikka ratkaisua, jolla YVL-ohjeessa esitetty turvallisuustaso saavutetaan.

1 Yleistä

Polttoaineen suunnittelun lähtökohtana on, että polttoaine ei saa vaurioitua normaaleissa käyttötilanteissa eikä odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja että polttoaineen on säilyttävä jäähdytettävässä muodossa oletetuissa onnettomuustilanteissa.

Ydinpolttoaineen käytön turvallisuuden varmistamiseksi sen käyttöolosuhteita seurataan ja polttoaineen kuntoa valvotaan sekä käytönaikaisin että käytönjälkeisin tarkastuksin ja tutkimuksin.

Polttoaineen käytön valvontaan liittyvät yleiset menettelytavat esitetään ohjeessa YVL 6.1. Polttoaineen vaurioitumisen estämistä ja jäähdytettävyyttä koskevat rajat ja suunnitteluvaatimukset esitetään ohjeessa YVL 6.2. Suunnitteluperusteiden arvioinnissa huomioonotettavia asioita esitetään myös ohjeessa YVL 6.3.

Tässä ohjeessa esitetään polttoaineen käytön valvontaa koskevat vaatimukset. Ohje ei käsittele käytetyn polttoaineen varastoinnin aikaista kunnonvalvontaa.

2 Polttoaineen käytön valvontaohjelma

Polttoaineen käytön valvontaohjelmassa on selvitettävä voimayhtiön toimenpiteet ja suunnitelmat

- polttoaineen käytönaikaisten toimintaparametrien seuraamiseksi,
- käytetyn polttoaineen tarkastamiseksi ja tutkimiseksi sekä
- vertailutietojen hankkimiseksi.

Ohjelma on toimitettava säteilyturvakeskukselle hyväksyttäväksi viimeistään yhtä vuotta ennen kyseessä olevan laitoksen käyttöönottoa. Ohjelmaan tehtäville muutoksille ja täydennyksille on hankittava säteilyturvakeskuksen hyväksyminen. Ohjelma voidaan jakaa myös erillisiksi osiksi.

2.1 Polttoaineen käyttöolosuhteet

Polttoaineen, reaktorisydämen ja jäähdytteen käyttöolosuhteet on tunnettava. Reaktorin ja polttoaineen tehoa, tehonmuutoksia, tehonjakaamaa, turvallisuusmarginaaleja (esim. marginaali lämmönsiirtokriisiin), palamaa sekä jäähdytteen aktiivisuutta ja veden kemiallista tilaa on seurattava. Seurattaville suureille asetetut turvallisuuden kannalta olennaiset vaatimukset esitetään

laitoksen turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa. Käyttöolosuhteiden seuranta koskevat menetelmät esitetään ohjelmassa.

Toimenpiteet polttoainevuotojen varalta on suunniteltava etukäteen. Nämä suunnitelmat sekä polttoainevuotojen lukumäärän ja suuruuden arvioinnissa käytettävät menetelmät esitetään ohjelmassa.

Ohjelmassa tulee lisäksi selvittää käyttöolosuhteita koskevat voimayhtiön raportointi- ja tarkastusmenetelmät.

2.2 Käytetyn polttoaineen tarkastaminen ja tutkiminen

Kullakin laitoksyksiköllä on tehtävä järjestelmällisesti polttoainekoteloiden, polttoainepippujen ja -sauvojen visuaalisia tarkastuksia polttoaineen vaihtojen ja tarvittaessa muidenkin seisokkien aikana. Ohjelmassa esitetään visuaalisia tarkastuksia koskevat vaatimukset (kriteerit, tarkastuslaajuus, menetelmät, ohjeet jne.). Havaintojen perusteella tulee tarvittaessa (esim. polttoainepipun rakenteessa oleva odottamaton muutos) ryhtyä tarkempiin laitospaikalla tai kuumakammiossa tehtäviin tarkastuksiin ja tutkimuksiin. Polttoainevaurioiden (vuoto, mekaaninen vika jne.) syyt on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä.

Kullakin laitoksyksiköllä on oltava mahdollisuus polttoainepippujen vuototestien tekemiseen. Vuototestejä on tehtävä polttoaineen vaihtojen ja tarvittaessa muidenkin seisokkien aikana, mikäli käytön aikana on havaittu seikkoja, joiden perusteella vuotavia polttoainepippuja epäillään olevan reaktorissa. Vuotavaksi todetut polttoainepiput on poistettava käytöstä tai korjattava. Vuototestejä koskevat vaatimukset esitetään ohjelmassa.

Kunkin laitoksyksikön polttoaineelle on tehtävä polttoainepippujen, -sauvojen ja -koteloiden mita- ja muita ainetta rikkomattomia ja tarvittaessa ainetta rikkovia tarkastuksia ja tutkimuksia. Ohjelmassa esitetään näitä tarkastuksia ja tutkimuksia koskevat vaatimukset. Siltä osin kuin voimayhtiön tarkoituksena on nojautua polttoaineen valmistajalta saataviin tietoihin, sisällytetään valmistajan seurantaohjelmaa voimayhtiön omaan ohjelmaan.

