

Polttoaineen suunnittelun ja valmistuksen valvonta

1	Yleistä	3
2	Polttoaineen ja säätösauvojen ennakkotarkastus	3
2.1	Ydinvoimalaitoksen alkulataus, uusi polttoaine- tai säätösauvatyyppi tai uusi valmistaja	3
2.1.1	Laadunvarmistus	4
2.1.2	Suunnitteluperusteet	4
2.1.3	Käyttäytymisanalyysit ja kokeelliset tutkimukset	4
2.1.4	Käyttökokemukset	5
2.1.5	Toimituseräkohtainen tuote-erittely	5
2.1.6	Tekniset vaatimukset	5
2.1.7	Piirustukset	5
2.1.8	Laadunvalvontaohjelma	6
2.1.9	Valmistuksen kuvaus	6
2.2	Vaihtolatauksia varten tarvittavat täydennyserät	6
3	Valmistuksen valvonta	6
3.1	Laadunvarmistuksen toimeenpano	7
3.2	Valmistus- ja laadunvalvontamenetelmät	7
3.3	Alihankinnat	7
3.4	Valmistettujen erien laadunvalvonnan tulosaineistot	7
4	Vastaanottotarkastukset	8
5	Käyttöönotto	8
6	Polttoaineen korjaukset	8

Tämä ohje on voimassa 1.11.1993 alkaen toistaiseksi.
Ohje kumoaa 15.2.1983 annetun ohjeen YVL 6.3.

Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevat yksityiskohtaiset määräykset ydinenergialain (990/87) 55 §:n 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-ohjeissa esitetty turvallisuustaso saavutetaan. Ohje ei muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen voimaantuloa tekemiä päätöksiä ellei Säteilyturvakeskus erikseen muuta ilmoita.

1 Yleistä

Ydinpolttoaineen ja säätösauvojen suunnittelun ja valmistuksen valvonnan avulla varmistetaan siitä, että polttoaine ja säätösauvat täyttävät niille asetetut vaatimukset normaaleissa käyttötilanteissa, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja oletetuissa onnettomuustilanteissa. Polttoainetta koskevat yleiset lupa- ja hyväksymismenettelyt selvitetään ohjeessa YVL 6.1.

Valtioneuvoston päätöksessä (395/91) esitetään ydinvoimalaitosten yleiset turvallisuutta koskevat määräykset. Näihin määräyksiin sisältyy myös polttoainetta koskevia vaatimuksia. Polttoaineen suunnittelua, laadunvarmistusta ja käytön valvontaa sekä käsittelyä, varastointia ja kuljetuksia koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset ovat ohjeissa YVL 6.2, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 ja 6.8.

Tässä ohjeessa käsitellään polttoaineen suunnittelun, valmistuksen, vastaanottotarkastusten ja käyttöönnoton valvontaa. Polttoaineella tarkoitetaan polttoainesauvoista koottua nippua siihen kiinteästi liittyvine ylä- ja alapäätykappaleineen sekä nippua ympäröivää koteloa. Esitetty valvontamenettely koskee myös säätösauvoja ja reaktorissa käytettäviä suojaelementtejä.

2 Polttoaineen ja säätösauvojen ennakkotarkastus

2.1 Ydinvoimalaitoksen alkulataus, uusi polttoaine- tai säätösauvatyyppi tai uusi valmistaja

Valtioneuvoston päätöksen (395/91) 15 §:n mukaisesti

- polttoaineen jäähtymisen olennaisen heikkenemisen tai muusta syystä aiheutuvan polttoaineaurion todennäköisyyden on oltava pieni

normaaleissa käyttötilanteissa ja odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä oletetuissa onnettomuuksissa polttoaineaurioiden määrän on pysyttävä pienenä eikä polttoaineen jäähtyvyyden saa vaarantua

- kriittisyys-onnettomuuden mahdollisuuden on oltava erittäin pieni.

