

YDINLAITOKSEN NOSTO- JA SIIRTOLAITTEET

1	JOHDANTO	5
2	SOVELTAMISALA	6
3	NOSTOLAITEYKSIKÖIDEN LAITEVAATIMUSMÄÄRITTELYT	7
4	VALMISTAJA	7
4.1	Yleistä	7
4.2	Luvanhaltijan velvoitteet	7
4.3	Vaatimukset valmistajalle	8
4.4	Materiaalin valmistaja	9
5	SUUNNITTELU	9
5.1	Järjestelmäsuunnittelu	9
5.2	Rakennesuunnittelu	11
5.3	Sähkö- ja automaatiojärjestelmien suunnittelu	11
5.4	Apujärjestelmien suunnittelu	12
6	SUUNNITTELUASIAKIRJAT	12
6.1	Järjestelmäkuvaus	12
6.2	Rakennesuunnitelma	13
6.2.1	Yleistä	13
6.2.2	Perusteluyhteenveto	13
6.2.3	Selvitys valmistajasta ja testauslaitoksista	13
6.2.4	Suunnittelu	14
6.2.5	Rakenneaineet ja pinnoitteet	15
6.2.6	Piirustukset	15
6.2.7	Tarkastussuunnitelma	15
6.2.8	Valmistuksen kuvaus	16
6.2.9	Sarjavalmisteteisten mekaanisten komponenttien tyyppihyväksyntä	16

jatkuu

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 1.12.2013 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyvillä ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa ohjeen YVL 5.8.

Ensimmäinen painos	ISBN 978-952-478-964-6 (nid.) Kopijyvä Oy 2013
Helsinki 2013	ISBN 978-952-478-965-3 (pdf)
	ISBN 978-952-478-966-0 (html)

7	VALMISTUS	17
7.1	Luvanhaltijaa koskevat vaatimukset	17
7.2	Valmistusta koskevat vaatimukset	17
7.2.1	Materiaalien hankinta, testaus ja käsittely	17
7.2.2	Valmistuksessa käytettävät koneet ja laitteet	18
7.2.3	Valmistusohjeet ja pätevänti	18
7.2.4	Valmistaminen	18
7.2.5	Testaus ja tarkastus	19
7.3	Alihankinta	19
7.4	Valmistuksen tallenteet	19
8	RAKENNETARKASTUS	20
8.1	Rakennetarkastuksen edellytykset	20
8.2	Laitteen tai rakenteen rakennetarkastus	20
8.3	Toimenpiteet poikkeamien osalta	21
9	ASENNUS	22
10	KÄYTTÖÖNOTTO	22
10.1	Yleistä	22
10.2	Käyttöönottotarkastuksen vaihe 1	23
10.3	Käyttöönottotarkastuksen vaihe 2	23
11	KÄYTTÖ	23
11.1	Yleistä	23
11.2	Kunnonvalvonta	24
11.3	Kunnossapito	24
12	MUUTOSTYÖT	25
13	KÄYTÖSTÄPOISTO	25
14	SÄTEILYTURVAKESKUKSEN VALVONTAMENETTELYT	25
14.1	Yleistä	25
14.2	Nostolaitteyksiköiden laitevaatimusmäärittelyt	25
14.3	Suunnitteluasiakirjat	26
14.4	Rakennetarkastus	26
14.5	Asennus	26
14.6	Käyttöönotto	26
14.7	Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito	27
14.8	Muutostyöt	27

MÄÄRITELMÄT	27
VIITTEET	29
LIITE A RAKENNETARKASTUKSEN TOTEUTUS	31
A.1 Valmistuksen ja laaduntarkastuksen tulosaineisto	31
A.2 Laitteen tai rakenteen tarkastus ja mittatarkastus	31
A.3 Kuormituskokeet	31
A.4 Tehdastesti	32

Valtuutusperusteet

Ydinenergiain (990/1987) 7 r §:n mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergiain 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 turvallisuusvaatimusten soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon ydinenergiain (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.*

Ydinenergiain 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.*

1 Johdanto

101. Ydinenergialain (990/1987) [1] mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Ydinlaitoksen turvallisuus muodostuu laitoksen, järjestelmien ja rakenteiden turvallisuus- ja laatuvaatimusten mukaisesta suunnittelusta, valmistamisesta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta.

102. Valtioneuvoston asetuksessa (717/2013) [2] esitetään ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevat yleiset määräykset. Määräykset laitoksen turvallisesta rakenteesta, rakentamisesta ja käytöstä esitetään asetuksen 3–27 §:ssä.

103. Valtioneuvoston asetuksessa (736/2008) [37] esitetään ydinjätelaitosten turvallisuutta koskevat yleiset määräykset. Määräykset ydinjätelaitoksen suunnitteluvaatimuksista esitetään asetuksen 6–9 §:ssä sekä rakentamisesta ja käytöstä asetuksen 17–18 §:ssä.

104. Valtioneuvoston asetuksen (717/2013) 17 §:n mukaisesti ydinvoimalaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon ulkoiset tapahtumat, jotka voivat uhata turvallisuustoimintoja. *Järjestelmät, rakenteet ja laitteet on suunniteltava, sijoitettava ja suojattava siten, että mahdollisiksi arvioitujen ulkoisten tapahtumien vaikutukset laitoksen turvallisuuteen ovat vähäisiä. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyky on osoitettava niiden suunnitteluperusteena olevissa laitoksen ulkoisissa ympäristöolosuhteissa. Ulkoisina tapahtumina on otettava huomioon harvinaiset sääolosuhteet, seismiset ilmiöt, laitoksen toimintaympäristössä tapahtuvien onnettomuuksien vaikutukset ja muut ympäristöstä tai ihmisen toiminnasta johtuvat tekijät. Suunnittelussa on otettava huomioon myös lainvastaiset toimet laitoksen vahingoittamiseksi sekä suuren liikennelentokoneen törmäys.*

105. Valtioneuvoston asetuksen (717/2013) 18 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen suunnittelussa on otettava huomioon sisäiset tapahtumat, jotka voivat uhata turvallisuustoimintoja. *Järjestelmät, rakenteet ja laitteet on suunniteltava, sijoitettava ja suojattava siten, että sisäisten tapahtumien*

todennäköisyydet ovat pieniä ja vaikutukset laitoksen turvallisuuteen vähäisiä. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyky on osoitettava niiden suunnitteluperusteena olevissa huonetilojen sisäisissä ympäristöolosuhteissa. Sisäisinä tapahtumina on otettava huomioon tulipalot, tulvat, räjähdykset, sähkömagneettinen säteily, putkikatkot, säiliöiden rikkoutumiset, raskaiden esineiden putoamiset, räjähdysten ja laitteiden rikkoutumisten seurauksena syntyvät heitteet ja muut mahdolliset sisäiset tapahtumat.

106. Ydinpolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin sekä ydinlaitoksen laitteisiin ja rakenteisiin liittyviin nosto- ja siirtotoimintoihin kohdistuu erityisvaatimuksia, joiden tarkoituksena on estää ydinpolttoaineen vaurioituminen.

107. Säteilyturvakeskuksen (STUK) valvontaoikeuksiin sisältyy ydinenergialain (990/1987) 63 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaan oikeus vaatia, että ydinlaitoksen osiksi tarkoitettut rakenteet tai laitteet valmistetaan säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla. Säteilyturvakeskuksella on oikeus velvoittaa luvan haltija tai hakija järjestämään keskukselle tilaisuus riittävästi tarkkailla polttoaineen tai sellaisten rakenteiden tahi laitteiden valmistusta.

108. STUKin suorittama turvallisuusvalvonta sisältää ydinlaitosten nosto- ja siirtotoimintojen sekä niissä käytettävien ydinteknisesti turvallisuusluokiteltujen nostolaitteyksiköiden ja nostoapuvälineiden valvonnan siltä osin kuin niillä on vaikutusta laitosten ydin- ja säteilyturvallisuuteen.

109. STUKin valvonta ei korvaa muissa viranomaismääräyksissä edellytettyä nostolaitteita koskevaa valvontaa tai niissä asetettuja nostolaitteita koskevia turvallisuusvaatimuksia.

110. Tässä ohjeessa esitetään ydinlaitoksen nosto- ja siirtotoimintoja sekä nostolaitteyksiköitä ja nostoapuvälineitä koskevat ydinturvallisuutta koskevat vaatimukset, jotka STUK asettaa luvanhaltijalle, ja menettelyt, joilla STUK valvoo asetettujen vaatimusten noudattamista. Ydinturvallisuusvaatimukset ovat lisävaatimuksia valtioneuvoston asetuksissa (400/2008) [4] ja (403/2008) [32] asetettuun turvallisuustasoon.

111. Tyypillisiä ydinlaitosten nosto- ja siirtotoimintoja ovat

- polttoaineen vaihtolataukseen, varastointiin ja loppusijoitukseen liittyvät nostot ja siirrot
- reaktorin sisäosiin liittyvät nostot ja siirrot
- prosessilaitteiden nostot ja siirrot reaktori- ja polttoainerakennuksissa
- työkalujen, huoltotasojen ja -luukkujen sekä kansien nostot ja siirrot reaktori- ja polttoainerakennuksissa.

112. Turvallisuusluokkaan 3 luokiteltuja ydinlaitosten nosto- ja siirtotoiminnoissa käytettäviä nostolaiteyksiköitä ja nostoapuvälineitä ovat:

- polttoaineen vaihtolataus- ja siirtokone
- käytetyn polttoaineen käsittelyssä tarvittavat muut nosto- ja siirtolaitteet sekä nostoapuvälineet
- reaktorirakennusten ja polttoaineen varastorakennusten päänosturit
- muut nosto- ja siirtolaitteet sekä nostoapuvälineet, joilla on ydin- ja säteilyturvallisuusmerkitystä.

2 Soveltamisala

201. Tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset koskevat luvanhaltijaa, luvanhakijaa, laitostoimittajaa sekä nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden valmistajaa ydinlaitosten kaikissa elinkaaren vaiheissa

202. Tässä ohjeessa esitetään ydinlaitoksen turvallisuusluokiteltuja nostolaiteyksiköitä ja nostoapuvälineitä koskevat ydinturvallisuusvaatimukset seuraavassa laajuudessa:

- johtamisjärjestelmää koskevat vaatimukset nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden osalta
- suunnittelu ja mitoitus (valvonta, tarkastukset)
- valmistus (valvonta, tarkastukset ja testit)
- asennus ja käyttöönotto (valvonta, tarkastukset ja testit)
- käyttö, kunnossapito sekä muutos- ja korjaustyöt (valvonta, tarkastukset ja testit)
- käytöstä poisto (valvonta, tarkastukset ja testit)

Mainitut ydinturvallisuusvaatimukset koskevat myös niitä nostolaiteyksiköiden osakokonaisuuksia, jotka kuuluvat järjestelmätasoltaan luokan EYT nostolaiteyksiköihin, mutta jotka on luokiteltu laitetasolla turvallisuusluokkaan 3.

203. Tämä ohje kattaa myös nostolaiteyksiköiden kulkuradat. Rakennuksiin kiinteästi liitettyihin kulkuratojen tuentoihin liittyvät vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.6.

204. STUKille toimitettavista asiakirjoista annetaan vaatimuksia ohjeessa YVL A.1, ”Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta”. Luvanhaltijan ja toimittajan johtamisjärjestelmän prosesseihin ja toimintoihin kohdistuvat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL A.3, ”Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmä”. Ohjeessa YVL A.5, ”Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto”, esitetään uuden ydinlaitoksen rakentamista ja käytössä olevien laitosten laitosmuutoksia koskevia vaatimuksia. Ikääntymisen hallintaa koskee ohje YVL A.8, ”Ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta”. Ydinlaitoksen turvallisuus-suunnittelun vaatimukset esitetään ohjeessa YVL B.1 ”Ydinvoimalaitoksen turvallisuus-suunnittelu”. Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuus- ja maanjäristysluokitusta koskevat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL B.2 ”Ydinlaitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden luokittelu”. Seismiseen suunnitteluun liittyvät vaatimukset esitetään ohjeessa YVL B.7 ”Varautuminen sisäisiin ja ulkoisiin uhkiin ydinlaitoksessa”. Sähkö- ja automaatiolaitteiden vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.7, ”Ydinlaitoksen sähkö- ja automaatiolaitteet”. Testauslaitosten hyväksyminen esitetään ohjeessa YVL E.12, ”Ydinlaitoksen mekaanisten laitteiden ja rakenteiden testauslaitokset”.

205. Tuoreen ja käytetyn ydinpolttoaineen varastointia ja käsittelyä käsitellään ohjeessa YVL D.3, ”Ydinpolttoaineen käsittely ja varastointi”. Ydinjätteiden loppusijoitusta käsitellään ohjeessa YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus”. Ydinlaitosten ulkopuolella tapahtuvaa ydinpolttoaineen ja ydinjätteen kuljetusta käsitellään ohjeessa YVL D.2, ”Ydinaineiden ja ydinjätteiden kuljetus”.

3 Nostolaiteyksiköiden laitevaatimusmäärittelyt

301. Ohjeen YVL A.3 vaatimusten lisäksi luvanhaltijan johtamisjärjestelmän on täytettävä tässä luvussa esitetyt nostolaitteisiin liittyvät lisävaatimukset.

302. Luvanhaltijalla on oltava ydinlaitoksen nostolaiteyksiköiden yleiset vaatimusmäärittelyt, jotka sisältävät sekä turvallisuusluokiteltujen että muiden nostolaiteyksiköiden suunnittelu-, laadunvalvonta- ja viranomaisvaatimukset. Vaatimusmäärittelyt toimivat luvanhaltijan asettamina perusvaatimuksina, joita noudatetaan hankinnoissa täydennettyinä käyttöpaikka-kohtaisilla suunnitteluvaatimuksilla.

303. Nostolaiteyksikön suunnitteluvaatimuksina on määriteltävä ne rakennemateriaalivaatimukset, suunnittelun ja mitoituksen standardit sekä muut yleiset rakenteelliset ja toiminnalliset vaatimukset, jotka luvanhaltija asettaa vähimmäisvaatimuksiksi hankinnoissa.

304. Nostolaiteyksikön suunnittelussa, valmistuksessa, testauksessa ja asennuksessa on noudatettava pääsääntöisesti yhtä normistoa, josta poikkeamat on perusteltava.

