

OHJE YVL B.6

YDINVOIMALAITOKSEN SUOJARAKENNUS

1	Johdanto	3
2	Soveltamisala	4
2.1	Sivuavia ohjeita	5
3	Suojarakennuksen suunnittelua koskevat vaatimukset	6
3.1	Yleiset vaatimukset	6
3.2	Suojarakennuksen kestävyys häiriö- ja onnettomuustilanteissa	7
3.3	Suojarakennuksen tiiviyskokeet	8
3.4	Suojarakennuksen vuotojen kerääminen	8
3.5	Läpiviennit ja kulkuaukot	8
3.6	Suojarakennuksen eristys	9
3.7	Suojarakennuksen sisärakenteet	10
3.8	Paineen ja lämpötilan hallinta onnettomuustilanteissa	11
3.9	Palavat kaasut ja energettiset ilmiöt	12
3.10	Reaktorin jäänteiden hallinta vakavassa reaktorionnettomuudessa	13
3.11	Kaasutilan puhdistaminen onnettomuuksissa	13
3.12	Pinnoitteet	13
3.13	Suojarakennuksen instrumentointi	13
3.14	Suojarakennuksen paine- ja tiiviyskokeet	14
3.15	Seisokitiloja koskevat vaatimukset	14
4	Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt	15
5	Viitteet	15

Valtuutusperusteet

Ydinenergialain (990/1987) 7 r §:n mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergialain mukaisen turvallisuustason toteuttamista koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset.

Soveltamissäännöt

YVL-ohjeen julkaiseminen ei sinänsä muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen julkaisemista tekemiä päätöksiä. Vasta kuultuaan asianosaisia Säteilyturvakeskus antaa erillisen päätöksen siitä, miten uutta tai uusittua YVL-ohjetta sovelletaan käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin ja luvanhaltijoiden toimintoihin. Uusiin ydinlaitoksiin ohjeita sovelletaan sellaisenaan.

Kun Säteilyturvakeskus harkitsee YVL-ohjeissa esitettyjen, uusien turvallisuusvaatimuksien soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon ydinenergialain (990/1987) 7 a §:ssä säädetyt periaatteet: Ydinenergian käytön turvallisuus on pidettävä niin korkealla tasolla kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Turvallisuuden edelleen kehittämiseksi on toteutettava toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehittyminen huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.

Ydinenergialain 7 r §:n kolmannen momentin mukaan Säteilyturvakeskuksen turvallisuusvaatimukset velvoittavat luvanhaltijaa, kuitenkin niin, että luvanhaltijalla on oikeus esittää muunkinlainen kuin vaatimuksissa edellytetty menettelytapa tai ratkaisu. Jos luvanhaltija vakuuttavasti osoittaa, että esitetty menettelytapa tai ratkaisu toteuttaa tämän lain mukaisen turvallisuustason, Säteilyturvakeskus voi sen hyväksyä.

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa dd.mm.20yy alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeen YVL B.6 (15.11.2013).

STUK • SÄTEILYTURVAKESKUS
STRÅLSÄKERHETS CENTRALEN
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

Osoite/Address • Laippatie 4, 00880 Helsinki

Postiosoite / Postal address • PL / P.O.Box 14, FI-00811 Helsinki, FINLAND

Puh./Tel. (09) 759 881, +358 9 759 881 • Fax (09) 759 88 500, +358 9 759 88 500 • www.stuk.fi

1 Johdanto

101. Säteilyturvakeskuksen määräyksessä ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018), 10 §:ssä, esitetään, että radioaktiivisten aineiden leviämisen estämiseksi on noudatettava rakenteellista syvyyssuuntaista turvallisuusperiaatetta. Rakenteellisen syvyyssuuntaisen turvallisuusperiaatteen mukaisen suunnittelun on rajoitettava radioaktiivisten aineiden leviämistä ympäristöön peräkkäisillä leviämisesteillä, joita ovat polttoaine ja sen suojakuori, ydinreaktorin jäähdytyspiiri (primääripiiri) ja suojarakennus. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus korjattu.]

102. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 10 §:n 3 kohdassa esitetään, että suojarakennuksen eheyden varmistamiseksi

i. suojarakennus on suunniteltava siten, että se säilyttää tiiviytensä odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä sekä suurella varmuudella onnettomuustilanteissa;

ii. suojarakennuksen suunnittelussa on otettava huomioon onnettomuuden seurauksena syntyvät paine-, säteily- ja lämpökuormat, säteilytasot laitostiloissa, palavat kaasut, heitteet sekä lyhytkestoiset suuren energian ilmiöt; ja

iii. mahdollisuuden, että suojarakennuksen tiiviys vaarantuu reaktoripainesäiliön rikkoutumisen seurauksena, on oltava erittäin pieni. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]

103. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 10 §:ssä esitetään, että

ydinvoimalaitos on varustettava järjestelmillä, jotka varmistavat vakavassa

reaktorionnettomuudessa muodostuvan sydänsulan vakauttamisen ja jäähdyttämisen.

Sydänsulan suora vuorovaikutus suojarakennuksen kantavan rakenteen kanssa on luotettavasti estettävä. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]

104. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 11 §:n 3 kohdassa esitetään, että onnettomuuksien estämiseksi ja niiden seurausten lieventämiseksi ydinvoimalaitoksessa on oltava järjestelmät reaktorin pysäyttämiseen ja alikriittisenä pitämiseen, reaktorissa syntyvän jälkilämmön poistamiseen sekä radioaktiivisten aineiden pidättämiseen laitoksen sisällä.

