

## Ydinlaitosten varoventtiilien valvonta

1	Yleistä	3
2	Rakennesuunnitelma	3
2.1	Suunnitteluperusteet	3
2.1.1	Järjestelmän asettamat vaatimukset	4
2.1.2	Laitevaatimukset	4
2.2	Selvitys valmistajasta	5
2.3	Rakenneaineseloste	5
2.4	Laadunvalvontaohjelma	5
2.4.1	Tarkastussuunnitelmat	5
2.4.2	Tarkastusohjeet	5
2.5	Varoventtiilien mitoitus	6
2.5.1	Lujuustekninen mitoitus	6
2.5.2	Virtaustekninen mitoitus	6
2.6	Piirustukset	6
2.7	Tiedot tyyppikokeista	6
2.8	Tiedot käyttökokeuksista	7
3	Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus	7
4	Käyttöönottotarkastus	7
4.1	Toteamistarkastus	7
4.2	Varoventtiin toimintakokeet	7
5	Käytönaikainen valvonta	8
5.1	Määräaikaiskokeet ja kunnonvalvontamenetelmät	8
5.2	Ainetta rikkomattomat määräaikaistarkastukset	8
5.3	Ennakkohuolto	8
5.4	Muutos- ja korjaustyöt	9
5.5	Varaosat	9
6	Viitteet	9

Tämä ohje on voimassa 1.5.1995 alkaen toistaiseksi. Ohje kumoaa 3.6.1985 annetun ohjeen YVL 5.4.

## Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinenergian käytön 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 hyväksyttävää menettelytapaa tai ratkaisua, jolla YVL-ohjeissa esitetty turvallisuustaso saavutetaan. Ohje ei muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen voimaantuloa tekemiä päätöksiä, ellei Säteilyturvakeskus erikseen siitä ilmoita.

# 1 Yleistä

Paineenhallinnalla on keskeinen merkitys ydinlaitoksen prosessijärjestelmien toimintakunnon ja -arvojen säilymiselle. Paineenhallintaan käytetään järjestelmäsäätöjen lisäksi varoventtiilejä. Varoventtiilien toiminnalliset vaatimukset määräytyvät järjestelmän ominaisuuksien ja toimintavaatimusten perusteella. Varoventtiili suunnitellaan, valmistetaan ja asennetaan siten, että sen rakenteellinen kestävyys, toimintaedellytykset ja järjestelmän vaatima suorituskyky säilyvät voimalaitoksen käyttö-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa.

Ydinvoimalaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet luokitellaan ohjeen YVL 2.1 mukaisesti turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 sekä luokkaan EYT. Luokitusasiakirjassa esitetään myös varoventtiilien luokitus.

Ohjeessa YVL 2.4 esitetään järjestelmävaatimukset ydinvoimalaitoksen primääri- ja sekundaaripiirin paineenhallinnalle. Paineenhallinnalla tarkoitetaan paineen säätöä ja paineennousun rajoittamista sekä paineen alentamista.

Tässä ohjeessa esitetään ydinvoimalaitosten ja muiden ydinlaitosten varoventtiilien valvontaa koskevat vaatimukset. Valvonnan laajuus riippuu varoventtiilin turvallisuusluokasta. Valvonnan eri vaiheet ovat seuraavat:

- rakennesuunnitelman tarkastus
- valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus
- käyttöönottotarkastus
- käytönaikainen valvonta.

Tässä ohjeessa käytetään yleisesti sanaa "varoventtiili" tarkoittamaan eri toimintaperiaatteilla prosessijärjestelmien tai -laitteiden ylipainesuojausta hoitavia venttiilityyppejä, ohjattua varolaittekokonaisuutta ohjauslaitteen tai murtovaroketta.