305. Yleisissä vaatimusmäärittelyissä on määriteltävä ainakin seuraavat laadunvalvontaan koskevat vaatimukset:

- tarkastukset ja testit, jotka luvanhaltija edellyttää tehtäviksi rakennemateriaaleille ja nostolaitteille hankinnan, valmistuksen, asennuksen ja käyttöönoton aikana;
- tarkastusten ja testien valvontaa suorittavat osapuolet;
- tarkastusten ja testien raportointivaatimukset;
- tarkastus- ja testiohjeet.

306. Yleisissä vaatimusmäärittelyissä on esitettävä mahdollisissa STUKin erillispäätöksissä annetut lisävaatimukset, jotka liittyvät nostolaiteyksiköiden suunnitteluun tai laadunvalvontaan.

307. Luvanhaltijalla on oltava soveltuvaan standardiin (esimerkiksi SFS-ISO 15513 [20]) perustuva ohjeistus nostolaiteyksiköiden käytöstä, käyttöön oikeutetuista henkilöistä ja nostolaiteyksiköiden käyttämiseen pätevöinnin vaatimuksesta. Standardin valinta on perusteltava.

308. Ydinpolttoaineen nostolaiteyksiköiden ja käsittelyjärjestelmien käyttö- sekä häiriö- ja onnettomuustilanteita varten on laadittava ohjeet. Näissä ohjeissa on määriteltävä muun muassa ne toiminnot, joita polttoaineelle tehdään, sekä toimintojen edellytykset, toimenpiteet, vastuut ja tallenteet.

309. Ydinpolttoaineen käsittelyn turvallisuuteen liittyvät ehdot on sisällytettävä turvallisuusteknisiin käyttöehtoihin.

310. Nostolaiteyksiköiden käytöstä poisto on ohjeistettava ennen käytöstä poiston toteuttamista.

4 Valmistaja

4.1 Yleistä

401. Nostolaiteyksikön tai nostoapuvälineen valmistaja on päätoimittaja, jonka vastuualueeseen kuuluvat myös sähkö- ja automaatiojärjestelmän ja mahdollisten liittyvien apujärjestelmien toimittajat.

4.2 Luvanhaltijan velvoitteet

402. Luvanhaltijan on laitetoimittajien, valmistajien ja alihankkijoiden arvioinnissa, valinnassa ja perehdyttämisessä täytettävä ohjeen YVL A.3 vaatimukset.

403. Luvanhaltijan on esitettävä valmistusmenetelmien pätevöintiä koskevat vaatimukset ja menettelytavat johtamisjärjestelmässään ja siihen liittyvissä ohjeistoissa. Ohjeissa on otettava huomioon laitteiden valmistus ja laitospaikalla tehtävä asennus, ja vaatimukset koskevat siten laitetoimittajia alihankkijoihin, hitsaustyön urakoitsijoita ja luvanhaltijan omaa valmistusta.

404. Luvanhaltijan on varmistuttava siitä, että valmistus-, asennus-, korjaus-, muutos- tai huoltotöitä tekevä valmistaja tuntee kaikilta osin toimistusta koskevat turvallisuus- ja laatuvaatimukset.

405. Valmistajan arvioinnissa on otettava huomioon myös

- toimituskyky vaativien nostolaitteiden toimituksissa,
- johtamisjärjestelmän taso,
- erikoisprosessien pätevänti menetelmäkeilla,
- pysyviä liitoksia tekevien henkilöiden pätevänti.

406. Luvanhaltijan on seurattava valmistajan johtamisjärjestelmälle määrääjain tehtävien tarkastusten toteutumista. Tarkastuksissa on varmistettava, että valmistaja ylläpitää ja noudattaa johtamisjärjestelmäänsä.

407. STUK arvioi tarvittaessa valmistajan johtamisjärjestelmää valmistajan luokse tehtävien tarkastuskäynnein.

408. Luvanhaltijan on hankintasopimuksessa määriteltävä johtamisjärjestelmänsä mukaiset menettelyt valmistuksessa, tarkastuksessa ja testauksessa havaittujen poikkeamien käsittelyyn. Poikkeamat YVL-ohjeiden vaatimustasosta ja STUKin hyväksymistä spesifikaatioista on aina hyväksyttävä STUKissa.

4.3 Vaatimukset valmistajalle

409. Valmistajan laadunhallintajärjestelmän on täytettävä SFS-EN ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmän [5] tai vastaavan muun laadunhallintajärjestelmän vaatimukset, ja sen on oltava riippumattomasti arvioitu.

410. Valmistajalla on oltava järjestelmälliset ja dokumentoidut menettelytavat alihankkijoidensa arviointiin, valintaan ja valvontaan. Valmistajan on arvioitava alihankkijan johtamisjärjestelmän toimivuus ja todettava, että alihankkijalla on edellytykset toimittaa vaatimukset täyttäviä tuotteita tai palveluja.

Valmistukseen osallistuvia alihankkijoita koskevat samat määräykset ja veloitteet kuin varsinaista valmistajaa. Valmistaja on vastuussa myös alihankkijan toiminnasta kyseisen nostolaitteyksikön tai nostoapuvälineen valmistuksen osalta.

411. Valmistajalla on oltava ohjeistetut menettelytavat valmistusmenetelmien ja henkilöstön päteväntiin, päteväntien voimassaoloon, valmistukseen, testaukseen ja poikkeamien käsittelyyn.

412. Valmistajalla on oltava palveluksessaan ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta sekä toiminnan edellyttämät menetelmät, laitteet ja välineet.

413. Valmistajalla on oltava käytettävissään asiantunteva hitsauksen koordinoitihenkilöstö, joka suunnittelee, laatii ja pätevänti sovellettavan standardin mukaiset hitsaus- ja työohjeet.

414. Valmistajalla on oltava pätevänti valmistusmenetelmät laitteen tai rakenteen valmistukseen tai valmius menetelmien päteväntiin ennen valmistuksen aloittamista. Kuormaa kantavien rakenteiden pysyviä liitoksia tekevillä henkilöillä on oltava sovellettavan standardin mukainen pätevyys.

415. Valmistajan on ylläpidettävä luetteloa mm.

- pätevänti valmistusmenetelmistä (esimerkiksi hitsaus, muokkaus, lämpökäsittely)
- pätevänti valmistusohjeista
- pätevänti pysyvien liitosten tekijöistä (hitsaajat ja hitsausoperaattorit)
- henkilöistä, joilla on oikeus siirtää materiaalien tunnistemerkintöjä.

416. Valmistajan on huolehdittava siitä, että vaatimusten mukaiselle toiminnalle on riittävät edellytykset ja että valmistus tapahtuu sitä koskevien viranomaismääräysten ja päätösten sekä valmistusta koskevien asiakirjojen mukaisesti.

417. Valmistajan on luovutettava luvanhaltijalle nostolaitteen rakennesuunnitelmaan liitettävät asiakirjat tässä ohjeessa määritellyssä laajuudessa, tallenteet nostolaitteen valmistuksesta, tarkastuksista ja testauksista sekä nostolaitteen käyttö-, kunnonvalvonta- ja kunnossapito-ohjeet.

418. Mikäli valmistuksen aikana toimintaedellytyksiin tulee olennaisia muutoksia, valmistajan on ilmoitettava niistä viivytyksettä luvanhaltijalle.

4.4 Materiaalin valmistaja

419. Materiaalin valmistajalla on oltava standardin SFS-EN ISO 9001 [5] tai muun vastaavan standardin mukainen laadunhallintajärjestelmä. Materiaalilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kuormaa kantavia materiaaleja (esimerkiksi levyjä, putkipalkkeja jne., hitsausaineita, kiinnitysosia, koneenosia). Sähkö- ja automaatiojärjestelmien materiaaleihin pätevät ohjeen YVL E.7 vaatimukset. Apujärjestelmien materiaaleihin pätevät kyseisten YVL-ohjeiden vaatimukset.

5 Suunnittelu

5.1 Järjestelmäsuunnittelu

501. Turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden ja nostotoimintojen järjestelmätason suunnittelu on aloitettava ydinlaitoksen rakentamislupavaiheessa.

502. Suunnitteilla olevan ydinlaitoksen alustavassa turvallisuusselosteessa on esitettävä turvallisuusluokitellun nostolaiteyksikön järjestelmäkuvauksessa, jossa on määritelty periaatteelliset toiminnot ja turvallisuuteen liittyvät vaatimukset nostolaiteyksikön yksityiskohtaista suunnittelua varten eri osajärjestelmille ja tekniikan osaluille. Turvallisuusselostetta ja järjestelmäkuvauksista koskevat perusvaatimukset on esitetty ohjeessa YVL B.1 ja tämän ohjeen luvussa 6.

503. Nostotoimintojen ja nostolaiteyksiköiden suunnittelun on perustuttava sekä deterministisiin että todennäköisyysperusteisiin menetelmiin. Ohjeissa YVL A.7, B.1, B.3 ja E.7 on esitetty näitä menetelmiä koskevia täsmentäviä vaatimuksia.

504. Nostotoiminnot ja nostolaiteyksiköt on suunniteltava siten, että kriittisyyden esto, ydinpoltoaineen jäähtytys ja säteilysuojauks on varmistettu luotettavasti ja että ydinpoltoaineen vaurioitumisen todennäköisyys on erittäin pieni.

505. Nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden käyttöä suunnittelussa on otettava huomioon ydinlaitoksen kaikki elinkaaren vaiheet ja suunnitellut käyttöolosuhteet.

506. Reaktorihallin päänosturi on suunniteltava koko ydinlaitoksen käyttöä varten mukaan lukien käytöstä poisto ja siihen liittyvä nosturin mahdollinen käyttö.

507. Nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden toiminnalliset kokeet ja määräaikaistarkastukset on oltava mahdollista tehdä koko suunnitellun käyttöajan aikana.

508. Nostolaiteyksikön materiaalien on sovellettava käyttökohteisiinsa kaikissa suunnitelluissa käyttöolosuhteissa.

509. Nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden on täytettävä niille asetetut toiminnalliset vaatimukset. Osien eheyden on säilyttävä suunnitelluissa käyttöolosuhteissa suunnitellun käyttöajan ajan, mikä on osoitettava analyyseillä, testeillä tai käyttökokemustiedoilla.

510. Nostotoiminnot ja nostoreitit on suunniteltava siten, että

- raskaiden taakkojen siirtoa polttoaineen päälle vältetään
- raskaiden taakkojen siirtoa turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden päälle vältetään
- raskaiden taakkojen siirrot on toteutettavissa siten, että taakan törmäminen vältetään
- raskaiden taakkojen siirrot on toteutettavissa siten, että taakan takertuminen vältetään
- varastoaltaiden ja polttoaineen eheyttä sekä veden puhtautta ei vaaranneta.

511. Raskaiden taakkojen turvalliset siirtoalueet on määriteltävä ja esitettävä rakennesuunnitelman yhteydessä.

512. Nostolaiteyksikön seisminen suunnittelu on tehtävä ohjeen YVL B.7 mukaisesti.

513. Nostolaiteyksikön ikääntymisen hallinta on suunniteltava ohjeen YVL A.8 vaatimusten mukaisesti.

514. Nostotoiminnoille ja nostolaiteyksiköille on tehtävä riskianalyysi, joka sisältää raskaan taakan putoamisen, törmäämisen ja takertumisen

riskin tarkastelun ja jolla osoitetaan vaatimuksen 504 toteutuminen.

515. Nostolaiteyksikön riskianalyysin tulokset on otettava huomioon ydinlaitoksen rakennusten, rakenteiden ja järjestelmien suunnittelussa ja sijoittelussa sekä raskaiden taakkojen turvallisten siirtoalueiden määrittelyssä.

516. Nostolaiteyksiköiden ja niiden ohjauslaitteiden turvallisuussuunnittelussa ja niitä koskeissa analyyseissä on noudatettava yleisiä koneasetuksen 400/2008 [4] ja siihen liittyvien turvallisuusstandardien yleisiä vaatimuksia (Esimerkiksi SFS EN ISO 12100 [21], SFS EN ISO 13849-1 [22]).

517. Nostolaiteyksikön riskianalyysin perusteella tunnistetut turvallisuustoiminnot on kohdistettava toiminnallisina vaatimuksina nostolaiteyksikön osajärjestelmille.

518. Turvallisuustoimintojen suunnittelussa on noudatettava ohjeen YVL B.1 vaatimuksia.

519. Nostolaiteyksikön turvallisuusluokan 3 turvallisuustoimintojen on oltava yksittäisvikasietoisia.

520. Nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden, joiden vikaantumisesta voi seurata merkittävä säteilyaltistuksen mahdollisuus ydinlaitoksessa tai ympäristössä, on sisällettävä laskennallista varmuutta ja/tai varmuutta kohottavia rakeneratkaisuja, laitteita ja turvallisuustoimintoja siten, että kuormaa kantavien osien varmuus on rinnastettavissa yksittäisvikavarmuuteen.

Varmuuden lisäämistä koskevia menetelmiä on kuvattu viitteissä SFS-EN 13001-2 [7], SFS-EN 13135 [11], KTA 3902 [23], NUREG-0554 [24], NUREG-0612 [25] ja ASME NOG-1-2010 [26].

521. Ydinpolttoaineen siirtoon käytettävät nostolaiteyksiköt ja nostoapuvälineet eivät saa menettää kykyään kannattaa taakkaansa turvallisesti yksittäisvikautumisen seurauksena.

522. Nostolaiteyksiköiden on asetettava turvallisuuden kannalta edullisimpaan tilaan vikau-

tumisen tai sähkönmenetyksen yhteydessä. Edullisin tila on perusteltava. Sähköjen palautumista menetyksen jälkeen on myös tarkasteltava turvallisuuden kannalta.