Polttoaineelle tehtävien tarkastusten ja tutkimusten laajuuden määrittämisessä voidaan ottaa huomioon samantyyppisestä ja samanlaisissa olosuhteissa käytetystä polttoaineesta saadut tiedot. Polttoaineen suunnittelu- ja valmistukseen

tehdyt muutokset sekä muissa tarkastuksissa havaitut seikat on myös otettava huomioon.

Tarvittaessa tulee polttoaineen käyttäytymisen erillisilmiöiden (esim. fissiokaasujen vapautuminen, UO_2 :n paisuminen ja tihentyminen, polttoainepun ja sauvojen mittamuutokset, sauvojen lämpötilajakaumat jne.) selvittämiseksi valmistaa etukäteen tarkasti mitattuja polttoainesauvoja, joille tehdään säteilytyksen jälkeen yksityiskohdallisen ohjelman mukaiset ainetta rikkomattomat ja rikkovat tarkastukset.

2.3 Vertailutietojen hankkiminen

Käytön valvontaohjelmassa selvitetään voimayhtiön toimenpiteet polttoainetietojen saamiseksi samantyyppistä polttoainetta vastaavissa olosuhteissa käytäviltä organisaatioilta.

2.4 Koenippujen tarkastusohjelma

Valmisteltaessa uuden polttoainetyypin käyttöönottoa käynnissä olevalla laitoksikolla tai merkittäviä muutoksia aiemmin käytetyn poltto-

ainetyypin suunnitteluparametreihin tai valmistustekniikkaan on tarkoituksenmukaista aloittaa käyttökokemusten kerääminen koenippujen avulla. Tällaisille koenipuilla tehtäviä tarkastuksia ja tutkimuksia koskeva ohjelma tulee toimittaa säteilyturvakeskukselle hyväksyttäväksi ko. polttoainetyypin ennakkotarkastusaineiston yhteydessä.

3 Raportointi säteilyturvakeskukselle

Raportointi säteilyturvakeskukselle tapahtuu ohjeen YVL 1.5 mukaisesti.

Polttoaineen tarkastus- ja tutkimusohjelmat on toimitettava säteilyturvakeskukselle etukäteen tiedoksi. Tarkastus- ja tutkimusraportit on toimitettava säteilyturvakeskukselle viimeistään neljän kuukauden kuluttua kunkin tutkimuksen loppuunsaattamisesta. Poikkeuksellisista havainnoista on kuitenkin ilmoitettava säteilyturvakeskukselle viivyttämättä.

YVL-ohjeet

Yleiset ohjeet

- YVL 1.0 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet, 1.12.1982
- YVL 1.1 Säteilyturvallisuuslaitos ydinvoimalaitosten valvontaviranomaisena, 10.5.1976
- YVL 1.2 Asiakirja-aineistolle asetettavat yleiset vaatimukset, 1.12.1976
- YVL 1.3 Ydinvoimalaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Tarkastusoikeudet, 25.3.1983
- YVL 1.4 Ydinvoimalaitosten laadunvarmistusohjelma, 20.10.1976
- YVL 1.5 Säteilyturvakeskukselle toimitettavat ydinvoimalaitosten käyttöraportit, 18.8.1989
- YVL 1.6 Ydinvoimalaitosten ohjaajien hyväksyminen, 3.3.1989
- YVL 1.7 Ydinvoimalaitosten henkilökunnalle asetettavat vaatimukset, 12.1.1978
- YVL 1.8 Muutos-, korjaus- ja ennakkohuoltotyöt ydinlaitoksissa, 2.10.1986
- YVL 1.13 Ydinvoimalaitosten seisokkien valvonta, 9.5.1985
- YVL 1.15 Ydinlaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Rakennetarkastus, 16.4.1984
- ### Järjestelmät
- YVL 2.1 Ydinvoimalaitosten järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuusluokitus, 14.12.1982
- YVL 2.2 Ydinvoimalaitosten teknisten ratkaisujen perustelemiseksi tehtävät häiriö- ja onnettomuusanalyysit, 7.10.1987
- YVL 2.3 Ydinvoimalaitosten järjestelmien ennakkotarkastus, 14.8.1975
- YVL 2.4 Painevesireaktorilaitoksen primaaripiirin ja höyrystimien ylipainesuojaus ja paineensäätö häiriötilanteissa, 19.9.1984
- YVL 2.5 Ydinvoimalaitosten koekäyttö, 8.1.1991
- YVL 2.6 Maanjäristysten huomioonottaminen ydinlaitoksissa, 19.12.1988
- YVL 2.7 Vikakriteerit kevytvesireaktorilla varustetun ydinvoimalaitoksen suunnittelua varten, 6.4.1983
- YVL 2.8 Todennäköisyyspohjaiset turvallisuusanalyysit (PSA) ydinvoimalaitoksen lupakäsittelyssä ja käytön valvonnassa, 16.10.1987