## 2 Rakennesuunnitelma

Turvallisuusluokkiin 1, 2 ja 3 kuuluvien varoventtiilien rakennesuunnitelmille on

hankittava STUK:n hyväksyntä. Rakennesuunnitelmassa tulee esittää

- suunnitteluperusteet
- varoventtiilin valmistaja
- rakenneaineseloste
- laadunvalvontaohjelma
- varoventtiilin mitoitus
- piirustukset
- tyyppikokeet
- käyttökokeet.

Luokan EYT painesäiliöiden ja höyrykattiloiden sekä EYT/A-luokiteltujen putkistojen varusteina olevista varoventtiileistä tulee esittää hyväksyttäväksi tarpeelliset selvitykset. Selvitysten tulee sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- suunnitteluperusteet
- valmistaja
- rakenneaineet standardiviitteineen sekä ainestodistuslajit
- mitoitusstandardit
- paineluokka tai perusmitoitus kohdan 2.5.1 mukaisesti
- laadunvalvontavaatimukset
- tyyppikokeet
- kokoonpanopiirustus.

Ohjeen YVL 3.3 mukaisen EYT/B-luokan putkiston varusteena olevista varoventtiileistä ei tarvitse toimittaa STUK:lle rakennesuunnitelmaa eikä em. selvitystä.

Varoventtiileitä tai niiden toimintaa käsittelevissä asiakirjoissa tulee käyttää standardien ISO 4126-1981 (E) /1/, DIN 3320, 1972 /2/ tai ANSI B 95.1-1977 /3/ mukaisia määrittelyjä.

### 2.1 Suunnitteluperusteet

Suunnitteluperusteina tulee esittää kaikki ne oleelliset tekijät, jotka vaikuttavat varoventtiilin rakenteellisten tai toiminnallisten ominaisuuksien valintaan. Paineiskujen ja höyryputkistoihin kertyvien lauhumattomien kaasujen haitalliset vaikutukset tulee ottaa huomioon järjestelmäsuunnittelussa.

Suunnitteluperusteiden tulee käsittää kaikki ydinlaitoksen ja sen järjestelmien tilanteet (normaalit käyttötilanteet, häiriö- ja onnetto-

muustilanteet), joista seuraa varoventtiilille vaatimuksia.

Suunnitteluperusteet voidaan jakaa järjestelmän asettamiin vaatimuksiin ja varoventtiilistä itseltään johtuviin laitevaatimuksiin.

### 2.1.1 Järjestelmän asettamat vaatimukset

Järjestelmän asettamina vaatimuksina tulee esittää kaikki asiat, joilla on vaikutusta varoventtiileihin. Vaatimusten tulee perustua turvallisuusselosteissa, aihekohtaisissa raporteissa ja analyyseissä esitettyihin tietoihin. Tällaisia vaatimuksia ovat seuraavat:

- varoventtiilin sijainti järjestelmässä
- ulospuhallusmäärä
- toimintanopeus
- avautumis- ja sulkeutumispaine
- puhalluksen aikainen paine
- häiriö- ja onnettomuustilanteiden aiheuttamat toimintavaatimukset väliaineen olomuoto mukaan luettuna.

Ydinlaitoksen primääri- ja sekundääripiirin paineenhallintaan esitetään tarkempia vaatimuksia ohjeessa YVL 2.4.

### 2.1.2 Laitevaatimukset

STUK pitää soveltuvien osin hyväksyttävänä vaatimuksia, jotka esitetään standardeissa ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, NB-7000 /4/, NC-7000 /5/, ND-7000 /6/, AD-Merkblatt A1 /7/, A2 /8/ tai TRD 421 /9/ varoventtiileille, näiden ohjauslaitteille ja putkistoille. Primääri- ja sekundääripiirin varoventtiilejä koskevia vaatimuksia esitetään myös ohjeessa YVL 2.4.

Ohjeessa YVL 5.5 esitetään sähkö- ja instrumentointijärjestelmiin ja -laitteisiin liittyviä vaatimuksia, joita sovelletaan myös varoventtiilien ohjauksessa tarvittaviin sähkö- ja instrumentointilaitteisiin.