523. Nostolaiteyksiköt ja nostoapuvälineet on tarvittaessa varustettava turvallisuuslaitteilla ja -toiminnoilla, joista esimerkkejä ovat:

- nostoelimen heilumisen minimointi
- taakan heilumisen minimointi
- ylikuormasuojaus
- suojalaitteet, jotka pysäyttävät liikkeen kuorman merkittävästi keventyessä
- suojalaitteet nosto- ja siirtoliikkeen keskeyttämiseksi sähkön syötön katketessa, syöttöjännitteen alentuessa toimintaa vaarantavasti sekä ylikuormitus- ja ylinopeustilanteissa
- kahdennetut suojalaitteet, jotka rajaavat siirrot sallituille alueille
- nosto-, lasku- ja siirtoliikkeiden kahdennetut mekaaniset liikerajoittimet
- nopeuden rajoitinlaitteet hidastetun nosto-, lasku- ja siirtonopeuden alueella
- usean liikeakselin samanaikaisen liikkeen esto
- rajakatkaisimet, joilla estetään vaunun ja silan liikkuminen ennalta määriteltyjen rajojen ulkopuolelle
- liikkeen pysäytys nostoköyden löystyessä
- kuorman luotettavan kiinnittymisen ja irtoamisen ilmaisu tarraimia käytettäessä
- kuorman massan näyttö
- hätäpysäytyslaite, jolla kaikki työliikkeet voidaan samanaikaisesti pysäyttää
- instrumentointi polttoaineen tarkan sijainnin määrittämiseksi
- riittävä valaistus- ja valvontajärjestelmä.

524. Säteilytetyn ydinpolttoaineen siirtolaiteyksiköiden on kyettävä siirtämään polttoainetta turvallisesti sijoituspaikasta toiseen säteilyltä suojaavan vesikerroksen alla silloin, kun säteily-suojelu on toteutettu veden avulla.

525. Ydinpolttoaineen siirtoon osallistuvien nostolaiteyksiköiden tarraimet on suunniteltava siten, että tartunnan irtoaminen on estetty kahdella toisistaan riippumattomalla tavalla ja että ne jäävät turvalliseen asentoon käyttöenergian (sähkö, alipaine yms.) syötön katketessa.

526. Nostolaitteet, nostoapuvälineet ja niiden osat, jotka ovat kosketuksissa allasvesien kanssa, on suunniteltava siten, että niiden materiaalit ja voitelu soveltuvat vedenalaiseen toimintaan.

527. Nostolaitteet, nostoapuvälineet ja niiden osat, jotka ovat kosketuksissa allasvesien kanssa, on suunniteltava siten, että ne eivät vaikuta haitallisesti veden ominaisuuksiin.

528. Nostolaitteet, nostoapuvälineet ja niiden osat, jotka voivat olla kosketuksissa ilmassa tai vedessä olevien radioaktiivisten aineiden kanssa, on suunniteltava siten, että ne eivät helposti kontaminoidu ja että ne voidaan dekontaminoida.

5.2 Rakennesuunnittelu

529. Suunnittelun on täytettävä koneasetukseen (400/2008) [4] liittyvien säädösten ja niihin perustuvien yhdenmukaistettujen standardien sekä tämän ohjeen vaatimuksissa esitetty turvallisuustaso.

530. Nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden suunnittelun, mitoituksen, valmistuksen, tarkastusten ja testien on perustuttava tunnetuihin voimassa oleviin laite- ja ydinteknisiin standardeihin. Etusijalla ovat yhdenmukaistetut standardit, esimerkiksi viitestandardit [6-20]. Elinkaaren kuhunkin vaiheeseen (suunnittelu, valmistus, tarkastus, testit) liittyvistä standardeista on käytettävä viimeisimpiä voimassa olevia päivityksiä, jotka ovat voimassa kyseistä vaihetta määriteltäessä.

531. Kuormaa kantavien rakenteiden mitoituksen on perustuttava soveltuviin standardeihin tapauksissa, joissa lujuuslaskelmia ei erikseen vaadita.

532. Nostolaiteyksiköiden lujuusteknisen mitoituksen lähtökohtana on niiden käytön mukainen luokitus, joka määritetään nostolaitteiden suunnittelustandardien mukaisesti.

533. Nostolaiteyksiköiden rakenneaineiden valinnassa on otettava huomioon käyttö- ja ympäristöolosuhteet sekä valmistuksesta ja asennuksesta aiheutuvat vaatimukset ja rajoitukset.

534. Nostolaiteyksiköiden rakenneaineiden suunnittelussa, valinnassa ja valmistuksessa on noudatettava yhdenmukaistettujen standardien vaatimuksia.

535. Nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden materiaalien on sovelluttava käyttökohteisiinsa. Materiaaliominaisuuksien valmistustoleransseineen on täytettävä suunnitteluolosuhteiden ja niihin liittyvien ilmiöiden asettamat vaatimukset.

536. Kuormituksen alaisten rakenteiden materiaalien ja hitsauslisäaineiden on oltava hyväksytyjä ja niiden materiaaliominaisuuksien vahvistettuja soveltuvien standardien mukaisesti.

537. Nostolaiteyksiköiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon pinnoitteille asetetut erityisvaatimukset suojarakennuksen sisäpuolella ja niissä suojarakennuksen ulkopuolisissa tiloissa, joille asetetaan dekontaminoitavuus- tai säteilykestävyysvaatimuksia turvallisuusselosteen huonetilaluokituksessa. Erityisvaatimukset koskevat seuraavia seikkoja: säteilykestävyys, dekontaminoitavuus, kemiallinen kestävyys, kestävyys käyttöolosuhteissa, kestävyys onnettomuustilanteissa sekä palotekniset ominaisuudet.

5.3 Sähkö- ja automaatiojärjestelmien suunnittelu

538. Nostolaiteyksikön rakennesuunnitelman yhteydessä luvanhaltijan on laadittava sähkö- ja automaatiojärjestelmiä koskevat suunnitteluaineistot ja selvitykset, joilla osoitetaan, että ne toimivat luotettavasti ja ylikuormittumatta kaikissa suunnitelluissa käyttötilanteissa ja ympäristöolosuhteissa ja ovat nostolaiteyksikön järjestelmäkuvauksessa esitettyjen vaatimusten mukaisia.

539. Nostolaiteyksiköiden sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja -laitteiden suunnittelun, toteutuksen, laadunhallinnan ja kelpoistuksen on katettava järjestelmien ja laitteiden kytkennät sekä sähkönsyöttöihin, ohjauksiin, suojauslaitteisiin ja lukituksiin liittyvät toiminnot, ja niiden on oltava ohjeiden YVL B.1 ja YVL E.7 mukaisia.

540. Turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiojärjestelmille on esitettävä toiminnallisten turvallisuus- ja suorituskykyvaatimusten toteuttamisen osoittamiseksi seuraavat analyysit:

- vikasietoisuusanalyysi
- käyttökokemusanalyysi
- selektiivisyysanalyysi
- turvallisuusarvio.

541. Sähkömekaanisten laitteiden soveltuvuusarvion voi korvata vastaavalla rakennesuunnitelma-aineistolla, joka sisältää myös sähköteknisessä soveltuvuusarviossa edellytetyt tiedot.

542. Automaatioteknisten laitteiden on oltava tyyppihyväksytyjä sellaiselle luotettavuustasolle, että koneturvallisuutta koskevien yhdenmukaistettujen standardien suunnittelun edellyttämä turvallisuuden eheystaso täyttyy.

5.4 Apujärjestelmien suunnittelu

543. Nostolaiteyksikköön kiinteästi kuuluvien muiden apujärjestelmien (putkistot, venttiilit yms.) suunnittelu, valmistus, asennus ja käyttöönotto on tehtävä niitä koskevien YVL-ohjeiden mukaan ja liitettävä osaksi nostolaiteyksikön järjestelmä- ja rakennesuunnittelua.

6 Suunnitteluasiakirjat

6.1 Järjestelmäkuvaus

601. Suunnitteilla olevan ydinlaitoksen alustavassa turvallisuusselosteessa luvanhakijan on esitettävä nostolaiteyksiköistä järjestelmäkuvaus.

602. Nostolaiteyksikön järjestelmäkuvaus on päivitettävä lopulliseen turvallisuusselosteeseen. Asiakirjoja, niiden toimittamista ja ylläpitoa koskevia täsmentäviä vaatimuksia on esitetty ohjeissa YVL A.1 ja YVL B.1.

603. Käytössä olevan ydinlaitoksen uusille nostolaiteyksiköille tai käytössä olevan nostolaiteyksikön merkittävästä muutoksesta luvanhaltijan on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi muutosta koskeva periaatesuunnitelma. Periaatesuunnitelmaa koskevat perusvaatimukset on esitetty ohjeissa YVL B.1.

604. Alustavan turvallisuusselosteen tai periaatesuunnitelman yhteydessä toimitettavassa nostolaiteyksikön järjestelmäkuvauksessa on ohjeen YVL B.1 tarkoittamien suunnitteluperusteiden ja selvitysten lisäksi esitettävä:

- laitekuvaus
- nostolaiteyksikön alustava vika- ja vaikutusanalyysi
- nostolaiteyksikön riskianalyysi, joka sisältää raskaan taakan putoamisen, törmäämisen ja takertumisen riskin tarkastelun

605. Ennen nostolaiteyksikön rakennesuunnitelman hyväksyttämistä on STUKille toimitettava hyväksyttäväksi ohjeen YVL B.1 kokonaisuudessaan täyttävä järjestelmäkuvaus sekä

- selvitys asiakirjarakenteesta
- valmistusta, kuljetusta, asennusta, käyttöä, kunnossapitoa, testausta ja tarkastusta koskevat vaatimukset
- nostolaiteyksikön jako osajärjestelmiin ja niitä koskevat suunnitteluperusteet
- sähkö- ja automaatio-osajärjestelmien vaatimusmäärittelyt ja kelpoistussuunnitelmat
- poikkeamat alustavan turvallisuusselosteen järjestelmäkuvaukseen

606. Turvallisuusluokitellun nostolaiteyksikön tai sen muutoksen suunnittelua ja toteutusta varten on laadittava ja otettava käyttöön nostolaiteyksikkökohtainen laatusuunnitelma. Laatusuunnitelmaa ja sen sisältöä koskevia yksityiskohtaisia vaatimuksia on esitetty ohjeissa YVL A.3 ja YVL B.1.

607. Valmistajasta ja valmistajan alihankkijoista on esitettävä johtamisjärjestelmää, teknistä osaamista, ydinlaitostoimituksia tai muita referenssejä koskevat vaatimukset. Lisäksi on määriteltävä luvanhaltijan, laitostoimittajan tai pääurakoitsijan käyttämät menettelyt ja hyväksymiskriteerit nostolaiteyksikön valmistajan ja sen alihankkijoiden hyväksynnässä.

608. Selvityksessä asiakirjarakenteesta on esitettävä luettelo nostolaiteyksikön suunnitteluprosessissa syntyvistä asiakirjoista ja niiden suhteesta toisiinsa.

609. Nostolaiteyksikön turvallisuusluokkaan 3 kuuluville osajärjestelmille kuten sähkö- ja automaatiojärjestelmät ja apujärjestelmät on esitettävä lisäksi ne asiakirjat ja menettelyt, joita koskevia vaatimuksia on esitetty ohjeissa YVL B.1 ja YVL E.7.

6.2 Rakennesuunnitelma

6.2.1 Yleistä

610. Luvanhaltijan on esitettävä rakennesuunnitelmassa nostolaiteyksikön rakenteellinen turvallisuus, toiminta ja turvallisuuslaitteet.

611. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä viittaukset lähdekirjallisuuteen yksityiskohtaisesti ja selkeästi. Kun viittaus kohdistuu vain pieneen osaan lähdeaineistoa tai kyseessä on vaikeasti saatava kirjallisuus, viitekohta on täsmennettävä ja liitettävä käsiteltävää aihetta koskeva osa suunnitteluaineistoon.

612. Nostolaiteyksikön rakennesuunnitelman on sisällettävä seuraavat tiedot:

- perusteluyhteenveto
- selvitys valmistajasta ja testauslaitoksista
- yksityiskohtaiset suunnittelutiedot
- suunnitteluperusteet
- suunnittelun hyväksymiskriteerit
- lujuustekninen mitoitus
- rakenneaineet ja pinnoitteet
- piirustukset
- päivitetty vika- ja vaikutusanalyysi sekä riskianalyysi, joka sisältää myös raskaan taakan putoamisen, törmäämisen ja takertumisen
- tarkastussuunnitelma
- valmistuksen kuvaus
- käyttöön liittyvät ohjeet ja selvitykset
- tiedot nostolaiteyksikköön kuuluvien sähkö-, automaatio- ja apujärjestelmien suunnitteluasiakirjoista
- sähkö- ja automaatiolaitteiden alustava soveltuvuusarvio ohjeen YVL E.7 mukaan

613. Korjausta ja muutostyötä koskevassa rakennesuunnitelmassa on esitettävä edellä mainitut selvitykset soveltuvin osin.

6.2.2 Perusteluyhteenveto

614. Luvanhaltijan on liitettävä rakennesuunnitelmaan laatimansa perusteluyhteenveto nostolaiteyksikön tai nostoapuvälineen vaatimustenmukaisuudesta. Sen on sisällettävä rakennesuunnitelman tietoihin pohjautuvat perustelut siitä, että

- YVL-ohjeiden ja STUKin kyseistä nostolaiteyksikköä tai nostoapuvälinettä koskevien päätösten vaatimukset täyttyvät
- STUKin hyväksymän järjestelmäkuvauksen vaatimukset täyttyvät
- valmistajalla ja valmistajan alihankkijoilla on valmiudet ydinteknisen tuotteen toimitukseen
- käytettävät testauslaitokset ovat hyväksytyjä
- eheydelle ja toiminnalle asetetut vaatimukset täyttyvät kaikissa suunnitteluolosuhteissa valittujen suunnittelustandardien mukaisesti
- sähkö- ja automaatiojärjestelmät on kelpoistettu tai niitä koskevat kelpoistussuunnitelmat on laadittu
- valmistuksenaikaiset testit ja tarkastukset ovat riittävät valmistuksen vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi

615. Perusteluyhteenvedon perusteluissa on viitattava rakennesuunnitelman yksittäisiin asiakirjoihin sekä tarvittaessa niiden kappale- tai sivunumeroihin asiakirjojen ollessa laajoja.

616. Mikäli rakennesuunnitelma toimitetaan hyväksyttäväksi yksittäisinä asiakirjoina tai erissä, jotka eivät sisällä yhtenäistä asiakokonaisuutta, luvanhaltijan on liitettävä yksittäisten asiakirjojen liitteeksi ohjeen YVL A.1 vaatimuksen 375 mukainen perusteluyhteenveto kunkin asiakirjan hyväksyttävyydestä. Perusteluista on käytävä selville, minkä asiakokonaisuuden hyväksyttävyyttä aineistolla osoitetaan.