Paineastiat

- YVL 3.0 Ydinlaitosten paineastiat. Valvonnan yleisohjeet, 21.1.1986
- YVL 3.1 Ydinvoimalaitosten painesäiliöt. Rakennesuunnitelma. Turvallisuusluokat 1 ja 2, 11.5.1981
- YVL 3.2 Ydinvoimalaitosten painesäiliöt. Rakennesuunnitelma. Turvallisuusluokka 3 ja luokka EYT, 21.6.1982
- YVL 3.3 Ydinlaitosten putkistojen valvonta, 21.5.1984
- YVL 3.4 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Valmistuslupa, 15.4.1981
- YVL 3.7 Ydinvoimalaitosten paineastioiden käyttöönottotarkastus, 16.3.1976
- YVL 3.8 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Määräaikaistarkastukset, 9.9.1982
- YVL 3.9 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Rakenneaineet ja hitsauslisäaineet, 6.11.1978

Rakennustekniikka

- YVL 4.1 Ydinvoimalaitosten betonirakenteet, 9.9.1982
- YVL 4.2 Ydinlaitosten teräsrakenteet, 19.1.1987
- YVL 4.3 Ydinlaitosten palontorjunta, 2.2.1987

Muut rakenteet ja laitteet

- YVL 5.3 Ydinlaitosten venttiilien ja niiden toimilaitteiden valvonta, 7.2.1991
- YVL 5.4 Ydinlaitosten varoventtiilien valvonta, 3.6.1985
- YVL 5.5 Ydinlaitosten sähkö- ja instrumentointijärjestelmien ja -laitteiden valvonta, 7.6.1985
- YVL 5.7 Ydinlaitosten pumppujen valvonta, 27.5.1986
- YVL 5.8 Ydinlaitosten nosto- ja siirtolaitteet, 5.1.1987

Ydinmateriaali

- YVL 6.1 Ydinpoltoaineen ja muiden ydinmateriaalien valvonta, 23.4.1978
- YVL 6.2 Polttoaineen suunnittelurajat ja yleiset suunnitteluvaatimukset, 15.2.1983
- YVL 6.3 Polttoaineen suunnittelun ja valmistuksen valvonta, 15.2.1983

YVL 6.4 Ydinpolttoaineen kuljetuspakkausten valvonta, 1.3.1984

YVL 6.5 Ydinpolttoaineen kuljetusten valvonta, 1.3.1984

YVL 6.6 Ydinpolttoaineen käytön valvonta, 5.11.1990

YVL 6.7 Ydinpolttoaineen laadunvarmistus, 11.10.1983

YVL 6.20 Ydinvoimalaitosten turvajärjestelyt, 30.6.1983

YVL 6.21 Ydinpolttoaineen kuljetusten turvajärjestelyt, 15.2.1988

Säteilysuojelu

YVL 7.1 Ydinlaitosten ympäristön säteilyaltistuksen rajoittaminen, 7.10.1987

YVL 7.2 Ydinvoimalaitosten ympäristön väestön säteilyannosten arvioiminen, 12.5.1983

YVL 7.3 Radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämisen arviointi ydinvoimalaitosten käyttö- ja onnettomuustilanteissa, 12.5.1983

YVL 7.4 Ydinvoimalaitosten valmiussuunnitelmat, 12.5.1983

YVL 7.5 Ydinvoimalaitosten meteorologiset mittaukset, 28.12.1990

YVL 7.6 Ydinvoimalaitosten radioaktiivisten aineiden päästöjen mittaus, 19.5.1976

YVL 7.7 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilytarkkailu, 21.5.1982

YVL 7.8 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyturvallisuusvalvonnan raportointi säteilyturvallisuuslaitokselle, 21.5.1982

YVL 7.9 Ydinvoimalaitosten hallinnollinen säteilysuojelu, 21.4.1981

YVL 7.10 Henkilökohtainen säteilyannostarkkailu ja -raportointi, 1.3.1984

YVL 7.11 Ydinvoimalaitosten säteilymittausjärjestelmät ja -laitteet, 1.2.1983

YVL 7.12 Ydinvoimalaitosten henkilökunnan terveystarkkailu sekä toimenpiteet annosrajojen ylitys- ja onnettomuustapauksissa, 1.3.1984

YVL 7.14 Toimenpidetasot väestön suojelemiseksi ydinvoimalaitosten onnettomuustilanteissa, 26.5.1976

YVL 7.18 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa huomiioon otettavat laitoksen sisäiseen säteilyturvallisuuteen vaikuttavat tekijät, 14.5.1981

Ydinjätehuolto

YVL 8.2 Ydinvoimalaitoksen valvotulla alueella syntyneiden jätteiden vapauttaminen valvonnasta hävittämistä varten, 1.7.1985

YVL 8.3 Radioaktiivisten jätteiden käsittely ja varastointi voimalaitoksella, 1.7.1985

Valtion painatuskeskus myy suomenkielisiä YVL-ohjeita, jotka on julkaistu 1.3.1984 jälkeen. Muita ohjeita saa säteilyturvakeskuksesta.