Kyseisten järjestelmien suunnittelussa on sovellettava moninkertaisuus-, erottelu- ja erilaisuusperiaatteita, joilla varmistetaan turvallisuustoiminnon toteutuminen myös vikaantumistilanteissa. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]

105. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 11 §:n 8 kohdassa esitetään, että vakavien reaktorionnettomuuksien hallinta sekä onnettomuuden etenemisen ja laitoksen tilan

seuraaminen vakavissa onnettomuuksissa on toteutettava järjestelmin, jotka ovat riippumattomia laitoksen normaalia käyttöä, odotettavissa olevia käyttöhäiriöitä ja oletettuja onnettomuuksia varten suunnitelluista järjestelmistä. Suojarakennuksen tiivyyden varmistaminen vakavan reaktorionnettomuuden yhteydessä on kyettävä suorittamaan luotettavasti. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus ja viitattu sisältö muutettu määräyksen STUK Y/1/2016 mukaiseksi. Teksti tarkistetaan määräyksen STUK Y/1/2018 voimaantulon jälkeen mahdollisten muutosten huomioimiseksi.]

106. Säteilyturvakeskuksen määräyksen STUK Y/1/2018 11 §:n 9 kohdassa esitetään, että laitos on suunniteltava siten, että se voidaan saattaa turvalliseen tilaan vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]

107. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 22 b §:n 3 momentissa asetetaan annosrajat odotettavissa oleville käyttöhäiriöille, luokan 1 ja 2 oletetuille onnettomuuksille ja oletettujen onnettomuuksien laajennukselle. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]

108. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 22 b §:n 4 ja 5 momenteissa säädetään, että ydinvoimalaitoksen vakavasta onnettomuudesta aiheutuvasta radioaktiivisten aineiden päästöstä ei saa seurata tarvetta väestön laajoille suojautumistoimenpiteille eikä pitkäaikaisille laajojen maa- ja vesialueiden käyttörajoituksille. Pitkäaikaisvaikutusten rajoittamiseksi ulkoilmaan vapautuvan cesium-137-päästön raja-arvo on 100 TBq. Raja-arvon ylittymisen mahdollisuuden on oltava erittäin pieni. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu. Teksti tarkistetaan asetuksen voimaantulon jälkeen mahdollisten muutosten huomioimiseksi.]

109. Ydinenergia-asetuksen (161/1988) 22 b §:n 6 momentissa säädetään, että onnettomuuden aikaisessa vaiheessa tapahtuvan, väestön suojautumistoimenpiteitä edellyttävän päästön mahdollisuuden on oltava erittäin pieni. [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]

2 Soveltamisala

201. Ohjeessa YVL B.6 esitetään ydinvoimalaitoksen suojarakennuksen suunnittelulle ja tiivyyden koestamiselle yksityiskohtaiset ohjetta YVL B.1 "Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu" täydentävät vaatimukset ja hyväksymiskriteerit, joilla luvussa 1 mainittujen Ydinenergia-asetuksen (161/1988) säädösten ja STUKin määräyksen Y/1/2018 toteutuminen varmistetaan ja osoitetaan. [Muutos säädösviittaukseen, STUKin määräys

Y/1/2018 ja onnettomuuden päästörajojen osalta ydinenergia-asetus on korvannut VNA:n (717/2013). YVL-viittaus yhdenmukaistettu.]

202. Ohjeen YVL B.6 soveltamisesta muihin ydinlaitoksiin tehdään erillinen soveltamispäätös. [N/A, N/A]

2.1 Sivuavia ohjeita

203. Vaatimukset ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelulle esitetään ohjeessa YVL B.1 "Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

204. Vaatimukset ydinvoimalaitoksen varautumisesta sisäisiin ja ulkoisiin uhkiin esitetään ohjeessa YVL B.7 "Varautuminen sisäisiin ja ulkoisiin uhkiin ydinlaitoksessa". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu.]

205. Lentokonetörmäyksiä koskevia yksityiskohtaisia vaatimuksia suojarakennuksen suunnittelulle esitetään ohjeessa YVL A.11 "Ydinlaitoksen turvajärjestelyt". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

206. Vaatimukset ydinvoimalaitoksen deterministisille turvallisuusanalyysille esitetään ohjeessa YVL B.3 "Ydinvoimalaitoksen deterministiset turvallisuusanalyysit". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

207. Vaatimukset ydinlaitosten turvallisuusluokiteltujen rakennusten betoni-, teräs- ja liittorakenteiden suunnitteluun, toteutukseen ja käytön aikana tehtäviin tarkastuksiin esitetään ohjeessa YVL E.6 "Ydinlaitoksen rakennukset ja rakenteet". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

208. Vaatimukset ydinlaitosten sähkö- ja automaatiolaitteille esitetään ohjeessa YVL E.7 "Ydinlaitoksen sähkö- ja automaatiolaitteet". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

209. Hätäpoistumisteiden merkitsemistä koskevat vaatimukset on esitetty ohjeessa YVL B.8 "Ydinlaitoksen palontorjunta". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

210. Ydinlaitosten rakentamista ja käyttöönottoa koskevat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.5 "Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

211. Vaatimukset ydinvoimalaitoksen käytölle esitetään ohjeessa YVL A.6 "Ydinvoimalaitoksen käyttötoiminta". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

212. Vaatimukset ikääntymisen hallinnalle ydinlaitoksissa esitetään ohjeessa YVL A.8 "Ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

3 Suojarakennuksen suunnittelua koskevat vaatimukset

3.1 Yleiset vaatimukset

301. Ydinvoimalaitoksessa on oltava tiivis suojarakennusjärjestelmä

- a. rajoittamaan radioaktiivisten aineiden päästöjä normaalissa käytössä, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja onnettomuuksissa;
- b. suojaamaan laitosta luonnosta aiheutuvia ja ihmisen aikaansaamia ulkoisia tapahtumia vastaan sekä
- c. biologiseksi suojaksi säteilyä vastaan normaalissa käytössä, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja onnettomuuksissa. [N/A, N/A]

302. Suojarakennuksen on varmistettava reaktorin ja sen jäähdytyspiirin eheys ulkoisten tapahtumien varalta. [N/A, N/A]

303. Suojarakennus on suunniteltava siten, että sen tiiviyys säilyy ohjeissa YVL B.7 ja YVL A.11 luetelluissa ulkoisissa tapahtumissa. Suojarakennuksen on suojattava reaktoria ja turvallisuustoimintoja toteuttavia järjestelmiä ulkoisia tapahtumia vastaan. [N/A, N/A]