6.2.3 Selvitys valmistajasta ja testauslaitoksista

617. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä kuvaus nostolaiteyksikön valmistajan johtamisjärjestelmästä ja siihen kohdistuneista arvioinneista sisältäen selvityksen

- riippumattomasta johtamisjärjestelmän hyväksynnästä

- valmistajan suorittamasta alihankkijoiden arviointi-, valinta- ja perehdyttämis- sekä valvontaprosessista
- valmistajan käyttämien suunnitteluohjelmistojen validoinnista
- ydinenergiasektorin toimitusreferensseistä
- suoritetuista valmistusmenetelmien menetelmäkokeista ja niiden valvonnasta sekä luvanhaltijan lausunto niiden hyväksyttävyydestä ja soveltuvuudesta ko. valmistukseen
- pysyviä liitoksia tekevien henkilöiden pätevinneistä.

618. Testauslaitoksista on esitettävä viittaus testauslaitosten hyväksymistä koskeviin ohjeen YVL E.12 mukaisiin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoineen.

6.2.4 Suunnittelu

619. Rakennesuunnitelman on perustuttava hyväksytyssä järjestelmäkuvauksessa esitettyihin suunnitteluperusteisiin.

620. Rakennesuunnitelmassa esitettävillä analyyseillä on osoitettava, että nostolaiteyksikkö täyttää suunnitteluperusteena esitetyt turvallisuusvaatimukset. Näitä analyysejä ovat:

- nostolaiteyksikön toimintoanalyysi, vika- ja vaikutusanalyysi sekä riskianalyysi, joka sisältää myös raskaan taakaan putoamisen, törmäämisen ja takertumisen
- lujuustekniset analyysit, joilla osoitetaan eri osien kestävyys oletetuissa kuormitustilanteissa
- sähkö- ja automaatiojärjestelmiä koskevat analyysit, joilla osoitetaan niiden soveltumisen suunniteltuun nostolaiteyksikköön, sekä turvallisuustoimintoja koskevien vaatimusten toteutuminen.

621. Suunnittelun perustana olevat standardit on yksilöitävä.

622. Suunnitteluperusteet on esitettävä niin laajasti, että niiden perusteella voidaan arvioida laitteen tai rakenteen valinta, toimintaedellytykset ja rakenteelliset vaatimukset sekä tarkastaa tarvittaessa yleissuunnittelu, mitoitus, jännitys- ja väsymisanalyysit sekä kunnonvalvonnalle asetetut vaatimukset.

623. Rakennesuunnitelmassa on osoitettava rakenneratkaisujen hyväksyttävyyden kaikkien suunnitteluperusteiden täyttymiseksi. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä mitoituslaskelmat ja lujuustekniset analyysit, joilla osoitetaan että laite tai rakenne täyttää suunnitteluperusteet ja sovellettavien standardien vaatimukset.

624. Rakenneratkaisujen perusteluina on käytettävä erilaisia toisiaan tukevia menetelmiä kuten standardeja, analyysejä, kokeellisia tutkimuksia, tyyppikokeita ja käyttökokemustietoja.

625. Luvanhaltijan on esitettävä, mihin lähdekirjallisuuteen sen käyttämät laskentamenetelmät perustuvat ja mitä lähdekirjallisuuden kohtia se on soveltanut. Lähdeaineisto on esitettävä rakennesuunnitelman tarkastajalle pyydettyä.

626. Rakennesuunnitelmassa on esitettävä, miten suunnitteluperusteista on johdettu mitoituksessa ja lujuusteknisissä analyyseissä käytetyt kuormitukset.

627. Rakennesuunnitelmaan sisältyvistä laskuista on esitettävä lähtötiedot, laskentamenetelmät, havainnollistetut tulokset, tulosten hyväksyttävyyden ja johtopäätökset. Mitoitettavasta ja analysoitavasta laitteesta tai rakenteesta on laskelmin perusteeksi esitettävä vapaakappalekuva tai rakennemalli, joka kuvaa todellisen rakenteen toimintaa riittävän tarkasti.

628. Käytettävistä erityislaskentamenetelmistä (esim. elementtimenetelmä) on laadittava kattava ja selkeä raportti, jonka perusteella analyysi voidaan tarkastaa yksiselitteisesti.

629. Mitoituksen tehtävänä on määrittää rakenteen mitat oletetuissa kuormitustilanteissa siten, että jännitykset ja muodonmuutokset ovat sallittujen rajojen sisällä. Mitoituslaskelmat on laadittava koskemaan laitteen suunnitteluolosuhteita.

630. Mitoituslaskelmista on esitettävä voimasuureiden laskenta ja kestävyuden määrittäminen. Kuormaa kantavan rakenteen mitoituslaskuilla on osoitettava, että mitoitus ja muotoilu täyttävät sovellettavan standardin asettamat vaatimukset.

631. Jännitysanalyysit on tehtävä standardeissa esitettyjen laskentakaavojen tai lujuusanalyysin avulla. Rasitukset on selvitettävä kokeellisin mittauksin, mikäli niitä ei kyetä laskemaan riittävän tarkasti.

632. Lujuustekniset analyysit on tehtävä myös siinä tapauksessa, että standardeista ei löydy mitoitusohjetta epätavallisten kuormitusten tai poikkeuksellisen muotoilun vuoksi.

6.2.5 Rakenneaineet ja pinnoitteet

633. Laaduntarkastusohjelmassa on esitettävä menetelmät, joilla todetaan materiaaleille, hitsausaineille, pinnoitemateriaaleille, pintakäsittely-yhdistelmille ja pintakäsittelytyölle asetettujen vaatimusten täytyminen.

6.2.6 Piirustukset

634. Nostolaiteyksikön rakenteen kokoonpano ja yksityiskohdat on kuvattava piirustuksilla siten, että nosto- ja siirtolaitteen sekä sen osien mitoitus, valmistus ja asennus käyvät ilmi riittävän yksityiskohtaisesti.

635. Piirustusten on oltava yksikäsitteisiä ja selkeitä.

636. Piirustuksissa on esitettävä:

- sijoitus ja liittyminen muihin rakenteisiin
- kokoonpano osa-, rakenneaine- ja hitsauslisäaineluetteloineen sekä ohjauslaitteiden sijoittelu
- mitat ja muodot sallittuine toleransseineen
- hitsausliitosten sijainnit, mitat ja railonmuodot sekä viittaukset hitsausohjeisiin tuleet ilmetä hitsauspiirustuksista
- pinnoitukset ja pintakäsittelyt
- hydraulikka- ja pneumatiikkakaaviot
- sijoituspiirustukset, joista ilmenevät nostolaitteen tarvitsemat toimintatilat ja liikerajoitukset
- kulkutiet ja huoltotasot
- viittaus laaduntarkastusohjelmaan tai tarkastuksiin ja testauksiin liittyviin ohjeisiin.

6.2.7 Tarkastussuunnitelma

637. Nostolaiteyksikön materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle suoritettavista tarkastuksista ja testeistä on esitettävä tarkastussuunnitelma.

638. Tarkastuksien ja testien suorittamista varten tarkastussuunnitelmassa on esitettävä viittaukset vastaaviin tarkastusohjeisiin ja/tai standardeihin ja siihen on merkittävä velvoittavat (H) ja valinnaiset (W) tarkastukset eri osapuolten suorittamaa valvontaa varten.

639. Rakenneaineiden, hitsien, pinnoitteiden, asennuksen ja valmiiden rakenteiden laaduntarkastus on esitettävä osakohtaisesti.

640. Tarkastussuunnitelmaan on sisällytettävä kuormaa kantavien osien rikkomaton testaus.

- Kaikki hitsit on tarkastettava kokonaisuudessaan silmämääräisesti.
- Kuormaa kantavien hitsien testaus on dokumentoitava.
- Kuormaa kantavien rakenteiden, mukaan lukien köysitelojen ja hitsattujen vaihdekoteloiden, hitsien pintasäröjen testauslaajuuden on oltava vähintään 25 % hitseistä.
- Kuormaa kantavien läpihitsattujen päittäishitsien ultraäänitestauslaajuuden on oltava 100 % hitseistä.
- Koukkujen satulapinnan sekä kaulan koneistettujen pintojen pintasäröjen testauslaajuuden on oltava 100 %.
- Nostovaihteiden hammaspyörien ja hammasakselien hampaiden pintasäröjen testauslaajuuden on oltava 100 %.

641. Tarkastussuunnitelmaan on sisällytettävä yhtenä vaiheena rakennetarkastus.

642. Tarkastussuunnitelma voidaan jakaa tarkastus- ja testausuunnitelmaan, joissa voidaan viitata tarkastus- ja testausohjeisiin. Näissä kuvataan tarkemmin menetelmät, raportointi ja valvonta.

643. Jos valmistusmenetelmien päteväyttämiseksi tarvitaan menetelmä- tai tuotannollisia kokeita, on niiden tarkastamisesta esitettävä erillinen suunnitelma.

644. Erillinen suunnitelma tarvitaan myös silloin, jos rakenneaineiden tai hitsiliitoksien ominaisuuksia muutetaan valmistuksen aikana siten, että rakenneaineselvityksessä esitetyt asiat eivät enää päde.

645. Jokaisesta suunnitelmaan merkitystä tarkastuksesta ja testauksesta on käytävä ilmi tarkastuksen ajankohta verrattuna valmistusvaiheeseen, tarkastustilat, tarkastuksen suorittaja, raportointi ja valvonnasta vastaavat osapuolet.

646. Tarkastusohjeet on esitettävä tarkastus- ja valvontatoimenpiteistä, jotka liittyvät nosto- ja siirtolaitteen valmistukseen, asennukseen ja toimintakokeisiin.

647. Tarkastusohjeista on ilmentävä tarkastusmenetelmä, -laajuus, -vaatimukset ja raportointi. Yksityiskohdissa voidaan viitata standardeihin tai nostolaitteita valvovien viranomaisten julkaisemiin kulloinkin voimassa oleviin turvallisuusmääräyksiin ja -ohjeisiin.

648. Koekuormitussuunnitelma on esitettävä ja koekuormituksen yhteydessä tehtävät tarkastukset on määriteltävä.

649. Tarkastus- ja testausohjeissa on esitettävä
- rakenneaineilta vaadittavat aineodistukset: kuormaa kantaville osille ja hitsausaineille 3.1 sekä muille osille ja hitsausaineille 2.2 standardin SFS-EN 10204 [30] mukaisesti; osien jaottelu voidaan tehdä esimerkiksi standardin KTA 3903 [40] mukaan
 - nostoköysille toimituseräkohtainen todistus lujuusarvojen täyttymisestä
 - rakenneaineiden ainetta rikkova testaus aineodistus- ja valvontavaatimuksineen
 - valmistuksen aikaiset ainetta rikkomattomat testaukset ja tarkastukset
 - valmiille tuotteelle suoritettavat testaukset ja tarkastukset.

6.2.8 Valmistuksen kuvaus

650. Valmistuksen on perustuttava johtamisjärjestelmän mukaisesti hyväksytyihin valmistusohjeisiin. Hitsaavan valmistajan laadunhallintajärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 3834-2 [31] vaatimukset. Hitsaukseen ja sen lähiprosesseihin liittyvää lämpökäsittelyä tekevän valmistajan laadunhallintajärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 17663 [39] vaatimukset.

651. Valmistusohjeiden ja valmistusta suorittavien henkilöiden pätevöinnin on tapahduttava johtamisjärjestelmässä kuvattujen menettelytapojen mukaisesti.

652. Kuormaa kantavien hitsausliitosten hitsaus on pätevoidä standardin SFS-EN ISO 15614-1 [27] mukaisin menetelmäkokein tai vastaavan yleisesti hyväksytyyn standardin mukaisin menettelyin.

653. Hitsaajat on pätevoidä standardin SFS-EN 287-1 [28] ja hitsausoperaattorit standardin SFS-EN 1418 [38] tai vastaavien yleisesti hyväksytyjen standardien mukaisesti ennen hitsaus-työhön ryhtymistä.

6.2.9 Sarjavalmistesteiden mekaanisten komponenttien tyyppihyväksyntä

654. Turvallisuusluokiteltuun nostolaitteyksiköön asennettavan sarjavalmisteen mekaanisen komponentin rakennesuunnitelma ja rakenne-tarkastus voidaan korvata EY-tyyppitarkastus-todistuksella, jos nostolaitteyksikön rakennesuunnitelman sisältämällä mitoituslaskelmilla voidaan yksiselitteisesti osoittaa, että komponentin suunnittelu-arvot ja muut ominaisuudet täyttävät komponentin käyttöpaikan asettamat vaatimukset.

655. Kolmas osapuoli, jolla on lupa suorittaa nostolaitteyksikön sarjavalmisteen mekaanisen komponentin tyyppitarkastus ja tyyppimukaisuuden arviointi, on standardin SFS-EN ISO/IEC 17065 [36] mukainen, sovellettavien standardien vaatimuksenmukaisuuden arviointiin akkreditoitu sertifiointielin tai vastaavaan tehtävään akkreditoitu standardin SFS-EN ISO/IEC 17020 [34] mukainen tarkastuslaitos. Standardin SFS-EN ISO/IEC 17025 [35] mukaista soveltuva pätevyyttä edellytetään sertifiointielimeltä tai tarkastuslaitokselta testausten valvomiseksi. Sertifiointielimen tai tarkastuslaitoksen on oltava myös tehtävään soveltuva ilmoitettu laitos.

656. Ydinlaitoksella käytettävän sarjavalmisteen EY-tyyppitarkastetun komponentin vaatimuksenmukaisuus on osoitettava käyttäen päätöksen 768/2008/EY [29] moduuleja siten, että komponentti on tyyppitarkastettu moduulin B

mukaisena suunnittelutyypinä ja moduulin F mukaisena tuotantotyyppinä siten, että vähintään yksi toimituserään kuuluvista satunnaisesti valituista identtisistä komponenteista tarkastetaan.

657. EY-tyyppitarkastetusta komponentista on rakennesuunnitelmaan liitettävä jäljennökset kolmannen osapuolen laatimasta EY-tyyppitarkastustodistuksesta, tyyppitarkastuksen arviointiraportista ja komponentin vaatimuksen mukaisuusvakuutuksesta.

658. Luvanhaltijan on pyydettyä toimitettava STUKille tiedoksi sarjavalmistetun komponentin tyyppi hyväksyntään liittyvää aineistoa kuten suunnitteluasiakirjoja, mitoituslaskelmia ja testiraportteja.