Yksityiskohtaiset polttoaineen suunnittelua koskevat turvallisuusvaatimukset esitetään ohjeessa YVL 6.2.

Yleiset turvallisuutta koskevat tiedot polttoaineesta ja säätösauvoista on esitettävä ohjeiden YVL 1.1 ja YVL 2.2 mukaisesti laitossyksikköä koskevassa turvallisuusselosteessa. Polttoaineen ja säätösauvojen ennakkotarkastusaineistossa on esitettävä yksityiskohtaiset suunnitteluperusteet, suunnittelu- ja valmistustiedot, polttoaine- ja säätösauvatyyppien käyttökokemukset, kokeelliset tutkimukset ja käyttäytymisanalyysit sekä onnettomuusanalyysissä käytettävät polttoainetta ja säätösauvoja koskevat oletukset ja korrelaatiot taustatietoineen.

Alkulatausta, uutta polttoainetyyppiä tai uuden valmistajan polttoainetta koskeva ennakkotarkastusaineisto on toimitettava Säteilyturvakeskukselle (STUK) hyväksyttäväksi viimeistään yhtä vuotta ennen polttoaineen valmistuksen aloittamista. Tällöin ennakkotarkastusaineiston tulee sisältää polttoaineen yksityiskohtaisen kuvauksen lisäksi ainakin jäljempänä kohdissa 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 ja 2.1.4 edellytetyt selvitykset. Uudella valmistajalla tarkoitetaan tässä yhteydessä valmistajaa, jolle ko. polttoainetyyppi on uusi tai joka toimittaa Suomeen ensimmäistä polttoaine-eräänsä. Muilta osin ennakkotarkastusaineisto on täydennettävä viimeistään kolme kuukautta ennen polttoaineen valmistuksen aloittamista. Ennakkotarkastusaineisto voidaan laatia erikseen polttoainenipuille, polttoainekotelolle ja säätösauvoille.

Seuraavassa esitetään ennakkotarkastusaineiston sisältöä koskevat vaatimukset.

2.1.1 Laadunvarmistus

Ohjeessa YVL 1.4 esitetään laadunvarmistusta koskevat yleiset ja ohjeessa 6.7 yksityiskohtaiset polttoainetta koskevat vaatimukset.

Polttoaineen toimittajan laadunvarmistusohjelma ja sen toimeenpanoa koskeva käsikirja on toimitettava ennakkotarkastusaineiston yhteydessä STUK:lle tiedoksi. Luvanhaltijan oma polttoainetta koskeva laadunvarmistuskäsikirja on toimitettava ennakkotarkastusaineistosta erillisenä STUK:lle hyväksyttäväksi viimeistään yhtä vuotta ennen polttoaineen valmistuksen aloittamista.

2.1.2 Suunnitteluperusteet

Polttoaineen ja säätösauvojen suunnitteluperusteet ja polttoaineen vaurioitumisen estämistä ja jäädytettävyyttä koskevat suunnittelurajat on esitettävä ottaen huomioon ohjeessa YVL 6.2 esitetyt vaatimukset. Polttoainevaurio tarkoittaa sitä, että fissiotuotteita vapautuu polttoainesauvoista jäädytteeseen (polttoainevuoto) tai suunnittelussa lähtökohdina olevat polttoainenipun jonkin osan, kotelo mukaanlukien, muodonmuutokselle asetetut rajat ylitetään. Polttoaineen jäädytettävyyden menettäminen tarkoittaa sellaisia polttoainenipun rakenteessa tapahtuvia vaurioita, joiden seurauksena polttoainenippu menettää jäädytettävän muotonsa.

Suunnitteluperusteissa on esitettävä myös polttoaineen käyttöä koskevat vaatimukset ja rajoitukset esim. keskimääräiselle ja suurimmalle lineaariteholle tai lämpövoulle, tehonmuutosnopeudelle, palamalle sekä jäädytteen kemiallisille ja fysikaalisille ominaisuuksille. Lisäksi on esitettävä suunnittelun perustana käytettävät polttoainenipun sisäistä ja aksiaalista tehojakautumaa koskevat muoto- ja rakenteelliset vaatimukset sekä polttoainetta eniten kuormittavat tehohistoriat.