Ohjeessa YVL 3.3 esitetään vaatimuksia ydinlaitoksen putkistoille.

Laitevaatimukset voidaan jakaa rakenteellisiin ja toiminnallisiin suunnitteluvaatimuksiin.

Rakenteellisia suunnitteluvaatimuksia ovat

- mitoituuslämpötila ja normaali käyttölämpötila
- mitoitus- ja koetusaine ja normaali käyttöaine
- mitoituksessa käytettävät paineen ja lämpötilan muutokset lukumäärineen
- sallitut raja-arvot putkistosta aiheutuville voimille ja momenteille
- väliaineen laatu, olomuotomuutokset ja kemialliset vaikutukset
- käyttöympäristön tila häiriö- ja onnettomuusolosuhteissa: lämpötila, kosteus, säteilytaso sekä poikkeavien olosuhteiden kesto aika
- vaatimukset palonkestolle
- rakenteelliset vaatimukset varoventtiilin toiminnan ja tiiviyn testaamiseksi
- rakenteelliset vaatimukset varoventtiilin dekontaminoitavuudelle.

Venttiilin toiminnalliset suunnitteluvaatimukset määräytyvät järjestelmän asettamista vaatimuksista. Lisäksi tulee ottaa huomioon venttiilin rakenteesta johtuvat rajoitukset varoventtiilin stabiilin toiminnan varmistamiseksi.

Pääventtiilin ja ohjausventtiilien/-laitteiden toimintatapa tulee selvittää toimintamarginaaleineen. Selvitettäviä asioita ovat

- toiminta-alue
- kyky puhaltaa väliainetta kyseeseen tulevissa olosuhteissa
- toimintanopeus
- tiiviys
- toiminnan stabiilius.

Suunnitteluperusteet ja valitut suunnitteluarvot tulee esittää ensisijaisesti lomakemuotoisena tiivistelmänä. Tarvittaessa tiivistelmää tulee täydentää laajemmalla selvityksellä.

## 2.2 Selvitys valmistajasta

Turvallisuusluokissa 1 ja 2 tulee osoittaa, että varoventtiilin painetta kantavien ja toimintaan vaikuttavien osien valmistajalla on riittävä asiantuntemus ja tekniset edellytykset. Selvityksen tai aikaisemmassa yhteydessä toimitetun (ja viittauksena mainitun) selvityksen tulee sisältää kuvaus valmistajan organisaatiosta, josta ilmenevät tehtävämäärittelyt, vastuualueet ja pätevytydet sekä laadunvarmistuksen järjestäminen.

Turvallisuusluokassa 3 ja luokassa EYT tulee ilmoittaa varoventtiilin valmistaja.

Laadunvalvonnassa käytettävän valmistajan laadunvalvontaosaston tai erillisen testauslaitoksen hyväksymistä haetaan ohjeen YVL 1.3 mukaisesti.

## 2.3 Rakenneaineseloste

Rakenneaineselosteen avulla on osoitettava, että varoventtiilin rakenneaineet ovat hyväksyttäviä ja soveltuvat käyttötarkoitukseensa. Rakenne- ja hitsauslisäaineiden tulee täyttää ohjeen YVL 3.9 vaatimukset. Rakenneaineselosteessa tulee olla osa- ja liitoskohtainen luettelo rakenne- ja hitsauslisäaineista. Myös varoventtiilin osien valmistusmenetelmät (esim. lämpökäsittely, pinnoitus ja kylmämuokkaus) tulee kuvata. Lisäksi erikoisvalmistusmenetelmien kuten hitsaus, metallipinnoitus, kylmämuokkaus jne. soveltuvuus tulee osoittaa turvallisuusluokissa 1 ja 2 soveltuvilla menetelmäkokeilla tai muulla luotettavalla tavalla.