7 Valmistus

7.1 Luvanhaltijaa koskevat vaatimukset

701. Luvanhaltijan on ennen valmistuksen aloittamista varmistettava, että valmistajalla ja valmistajan käyttämällä alihankkijoilla sekä testaus- ja tarkastuslaitoksilla on YVL-ohjeiden mukaiset tarvittavat luvat ja pätevyinnit ja että STUKin edellyttämät tarkastukset ja valvonta voidaan toteuttaa.

702. Luvanhaltijan on varattava STUKille mahdollisuus arvioida valmistajan johtamisjärjestelmän toteutumista tarkastuskäynnin ennen valmistuksen aloittamista sekä sen aikana.

703. Luvanhaltijan on varattava sopimuksissa oikeus tehdä valvontaa ja tarkastuksia myös valmistajan alihankkijan toimipisteissä.

704. Luvanhaltijan on varmistettava, että valmistajalla on valmistuksen aloittamiseksi käytettävissä STUKin hyväksymä rakennesuunnitelma ja sitä koskeva päätös tarvittaessa käännettynä projektissa käytettävälle kielelle sekä muut asiaankuuluvat tekniset tiedot, vaatimukset ja viranomais määräykset.

705. Luvanhaltijan on valvottava sitä, että valmistuksessa noudatetaan hyväksyttyä rakennesuunnitelmaa.

706. Luvanhaltija voi valmistuksen valvonnassaan käyttää ulkopuolisia yrityksiä. Riippumattoman ulkopuolisen yrityksen valvonta on määriteltävä hankinta-asiakirjoissa.

7.2 Valmistusta koskevat vaatimukset

7.2.1 Materiaalien hankinta, testaus ja käsittely

707. Materiaalien kuten levyjen, putkien, tankojen, takeiden ja valujen sekä hitsausaineiden on täytettävä hyväksytyssä rakennesuunnitelmassa esitetyn spesifikaation tai noudatettavaksi määrätyn standardin vaatimukset.

708. Valmistajan on varmistettava, että vaatimusten täyttyminen todennetaan rakennesuunnitelman mukaisella aineenkoetuksella standardin SFS-EN 10204 [30] mukaisine aineodistuksineen.

709. Ne materiaalit, joille rakennesuunnitelma edellyttää toimituseräkohtaista aineodistusta, on voitava tunnistaa ja jäljittää niiden eräkohtaisesta sulatuksesta aina valmiiseen rakenteseen asti.

710. Toimituseräkohtaisesti jäljitettäviin materiaaleihin on toimittajan hyväksymisen yhteydessä pysyvästi merkittävä toimittajan ja rikkovan testauksen valvojan tunnus, sulatus- ja valmistuseränumero sekä materiaalilaatu, mikäli käytettävässä standardissa tai spesifikaatiossa ei vaadita laajempaa merkintää.

711. Materiaaleihin tehdyt merkinnät on jäljitettävyyden todentamiseksi esitettävä materiaalin aineodistuksessa.

712. Valmistajalla on oltava ohjeet, joissa esitetään materiaalien ja hitsausaineiden vastaanottoon ja käsittelyyn liittyvät menettelyt. Valmistajan on ohjeissaan otettava huomioon materiaali- ja hitsausainetoimittajien suositukset.

713. Materiaalien ja hitsausaineiden käsittely, varastointi ja kuljetus on järjestettävä siten, että aineiden ominaisuudet eivät heikkene. Hitsausaineita on käsiteltävä siten, että ne voidaan tunnistaa käsittelyn kaikissa vaiheissa.

714. Jos materiaalin merkinnät ovat vaarassa hävitä paloittelun tai jonkin muun käsittelyn vuoksi, merkinnän siirtämiseen oikeutetun henkilön on tehtävä ennen paloittelua tai muuta käsittelyä osiin uudet pysyvät merkinnät siten, että osien alkuperä voidaan rakennetarkastuksen yhteydessä varmasti todeta. Merkinnän siirto on dokumentoitava siten, että siirtäjä vahvistaa merkinnät henkilökohtaisella tunnuksellaan.

715. Sellaista materiaalia tai hitsausainetta, joka laitteen tai rakenteen valmistuksen aikana tai muutoin osoittautuu soveltumattomaksi käyttötarkoitukseensa, ei saa käyttää. Soveltumattomaksi osoittautunut aine on merkittävä selvästi ja siirrettävä viipymättä pois valmistusalueelta.

716. Materiaaleissa olevien tai niihin laitteen tai rakenteen valmistuksen yhteydessä syntyneiden vähäisten vikojen korjauksessa on noudatettava sovellettavan materiaalistandardin mukaista tai muuta toimitukseen hyväksyttyä menettelyä.

717. Materiaaliin hitsaamalla tehdyt korjaukset on dokumentoitava sovellettavan materiaalistandardin tai rakennesuunnitelman sitä edellyttäessä.

7.2.2 Valmistuksessa käytettävät koneet ja laitteet

718. Valmistuksessa on käytettävä sellaisia koneita, laitteita ja välineitä, joilla voidaan saavuttaa vaatimusten mukainen laatu. Valmistajalla on oltava koneille ja laitteille huoltosuunnitelma.

719. Valmistajan on määräajoin tehtävin testauksin ja kalibroinnein varmistettava, että koneet ja laitteet toimivat moitteettomasti ja ovat nostolaitteyksikön osille hyväksyttävissä toleransseissa. Määräaikaistestausten tulokset on tallennettava.

7.2.3 Valmistusohjeet ja päteväinti

720. Vaativille, materiaalien lujuuteen ja ominaisuuksiin vaikuttaville työmenetelmille, kuten hitsaukselle, muokkaukselle ja lämpökäsittelylle, on oltava ohjeet olennaisine parametreineen. Myös muille valmistusmenetelmille on oltava työn laadun varmistamiseksi tarvittavat ohjeet.

721. Valmistuksessa ja asennuksessa käytettävät valmistajakohtaiset hitsausohjeet, lämpökäsittelyohjeet sekä kuuma- ja kylmämuokkauksen ohjeet on päteväntä ennen valmistusta tehtävin menetelmäkokein. Menetelmäkokeen on osoitettava, että materiaalin suunnittelun perustaksi hyväksytyt ominaisuudet säilyvät valmistuksen aikana ja että valmistaja on pätevä käyttämään valmistusmenetelmää.

722. Vähimmäisvaatimustasona hitsauksen menetelmäkokeille on käytettävä standardin SFS-EN ISO 15614-1 [27] mukaista tasoa.

723. Henkilöiden päteväinnissä ja pätevyuden jatkamisessa noudatettavien menettelyjen on perustuttava tämän YVL-ohjeen luvun 5 vaatimukseen ja sovellettavaan liittämismenetelmää koskevaan standardiin.

7.2.4 Valmistaminen

724. Laite tai rakenne on valmistettava STUKin hyväksymän rakennesuunnitelman mukaisesti.

725. Valmistukseen liittyvät hyväksytyt laatusuunnitelma, järjestelmämäärittelyt, rakennesuunnitelma, ohjeet ja standardit on oltava käytettävissä valmistuspaikalla.

726. Valmistajan on valvottava vaativia työvaiheita. Hitsauksen valvonnassa on sovellettava valmistajan hyväksynnän perusteena olevan hitsauksen laadunhallintastandardin vaatimuksia.

727. Valmistajan on valmistuksen jälkeen tarkastettava laitteen tai rakenteen pinnanlaatu ja puhtaus rakennesuunnitelman mukaisesti sekä varmistettava tuotteen laadun säilyminen varastoinnin ja kuljetuksen aikana.

728. Eri osapuolten tekemästä valmistuksen valvonnasta on laadittava tallenteet, joissa kuvataan valvottu valmistus-, tarkastus- tai testausvaihe.

729. Valmistajan on selvitettävä poikkeamaraportin valmistuksen aikana havaittujen virheiden ja poikkeamien syyt, arvioitava niiden merkitys

ja esitettävä korjausehdotus sekä suunnitelma siitä, miten poikkeaman toistuminen voidaan estää.

730. Poikkeamat on hyväksyttävä hankintasopimuksen ja valmistajan johtamisjärjestelmän mukaisesti. Jos tuotteeseen jää poikkeama, hyväksyminen on perusteltava poikkeamaraportissa.

7.2.5 Testaus ja tarkastus

731. Valmistajalla on oltava käytettävissään asiantunteva ja pätevä henkilöstö hyväksytyt rakennesuunnitelman mukaiseen tarkastukseen, testaukseen ja valvontaan.

732. Luvanhaltijan on varmistettava, että testauslaitoksella on ohjeen YVL E.12 mukaiset hyväksynyt ja testaajilla standardin SFS-EN ISO 9712 [33] tason 2 mukainen pätevyys. Luvanhaltija voi perustellusta syystä hakea valmistajan testaajan tai testaajien pätevyyden arviointia rakennesuunnitelman yhteydessä.

733. Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet on tarkastettava ja kalibroitava määräajoin ja tulokset on tallennettava.

734. Tarkastuksessa ja testauksessa on noudatettava rakennesuunnitelman osana hyväksytyä laaduntarkastussuunnitelmaa. Tarkastukset ja testaukset on tehtävä niille suunnitellussa valmistusvaiheessa.

735. Jos laitteen tarkastettavuus estyy tai vaikeutuu valmistuksen edetessä, tarkastukset on tarvittaessa jaettava useaan valmistusvaiheeseen.

736. Tehtaalla nostolaiteyksikölle on tehtävä sen oikean toiminnan varmistamiseksi tehdastesti, joka on riittävän laaja ottaen huomioon tuotteen fyysisestä koosta ja tehdasolosuhteista aiheutuvat rajoitukset. Tehdastestissä rakenteet kootaan ja sovitetaan toisiinsa sekä koneistot asennetaan ja koekäytetään alustoillaan. Laitteen ohjelmistot ja turvallisuustoiminnot on testattava mahdollisimman laajasti.

737. Valmistajan on käsiteltävä testauksessa ja tarkastuksessa havaitut poikkeamat laitetoimiuksessa sovitun menettelyn mukaisesti.

7.3 Alihankinta

738. Valmistaja voi teettää osan valmistuksesta tai tarkastuksista alihankkijalla. Alihankkijoiden käyttö on esitettävä rakennesuunnitelmassa valmistajaa koskevan selvityksen yhteydessä.

739. Valmistajan on huolehdittava siitä, että kaikki asiaan kuuluvat tekniset tiedot ja vaatimukset ovat alihankkijan käytettävissä. Valmistajan on tarvittaessa järjestettävä alihankkijalle koulutusta valmistukseen liittyvien vaatimusten selventämiseksi.

740. Valmistajan on varmistettava, että alihankkijan käyttämät ohjeet ja alihankkijan henkilöstö on pätevyity vaatimusten mukaisesti.

7.4 Valmistuksen tallenteet

741. Valmistajan on koottava hyväksytyjen rakennesuunnitelman ja asennussuunnitelmien mukaiset valmistuksen tai asennuksen aikana laaditut testaus-, tarkastus- ja valvontapöytäkirjat valmistuksen tulosaineistoksi.

742. Tulosaineistoon on liitettävä materiaalien ja hitsausaineiden todistukset, henkilöiden pätevyystodistukset, käsitellyt poikkeamailmoitukset ja muut valmistuksessa, valmistuksen valvonnassa ja testauksessa syntyneet tallenteet.

743. Ennen nostolaiteyksikön käyttöönottoa on käyttö-, huolto- ja tarkastusohjeet hyväksyttävä käyttöön valmistajan sekä luvanhaltijan johtamisjärjestelmän vaatimusten mukaisesti.

744. Turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden ohjeiden on oltava STUKin saatavilla.

745. Valmistajan tai maahantuojan on koottava asennus-, käyttö-, kunnonvalvonta- ja huolto-ohjeet sekä luovutettava ne ja valmistuksen tulosaineisto luvanhaltijalle.

8 Rakennetarkastus

8.1 Rakennetarkastuksen edellytykset

801. Rakennetarkastuksessa on varmistettava, että laite tai rakenne on valmistettu, muutettu tai korjattu hyväksytyin rakennesuunnitelman ja hyväksytyjen menettelytapojen mukaisesti ja että sille on tehty rakennesuunnitelman mukaiset tarkastukset ja kokeet. Lisäksi rakennetarkastuksessa on todettava, että laitetta tai rakennetta ei ole käsitelty sellaisella tavalla, joka vaikuttaisi haitallisesti sen kestävyys- ja toimintaan käytön aikana.

802. Luvanhaltijan on asetettava hankintasopimukseensa ehto, jolla mahdollistetaan tämän ohjeen mukaiset tarkastuskäynnit valmistaja- ja alihankkijoiden toimipisteisiin.

803. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on varmistettava omilla tarkastuksillaan, että tarkastettavalla laitteella tai rakenteella tai niiden osakokoonpanolla on edellytykset tulla tarkastetuksi ja hyväksytyksi rakennetarkastuksessa.

804. STUKin tekemän rakennetarkastuksen edellytyksenä on, että tarkastuskohteen rakennesuunnitelma on STUKin hyväksymä.

805. Luvanhaltijan on sovittava valmistajan tai laitostoimittajan kanssa rakennetarkastuksen kannalta olennaisista tarkastusajankohdista. Lopullinen rakennetarkastus tehdään valmiille laitteelle yleensä valmistajan tiloissa ennen laitteen toimittamista tai asentamista.

806. Rakennetarkastusajankohdista sovittaessa on otettava huomioon valmistuksen eri vaiheisiin liittyvät hyväksymismenettelyt ja tarvittavat rakennetarkastuksen osatarkastukset rakennesuunnitelman mukaisesti.

807. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että rakennetarkastuksessa otetaan huomioon kaikki valmistusta koskevat suunnitelmat ja niitä koskevat hyväksynnit ja ehdot.

808. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on arvioi-

tava ja hyväksyttävä laitteen tai rakenteen valmistuksen tulosaineisto ennen sen esittämistä STUKille.

8.2 Laitteen tai rakenteen rakennetarkastus

809. Laitteen tai rakenteen rakennetarkastuksessa luvanhaltijan on

- esiteltävä tarkastettavaksi valmistuksen ja sen laaduntarkastuksen hyväksyty tulosaineisto
- esiteltävä tarkastettavaksi laite tai rakenne tunnistetun ja laitepaikkamerkintöineen sekä järjestettävä mittatarkastus tai sen todentaminen
- esitettävä tehdastestin tulosaineisto
- esitettävä, että sähkö- ja automaatiolaitteiden lopullinen soveltuvuusarvio on käsitelty ohjeen YVL E.7 määrittelemällä tavalla

Rakennetarkastuksen toteutus on esitetty yksityiskohtaisesti liitteessä A.