304. Suojarakennusjärjestelmän on vähennettävä säteilyaltistusta kaikista suojarakennuksen sisällä olevista lähteistä suojarakennuksen ulkopuolella työskentelevän laitoshenkilökunnan annosten pitämiseksi niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. [N/A, N/A]

305. Suojarakennus on suunniteltava siten, että oletetun onnettomuuden tai oletetun onnettomuuden laajennuksen jälkeen laitos saadaan pitkällä aikavälillä sellaiseen tilaan, jossa polttoaineen poistaminen reaktoripainesäiliöstä on mahdollista. [N/A, N/A]

306. Betonisuojarakennus on varustettava tiiviillä teräsvuorauksella. [N/A, N/A]

3.2 Suojarakennuksen kestävyys häiriö- ja onnettomuustilanteissa

307. Suojarakennukselle on määriteltävä suunnittelupaine ja suunnittelulämpötila sekä suunnittelupainetta ja -lämpötilaa vastaava suojarakennuksen sallittu vuoto oletetuissa onnettomuuksissa. Suojarakennuksen katsotaan olevan tiivis, kun vuoto ei ylitä sallittua vuotoa. [N/A, N/A]

308. Suojarakennuksen suunnittelupaine ja -lämpötila oletetuissa onnettomuuksissa saadaan ohjeen YVL B.3 mukaisesti tehdyistä suojarakennusanalyyseistä valitsemalla mitoittavaksi tapaukseksi suojarakennusta eniten kuormittava oletettu onnettomuus. Analyyseistä saatavaa maksimipainetta (ylipaine) on lisättävä 10 %:n marginaalilla, joka ottaa huomioon laskentamenetelmien ja laskentatapaukseen liittyvät epävarmuudet. [N/A, N/A]

309. Suojarakennus on mitoitettava siten, että suojarakennus säilyttää tiiviytensä vakavassa reaktorionnettomuudessa, vaikka 100 % reaktorin sydänalueen sisältämistä helposti hapettuvista materiaaleista reagoi veden kanssa. [N/A, N/A]

310. Suojarakennukselle on määritettävä ne paine- ja lämpötilarajat, joissa suojarakennus on tiivis vakavissa reaktorionnettomuuksissa. [Selkeytys ja pieni muutos, Piste lisätty lauseen loppuun.]

311. Suojarakennuksen tiiviys vakavassa reaktorionnettomuudessa on osoitettava lämpötilassa ja paineessa, jossa YVL B.3:n mukaisesti tehtyjen vakavien onnettomuuksien analyysien suojarakennuksen maksimipaineeseen (ylipaine) lisätään 50 %:n marginaali ja vedyn palamisesta AICC-periaatteella laskettu paineen kasvu. [Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty vaatimusnumeron perään puuttunut piste.]

312. Paineenalennusperiaatteeseen perustuva suojarakennus on suunniteltava siten, että sellainen onnettomuustilanne, johon yhdistyy suojarakennuksen paineenalennustoiminnon menetys, ei johda suojarakennuksen rakenteellisen eheyden menettämiseen. [N/A, N/A]

313. Vaatimuksen 312 mukainen onnettomuustilanne on analysoitava DEC-B-tyyppisenä oletettujen onnettomuuksien laajenuksena. Oletettujen onnettomuuksien laajennusten analyseissä käytettävät oletukset esitetään ohjeessa YVL B.3. [N/A, N/A]

3.3 Suojarakennuksen tiiviyskokeet

314. Suojarakennuksen sekä sen läpivientien ja kulkuaukkojen tiiviys on voitava koestaa. [N/A, N/A]

3.4 Suojarakennuksen vuotojen kerääminen

315. Primäärisen suojarakennuksen kaasutilasta vuotavat radioaktiiviset aineet on ohjattava sekundääriseen suojarakennukseen, josta ne on voitava kerätä ja käsitellä asianmukaisesti. [N/A, N/A]

316. Primäärisen ja sekundäärisen suojarakennuksen välinen tila on varustettava suodatetulla ilmanvaihtojärjestelmällä, joka pystyy onnettomuuksien aikana pitämään välitilan alipaineisena. Välitilan ilmanvaihtojärjestelmän on toimittava myös yksittäisvikautumisen sattuessa. [N/A, N/A]

3.5 Läpiviennit ja kulkuaukot

317. Suojarakennuksen läpiviennit ja kulkuaukot on suunniteltava kestäämään samat lämpö- ja painekuormat kuin itse suojarakennus. [N/A, N/A]

318. Suojarakennuksen läpivientien, kulkuaukkojen ja eristysventtiilien sijoittelu, rakenne, suojaaminen ja tiivistämateriaalit on toteutettava siten, että ne säilyttävät toimintakykynsä ja tiiviytensä normaalissa käytössä, odotettavissa olevissa käyttöhäiriöissä ja onnettomuuksissa. [N/A, N/A]

319. Suojarakennuksen läpivientien on kestettävä putkiston liikkeiden ja onnettomuustilanteiden aiheuttamat kuormat. [N/A, N/A]

320. Henkilökulkuaukkoja on oltava vähintään kaksi. Henkilökulkuaukot on sijoitettava riittävän etäälle toisistaan siten, että kaikissa tilanteissa ainakin toinen henkilökulkuaukoista on käytettävissä hätäpoistumiseen suojarakennuksesta. Molempia on pystyttävä käyttämään myös ilman sähkövoimaa. Hätäpoistumisteiden merkitsemistä koskevat vaatimukset on esitetty ohjeessa YVL B.8. [N/A, N/A]

321. Suojarakennuksen henkilökulkuaukkoina on käytettävä ilmalukkoja, joiden rakenne on sellainen, että ainakin yksi ovi on aina suljettuna silloin, kun kuljetaan ilmalukon kautta. Ilmalukon ovet on pidettävä suljettuina lukuun ottamatta niitä tilanteita, jossa ilmalukkoa käytetään kulkuun suojarakennukseen tai sieltä pois. [N/A, N/A]