Polttoaineen ja säätösauvojen rakenne ja osat on suunniteltava siten, että niiden kunto voidaan riittävässä laajuudessa määrittää tarkastamalla.

2.1.3 Käyttäytymisanalyysit ja kokeelliset tutkimukset

Analyysien, kokeellisten tutkimusten ja käytökokemusten perusteella on osoitettava, että polttoaine ja säätösauvat täyttävät suunnitteluperusteena olevat vaatimukset. Mm. seuraavat asiat on selvitettävä:

- polttoainetablettien ja polttoainesauvan suojakuoren suurin lämpötila ja lämpötilajakautuma normaaleissa käyttötilanteissa ja reaktorin tehoa lisäävissä häiriöissä
- polttoainetablettien tiheyden vaikutukset lineaaritehoon, tehojakautumaan ja lämmönsiirtoon
- fissiokaasujen vapautuminen (sauvan sisäinen paine) ja sen riippuvuus polttoainetta eniten kuormittavista teohistorioista ja palamasta
- polttoainesauvojen taipuminen ja taipumisen vaikutukset
- polttoainesauvan korroosio- ja korroosiotuotekerrostuman muodostuminen ja vaikutus lämmönsiirtoon
- polttoainetablettien ja suojakuoren välinen vuorovaikutus
- polttoaineen suojakuoren kulumisen, korroosio- ja hydridoitumisen
- polttoaineen suojakuoren jännitykset, muodonmuutokset ja lommahtaminen sekä polttoainesauvojen värähtelyt
- polttoaineen rakenneosien ja jäädytteen väliset vuorovaikutukset
- polttoaineen rakenneosien väsyminen
- polttoaineen rakenteen kestävyys eri olosuhteissa
- polttoaineen eri osien mittojen muuttuminen käytön aikana
- vuotavien polttoainesauvojen käyttäytyminen
- säätösauvojen mitoitus ja kestävyys eri olosuhteissa
- säätösauvojen liikuteltavuus eri olosuhteissa
- säätösauvojen lämpötila ja lämpötilajakautuma eri olosuhteissa
- säätösauvojen korroosio- ja korroosiotuotekerrostuksen muodostuminen sekä kulumisen

- säätösauvojen mittojen muuttuminen käytön aikana
- absorbaattorimateriaalin käyttäytymisen.

Lisäksi osana onnettomuusanalyysijä on selvitettävä

- polttoaineen eri osien väliset vuorovaikutukset onnettomuustilanteissa
- polttoaineen suojakuoren lämpötila ja hapettuminen erilaisissa onnettomuustilanteissa
- polttoainesauvojen pullistuminen ja rikkoutuminen sekä nippujen tukkeutuminen
- metalli/vesi-reaktion kulku sirkonipohjaisissa seoksissa
- polttoainesauvojen maksimientalpia
- polttoaineen palaman vaikutus eri vaurioitumismekanismeihin
- polttoainevaurioiden määrä oletetuissa onnettomuustilanteissa.

Analyysissä käytettävät laskentamenetelmät, niiden validointi ja epävarmuustekijät on esitettävä. Reaktoriolosuhteissa ja laboratorioissa tehdyistä kokeellisista tutkimuksista on esitettävä riittävät lähtötiedot, koeolosuhteet sekä saadut tulokset.

Jos onnettomuusanalyysit ja tehojakautumaa sekä turvallisuusmarginaaleja koskevat laskut on sisällytetty laitoksen turvallisuusselosteeseen, on ennakkotarkastusaineistossa esitettävä näiden analyysien polttoainetta koskevat lopputulokset sekä tarpeelliset viittaukset turvallisuusselosteen asianomaisiin kohtiin.