810. Luvanhaltijan on esitettävä hyväksyty rakennesuunnitelma, siihen liittyvät STUKin päätökset ja mahdolliset hyväksytyt muutosasiakirjat viimeistään tarkastustilaisuuden alussa.

811. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on pyydettyä luovutettava tarkastajan käyttöön myös muut rakennesuunnitelmaan liittyvät tai sen viitteissä esitetyt asiakirjat.

812. Valmistaja on vastuussa tarkastusjärjestelystä. Tarkastukseen osallistuvilla on varattava turvalliset olosuhteet, riittävä valaistus, kalibroidut mittavälineet ja apulaitteet sekä tarvittava apuhenkilöstö.

813. Tarkastusta varten valmistajan on varmistettava turvallinen pääsy laitteen tai rakenteen rakenteellisten yksityiskohtien tarkastuspaikalle. Rakennetta on tarvittaessa nostettava tai käännettävä siten, että se voidaan kaikilta osin tarkastaa.

814. Mikäli kohteen tarkastaminen valmistuksen edessä tai kokoonpanon seurauksena vaikeutuu, rakenteelle on tehtävä riittävä määrä osatarkastuksia valmistuksen eri vaiheissa.

Valmistus- ja kokoonpanovaiheisiin sijoittuvia rakennesuunnitelmassa määriteltyjä tulosaineiston ja rakenteen osatarkastuksia ovat

- a. tarkastukset ennen kuormituskoetta ja tehdastestiä
- b. kuormituskoe ja tehdastesti
- c. laitteiden tarkastus kuormituskokeen ja tehdastestin jälkeen
- d. pinnoitettavan laitteen tai rakenteen tarkastus ennen pinnoitusta.
- e. muut rakennesuunnitelmassa määritellyt osatarkastukset.

815. Laitteen tai rakenteen osatarkastusten yhteydessä valmistajan on esitettävä tarkastajalle tehtyjen valmistus- ja testausvaiheiden tulosaineisto poikkeamiseen.

816. Luvanhaltijan, valmistajan ja laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan on huolehdittava siitä, että kaikki sellaiset ennen kuormituskoetta tehdyssä tulosaineiston tai laitteen osatarkastuksessa annetut huomautukset ja rakenteessa havaitut virheet, jotka voivat vaarantaa kuormituskokeen turvallisuuden tai hyväksytävyyden, on selvitetty ennen kuormituskoetta.

817. Valmistajan on huolehdittava siitä, että tehdastestille ja sen jälkeen tehtäville laitteen tarkastuksille on riittävät valmiudet. Tehdastestissä tarvittavien nostolaiteyksikön järjestelmien, osajärjestelmien ja laitteiden suunnittelun ja toteutuksen tulee olla tehdastestivaiheeseen saakka hyväksytyjä.

818. Valmistaja vastaa siitä, että rakennetarkastukset ja osarakennetarkastukset tehdään niille suunnitellussa työvaiheessa.

819. Osarakennetarkastusten yhteydessä kirjattujen huomautusten on oltava selvitetty lopullisessa rakennetarkastuksessa.

820. Tyyppi hyväksytyjen komponenttien osalta rakennetarkastus voi rajoittua tyyppi hyväksynnän ja sen ehtojen voimassa olon toteamiseen.

Niiltä osin kuin tyyppi hyväksyntä ei ole voimassa esimerkiksi tuotteen asennuksessa luvanhaltijan on järjestettävä rakennetarkastus edellä esitetyn mukaisesti.

821. Luvanhaltijan on vastaanottotarkastukseensa todettava aiemmin rakennetarkastetun laitteen tai rakenteen kunto ja vaatimustenmukaisuus laitospaikalle kuljettamisen jälkeen ennen asennusta. Luvanhaltijalla on oltava ohjeet ja menettelyt vastaanottotarkastukseen ja sen raportointiin.

822. Jos rakennetarkastus tehdään laitospaikalla, luvanhaltijan on vastaanottotarkastuksessaan varmistettava rakennetarkastuksen edellytysten täyttyminen.

823. Luvanhaltijan on arkistoitava rakennetarkastuksessa syntyneet tallenteet laitteen tai rakenteen käytöstä poistoon asti.

8.3 Toimenpiteet poikkeamien osalta

824. Jos STUKin tarkastuksessa havaitaan, ettei laite tai rakenne täytä rakennesuunnitelmassa määriteltyjä vaatimuksia tai siinä on turvallisuuden vaikuttavia puutteita ja epäkohtia, tarkastajan on raportoitava niistä luvanhaltijalle ja valmistajalle.

825. Jos STUKin tarkastaja toteaa puutteita, virheitä tai ristiriitaisuuksia aineenkoetuksessa, valmistuksen tulosaineistossa tai rakenteen tarkastuksessa, hän voi hylkäämisen sijasta laajentaa tarkastuksia tai harkintansa mukaan vaatia alkuperäistä aineenkoetusta täydentävien testauksen suorittamista vakuuttuakseen laitteen hyväksyttävyydestä.

826. Jos STUKin tarkastajalla halutaan tarkastustilaisuudessa hyväksyttää sellaisia pieniä tavanomaisia poikkeamia, jotka eivät vaikuta laitteen tai rakenteen käytettävyyteen, lujuuteen tai toimintaan, poikkeamien on oltava luvanhaltijan, laitostoimituksen yhteydessä laitostoimittajan ja valmistajan hyväksymiä.

9 Asennus

901. Nostolaiteyksikölle on oltava hyväksytty vastaanottotarkastus ennen asennuksen aloitusta.

902. Nostolaiteyksikön asennukselle on laadittava rakennesuunnitelma, joka sisältää seuraavat tiedot:

- asennusohjeet ja -piirustukset sekä osaluettelo
- pätevoidyt hitsausohjeet, mikäli asennus sisältää hitsausta
- asennuksen tarkastussuunnitelma
- asennuksen tarkastusohjeet.

903. Kunnossapitoa ja käyttöä varten nostolaiteyksikkö on varustettava turvallisilla kulkuteillä ja huoltotasolla, jotka tulee hyväksyttävä nostolaiteyksikön asennusta koskevan rakennesuunnitelman yhteydessä.

904. Asennuksen tarkastussuunnitelmassa on esitettävä asennushitsaus-, linjaus- ym. tarkastukset, joilla voidaan osoittaa nostolaiteyksikön mekaanisen asennuksen hyväksyttävyyttä.

905. Asennuksen rakennetarkastuksessa ja osatarkastuksissa on varmistettava laitteen tai rakenteen mekaanisen asennuksen ja asennuksen laaduntarkastuksen tulosaineistojen hyväksyttävyys.

906. Asennuksen rakennetarkastuksessa laitos-toimittajaa, asennusorganisaatiota ja luvanhaltijaa sekä tarkastusmenettelyitä koskevat vastaavat vaatimukset kuin näiden laitteiden rakennetarkastuksessa.

10 Käyttöönotto

10.1 Yleistä

1001. Nostolaiteyksikön käyttöönotossa on noudatettava valmistajien ohjeita.

1002. Luvanhaltijan on varmistettava, että edellytykset tarkastamisen aloittamiseen ovat olemassa.

1003. Käyttöönototarkastus voidaan aloittaa, kun seuraavat edellytykset täyttyvät:

- rakennesuunnitelma on hyväksytty
- nostolaiteyksikkö, sen kulkuratojen rajoitukset, apujärjestelmät ja apurakenteet sekä kulkuradat on asennettu lopulliselle sijoituspaikalle
- nostolaiteyksikkö on hyväksytty rakennetarkastuksessa ja asennuksen rakennetarkastuksessa.

1004. Tarkastuksissa annetut lisävaatimukset sekä kaikki ilmenneet poikkeamat on oltava selvitetty STUKin hyväksymällä ja luvanhaltijan johtamisjärjestelmän edellyttämällä tavalla.

1005. Luvanhaltijan on suoritettava nostolaiteyksikön mahdollisten apujärjestelmien käyttöönotto niitä koskevien YVL-ohjeiden mukaan ennen nostolaiteyksikön käyttöä. Käyttöönotosta on liitettävä dokumentointi käyttöönottovaiheen 1 tarkastuskirjaan.

1006. Luvanhaltijan on suoritettava sähkö- ja automaatiojärjestelmien asennustarkastus, käyttöönototarkastus ja vaatimuksenmukaisuuden vahvistus ohjeen YVL E.7 mukaan.

1007. Nostolaiteyksikön käyttöönototarkastuksessa on oltava läsnä laitteen käytöstä vastaava henkilö sekä toimintakokeissa tarvittava henkilökunta.

1008. Käyttöönototarkastus jaetaan kahteen vaiheeseen:

- ensimmäisessä vaiheessa (toteamistarkastus) annetaan koekäyttölupa, joka on toimintakokeiden aloituksen edellytys.
- toisessa vaiheessa tehdään toimintakokeet.

1009. Hyväksytyt toimintakokeet ovat edellytys käyttöluvan antamiselle.

1010. Ennen käyttöönottoa turvalliset raskaiden taakkojen siirtoalueet on merkittävä laitoksella. Mikäli tämä ei ole kattavasti mahdollista, oikean siirtoreitin noudattamisen valvonta on suoritettava käyttäen tarkoitukseen suunniteltuja apuvälineitä.

10.2 Käyttöönottotarkastuksen vaihe 1

1011. Toteamistarkastuksessa todetaan, että käyttöpaikalleen asennetun nostolaiteyksikön valmistusta ja asennusta koskeva rakennesuunnitelma on hyväksytty, ja nostolaiteyksikkö on rakennetarkastuksissa todettu suunnitelmien mukaiseksi.

1012. Nostolaiteyksikön sijoitus, kulkuratojen rajoittimet ja kulkuratojen hyväksyttävyyden sekä kulkureittien ja huoltotasojen turvallisuus tarkastetaan.

1013. Nostolaiteyksikön käyttöönottovaiheessa 1 luvanhaltijan on esitettävä tarkastuskirja, jonka on sisällettävä:

- asiakirjaluettelo
- asiakirjojen lähetekirjeet ja etulehdet
- STUKin päätökset ja kirjeet
- alkuperäiset rakennetarkastus- ja asennustarkastuspöytäkirjat
- kirjalliset selvitykset tarkastuksissa tehtyihin huomautuksiin
- laitteen suunnittelutiedot
- kokoonpanopiirustukset
- varusteluettelo viitetietoineen
- käyttö- ja kunnossapito-ohjeet
- varaosia koskevat ohjeet.

1014. Tarkastuskirjan lisäksi käyttöönottotarkastuksessa on esitettävä hyväksyvä päätös rakennesuunnitelmasta ja kirjallinen selvitys ehdollisen päätöksen ehtojen täyttämistä.

1015. Luvanhaltijan on toteamistarkastuksen yhteydessä osoitettava, että sähkö- ja automaatioteknisten laitteiden asennus on tarkastettu ja että niiden vaatimuksenmukaisuus on vahvistettu tarkastusraportilla.

1016. Myöhemmin tarkastuskirjaa on täydennettävä tarkastuspöytäkirjoilla sekä nostolaiteyksikön käytön valvonnan kannalta merkityksellisillä korjaus-, muutos- ja suunnittelutöiden tulosaineistoilla tai niiden tiivistelmillä ja viitetiedoilla.

10.3 Käyttöönottotarkastuksen vaihe 2

1017. Luvanhaltijan on vaiheessa 2 suoritettava nostolaiteyksikön toimintakokeet ja niillä osoi-

tettava, että nostolaiteyksikkö täyttää sille asetetut toimintavaatimukset käyttöpaikallaan.

1018. Toimintakokeiden yhteydessä on tarkastettava myös mittavaatimusten toteutumista, esimerkiksi asennuksen jälkeen mitattavissa olevat suureet (siirtymät, taipumat, sähköiset suureet, vapaat tilat jne.).

1019. Nostolaiteyksikölle on laadittava koekäyttöohjelma, joka sisältää tiedot toiminnan testauksista ja koekuormituksesta.

1020. Kokeiden aloituksen edellytyksenä on, että STUK on hyväksynyt koekäyttöohjelman ja että käyttöönottotarkastuksen vaihe 1 on suoritettu hyväksyttävästi.

1021. Mikäli nostolaiteyksikön toimintakokeissa käytetään erityistä testilaitetta, testimenettelyn tulee olla STUKin hyväksymä.

1022. Toiminta liikealueiden eri osissa ja liikealueiden rajat on testattava epäedullisimmissa kuormitusolosuhteissa, ellei koekäyttöohjelmassa ole muuta menettelyä perusteltu.

1023. Toimintakokeista on pidettävä pöytäkirjaa, jossa yksikäsitteisesti esitetään toimintakoetilanne, suoritettujen testauksien tuloksineen sekä tulosten hyväksyttävyyden.

11 Käyttö

11.1 Yleistä

1101. Nostolaiteyksikön käyttöön liittyvien ohjeiden ja menetelmien on täytettävä ohjeessa YVL A.8 asetetut ikääntymisen hallintaa, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa koskevat vaatimukset.

1102. Luvanhaltijan on ylläpidettävä tietojärjestelmää, johon suoritettuja kunnonvalvonta-, kunnossapito- ja muutostöitä koskevat asiakirjat tallennetaan, ja luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että STUKilla on pyydettyinä nämä asiakirjat käytettävissään.

1103. Jos kunnossapitotyö ei kuulu huolto-ohjelmaan tai kyseessä ei ole osan vaihto hyväksytyyn varaosaan, kunnossapitotehtävä katsotaan

korjaustyöksi, josta luvanhaltijan on laadittava korjaussuunnitelma. Korjaussuunnitelman on kattavasti sisällettävä työn suorittamiseen ja tarkastamiseen tarvittavat tiedot, joita tarvitaan korjaustyön hyväksyttävyyden arvioinnissa ja joita tyypillisesti ovat valmistus- ja tarkastusohjeet, havainnollistavat piirustukset sekä valmistusvaiheet, asennuksen ja käyttöönoton kattava tarkastussuunnitelma.