322. Materiaaliluukuissa on oltava tiiviystestattavat kaksoistiivisteet. Suojarakennuksen

materiaaliluukku on pidettävä suljettuna. Sen saa avata vain sellaisissa olosuhteissa, joissa materiaaliluukku voidaan sulkea ajassa, joka on riittävän lyhyt estämään tällaisissa olosuhteissa mahdollisten häiriöiden tai onnettomuuksien aiheuttamat päästöt. Vaatimukset 353 ja 355 koskevat materiaaliluukun käyttöä seisokitilanteissa. [N/A, N/A]

322a. (330.) Myös muut kuin tässä ohjeessa erikseen mainitut suojarakennuksen aukot ja läpiviennit on voitava eristää yksittäisvikautumisen sattuessa. [Siirretty, Selkeytys ja pieni muutos, Putkien, materiaalisulun ja henkilösulun eristysvaatimukset ovat riittävät ilman yleistä yksittäisvikasietoisuusvaatimusta. Tilanteita, joissa vaatimusta sovelletaan on selvennetty uuden muotoilun avulla. Vaatimus on myös siirretty järkevämpään paikkaan, mikä helpottaa sen tulkintaa.]

3.6 Suojarakennuksen eristys

323. Jokainen putki, joka lävistää suojarakennuksen painerajapinnan ja joka on yhteydessä primäärijäähdysteeseen tai yhteydessä suojarakennuksen kaasutilaan, on onnettomuustilanteissa voitava sulkea luotettavasti. Tällaisessa putkessa on oltava vähintään kaksi toisistaan riippumatonta peräkkäistä eristysventtiiliä. Peräkkäisiin eristysventtiileihin on sovellettava erilaisuusperiaatetta. [Selkeytys ja pieni muutos, Primäärijäähdyste kuvaa paremmin sitä, että tavoitteena on eristää primääripiirin vettä sisältävät putket ja järjestelmät, ei pelkästään primääripiirin kuuluvia rakenteita ja suoraan siihen kytkeytyviä putkia.]

324. Vaatimuksen 323 mukainen eristysventtiili voi olla joko kiinni lukittu tai automaattisesti toimiva, jolloin sen on oltava laitoksen suojausjärjestelmän ohjaama tai passiivisesti sulkeutuva (takaiskuventtiili). Sekä suojarakennuksen sisä- että ulkopuolella on oltava vähintään yksi eristysventtiili. [N/A, N/A]

325. Jokaisessa putkessa, joka lävistää suojarakennuksen painerajapinnan eikä ole yhteydessä primäärijäähdysteeseen eikä suoraan yhteydessä suojarakennuksen kaasutilaan, on oltava vähintään yksi suojarakennuksen ulkopuolinen eristysventtiili. [Selkeytys ja pieni muutos, Primäärijäähdyste kuvaa paremmin sitä, että tavoitteena on eristää primääripiirin vettä sisältävät putket ja järjestelmät, ei pelkästään primääripiirin kuuluvia rakenteita ja suoraan siihen kytkeytyviä putkia.]

326. Vaatimuksen 325 mukaisen eristysventtiilin on oltava joko automaattisesti toimiva, kiinniasentoon lukittu tai käsin kauko-ohjattava. [N/A, N/A]

327. Suojarakennuksen eristysventtiilin on sulkeuduttava niin nopeasti, että se tehokkaasti

rajoittaa onnettomuustilanteessa suojarakennukseen vapautuneiden radioaktiivisten aineiden pääsyä venttiin kautta suojarakennuksen ulkopuolelle. [N/A, N/A]

328. Suojarakennuksen eristysventtiin ja suojarakennuksen seinän väliin jäävän putkiyhteen pituuden on oltava niin lyhyt kuin mahdollista. [N/A, N/A]

329. Takaiskuventtiiliä ei saa käyttää suojarakennuksen ulkopuolisena eristysventtiilinä. [N/A, N/A]

329a. Suojarakennuksen eristystoiminnon toteuttaminen on varmistettava vakavien reaktorionnettomuuksien hallintaan suunnitelluilla järjestelmillä. [Uusi nimike, Suojarakennuksen eristystoiminnon varmentamista vakavien reaktorionnettomuuksien hallintaan suunnitelluilla järjestelmillä on käytännössä edellytetty, mutta sitä ei ole aiemmin esitetty omana vaatimuksenaan säännöstössä. Uusi vaatimus selkeyttää ohjeistoa.]

331. Suojarakennuksen eristysventtiilien ohjaustoiminnolle esitetään ohjeessa YVL B.1 vaatimus 456e. [Selkeytys ja pieni muutos, Viitatussa vaatimuksessa on monta kohtaa, joten tarvitaan täsmällisempi viittaus.]

332. Eristyssignaalista automaattisesti sulkeutuvien suojarakennuksen eristysventtiilien on ensisijaisesti sulkeuduttava omatoimisesti, mikäli eristysventtiin toimilaitteen käyttövoima menetetään. [N/A, N/A]

333. Eristysventtiilien asento on voitava todeta valvomossa mittauksen perusteella lukuun ottamatta kiinni lukittuja käsikäyttöisiä venttiilejä, joiden osalta valvomossa on oltava tieto niiden tilasta. [N/A, N/A]

3.7 Suojarakennuksen sisärakenteet

334. Onnettomuustilanteissa syntyvät kuormat eivät saa vaurioittaa suojarakennuksen sisäosien rakenteita tai onnettomuuden hallintaan tarvittavia laitteita siten, että vauriot estävät onnettomuustilanteen hallintaa. [N/A, N/A]

3.8 Paineen ja lämpötilan hallinta onnettomuustilanteissa

335. Ydinvoimalaitoksessa on oltava järjestelmät, jotka poistavat suojarakennuksesta lämpöä onnettomuuksien aikana. Järjestelmien turvallisuustoimintona on suojarakennuksen paineen ja lämpötilan alentaminen ja pitäminen riittävän matalana. [N/A, N/A]

336. Suojarakennuksen lämmönpoisto on oletetuissa onnettomuuksissa voitava toteuttaa myös yksittäisvikautumisen sattuessa, vaikka mikä tahansa turvallisuustoimintoon vaikuttava laite olisi samanaikaisesti pois käytöstä korjauksen tai huollon vuoksi. [N/A, N/A]

337. Suojarakennuksen lämmönpoisto on vakavassa reaktorionnettomuudessa voitava toteuttaa myös yksittäisvikautumisen sattuessa. [N/A, N/A]

337a. Vakavien reaktorionnettomuuksien hallinnan toteutuksessa on pyrittävä riippumattomuuteen ohjaustoimenpiteistä ja ulkoisesta käyttövoimasta. [Uusi nimike, Vaatimus esittää yleistason tavoitteen, johon nojaa esim. YVL B.1 vaatimus 5444 vakavien onnettomuuksien hallintajärjestelmien akustojen purkausajalle. Uusi vaatimus ilmaisee tavoitteen, joka on aiemmin puuttunut ohjeistosta.]