## 2.4 Laadunvalvontaohjelma

Laadunvalvontaohjelmassa on esitettävä varoventtiilin laadunvalvonta ja siinä noudatettava tarkastus- ja testausmenettely. Laadunvalvontaohjelma sisältää tarkastussuunnitelmat ja tarkastusohjeet.

Laadunvalvontaohjelma on esitettävä turvallisuusluokissa 1 ja 2. Turvallisuusluokassa 3 ja luokassa EYT ei erillistä laadunvalvontaohjelmaa edellytetä, mikäli tarkastukset esitetään muissa asiakirjoissa (esim. kokoonpanopiirustuksessa).

### 2.4.1 Tarkastussuunnitelmat

Rakenneaineen, mahdollisten menetelmäkokeiden ja työkokeiden, valmistuksen sekä valmiin tuotteen laadunvalvonnasta tulee esittää tarkastussuunnitelmat. Tarkastussuunnitelmien tulee käsittää varoventtiilien painetta kantavat ja luotettavan toiminnan kannalta oleelliset osat.

Tarkastussuunnitelmassa tulee esittää

- osa- tai liitoskohtainen piirustusten mukainen numerointi
- osan nimi
- rakenne- ja hitsauslisäaineen standardimerkinnot
- kunkin osan tarkastukset ja tarkastusohjeet
- valmiille tuotteelle tehtävät tarkastukset ja kokeet
- tarkastusajankohta (rakenneaineen valmistus, varoventtiilin osien valmistus, valmis tuote)
- tarkastuksen valvoja.

Valmistukseen ja korjaukseen liittyvät hitsauksen menetelmä- tai työkokeet on tehtävä turvallisuusluokissa 1 ja 2 varoventtiilien painettakantaville sekä toiminnallisesti tärkeille osille. Aikaisemmassa yhteydessä hyväksytysti suoritettuja menetelmäkokeita ei tarvitse uusida.

### 2.4.2 Tarkastusohjeet

Tarkastusohjeet tulee esittää (mikäli niitä ei ole esitetty aikaisemmassa yhteydessä) kaikista tarkastuksista, jotka mainitaan tarkastussuunnitelmissa. Tarkastusohjeessa on esitettävä tarkastusmenetelmä, tarkastuksen suoritustapa, laajuus, hyväksymistä koskevat raja-arvot ja raportointi. Yksityiskohdissa voidaan viitata standardeihin.

Tavallisimmat laadunvalvontatoimenpiteet, joista laaditaan tarkastusohjeet, voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- rakenneaineiden tunnistus, merkintä ja rakenneainetodistukset
- koekappaleiden otto ja koetuserät
- rikkova aineenkoetus
- rikkomaton aineenkoetus

- hitsauksen valvonta ja hitsaajien pätevyys
- lämpökäsittelyn valvonta
- rakenteen mittatarkastukset
- visuaalinen tarkastus
- prosessinsuuntainen tiiviys
- paine- ja tiiviyskokeet
- tyyppikokeet
- varoventtiilin toimintakokeet.

Paine- ja tiiviyskoe tulee tehdä suunnittelussa käytetyn standardin mukaisesti.

## 2.5 Varoventtiilien mitoitus

Laskelmien avulla on osoitettava, että varoventtiilin mitat ja muotoilu täyttävät järjestelmän asettamat lujuus- ja toimintavaatimukset.

### 2.5.1 Lujuustekninen mitoitus

Turvallisuusluokan 1 varoventtiilit tulee mitoittaa standardin ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, NB-3500 /10/ tai muun STUK:n hyväksymän ydinlaitoksiin sovellettavan standardin mukaisesti.

Turvallisuusluokan 2 ja 3 varoventtiilit tulee mitoittaa vastaavasti standardien ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, NC-3500 /11/ ja standardin ND-3500 /12/ tai DIN 3840 /13/ tai muun STUK:n hyväksymän ydinlaitoksiin sovellettavan standardin mukaisesti.