1104. Luvanhaltijan on varmistettava, että valmistaja valmistelee vaatimukset ja suositukset nostolaiteyksikön tai nostoapuvälineen asennusta, käyttöönottoa, käyttöä, käytönaikaista kunnonvalvontaa, kunnossapitoa, määräaikaistarkastuksia, korjauksia ja ikääntymisen hallintaa varten.

1105. Luvanhaltijalla on oltava nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden käyttöä, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa (huolto, määräaikaistarkastukset ja korjaustyöt) koskevat ohjeet ja suunnitelmat. Ohjeiden ja suunnitelmien on perustuttava valmistajien vaatimuksiin ja suosituksiin sekä viranomaisten määräyksiin. Niitä on pidettävä jatkuvasti yllä ja kehitettävä kertyneiden käyttökokemusten avulla.

1106. Luvanhaltijan on käytettävä ja pidettävä nostolaiteyksiköitä ja nostoapuvälineitä kunnossa siten, että ne täyttävät niille asetetut vaatimukset suunnitellun käyttöajan. Nostolaiteyksikön ja nostoapuvälineen toiminnalliset kokeet ja määräaikaistarkastukset on oltava mahdollista tehdä koko suunnitellun käyttöajan ajan.

11.2 Kunnonvalvonta

1107. Nostolaiteyksikön olennaisille kuormaa kantaville komponenteille on pidettävä ajan tasalla jäljellä olevasta turvallisesta käyttöiästä tieto, joka perustuu todellisiin työkiertoihin ja joka on toimitettava tiedoksi STUKille kunkin määräaikaistarkastuksen jälkeen.

Tieto voi olla erillisen laskennallisen analyysin tuottama tunnusluku tai yksikköön integroidun jatkuvatoimisen analyysijärjestelmän tuottama tunnusluku.

1108. Nostolaiteyksikölle on tehtävä määräaikaistarkastukset valtioneuvoston asetuksen työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008) [32] mukaisesti.

1109. Määräaikaistarkastusten väleissä ja laajuudessa on otettava huomioon käyttö- ja luotettavuusvaatimukset, ikääntymisen seuranta sekä valtioneuvoston asetus (403/2008) [32].

1110. Turvallisuusluokitellulle nostoapuvälineelle on tehtävä vastaavanlaiset määräaikaistarkastukset kuin nostolaiteyksiköille.

1111. Määräaikaistarkastusohjelmassa on otettava huomioon suunnitteluperusteissa esitetyt määräaikaistarkastusvaatimukset.

1112. Määräaikaistarkastusohjelmassa on esitettävä:

- tarkastuskohteet ja -laajuudet
- tarkastusvälit
- sovellettavat määräykset ja standardit
- tarkastushenkilökunnan pätevyysvaatimukset
- tarkastuskohteen valmistelu tarkastusta varten
- käytettävät tarkastusmenetelmät ja -laitteet
- tarkastuslaitteiden kalibrintivaatimukset
- tarkastustulosten hyväksymiskriteerit
- tarkastusten raportointi ja tallenteiden arkistointi.

1113. Turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden määräaikaistarkastusohjelmat on toimitettava STUKin tiedoksi.

11.3 Kunnossapito

1114. Luvanhaltijalla on oltava nostolaiteyksikölle kunnossapito-ohjelma tai vastaava suunnitelma, jossa määritellään käyttökuntoisuuden ylläpitoon suunnitellut huollot ja korjaukset.

1115. Kunnossapitotyöt on ajoitettava siten, että kulutusosien jäljellä oleva käyttöaika on aina suurempi kuin suunnitteluperusteinen keskeytymätön käyttöjakso ilman huoltoa.

1116. Varaosien hankinnassa ja strategisten varaosien saatavuuden varmistamisessa on noudatettava hyväksytyjä rakennesuunnitelmia.

1117. Luvanhaltijalla on oltava saatavilla nostolaiteyksikön ja nostoapuvälineen kunnossapito-ohjelman mukaiset varaosat huoltoa ja korjausta varten.

12 Muutostyöt

1201. Luvanhaltijan on laadittava muutostyöstä periaatesuunnitelma, rakenne-, asennus- ja koekäyttösuunnitelmat ja järjestettävä rakenne-, asennus- ja käyttöönottotarkastukset.

1202. Muutostöissä on noudatettava samoja vaatimuksia ja menettelyjä kuin uuden nostolaitteyksikön tai nostoapuvälineen suunnittelussa, valmistuksessa, asennuksessa ja käyttöönotossa.

1203. Muutostyön dokumentaatio on liitettävä nostolaitteyksikön tai nostoapuvälineen tarkastuskirjaan.

1204. Muutostyöt on tehtävä niitä koskevien hyväksytyjen rakennesuunnitelman sekä sähkö- ja automaatioteknisten asennussuunnitelmien mukaisesti.

1205. Luvanhaltijan on, riippumatta siitä, kuuluuko työntekijä luvanhaltijan omaan vai ulkopuolisen yrityksen henkilökuntaan, järjestettävä työn edellyttämä koulutus ja perehdyttäminen sekä varmistettava, että työntekijöillä on riittävät ohjeet ja tarkoituksenmukaiset työvälineet.

13 Käytöstäpoisto

1301. Laitteiden käytöstäpoistossa ja ydinjätteesi luokiteltujen laitteiden loppusijoituksessa on noudatettava ohjeita YVL D.4 ja YVL D.5.

1302. Luvanhaltijan on toimitettava STUKille tiedoksi ilmoitus laitteen käytöstä poistamisesta.

14 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

14.1 Yleistä

1401. STUK valvoo tässä ohjeessa kuvatuin menettelyin ydinlaitoksen turvallisuusluokiteltujen nostolaitteyksiköiden ja nostoapuvälineiden suunnittelua, valmistusta, käyttöönottoa sekä käyttöä.

1402. STUKin tarkastusten ja testien valvonnan edellytyksenä on, että luvanhaltija esittää pyynnön vähintään kaksi viikkoa ennen ehdotettua ajankohtaa ja että valmistaja, laitostoimituksissa laitostoimittaja ja luvanhaltija ovat ennakolta omilla tarkastuksillaan todenneet edellytykset pyydetyille tarkastuksille.

1403. STUK laatii tarkastuksistaan pöytäkirjan, jossa eritellään tarkastuskohde ja tehdyt tarkastukset. Pöytäkirjaan kirjataan mahdolliset vaatimukset ja määrääjat niistä esitettävälle vastineille.

1404. Tarkastus päättyy ja pöytäkirja suljetaan, kun määritellyt tarkastukset on tehty ja kun tarkastusten yhteydessä mahdollisesti esitetyt vaatimukset on selvitetty. Pöytäkirjan allekirjoittaa tarkastaja ja luvanhaltijan edustaja kuittaa pöytäkirjan vastaanotetuksi.

14.2 Nostolaitteyksiköiden laitevaatimusmäärittelyt

1405. STUK hyväksyy päätöksellään luvanhaltijan nostolaitteyksiköille ja nostoapuvälineille asettamat laitevaatimusmäärittelyt.

1406. Määriteltyjen vaatimusten toteutuminen todetaan asiakirjakäsittelyjen ja rakennetarkastusten yhteydessä sekä rakentamisen ja käytön tarkastusohjelmien osana.

1407. Luvanhaltijan vaatimukseen perustuvat laitostoimittajien ja valmistajien omat vaatimukset nostolaitteyksiköiden ja nostoapuväli-

neiden suunnittelulle, mitoitukselle tai laadunvalvonnalle hyväksytään STUKin päätöksillä. Hyväksyvä päätös on edellytys, ennen kuin niitä voidaan käyttää vaatimusperustana tai niihin voidaan viitata STUKille toimitettavissa aineistoissa.

14.3 Suunnitteluasiakirjat

1408. STUK käsittelee nostolaiteyksiköiden järjestelmäkuvaukset osana turvallisuusselostetta ohjeessa YVL B.1 esitetyllä tavalla.

1409. Rakennesuunnitelman käsittelyn aloittamisen edellytyksenä on STUKin hyväksymä nostolaiteyksikön järjestelmäkuvaukset.

1410. STUK käsittelee luvanhaltijan toimittaman rakennesuunnitelman, joka sisältää tässä ohjeessa määritellyt asiakirjat. Asiakirjojen toimitamiseen liittyviä vaatimuksia esitetään ohjeen YVL A.1 liitteessä B.

1411. Rakennesuunnitelman käsittelyn tulos esitetään STUKin päätöksessä. Vähäiset päivitykset hyväksytyyn suunnitelmaan voidaan käsitellä tiedoksi tulleina.

1412. Nostolaiteyksikön, sen osakokonaisuuden tai apujärjestelmän rakennesuunnitelman hyväksyntä on edellytys nostolaiteyksikön, sen osakokonaisuuden tai apujärjestelmän valmistuksen aloittamiselle.

1413. Ensimmäisten osakokonaisuuksien valmistus voidaan perustellusta syystä aloittaa ennen koko rakennesuunnitelman valmistumista tapauksissa, joissa valmistusaika on poikkeuksellisen pitkä tai turvallisuuden varmistaminen edellyttää laitteen tai rakenteen välitöntä uusimista. Näissä tapauksissa hyväksyntää haetaan ennen valmistuksen aloittamista niille osakokonaisuuksille, joiden perusteella voidaan arvioida laitteen suunniteluperusteiden täytyminen ja osakokonaisuuden mitoituksen, muotoilun, valmistuksen ja tarkastuksen hyväksyttävyyden.

1414. Valmistajaa ja testauslaitosta koskevan rakennesuunnitelman osuuden hyväksyntä on aina edellytys valmistuksen aloittamiselle.

14.4 Rakennetarkastus

1415. STUK suorittaa tai valvoo ne nostolaiteyksikön tarkastukset ja testit, jotka on määritelty hyväksytyssä tarkastussuunnitelmassa tai muuten edellytetty suoritettaviksi. Niistä tehdasteleistä, jotka STUK ilmoittaa valvovansa, STUK edellyttää luvanhaltijalta tiedoksi tehdastestiohjelman.

1416. STUK valvoo harkintansa mukaan tarkastuskäynnein ennakkotarkastuksen piiriin kuuluvien sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja -laitteiden valmistusta. Mahdollisia valmistajalla ja toimittajalla suoritettavia tarkastuksia varten STUK edellyttää luvanhaltijalta tiedoksi järjestelmien koestusaikataulut.

14.5 Asennus

1417. Nostolaiteyksikön rakennetarkastuksen hyväksyntä on edellytys nostolaiteyksikön asennukselle.

1418. Nostolaiteyksikön asennuksen rakennesuunnitelman hyväksyntä on edellytys asennuksen aloittamiselle.

1419. STUK valvoo harkintansa mukaan turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja -laitteiden asennusta. Asennusvalvontaa varten STUK voi pyytää tiedoksi ennakkotarkastuksen piiriin kuuluvien turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiojärjestelmien asennusaikataulun ennen asennustyön alkamista.

1420. Nostolaiteyksikön asennuksen rakennetarkastuksen hyväksyntä on edellytys nostolaiteyksikön käyttöönotolle.

14.6 Käyttöönotto

1421. STUK suorittaa turvallisuusluokitellun nostolaiteyksikön ydinturvallisuuteen liittyvän käyttöönottotarkastuksen siten kuin on määritelty tässä YVL-ohjeessa.

Valtioneuvoston asetuksessa (403/2008) [32] vaadittu käyttöönottotarkastus voidaan suorittaa joko samassa yhteydessä tai erikseen.

Viranomaisten vaatimien käyttöönottotarkastusten kattava hyväksyntä on edellytys nostolaiteyksikön ydintekniselle käytölle.

14.7 Käyttö, kunnonvalvonta ja kunnossapito

1422. STUK valvoo turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden käyttöä, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa koskevien ohjeiden ja suunnitelmien riittävyttä ja noudattamista käytön tarkastusohjelmien (KTO) osana.

1423. STUK valvoo hyväksytyt määrääaikaistarkastusohjelman mukaisia nostolaiteyksiköiden ja nostoapuvälineiden määrääaikaistarkastuksia harkitsemassaan laajuudessa.

1424. STUK käsittelee luvanhaltijan toimittaman korjaussuunnitelman, joka sisältää tässä ohjeessa määritellyt asiakirjat. Sellaisista korjaustöistä, joissa pelkästään vaihdetaan osia hyväksytyihin varaosiin ja joissa ei käytetä erikoisprosesseja, ei edellytetä korjaussuunnitelmaa.

1425. Hyväksytty korjaussuunnitelma on edellytys korjaustyön aloittamiselle.

1426. STUK tekee korjaustyön rakennetarkastuksen korjaussuunnitelman käsittelyn yhteydessä hyväksytyssä laajuudessa.

1427. Hyväksytty korjaustyön rakennetarkastus on edellytys korjatun nostolaiteyksikön tai nostoapuvälineen käytölle.

14.8 Muutostyöt

1428. Muutostöiden tarkastukset ja valvonta tehdään vastaavasti kuin uuden nostolaiteyksikön tarkastus ja valvonta.

Määritelmät

Asennuksen rakennesuunnitelma

Asennuksen rakennesuunnitelmalla tarkoitetaan ohjeessa E.11 sellaista rakennesuunnitelmaa, jossa on esitetty nostolaiteyksikön liittäminen ydinlaitokseen sähkö- ja automaatiojärjestelmät mukaan lukien.

Dynaaminen analyysi (nostolaitteet)

Dynaamisella analyysillä tarkoitetaan ohjeessa E.11 laitteiden ja rakenteiden ominaisarvojen, kiihtyvyyksien, siirtymien ja hydraulisten kuormien määrittämistä. Laskettuja

arvoja käytetään lujuusanalyysin ja mitoituksen lähtötietoina sekä eri osien kestävyysvarmentamiseen oletetuissa kuormitustilanteissa.

Erikoisprosessi

Erikoisprosesseilla tarkoitetaan sellaisia valmistusprosesseja, joiden tuloksia ei voida suoraan todentaa tuotteen tarkastuksella tai testauksella valmistuksen jälkeen, vaan prosessin puutteet voivat ilmetä vasta käytössä.

Hitsauksen apuaine

Hitsauksen apuaineilla tarkoitetaan esimerkiksi hitsauksessa käytettäviä suojakaasuja ja hitsausjauheita.