2.1.4 Käyttökokemukset

Käyttökokemukset polttoaineesta ja säätösauvoista on esitettävä kiinnittäen erityistä huomiota suunnitteluperusteena esitettyjen vaatimusten täyttämiseen. Selvityksestä on lisäksi käytävä ilmi kyseessä olevan polttoainetyypin käyttöaika, jäähtyisolosuhteet, keskimääräiset ja suurimmat lineaaritehot, polttoaineen palama, vauriot sekä niiden syyt sekä soveltuvien osien kyseessä olevien reaktori-tehohistoria ja jäähtytteen aktiivisuus.

Polttoaine- ja säätösauvatyyppiin tehdyt merkittävät muutokset on kuvattava ja syyt muutoksiin on esitettävä.

Polttoaineen suunnittelijan laatima polttoaineen käyttöä koskeva yleinen seurantaohjelma on esitettävä.

2.1.5 Toimituseräkohtainen tuote-erittely

Kustakin toimituserästä on esitettävä luettelo, johon on kirjattu osakohtaisesti valmiita tuotteita, puolivalmisteita ja materiaaleja koskevat spesifikaatiot ja piirustukset.

2.1.6 Tekniset vaatimukset

Kaikista polttoainepippujen, koteloiden ja säätösauvojen osista sekä perus- ja hitsauslisäaineista on esitettävä materiaali- ja osakohtaiset tekniset vaatimukset (spesifikaatiot). Spesifikaatioiden tarkoituksena on esittää valmiista tuotteista, puolivalmisteista ja niissä käytetyistä materiaaleista ja valmistusmenetelmistä yksikäsitteiset hyväksymisperusteet ja -rajat.

Uraanidioksiditablettien spesifikaatioissa on esitettävä niiden valmistusmenetelmä, valmistuserien identifiointi, tablettien ominaisuuksille asetettavat vaatimukset sekä tarkastusvaatimukset. Uraanidioksidijauheen spesifikaation STUK tarkastaa kohdassa 3.2 esitetyn tehdastarkastuksen yhteydessä.

Polttoainepipun ja -kotelon sekä säätösauvojen rakenneosien ja materiaalien spesifikaatioissa on esitettävä valmistusmenetelmä, valmistuserien identifiointi, materiaalien ominaisuuksille asetettavat vaatimukset sekä testaus- ja tarkastusvaatimukset.

2.1.7 Piirustukset

Polttoainetta ja säätösauvoja sekä niiden osia koskevat piirustukset on esitettävä. Niistä tulee ilmetä mm.

- analyyseja varten tarvittavat mitat ja muodot sekä sallitut toleranssit
- kokoonpanotiedot osa- ja materiaali-luetteloineen
- liitosten tyypit, sijainnit ja mitat.

2.1.8 Laadunvalvontaohjelma

Laadunvalvontaohjelmassa on esitettävä tai ennakkotarkastusaineistosta tulee ilmetä suunnitellut laadunvalvontatoimenpiteet ja niissä sovellettavat tarkastusmenettelyt.

Laadunvalvontatoimenpiteiden on sisällettävä tarkastussuunnitelmat uraanidioksiditableteille, rakenneosille ja niiden perus- ja hitsauslisäaineille, puolivalmisteille ja valmiille tuotteille.

Tarkastussuunnitelmissa on esitettävä laadunvalvontatoimenpiteet siten, että niistä ilmenee

- osien identifiointi piirustusten perusteella
- uraanidioksiditablettien, rakenneosien ja niiden perus- ja hitsauslisäaineiden spesifikaatiomerkintä
- laadunvalvontatoimenpiteitä koskevat tarkastusohjeet.

Jokaisesta suunnitelmaan merkitystä tarkastustoimenpiteestä tulee ilmetä

- valmistusvaihe, jolloin tarkastus tehdään
- missä tarkastus tehdään
- tarkastuksen suorittaja
- tarkastuksen valvoja.