Luokan EYT varoventtiilien mitoituksen voi korvata paineluokkatiedoilla tai mitoitus voidaan tehdä kuten turvallisuusluokassa 3.

Putkistosta venttiiliin siirtyvät voimat ja momentit voidaan ottaa huomioon ekvivalenttisena paineen lisäyksenä.

Varoventtiiliin liittyvä putkisto on tuettava ottaen huomioon puhalluksen aikaiset reaktivoimat ohjeen YVL 3.3 mukaisesti.

### 2.5.2 Virtaustekninen mitoitus

Virtausteknisessä mitoituksessa esitetään perustelut siitä, kuinka kohtien 2.1.1 ja 2.1.2 toiminnalliset suunnitteluvaatimukset on toteutettu.

Varoventtiilin ja siihen liittyvän putkiston mitoituksen tulee täyttää viitteen /4/, /5/, /6/, /7/, /8/ tai /9/ tai muun STUK:n hyväksymän ydinlaitoksiin sovellettavan standardin vaatimukset.

Varoventtiilin liiallinen puhalluskyky saattaa olla haitallista. Tällaisten tilanteiden välttämiseksi tulee tarvittaessa käyttää useampaa venttiiliä. Näiden venttiilien avautumispaineet tulee porrastaa sopivasti.

## 2.6 Piirustukset

Piirustuksissa on esitettävä rakenteen kokoonpano ja yksityiskohdat siten, että varoventtiilin mitat, muodot ja valmistustapa käyvät ilmi riittävän yksityiskohtaisesti. Mikäli varoventtiilille on tehtävä ohjeen YVL 3.8 edellyttämiä määräraikaistarkastuksia ultraäänitestausmenetelmillä, tulee piirustukset esittää siten, että varoventtiilin pesän ja hitsausliitosten sekä varoventtiilin ja putkiston välisten hitsausliitosten tarkastusmahdollisuudet voidaan arvioida.

Piirustuksissa tulee esittää

- kokoonpanotiedot osa- ja rakenneaineluetteloineen
- mitoituksessa käytetyt tai niiden avulla saadut mitat ja muodot tarvittavine toleransseineen
- liitosten ja kiinnitysten tyypit, sijainnit ja mitat
- rakenneaineiden pinnoitukset
- toiminnan kannalta oleelliset välykset, sovitteet ja liikevarat.

## 2.7 Tiedot tyyppikokeista

Tyyppikokeita ovat varoventtiilin puhalluskyvyn määrittämiseksi ja asianmukaisen mekaanisen toiminnan toteamiseksi tehtävät kokeet sekä pääventtiilin ja mahdollisen ohjauslaitteen toimintakokeet ja näiden yhteiskokeet.

Väliaineen venttiilimateriaaleihin aiheuttamien pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi tulee tehdä tarvittavat testit.

STUK pitää hyväksyttävänä viitteissä /3/, /4/, /5/, /6/ ja /7/ sekä standardeissa VdTÜV-Merkblatt, Sicherheitsventil 100 /14/ ja VdTÜV-Merkblatt, Berstsicherung 100 /15/ esitettyjä menettelytapoja puhalluskyvyn määrittämiseksi ja toimintakokeiden tekemiseksi.

Primääri- ja sekundääripiirin päävaroventtiilit ja niiden ohjauslaitteet tulee testata myös onnettomuustilanteita vastaavissa olosuhteissa. Rakennesuunnitelmassa tulee esittää kuvaus tällaisten tyyppikokeiden järjestelyistä.

## 2.8 Tiedot käyttökokemuksista

Turvallisuusluokkien 1 ja 2 varoventtiileistä tulee esittää käyttökokemustiedot.

## 3 Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus

STUK tekee harkintansa mukaan tarkastuskäyntejä varoventtiilivalmistajan laatujärjestelmän arvioimiseksi. Tämä on otettava huomioon hankinta-asiakirjoja tehtäessä.