338. Suojarakennukseen kertyneen höyry-kaasuseoksen päästämistä ympäristöön saa käyttää suojarakennuksen paineen hallintaan vain, jos mikään muu paineen hallintaan suunniteltu keino ei ole käytettävissä. [Selkeytys ja pieni muutos, Vaatimuksen vanha sanamuoto oli liian lievä. Suojarakennuksen ulospuhallusta saa käyttää vain viimeisenä keinona tai paineen laskussa turvalliseen tilaan.]

339. Suojarakennuksen painerajapinnan yli vaikuttava paine-ero on vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen kyettävä laskemaan vakavan onnettomuuden turvallista tilaa vastaavalle tasolle. [N/A, N/A]

340. Ratkaisussa, jossa vaatimuksen 339 edellyttämä suojarakennuksen paineen alentaminen toteutetaan niin, että suojarakennuksen sisältämää kaasua päästetään ympäristöön, paineenalennusjärjestelmä on varustettava tehokkaalla suodattimella. Poistettavat kaasut on suodatuksen jälkeen ohjattava laitoksen poistoilmapiippuun. Poistettavassa kaasussa mahdollisesti olevat palavat kaasut eivät saa aiheuttaa vaaraa onnettomuuden hallinnalle tai radioaktiivisten päästöjen mittaukselle. [N/A, N/A]

340a. Järjestelmiltä, joita käytetään laitoksen saattamiseksi vakavan reaktorionnettomuuden jälkeiseen turvalliseen tilaan, ei edellytetä riippumattomuutta laitoksen normaalia käyttöä, odotettavissa olevia käyttöhäiriöitä ja oletettuja onnettomuuksia varten suunnitelluista

järjestelmistä. Käytettäessä järjestelmiä, jotka eivät toteuta tätä riippumattomuutta, vakavan reaktorionnettomuuden jälkeisen turvallisen tilan saavuttamiseksi tai siinä pysymiseksi on järjestelmien toimintakyky onnettomuutta seuraavissa olosuhteissa osoitettava. [Uusi nimike, Määräys STUK Y/1/2018 täsmentää järjestelmien riippumattomuuden koskemaan vakavan onnettomuuden hallitun tilan saavuttamista ja siinä pysymistä. Vakavan onnettomuuden jälkeisen turvallisen tilan saavuttamiseksi on sallittua käyttää muitakin kuin riippumattomia järjestelmiä. Tällöin on kuitenkin osoitettava, että järjestelmät kykenevät toimimaan vakavaa onnettomuutta seuraavissa olosuhteissa ja että järjestelmien toteuttama toiminto (esim. paineenalennus) voidaan toteuttaa yksittäisviasta huolimatta. Uudet vaatimukset 340a, 340b ja 340c esittävät edellytykset riippumattomuutta toteuttamattomille järjestelmille, kun niitä sovelletaan vakavan onnettomuuden jälkeiseen turvalliseen tilaan.]

340b. Vakavan reaktorionnettomuuden jälkeiseen turvalliseen tilaan pääsemiseksi ja siinä pysymiseksi tarvittavat järjestelmät on voitava tarvittaessa palauttaa toimintakykyisiksi onnettomuutta seuraavissa olosuhteissa. [Uusi nimike, Uusi vaatimus edellyttää korjattavuutta järjestelmiltä, joita sovelletaan vakavan onnettomuuden turvallisen tilan saavuttamiseksi vaatimuksen 340a kuvaamalla tavalla. On mahdollista, että käytettävä järjestelmä tai laite ei ole säilynyt toimintakykyisenä vakavan onnettomuuden aiemmassa vaiheessa.]

340c. Toiminnot, joita tarvitaan vakavan reaktorionnettomuuden jälkeiseen turvalliseen tilaan pääsemiseksi ja siinä pysymiseksi, voidaan toteuttaa yhdellä tai useammalla järjestelmällä. Jos järjestelmät sijaitsevat tiloissa, jotka eivät ole luoksepäästävässä vakavaa onnettomuutta seuraavissa olosuhteissa, on toimintoon sovellettava yksittäisvikakriteeriä ulkoista käyttövoimaa tarvitsevien laitteiden osalta. [Uusi nimike, Uusi vaatimus esittää vikakriteerin järjestelmille, joita käytetään vakavan onnettomuuden jälkeiseen turvalliseen tilaan pääsemiseksi ja siinä pysymiseksi. Vaatimus yksittäisvikasietoisuudesta koskee toimintoa (ei järjestelmää), jos toiminto suoritetaan käyttäen useampaa kuin yhtä järjestelmää.]