Tarkastusohjeet tulee laatia kaikista valmistukseen ja kokoonpanoon liittyvistä tarkastustoimenpiteistä. Ohjeissa on esitettävä tarkastuksen menetelmä, laajuus, vaatimukset ja raportointi.

2.1.9 Valmistuksen kuvaus

Asiakirjassa on esitettävä tai ennakkotarkastusaineistosta tulee muuten ilmetä polttoaineen ja säätösauvojen sekä niiden eri osien valmistusmenetelmät ja laadunvalvonnan toteuttaminen valmistuksen eri vaiheissa.

2.2 Vaihtolatauksia varten tarvittavat täydennyserät

Polttoaineen ja säätösauvojen täydennyseriä koskevat ennakkotarkastusasiakirjat on toimitettava STUK:lle hyväksyttäväksi viimeistään kolme kuukautta ennen kyseessä olevan täydennyserän valmistuksen aloittamista.

Ennakkotarkastusasiakirjojen sisältöä koskevat kohdassa 2.1 esitetyt vaatimukset. Jo aikaisemmin STUK:lle toimitettuihin asiakirjoihin voidaan viitata, eikä niitä tarvitse uudelleen toimittaa STUK:lle.

Käyttökokemustiedot on esitettävä ajantasaisina viitaten STUK:lle polttoaineen käytön valvonnan yhteydessä toimitettuihin käyttökokemustietoihin.

Käyttäytymisanalyysijä ja kokeellisia tutkimuksia koskevat uudet tiedot ja analyysimenetelmät on esitettävä.

Suunnitteluun ja valmistukseen tehdyistä muutoksista on esitettävä yhteenveto. Muutokset on perusteltava tarvittaessa kokeellisin tuloksin ja analyysin. Myös valmistus- tai laadunvalvontamenetelmiin tehtävät muutokset on perusteltava.

Mikäli suunnittelija tai valmistaja muuttuvat on ennakkotarkastusaineisto esitettävä kokonaisuudessaan kohdan 2.1 mukaisesti.

3 Valmistuksen valvonta

Säteilyturvakeskuksen suorittaman polttoaineen ja säätösauvojen valmistuksen valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että kyseiset tuotteet täyttävät niille asetetut vaatimukset. Valmistuksen aloittamisen edellytyksenä ovat kohdissa 3.1 ja 3.2 mainitut tarkastukset

sekä hyväksytty ennakkotarkastusaineisto. Valmistusta koskevista tarkastuksista STUK:n tarkastaja laatii pöytäkirjan. Tarkastusten järjestämiseksi luvanhaltijan on toimitettava STUK:lle hyvissä ajoin etukäteen valmistusta koskevat aikataulut.

Valmistuksen valvonta sisältää luvuissa 3.1 - 3.4 esitetyt tarkastukset.

3.1 Laadunvarmistuksen toimeenpano

Säteilyturvakeskus tarkastaa suunnittelun ja valmistuksen laadunvarmistuksen toimeenpanon ennen alkulatauserän sekä uuden polttoaine- ja säätösauvatyyppin valmistuksen aloittamista. Vastaavasti tarkastetaan uuden valmistajan laadunvarmistuksen toimeenpano.

Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että Säteilyturvakeskus voi ajoittaa tarkastuksensa siten, että mahdollisiin korjaaviin toimenpiteisiin ja uusintatarkastuksiin jää riittävästi aikaa. Tarkastus voi käsittää myös useampia osatarkastuksia.

Kun täydennyserän toimittaa sama suunnittelija ja valmistelija, Säteilyturvakeskus tarkastaa laadunvarmistuksen toimeenpanon pääsääntöisesti vuosittain.

3.2 Valmistus- ja laadunvalvontamenetelmät

Säteilyturvakeskus tarkastaa valmistus- ja laadunvalvontamenetelmät ennen alkulatauserän sekä uuden polttoaine- ja säätösauvatyyppin valmistuksen aloittamista. Vastaavasti tarkastetaan uuden valmistajan valmistus- ja laadunvalvontamenetelmät.