Primääri- ja sekundääripiirien varoventtiilien valmistusta STUK valvoo harkintansa mukaan tekemällä tarkastuksia valmistajatehtaalle. Tällöin STUK:lle on varattava mahdollisuus tutustua valmistajan organisaatioon, valmistusmenetelmiin ja laadunvarmistukseen. Tarkastuskäyntejä varten STUK:lle tulee toimittaa hyvissä ajoin venttiilien valmistuskataulu, josta ilmenevät myös laadunvalvontaohjelman mukaiset tärkeimmät tarkastus- ja koetusajankohdat.

Mikäli STUK pitää tarpeellisena valvoa muidenkin varoventtiilien valmistusta, siitä ilmoitetaan erikseen. Valmistuksesta vastaavan henkilön on joka tapauksessa valvottava varoventtiilien valmistusta.

Rakennetarkastus tehdään ohjeen YVL 1.15 mukaisesti kaikille ydinlaitoksen varoventtiileille. STUK tekee rakennetarkastuksen turvallisuusluokkien 1 ja 2 varoventtiileille valmistajatehtaalla.

## 4 Käyttöönotto-tarkastus

Käyttöönottotarkastus tehdään ohjeen YVL 3.7 mukaisesti. Käyttöönottotarkastuksen osat ovat seuraavat:

- toteamistarkastus, joka tehdään järjestelmän asennuksen jälkeen
- varusteiden toimintakokeet, jotka tehdään toteamistarkastuksessa hyväksytyille järjestelmälle.

STUK tekee varoventtiin sähköisille ohjauslaitteille ohjeen YVL 5.5 mukaisen käyttöönottotarkastuksen.

### 4.1 Toteamistarkastus

STUK tekee toteamistarkastuksen ohjeen YVL 3.7 mukaisesti. Varoventtiili voidaan hyväksyä toteamistarkastuksessa vasta sen jälkeen, kun se on asennettu paikoilleen.

### 4.2 Varoventtiin toimintakokeet

Toimintakokeet tulee tehdä ensisijaisesti varojärjestelmän kokeena ydinlaitoksen järjestelmäkokeiden yhteydessä, koska tällöin varojärjestelmän ja suojattavan järjestelmän yhteiskäyttäytyminen ja takaisinkytkentöjen vaikutukset toimintaan tulevat esille.

Primääripiirin varoventtiilien toimintakoe on tehtävä esivirityksen jälkeen ns. kuumakokeen aikana, ennen kuin ydinpoltoaine ladataan reaktoriin.

Sekundääripiirin varoventtiilien toimintakoe voidaan tehdä venttiilien esivirityksen jälkeen reaktorin toimiessa sellaisella tehotasolla, jolla koe voidaan turvallisesti tehdä.

Jos toimintakokeisiin käytetään koepenkkiä, tulee noudatettaville yleisperiaatteille hankkia STUK:n hyväksyntä riippumatta turvallisuusluokasta. Jos koepenissä ei kaikilta osin ole mahdollista testata venttiiliä tarpeellisten ominaisuuksien toteamiseksi, tulee ydinlaitoksen käyttäjällä olla riittävän yksityiskohtaiset tiedot,

joilla voidaan kattaa puuttuvat toiminta-alueet. Näiden tietojen perusteella venttiilin toimintaan vaikuttavien osien rakenteellinen kunto ja säädöt tulee voida arvioida niin, että ne vastaavat tyyppikokeen hyväksytysti läpäisseiden osien kuntoa ja säätöalueita.

Hakemuksesta STUK voi myös hyväksyä menettelyn, jossa varoventtiilin toiminnallinen sopivuus asennuspaikkaansa osoitetaan käyttäen tilapäistä instrumentointia.