3.9 Palavat kaasut ja energettiset ilmiöt

341. Suojarakennuksen rakenteen ja onnettomuuksien hallintaan käytettävien järjestelmien on estettävä sellaiset kaasupalot, kaasuräjähdykset tai muut energettiset ilmiöt, jotka voivat uhata suojarakennuksen eheyttä tai heikentää sen tiiviyttä tai uhata onnettomuuden hallintaan tarvittavien laitteiden toimintakuntoa. [N/A, N/A]

342. Palavien kaasujen käsittelyyn on ensisijaisesti käytettävä suojarakennuksen sisälle sijoitettuja järjestelmiä ja laitteita, jotka eivät tarvitse ulkoista käyttövoimaa. [N/A, N/A]

3.10 Reaktorin jäänteiden hallinta vakavassa reaktorionnettomuudessa

343. Vaurioituneen reaktorin jäänteet on jäähdytettävä siten, että radioaktiivisten aineiden vapautumista suojarakennuksen ilmatilaan voidaan tehokkaasti rajoittaa ja että jäänteiden säteilylämpö ei vaaranna suojarakennuksen eheyttä. [N/A, N/A]

3.11 Kaasutilan puhdistaminen onnettomuuksissa

344. Radioaktiivisia aineita on onnettomuuksissa voitava poistaa suojarakennuksen kaasutilasta. [N/A, N/A]

3.12 Pinnoitteet

345. Suojarakennuksessa käytettävät pinnoitteet eivät saa vaarantaa onnettomuustilanteen hallintaa. [N/A, N/A]

3.13 Suojarakennuksen instrumentointi

346. Siirretty ohjeeseen YVL B.1. Suojarakennuksessa on oltava instrumentointi, jonka avulla voidaan valvoa suojarakennusjärjestelmän toimintaa ja kuntoa sekä mahdollista jäähdytyspiirin vuotoa. [Poistettu, Siirretty, Vaatimus on siirretty ohjeeseen B.1, koska kyseisessä ohjeessa ovat muut suojarakennuksen instrumentointia koskevat vaatimukset.]

347. Poistettu. Onnettomuuksien seuranta ja hallintaa varten suojarakennuksessa on oltava mittaus- ja valvontainstrumentointi, jolla saadaan riittävä tieto suojarakennuksen tilasta ja jonka perusteella tarvittavat onnettomuuden hallintatoimenpiteet voidaan suorittaa. [Poistettu, Vaatimus on esitetty ohjeessa YVL B.1]

348. Poistettu. Suojarakennuksen valvontainstrumentoinnilla on saatava riittävä tieto vakavan reaktorionnettomuuden kulusta ja suojarakennuksen eheyttä mahdollisesti uhkaavista seikoista. Lisäksi suojarakennuksessa on oltava mittaus- ja valvontainstrumentointi, jolla saadaan riittävä tieto tilanteesta laitoksen saattamiseksi turvalliseen tilaan vakavan onnettomuuden jälkeen. [Poistettu, Vaatimus on esitetty ohjeessa YVL B.1]

349. Vaatimukset suojarakennuksen mittaus- ja valvontainstrumentoinnille ja niiden kelpoistukselle esitetään ohjeissa YVL B.1 ja YVL E.7.

[Selkeytys ja pieni muutos, Viittaus ohjeeseen YVL B.1 lisätty, koska se esittää vaatimukset suojarakennuksen instrumentoinnille.]

3.14 Suojarakennuksen paine- ja tiiviyskokeet

350. Suojarakennukselle on ennen laitoksen käyttöönottoa tehtävä painekoe, jolla todennetaan suojarakennuksen rakenteellinen kestävyys. Paineekokeessa käytettävä ylipaine on oltava vähintään 1,15-kertainen suojarakennuksen suunnitteluylipaineeseen verrattuna. Laitoksen käyttöönottoon liittyvät vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.5. Vaatimus suojarakennuksen paine- ja tiiviyskokeita koskevasta suunnitelmasta esitetään ohjeessa YVL E.6. [N/A, N/A]

351. Suojarakennukselle sekä sen läpivienneille ja kulkuaukoille on määräajoin tehtävä tiiviyskoe, jolla todennetaan, että suojarakennuksen tiiviyys on laitoksen käyttöiän aikana säilynyt hyväksyttävänä. Tiiviyskoe on tehtävä suojarakennusta eniten kuormittavan oletetun onnettomuuden paineessa sellaisin väliajoin, että suojarakennuksen tiiviyttä voidaan seurata luotettavasti. [N/A, N/A]

352. Suojarakennus on suunniteltava siten, että määräaikaisen tiiviyskokeen koepaine ei heikennä suojarakennuksen ja sen sisäpuolella olevien rakenteiden toimintakykyä tai aiheuta niiden käyttöiän merkittävää lyhenemistä. [N/A, N/A]

3.15 Seisokkitiloja koskevat vaatimukset

353. Suojarakennuksen tai vaihtoehtoisesti sekundäärisen suojarakennuksen on seisokkitiloissa oltava tiivis, jos

- a. suojarakennuksessa käsitellään polttoainetta
- b. raskaita taakkoja siirretään reaktorin yläpuolella, kun reaktorissa on polttoainetta
- c. raskaita taakkoja siirretään käytettyä polttoainetta sisältävien altaiden yläpuolella
- d. tehdään toimenpiteitä, jotka lisäävät reaktorin reaktiivisuutta tai saattavat johtaa hallitsemattomaan reaktoripiirin vesimäärän vähenemiseen. [N/A, N/A]

354. Sekundäärisen suojarakennuksen hätäilmanvaihtojärjestelmien on oltava käyttökuntoisia niissä tilanteissa, joissa edellytetään suojarakennuksen tiiviyttä. [N/A, N/A]

355. Jos suojarakennus on seisokissa tehtävä epätiiviksi, on tiiviyys pystyttävä palauttamaan sellaisessa ajassa, että seisokin aikana mahdollisessa onnettomuustilanteessa radioaktiivisten aineiden päästöjä ympäristöön voidaan tehokkaasti rajoittaa. Tiiviyden palauttamiseen käytettävä aika on perusteltava. [N/A, N/A]

356. Jos epätiiviiin suojarakennuksen tiiviyden palauttaminen ei seisokkitilanteissa ole mahdollista, reaktoripolttoaineen vaurioituminen seisokin aikana mahdollisessa onnettomuustilanteessa on käytännössä eliminointava. [N/A, N/A]

4 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

401. Suojarakennuksen lupakäsittelyn vaiheet – periaatepäätös, rakentamislupa, käyttö lupa sekä muutokset – sekä STUKin laitos- ja järjestelmätason valvonnan periaatteet esitetään ohjeessa YVL B.1. Lupakäsittelyä varten tarvittavat asiakirjat on esitetty ohjeessa YVL A.1 "Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta". [Selkeytys ja pieni muutos, YVL-viittaus yhdenmukaistettu]

402. STUK valvoo vaatimuksissa 350 ja 351 esitettyjä paine- ja tiiviyskokeita. Kokeiden ajankohta on ilmoitettava STUKille viimeistään kuukautta ennen kokeen suorittamista. Vaatimukset kokeiden tulosten toimittamiselle STUKiin esitetään ohjeessa YVL A.9 "Ydinlaitoksen toiminnan säännöllinen raportointi". [Selkeytys ja pieni muutos, STUKin kirjoitusasu ja YVL-viittaus yhdenmukaistettu muiden ohjeiden kanssa.]