Kun uuden erän toimittaa sama valmistaja, Säteilyturvakeskus tarkastaa valmistus- ja laadunvalvontamenetelmät pääsääntöisesti toimituserien valmistuksen aikana.

Säteilyturvakeskus tarkastaa merkittävät Suomeen tulevien toimituserien valmistus- ja laadunvalvontamenetelmiä koskevat muutokset ennen kyseisten menetelmien ottamista käyttöön.

Luvanhaltijan on huolehdittava tarkastusten ajoittamisesta siten, että mahdollisiin korjaaviin toimenpiteisiin ja uusintatarkastuksiin jää riittävästi aikaa.

3.3 Alihankinnat

Säteilyturvakeskus tekee alihankkijoiden laadunvarmistusta sekä valmistus- ja laadunvalvontamenetelmiä koskevia tarkastuksia harkintansa mukaan. Tarkastukset kohdistuvat merkittävimpien rakenneaineiden ja osien toimittajiin.

3.4 Valmistettujen erien laadunvalvonnan tulosaineistot

Säteilyturvakeskus tarkastaa laadunvalvonnan tulosaineiston sekä mahdolliset poikkeamaraportit joko valmistajan tai luvanhaltijan luona ennen kyseisen valmistuserän käyttöönottoa. Turvallisuuteen vaikuttavista merkittävistä poikkeamista on laadittava raportti, jossa perustellaan poikkeaman hyväksyttävyyttä. Raportti on toimitettava STUK:lle hyväksyttäväksi. Turvallisuuteen vaikuttavista poikkeamista, jotka on tarkoitus poistaa korjaamalla, on toimitettava STUK:lle etukäteen hyväksyttäväksi korjaussuunnitelma. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi soveltuvin osin kohdassa 6 esitetyt tiedot.

Polttoaineen ja säätösauvojen poikkeamaraortteja koskeva luettelo ja valmistustodistus on toimitettava STUK:lle tiedoksi ennen kyseisten erien käyttöönottoa. Polttoaineen laadunvalvonnan tulosaineistosta on laadittava tilastollinen yhteenvetoraportti, joka on toimitettava STUK:lle tiedoksi viimeistään kolmen kuukauden kuluttua polttoaineen käyttöönotosta.

4 Vastaanotto- tarkastukset

Ydinvoimalaitoksella tapahtuvia vastaanotto-tarkastuksia varten on laadittava tarkastusohjelma, joka on toimitettava STUK:lle hyväksyttäväksi. Kunkin erän vastaanottotarkastusten ajankohta on ilmoitettava STUK:lle etukäteen.

Vastaanottotarkastusten tuloksista on toimitettava STUK:lle tiedoksi yhteenvetoraportti. Raportti voidaan toimittaa STUK:lle myös kohdassa 5 tarkoitettua käyttöönottoa koskevan hakemuksen yhteydessä.

Vastaanottotarkastuksissa havaituista poikkeamista on STUK:lle toimitettava hyväksyttäväksi poikkeamaraportti, joka sisältää mahdollista korjausta koskevan suunnitelman tai poikkeaman hyväksyttävyyttä koskevan arvi-on.

Säteilyturvakeskus valvoo vastaanottotarkastuksia harkintansa mukaan.

5 Käyttöönotto

Voimayhtiön on haettava STUK:lta hyväksymistä polttoaineen ja säätösauvojen alkulatauserän sekä kunkin täydennyserän käyttönotolle. Hakemuksessa on esitettävä luettelo erää koskevista STUK:lle lähetetyistä asiakirjoista, STUK:n tekemistä päätöksistä sekä STUK:n ja voimayhtiön tekemistä valmistusta ja vastaanottoa koskevista tarkastuksista.