Toimintakokeen yhteydessä tulee tarvittaessa mitata primääri- ja sekundääripiirin varoventtiilin puhalluksen aikaiset reaktiovoimat ja värähtelyt. Myös varoventtiilin ja putkiston puhalluksen aikaiset rasitukset tulee tarvittaessa määrittää käyttäen asiaan soveltuvia transientivirtaukselle ja jännitysten suuruuden määrittelylle soveltuvia analyysimenetelmiä.

Varoventtiilin toimintakokeissa tulee tarkistaa, että varoventtiili toimii käyttöolosuhteissa luotettavasti ja että sen puhalluskyky on riittävä. Toimintakokeen hyväksyttävyyttä arvioitaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin:

- asetuspaine ja puhalluksen aikainen maksimipaine
- toiminnan stabiilius
- toimintanopeus
- sulkeutumispaine ja tiiviys
- toiminnan kannalta tarpeelliset marginaalit.

Toimintakokeen hyväksyttävyyden arviointia varten varoventtiilikohtaiset tiedot tulee koota lomakemuotoiseksi tiivistelmäksi. Tiivistelmän tulee sisältää tiedot myös suojattavasta kohteesta.

Toimintakokeen jälkeen varoventtiili tulee voida sinetöidä.

Käyttöönottotarkastuksessa tarkastetaan murto-varokkeen tyyppikoetodistus ja kilpitiedot, joissa esitetty murtopaine tulee olla määritetty viitteen /4/, /5/, /6/ tai /7/ mukaisesti.

## 5 Käytönaikainen valvonta

Varoventtiileille on tehtävä säännöllisin aikavälein käytönaikaiset tarkastukset toimintakyvyn ja -kunnan toteamiseksi.

### 5.1 Määräaikaiskokeet ja kunnonvalvontamenetelmät

Määräaikaiskokeet ja kunnonvalvonta sisältävät

- toimintakokeiden valvonnan
- visuaalisen tarkastuksen.

Määräaikaiskokeista ja muusta kunnonvalvonnasta tulee laatia venttiilikohtainen luettelo, joka tulee toimittaa STUK:lle tiedoksi. Luettelossa tulee esittää toimintakokeiden aikavälit ja ajankohdat (ydinlaitoksen käyttötila) sekä toimintakokeen tekotapa ja muu tarvittava kunnonvalvonta sekä tarkastusten tekijät.

Varoventtiilien toimintakoe on tehtävä edellä kohdassa 4.2 esitettyjä periaatteita noudattaen, ellei STUK ole venttiilikohtaisesti muuta päättänyt.

STUK voi hyväksyä hakemuksesta, että primääri- ja sekundääripiirin päävaroventtiilien tai niiden ohjausventtiilien toimintakokeiden tekemiseen käytetään koepenkkiä, jos siihen on perusteltu syy. Koepenkin dynaamisten ominaisuuksien tulee vastata riittävän hyvin todellisia asennusolosuhteita.

### 5.2 Ainetta rikkomattomat määräaikaistarkastukset

Varoventtiilien määräaikaistarkastuksissa tulee noudattaa ohjeessa YVL 3.8 esitettyjä vaatimuksia.

### 5.3 Ennakkohuolto

Varoventtiilien ennakkohuoltoa varten luvanhaltijan tulee laatia ohjelmat, joissa kuvataan

varoventtiileille ja niiden ohjauslaitteille tehtävät ennakkohuoltotoimenpiteet. Tyypillisiä ennakkohuoltotoimenpiteitä ovat toimintakunnon seuranta purkamalla laite ja kuluneiden osien vaihto.

Ydinlaitoksella tulee ylläpitää tiedostoa, johon tallennetaan tiedot laitteille tehdyistä huolto-, korjaus- yms. kunnossapitotoimenpiteistä.

STUK valvoo ennakkohuolto-ohjelman toimeenpanoa määräajoin toistettavissa tarkastuksissa.

## 5.4 Muutos- ja korjaustyöt

Muutos- ja korjaustöiden suunnittelussa ja toteutuksessa sekä varoventtiilin asennuksessa ja käyttöönotossa tulee noudattaa ohjeessa YVL 1.8 esitettyjä vaatimuksia.