403. STUK valvoo suojarakennuksen tiiviyn varmistamiseksi tehtäviä kokeita. Vaatimukset kokeiden tulosten toimittamiselle STUKiin esitetään ohjeessa YVL A.9. [N/A, N/A]

5 Viitteet

1. Ydinenergilaki (990/1987). [N/A, N/A]
2. Ydinenergia-asetus (161/1988). [N/A, N/A]
3. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (STUK Y/1/2018). [Muutos säädösviittaukseen, Vanhentunut viittaus muutettu.]
4. Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards, Specific Safety Requirements SSR-2/1 (Rev. 1), IAEA Vienna 2016. [Selkeytys ja pieni muutos, Muotoilu korjattu kirjoitusohjeen mukaiseksi ja viittaus muutettu koskemaan vuoden 2016 versiota.]
5. Design of Reactor Containment Systems for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards, Safety Guide NS-G-1.10, IAEA Vienna 2004. [Selkeytys ja pieni muutos, Muotoilu korjattu kirjoitusohjeen mukaiseksi.]
6. WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors, Western European Nuclear Regulators' Association, Reactor Harmonization Working Group, September 2014. [Selkeytys ja pieni muutos, Yhdenmukaistettu IAEA-viitteiden kanssa. Viittaus muutettu koskemaan vuoden 2014 versiota.]

Määritelmät

AICC (AICC)

AICC, Adiabatic Isochoric Complete Combustion, on konservatiivinen arvio vetypalon aiheuttamalle paineistumiselle (ei kuitenkaan dynaamiselle kuormitukselle). Palon oletetaan olevan adiabaattinen (lämpöä ei siirry rakenteisiin), isokoorinen (tilavuus ei muutu) ja täydellinen (kaikki käytettävissä oleva vety palaa). [N/A, N/A]

Alkutapahtuma (initiating event)

Alkutapahtumalla tarkoitetaan yksilöityä tapahtumaa, joka johtaa odotettavissa oleviin käyttöhäiriöihin tai onnettomuustilanteisiin. [N/A, N/A]

Hallittu tila (controlled state)

Hallittu tilalla tarkoitetaan tilaa, jossa reaktori on sammutettu ja sen jälkilämmön poisto on turvattu. (STUK Y/1/2018) [Muutos säädösviittaukseen, VNA muutettu STUKin määräykseksi]

Hallittu tila vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen (controlled state following a severe reactor accident)

Hallitulla tilalla vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen tarkoitetaan tilaa, jossa jälkilämmön poisto reaktorisydämen jäänteistä ja suojarakennuksesta on turvattu, reaktorisydämen jäänteiden lämpötila on vakaa tai laskussa, reaktorisydämen jäänteet ovat muodossa, jossa ei ole vaaraa uudelleenkriittisyydestä eikä reaktorisydämen jäänteistä enää vapaudu merkittäviä määriä fissiotuotteita. (STUK Y/1/2018) [Muutos säädösviittaukseen, VNA muutettu STUKin määräykseksi]

Järjestelmä (system)

Järjestelmällä tarkoitetaan laitteista ja rakenteista muodostuvaa kokonaisuutta, joka suorittaa määritetyn toiminnon. [N/A, N/A]

Kelpoistus (qualification (systems and components))

Kelpoistuksella tarkoitetaan prosessia, jonka perusteella osoitetaan kyky täyttää määritellyt vaatimukset. [N/A, Poistettu määritelmästä sulkulauseke. Kelpoistusta ja pätevointiprosessia ei ole määritelty ISO 9000:2015-standardissa eikä määritelmässä ole tarpeen viitata standardiin tai pätevointiprosessiin.]

Normaali käyttö (DBC 1) (normal operation (DBC 1))

Normaalilla käytöllä (DBC 1) tarkoitetaan ydinvoimalaitoksen suunnittelun mukaista käyttämistä

turvallisuusteknisten käyttöehtojen ja käyttöohjeiden mukaisesti. Niihin kuuluvat myös testaukset, laitoksen ylös- ja alasajo, huolto ja polttoaineen vaihto. Muiden ydinlaitosten osalta normaalilla käytöllä tarkoitetaan vastaavanlaista laitoksen käyttöä. (STUK Y/1/2018)

[Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty viittaus STUKin määräykseen]

Odotettavissa oleva käyttöhäiriö

Odotettavissa olevalla käyttöhäiriöllä tarkoitetaan sellaista poikkeamaa normaaleista käyttötilanteista, jonka voidaan odottaa esiintyvän yhden tai useamman kerran sadan käyttövuoden aikana. (YEA 161/1988) [Muutos säädösviittaukseen, Selkeytys ja pieni muutos, Odotettavissa olevan käyttöhäiriön määritelmä on siirretty ydinenergia-asetukseen, yhtenäistetty YEA:n määritelmän kanssa, lisätty viittaus määritelmän perään]

Oletettu onnettomuus

Oletetulla onnettomuudella tarkoitetaan sellaista poikkeamaa normaaleista käyttötilanteista, jonka voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran sadassa käyttövuodessa, pois lukien oletetun onnettomuuden laajennukset, ja josta ydinlaitoksen edellytetään selviytyvän ilman vakavia polttoainevaurioita, vaikka yksittäisiä turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien laitteita olisi käyttökunnottomina huoltotöiden tai vikojen johdosta; oletetut onnettomuudet jaetaan niiden alkutapahtumataajuuden perusteella kahteen luokkaan: a) luokan 1 oletetut onnettomuudet, joiden voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran sadassa käyttövuodessa, mutta vähintään kerran tuhannessa käyttövuodessa; b) luokan 2 oletetut onnettomuudet, joiden voidaan olettaa esiintyvän harvemmin kuin kerran tuhannessa käyttövuodessa. (YEA 161/1988) [Selkeytys ja pieni muutos, Muutos säädösviittaukseen, Yhtenäistetty ydinenergia-asetuksen ja STUKin määräysten määritelmän kanssa, lisätty viittaus asetukseen]