Käyttöönottoa koskevan myönteisen päätöksen edellytykset ovat:

- STUK on hyväksynyt erän ennakkotarkastusaineiston
- valmistuksen ja vastaanoton valvonnassa ei ole tullut esille seikkoja, jotka olisivat esteenä käyttöönotolle
- mahdolliset poikkeamaraportit ja valmistustodistus on esitetty STUK:lle.

Hakemuksessa on mainittava mahdolliset keskeneräiset asiat ja esitettävä suunnitelma niiden saattamiseksi kuntoon. Hakemuksen tulee myös sisältää kohteena olevan erän polttoaineen nippujen, polttoainekoteloiden ja säätösauvojen tunnuksset.

6 Polttoaineen korjaukset

Polttoaineen korjaustyöt laitospaikalla on tehtävä kirjallisen suunnitelman mukaisesti. Tälle suunnitelmalle on hankittava etukäteen STUK:n hyväksyminen. Suunnitelman on sisällettävä seuraavat tiedot:

- työn yleiskuvaus, josta selviää korjauksen syy, korjauksen kohde, korjausmenetelmästä aiemmin saadut kokemukset sekä käytettävät tarkastusmenetelmät
- pätevyys- ja kokemusvaatimukset työtä valvovalle, johtavalle ja suorittavalle henkilökunnalle
- käytettävät korvaavat osat
- luettelo työssä käytettävistä ohjeista.

Korjaustyön tekemistä, tarkastusta ja valvontaa sekä raportointia varten tulee olla kirjalliset ohjeet. Ne voivat olla työkohtaisia menettelyohjeita tai varsinkin valvonnan, raportoinnin ja tallentamisen osalta yleisempiä, useisiin töihin soveltuvia ohjeita. Tarvittavat uudet ohjeet ja järjestelmäkuvaukset tulee toimittaa tiedoksi Säteilyturvakeskukselle ennen kyseiseen työhön ryhtymistä.

Polttoaineen ja säätösauvojen korjaustyölle on pyydettävä STUK:lta ohjeessa YVL 1.8 tarkoitettua korjaus- ja muutostyön tarkastusta. Tarkastuksessa todetaan työn toteutuminen suunnitelman mukaan ja työn tulosaineiston hyväksyttävyys. Tarkastusta varten on esitettävä

- työtä koskeva työ määräys
- tarvittavat menettelyohjeet
- luettelo työssä tarvittavista erikoislaitteista ja niiden piirustuksista

- Säteilyturvakeskukselle lähetetyn aineiston kopio.

Säteilyturvakeskus voi myöntää erillisestä hakemuksesta toistuvien, polttoainepun eheyden kannalta vähäisten töiden tarkastus-oikeuksia luvanhaltijan tarkastajille.

Käytettävien polttoaineen varaosien tulee olla tarkastettuja ja hyväksytyjä tämän ohjeen luvun 3 mukaisesti sekä ydinlaitoksen vastaanottotarkastuksessa hyväksytyjä.

Polttoaineen ja polttoainesauvojen käsittely-ohjeiden tulee olla ohjeen YVL 6.8 mukaisia. Käsittely- ja varastointilaitteiden tulee täyttää ohjeen YVL 6.8 vaatimukset. Korjaustyössä tarvittavien uusien käsittely- ja varastointilaitteiden rakennesuunnitelmat tai

vastaavat tiedot on lähetettävä Säteilyturvakeskuksen hyväksyttäväksi siten, että tarvittaville muutoksille ja tarkastuksille jää riittävästi aikaa.

Polttoainetöistä tulee etukäteen ilmoittaa Säteilyturvakeskukselle. Ilmoituksessa on nimettävä tehtävät työt, yksilöitävä kohteena oleva polttoaine, kerrottava suoritusajankohta ja mainittava suunnitelmat, joiden mukaan työt tehdään.