## 5.5 Varaosat

Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että kullekin varoventtiilille hankitaan tarpeelliset varaosat ja että varaosien riittävyyttä seurataan.

Varoventtiilin rakennesuunnitelma on voimassa myös varaosille. Varaosien rakennetarkastus tehdään ohjeen YVL 1.15 mukaisesti.

## 6 Viitteet

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 ISO 4126-1981(E), Safety valves - General requirements</p> <p>2 DIN 3320, 1972, Sicherheitsventile, Begriffe</p> <p>3 ANSI B95.1-1977, Terminology for Pressure Relief Devices</p> <p>4 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, NB-7000, July 1, 1992</p> | <p>5 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, NC-7000, July 1, 1992</p> <p>6 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, ND-7000, July 1, 1992</p> <p>7 AD-Merkblatt A1, Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung, Berstsicherungen, Januar 1995</p> <p>8 AD-Merkblatt A2, Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung, Sicherheitsventile, November 1993</p> <p>9 TRD 421, Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung, Sicherheitsventile, Entwurf September 1992</p> <p>10 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, NB-3500, July 1, 1992</p> <p>11 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, NC-3500, July 1, 1992</p> <p>12 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, ND-3500, July 1, 1992</p> <p>13 DIN 3840, Armaturengehäuse, Festigkeitsberechnung gegen Innendruck, Entwurf August 1989</p> <p>14 VdTÜV-Merkblatt, Richtlinien für die Bauteilprüfung von Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung, Sicherheitsventil 100, September 1974</p> <p>15 VdTÜV-Merkblatt, Richtlinien für die Bauteilprüfung von Berstsicherungen, Berstsicherung 100, September 1969.</p> |
|---|---|

## 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 Ydinvoimalaitoksia koskeva raportointi Säteilyturvakeskukselle, 11.1.1995

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 1.11 Ydinvoimalaitosten käyttökokemusten hyödyntäminen, 22.12.1994

YVL 1.13 Ydinvoimalaitosten seisokit, 9.1.1995

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 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 Ydinlaitosten paineastiat. Käyttöönottotarkastus, 12.12.1991

YVL 3.8 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Määräaikaistarkastukset, 3.12.1993

YVL 3.9 Ydinvoimalaitosten paineastiat. Rakenneariit ja hitsauslisäaineet, 6.4.1995

### 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, 6.4.1995

YVL 5.5 Ydinlaitosten sähkö- ja instrumentointijärjestelmien ja -laitteiden valvonta, 7.6.1985

YVL 5.6 Ydinvoimalaitosten ilmastointijärjestelmät ja -laitteet, 23.11.1993

YVL 5.7 Ydinlaitosten pumppujen valvonta, 23.11.1993

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, 23.11.1993

YVL 6.8 Ydinpolttoaineen varastointi ja käsittely, 13.11.1991

YVL 6.9 Ydinmateriaalien kirjanpito- ja valvontajärjestelmä, 23.11.1993

YVL 6.10 Ydinmateriaaleja koskeva raportointi, 23.11.1993

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 mittaukset, 28.12.1990

YVL 7.6 Ydinvoimalaitosten radioaktiivisten aineiden päästöjen mittaus, 13.7.1992

YVL 7.7 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilytarkkailu, 21.5.1982

YVL 7.8 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyturvallisuusvalvonnan raportointi säteilyturvallisuuksilaitokselle, 21.5.1982

YVL 7.9 Ydinvoimalaitosten työntekijöiden säteilysuojelu, 14.12.1992

YVL 7.10 Ydinvoimalaitoksen työntekijöiden säteilyaltistuksen valvonta 29.8.1994

YVL 7.11 Ydinvoimalaitosten säteilymittausjärjestelmät ja -laitteet, 1.2.1983

YVL 7.14 Toimenpidetasot väestön suojelemissa 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