Oletetun onnettomuuden laajennus (design extension condition)

Oletetun onnettomuuden laajennuksella tarkoitetaan:

- a) onnettomuutta, jossa odotettavissa olevaan käyttöhäiriöön tai luokan 1 oletettuun onnettomuuteen liittyy turvallisuustoiminnon toteuttamiseen tarvittavassa järjestelmässä esiintyvä yhteisvika;
- b) onnettomuutta, jonka aiheuttaa todennäköisyysperusteisen riskianalyysin perusteella merkittäväksi tunnistettu vikayhdistelmä; tai
- c) onnettomuutta, jonka aiheuttaa harvinainen ulkoinen tapahtuma, ja josta laitoksen edellytetään selviytyvän ilman vakavia polttoainevaurioita.

(YEA 161/1988) [Muutos säädösviittaukseen, Selkeytys ja pieni muutos, Lisätty viittaus YEA:han]

Onnettomuus

Onnettomuudella tarkoitetaan oletettuja onnettomuuksia, oletettujen onnettomuuksien laajennuksia ja vakavia onnettomuuksia. (YEA 161/1988) [Muutos säädösviittaukseen, Onnettomuuden määritelmä on siirretty ydinenergia-asetukseen, lisätty viittaus asetukseen]

Primäärinen suojarakennus (primary containment)

Primäärinen suojarakennus on reaktoria ja sen jäähdytyspiiriä ympäröivä paineen kestävä ja tiivis rakennus, jonka tehtävänä on suojata reaktoria ja jäähdytyspiiriä ulkoisilta tapahtumilta ja estää radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön onnettomuustilanteissa. Kun ohjeessa YVL B.6 käytetään sanaa suojarakennus, tarkoitetaan sillä primääristä suojarakennusta.

Primääristä suojarakennusta voi ympäröidä sekundäärinen suojarakennus. Sekundäärisen suojarakennuksen tarkoituksena on mahdollistaa primäärisestä suojarakennuksesta vuotavien radioaktiivisten aineiden kerääminen ja käsittely. Tätä tarkoitusta varten primäärisen ja sekundäärisen suojarakennuksen väliin jäävässä välitilassa ylläpidetään alipainetta. Sekundäärinen suojarakennus voi osaltaan toimia myös suojana ulkoisia tapahtumia vastaan. [N/A, N/A]

Suojarakennusjärjestelmä (containment function)

Suojarakennusjärjestelmäksi kutsutaan suojarakennusta (rakenne) ja sen järjestelmiä, joiden tarkoituksena on eristää suojarakennus, poistaa lämpöä suojarakennuksesta ja hallita onnettomuustilanteissa radioaktiivisia aineita ja palavia kaasuja. [N/A, N/A]

Turvallinen tila (safe state)

Turvallisella tilalla tarkoitetaan tilaa, jossa reaktori on sammutettu ja paineeton ja sen jälkilämmön poisto on turvattu. (STUK Y/1/2018) [Muutos säädösviittaukseen, VNA muutettu STUKin määräykseksi]

Turvallinen tila vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen (safe state following a severe reactor accident)

Turvallisella tilalla vakavan reaktorionnettomuuden jälkeen tarkoitetaan tilaa, jossa vakavan reaktorionnettomuuden hallitun tilan ehdot täyttyvät ja lisäksi suojarakennuksen sisäpuolella vallitseva paine on niin alhainen, että vuoto suojarakennuksesta on vähäinen, vaikka suojarakennus ei olisi tiivis. (STUK Y/1/2018) [Muutos säädösviittaukseen, VNa muutettu STUKin määräykseksi.]

Turvallisuustoiminnot (safety functions)

Turvallisuustoiminnoilla tarkoitetaan turvallisuuden kannalta tärkeitä toimintoja, joiden tarkoituksena on hallita häiriötilanteita tai ehkäistä onnettomuustilanteiden syntyminen tai

eteneminen tai lieventää onnettomuustilanteiden seurauksia. (STUK Y/1/2018) [Muutos säädösviittaukseen, VNa muutettu STUKin määräykseksi.]

Vakava reaktorionnettomuus (severe reactor accident)

Vakavalla reaktorionnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jossa huomattava osa reaktorissa olevasta polttoaineesta menettää alkuperäisen rakenteensa. (STUK Y/1/2018) [Muutos säädösviittaukseen, Vakavan reaktorionnettomuuden määritelmä on siirretty määräykseen STUK Y/1/2018.]

Vikakriteeri (N+1) (failure criterion (N+1))

(N+1) vikakriteeri tarkoittaa, että turvallisuustoiminto on pystyttävä toteuttamaan, vaikka mikä tahansa toimintoa varten suunniteltu yksittäinen laite vikaantuisi. [N/A, N/A]

Vikakriteeri (N+2) (failure criterion (N+2))

(N+2)-vikakriteerillä tarkoitetaan, että turvallisuustoiminto on pystyttävä toteuttamaan, vaikka mikä tahansa toimintoa varten suunniteltu yksittäinen laite vikaantuisi ja mikä tahansa toinen rinnakkaisen järjestelmän laite tai osa – tai sen toiminnan kannalta välttämättömän tukijärjestelmän laite – olisi samanaikaisesti poissa käytöstä korjauksen tai huollon vuoksi. [N/A, N/A]

Yksittäisvika (single failure)

Yksittäisvialla tarkoitetaan yksittäistä vikaa, jonka seurauksena järjestelmä, laite tai rakenne ei pysty toteuttamaan sille määriteltyä toimintoa. [N/A, N/A]