Korjatun polttoaineen saa ottaa käyttöön, kun se on hyväksytty korjaustyön tarkastuksessa ja STUK on hyväksynyt kyseisen polttoaineerän käyttöönoton. Jo käytössä olleen polttoaineen merkittävien korjausten jälkeen on polttoaineelle tehtävä vuototesti ennen sen käyttöönottoa.

YVL-ohjeet

Yleiset ohjeet

YVL 1.0 Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet, 1.12.1982

YVL 1.1 Säteilyturvakeskus ydinenergian käytön valvontaviranomaisena, 27.1.1992

YVL 1.2 Ydinlaitosten turvallisuusvalvontaa koskevien asiakirjojen toimittaminen Säteilyturvakeskukselle, 22.5.1991

YVL 1.3 Ydinvoimalaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Tarkastusoikeudet, 25.3.1983

YVL 1.4 Ydinvoimalaitosten laadunvarmistus, 20.9.1991

YVL 1.5 Säteilyturvakeskukselle toimitettavat ydinvoimalaitosten käyttöraportit, 18.8.1989

YVL 1.6 Ydinvoimalaitosten ohjaajien hyväksyminen, 3.3.1989

YVL 1.7 Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät, henkilökunnan pätevyys ja koulutus, 28.12.1992

YVL 1.8 Muutos-, korjaus- ja ennakkohuoltotyöt ydinlaitoksissa, 2.10.1986

YVL 1.9 Ydinvoimalaitosten käytön laadunvarmistus, 13.11.1991

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, 22.5.1992

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 paineen-säätö 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 Ydinlaitosten paineastiat. Käyttöönotto-tarkastus, 12.12.1991

YVL 3.8 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Määräaikaistarkastukset, 9.9.1982

YVL 3.9 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Rakeneaineet ja hitsauslisäaineet, 6.11.1978

Rakennustekniikka

YVL 4.1 Ydinlaitosten betonirakenteet, 22.5.1992

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 Ydinpolttoaineen ja muiden ydinvoimalaitoksen käytössä tarvittavien ydinmateriaalien valvonta, 19.6.1991

YVL 6.2 Polttoaineen suunnittelurajat ja yleiset suunnitteluvaatimukset, 15.2.1983

YVL 6.3 Polttoaineen suunnittelun ja valmistuksen valvonta, 15.9.1993

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 6.8 Ydinpolttoaineen varastointi ja käsittely, 13.11.1991

YVL 6.11 Ydinvoimalaitosten turvajärjestelyt, 13.7.1992

YVL 6.21 Ydinpolttoaineen kuljetusten turvajärjestelyt, 15.2.1988

Säteilysuojelu

YVL 7.1 Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen, 14.12.1992

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 mitaukset, 28.12.1990

YVL 7.6 Ydinvoimalaitosten radioaktiivisten aineiden päästöjen mittaaminen, 13.7.1992

YVL 7.7 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilytarkkailu, 21.5.1982

YVL 7.8 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyturvallisuusvalvonnan raportointi säteilyturvallisuuslaitokselle, 21.5.1982

YVL 7.9 Ydinvoimalaitosten työntekijöiden säteilysuojelu, 14.12.1992

YVL 7.10 Henkilökohtainen säteilyannostarkkailu ja -raportointi, 1.3.1984

YVL 7.11 Ydinvoimalaitosten säteilymittausjärjestelmät ja -laitteet, 1.2.1983

YVL 7.14 Toimenpidetasot väestön suojelemiseksi ydinvoimalaitosten onnettomuustilanteissa, 26.5.1976

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

Ydinjätehuolto

YVL 8.1 Voimalaitosjätteiden loppusijoitus, 20.9.1991

YVL 8.2 Ydinjätteiden vapauttaminen valvonnasta, 19.3.1992

YVL 8.3 Radioaktiivisten jätteiden käsittely ja varastointi voimalaitoksella, 1.7.1985

YVL-ohjeita voi ostaa Säteilyturvakeskuksen ydinturvallisuusosastolta, puh. (90) 70821.