Hitsausaine

Hitsausaineilla tarkoitetaan hitsauksessa käytettäviä hitsauslisäaineita ja hitsauksen apuaineita.

Hitsauslisäaine

Hitsauslisäaineilla tarkoitetaan hitsauksessa käytettäviä hitsauslankoja, hitsauspuikkoja ja muita vastaavia hitsausaineita.

Jännitysanalyysi (nostolaitteet)

Jännitysanalyysillä tarkoitetaan ohjeessa E.11 jännitysten ja siirtymien laskentaa lujuusopin sääntöjen mukaisesti siten, että ulkoiset voimat, siirtymät, paine- ja lämpöjännitykset eivät aiheuta sallittujen arvojen ylitystä.

Kolmas osapuoli (nostolaitteet)

Kolmannella osapuolella tarkoitetaan ohjeessa YVL E.11 yksilöä tai organisaatiota, joka on riippumaton laitoksen suunnittelusta, valmistuksesta, toimittamisesta tai käytöstä vastaavista yksilöistä tai organisaatioista.

Korjaustyö

Korjaustyöllä tarkoitetaan vikaantuneen laitteen tai rakenteen saattamista alkuperäisten suunnitelmien mukaiseen tilaan.

Kunnonvalvonta

Kunnonvalvonnalla tarkoitetaan laitoksen käyttökuntoisuuden valvontaa.

Kunnossapito

Kunnossapidolla tarkoitetaan laitoksen suunniteltua huoltoa, jolla vikaantumisen todennäköisyyttä vähennetään ennalta, tai havaittuun tarpeeseen perustuvaa laitoksen kunnostusta tai korjausta.

Kuormituskoe (nostolaitteet)

Kuormituskokeella tarkoitetaan nostolaitteelle tehtävää valitun standardin mukaista kuormitus- tai ylikuormituskoea, jossa nostolaitteen koneistot ja rakenteet kuormitetaan.

Käyttökuntoisuus

Käyttökuntoisuudella tarkoitetaan laitoksen eheyttä ja toimintakykyä laitoksen suunnitteluperusteiden mukaisesti.

Laitososa

Laitososalla tarkoitetaan ohjeessa YVL E.11 ydinlaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeää mekaanista, sähkötekniistä, automaatiotekniistä tai rakennustekniistä järjestelmää, rakennetta ja laitetta (Systems, Structures and Components), joka kuuluu joko turvallisuusluokkaan 1, 2 tai 3 tai luokkaan EYT/STUK.

Lujuustekniset analyysit

Lujuusteknisillä analyyseillä tarkoitetaan dynaamisia analyysejä ja jännitysanalyysejä.

Luvanhaltija

Luvanhaltijalla tarkoitetaan ydinenergian käyttöön oikeuttavan luvan haltijaa. Ydinenergian käytöllä tarkoitetaan ydinenergiain lain 2 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettua toimintaa.

Materiaalin valmistaja

Materiaalin valmistajalla tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka tuottaa laitteen tai rakenteen valmistukseen käytettävää materiaalia sen perustuotemuodossa.

Muutostyö

Muutostyöllä tarkoitetaan järjestelmän, rakenteen tai laitteen muuttamista siten, että se ei enää vastaa aikaisempia suunnitelmia.

Nostoapuväline

Nostoapuvälineellä tarkoitetaan nostossa tai siirrossa apuna käytettävää laitetta tai rakennetta.

Nostoelin

Nostoelimellä tarkoitetaan nostolaitteyksikön osaa, johon siirrettävä taakka kiinnitetään suoraan tai nostoapuvälineen välityksellä.

Nostolaitteyksikkö

Nostolaitteyksiköllä tarkoitetaan nosto- ja siirtolaitteita mukaan lukien niiden mekaaniseen rakenteeseen ja kulkurataan kuuluvat osat, niiden toimintaan liittyvät automaatio- ja sähköjärjestelmät sekä muut kiinteästi kuuluvat apujärjestelmät (hydrauliset, pneumaattiset yms.).

Pysyvä liitos

Pysyvällä liitoksella tarkoitetaan liitosta, joka voidaan irrottaa vain rikkovilla menetelmillä.

Strateginen varaosa (nostolaitteet)

Strategisilla varaosilla tarkoitetaan vaihtosia, joiden saatavuudella varmistetaan nostolaitteyksikön käyttökuntoisuus.

STUKin hyväksymä tarkastuslaitos

STUKin hyväksymällä tarkastuslaitoksella tarkoitetaan ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksyttyä tarkastuslaitosta

STUKin hyväksymä testauslaitos

STUKin hyväksymällä testauslaitoksella tarkoitetaan ohjeen YVL E.1 mukaisesti hyväksyttyä testauslaitosta

STUKin hyväksymä valmistaja

Säteilyturvakeskuksen hyväksymällä valmistajalla tarkoitetaan ohjeen YVL E.3 mukaisesti hyväksyttyä valmistajaa.

Suunnitteluperuste

Suunnitteluperusteilla tarkoitetaan kaikkia laitoksen, järjestelmän ja laitteen suunnitteluun ja toimintaan liittyviä vaatimuksia, määrittelyjä ja perusteita normaaleille käytötilanteille ja onnettomuuksille.

Tehdastesti (nostolaitteet)

Tehdastestillä tarkoitetaan tehtaalla nostolaitteyksikölle tehtävää toiminnallista testusta mukaan lukien kuormituskokeet, joka on riittävän laaja tuotteen oikean toiminnan varmistamiseksi ja jossa otetaan huomioon tuotteen fyysisestä koosta ja tehdasolosuhteista aiheutuvat rajoitukset.

Testaus

Testauksella tarkoitetaan vaatimustenmukaisuuden arviointikohteen yhden tai useamman ominaisuuden määrittämistä (SFS-EN ISO/IEC 17000, 2005).

Testauslaitos

Testauslaitoksella (Testing body) tarkoitetaan organisaatiota, joka suorittaa erikoisosamista vaativia testaus-toimenpiteitä. (YEL 990/1987)

Toimintakoe (nostolaitteet)

Toimintakokeilla tarkoitetaan käyttöönotto-tarkastuksen jälkimmäisessä vaiheessa tehtäviä toiminnallisia kokeita ja testauksia hyväksytyyn koekäyttöohjelman mukaan nostolaitteyksikön käyttöpaikalla.

Tuotannollinen koe

Tuotannollisella kokeella tarkoitetaan koetta, jolla tietyn hitsaustyön aikana hitsataan liitosta tai pinnoitetta vastaava näyte sen varmistamiseksi, että tuotteen ominaisuudet täyttävät asetetut vaatimukset.

**Turvallisuusluokiteltu järjestelmä/
rakenne/laitte**

Turvallisuusluokitellulla järjestelmällä, rakenteella ja laiteella tarkoitetaan järjestelmää, rakennetta tai laitetta, joka on luokiteltu niiden turvallisuusmerkityksen mukaan eri turvallisuusluokkiin.

Valinnainen tarkastus

Valinnaisella tarkastuksella (witness point) tarkoitetaan tarkastusta, josta on edeltä käsin lähetetty kutsu tarkastussuunnitelmassa määritellyille osapuolille, mutta jonka valvonta ei ole edellytys työn jatkamiselle. Kutsutut osapuolet voivat kuitenkin kutsun saatuaan

erikseen vaatia, että työn jatkaminen edellyttää heidän läsnäoloaan.

Valmistaja

Valmistajalla tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka on vastuussa laitteiden tai laitekokonaisuuksien suunnittelusta, valmistuksesta, testauksesta, tarkastuksesta ja asennuksesta. Valmistaja voi alihankkia omalla vastuullaan yhden tai useamman edellä mainituista tehtävistä.

Velvoittava tarkastus

Velvoittavalla tarkastuksella (hold point) tarkoitetaan tarkastusta, josta on edeltä käsin lähetetty kutsu tarkastussuunnitelmassa määritellyille osapuolille ja jonka valvonta on edellytys työn jatkamiselle, elleivät nämä osapuolet ole kirjallisesti antaneet lupaa työn etenemiseen ilman heidän läsnäoloaan.

Viitteet

1. Ydinenergialaki (990/1987).
2. Valtioneuvoston asetus ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (717/2013).
3. Ydinenergia-asetus (161/1988).
4. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.
5. SFS-EN ISO 9001, Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset.
6. SFS-EN 13001-1 Nosturit. Yleissuunnittelu. Osa 1: Yleiset periaatteet ja vaatimukset.
7. SFS-EN 13001-2 Nosturit. Yleissuunnittelu. Osa 2: Kuormitukset.
8. SFS-EN 13001-3-1 Nosturit. Yleissuunnittelu. Osa 3.1: Rajatilat ja teräsrakenteiden kelpoisuusnäyttö.
9. CEN/TS 13001-3-2 Nosturit. Yleissuunnittelu. Osa 3.2: Rajatilat ja ripustusjärjestelmien köysien kelpoisuusnäyttö.
10. CEN/TS 13001-3-5 Nosturit. Yleissuunnittelu. Osa 3.4: Rajatilat ja taottujen koukkujen kelpoisuusnäyttö.
11. SFS-EN 13135 Nosturit. Turvallisuus. Suunnittelu. Laitteita koskevat vaatimukset.
12. SFS-EN 13155 Nosturit. Turvallisuus. Irrotettavat nostoapuvälineet.
13. SFS-EN 13557 Nosturit. Hallintalaitteet ja ohjauspaikat.

- 14.SFS-EN 13586 Nosturit. Kulcutiet.
- 15.SFS-EN 15011 Nosturit. Silta- ja pukkinosturit.
- 16.SFS-EN 1990 Eurokoodi. Rakenteiden suunnitteluperusteet..
- 17.SFS-EN 1993-6 Eurokoodi 3. Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 6: Nosturia kannattavat rakenteet.
- 18.SFS-EN 60204-32 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 32: Vaatimukset nostokoneille.
- 19.ISO 6336-1 Calculation of load capacity of spur and helical gears – Part 1: Basic principles, introduction and general influence factors.
- 20.SFS-ISO 15513 Nosturit. Nosturin kuljettajien (käyttäjien), taakankiinnittäjien, merkinnantajien ja arvioijien pätevyysvaatimukset.
- 21.SFS-EN ISO 12100 Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen.
- 22.SFS-EN ISO 13849-1 Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet.
- 23.KTA 3902 Design of Lifting Equipment in Nuclear Power Plants.
- 24.NUREG-0554 Single-failure-proof Cranes for Nuclear Power Plants.
- 25.NUREG-0612 Control of Heavy Loads at Nuclear Power Plants. Resolution of Generic Technical Activity A36.
- 26.ASME NOG-1-2010 Rules for Construction of Overhead and Gantry Cranes.
- 27.SFS-EN ISO 15614-1 Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hyväksyntä menetelmäkokeella. Osa 1: Terästen kaari- ja kaasuhitsaus sekä nikkelin ja nikkelseosten kaarihitsaus.
- 28.SFS-EN 287-1 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräksiset.
- 29.Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös 768/2008/EY tuotteiden kaupan pitämiseen liittyvistä yhteisistä puitteista ja päätöksen 93/465/ETY kumoamisesta.
- 30.SFS-EN 10204 Metallituotteiden ainestodistukset.
- 31.SFS-EN ISO 3834-2 Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 2: Kattavat laatuvaatimukset.
- 32.Valtioneuvoston asetus työvälaineiden turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008).
- 33.SFS-EN ISO 9712 Rikkomaton aineenkoetus. NDT-henkilöiden pätevyys ja sertifiointi.
- 34.SFS-EN ISO/IEC 17020, Vaatimustenmukaisuuden arviointi. Vaatimukset erityyppisten tarkastuslaitosten toiminnalle.
- 35.SFS-EN ISO/IEC 17025 Testaus- ja kalibrointilaboratorioiden pätevyys. Yleiset vaatimukset.
- 36.SFS-EN ISO/IEC 17065 Vaatimustenmukaisuuden arviointi. Vaatimukset tuotteita, prosesseja ja palveluita sertifioiduille elimille.
- 37.Valtioneuvoston asetus ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (736/2008).
- 38.SFS-EN 1418 Hitsaushenkilöstö. Hitsausoperaattoreiden pätevyyskokeet. Metallisten materiaalien mekanisointi ja automaattinen sulahitsaus sekä vastuhitsaus.
- 39.SFS-EN ISO 17663 Hitsaus. Hitsauksen ja sen lähiprosessien yhteydessä suoritettavan lämpökäsittelyn laatuvaatimukset.
- 40.KTA 3903 Inspection, Testing and Operation of Lifting Equipment in Nuclear Power Plants.

LIITE A Rakennetarkastuksen toteutus

A.1 Valmistuksen ja laaduntarkastuksen tulosaineisto

A01. Tarkastettavien tulosaineistojen on oltava järjestelmällisesti koottuja, ja niiden on sisällettävä laaduntarkastussuunnitelman ja -ohjeiden sekä muiden määräysten edellyttämät tulosraportit.

A02. Tulosaineistossa on esitettävä selvitykset pysyviä liitoksia tekevien henkilöiden ja NDT-testaajien pätevyyksistä.

A03. Tulosaineistossa on osoitettava, että

- valmistaja on arvioitu tämän ohjeen mukaisesti
- laitteen tai rakenteen testauksia tekevät testauslaitokset on hyväksytty tai arvioitu ohjeen YVL E.12 mukaisesti
- laite tai rakenne on valmistettu hyväksytyn rakennesuunnitelman ja valmistusta koskevien ehtojen mukaisesti
- käytetyt materiaalit ja hitsausaineet on valittu ja testattu rakennesuunnitelman edellyttämällä tavalla, tulokset on vahvistettu vaatimusten mukaisilla aineistodistuksilla ja aineenkoetuksen tulokset täyttävät materiaalistandardin ja rakennesuunnitelman vaatimukset
- kuormaa kantavia pysyviä liitoksia tekevillä henkilöillä on voimassa oleva tämän ohjeen vaatimusten mukainen pätevyys ja liitokset on tehty hyväksytyssä rakennesuunnitelmasa esitettyjen ohjeiden mukaisesti
- valmistukseen liittyvää testausta tekevillä valmistajan testaajilla on vaatimusten mukainen voimassa oleva pätevyys
- valmistajan ja luvanhaltijan suorittama valmistuksen valvonta on tehty hyväksytyn laaduntarkastusohjelman ja tämän ohjeen edellyttämällä tavalla.

A04. Valmistuksen tulosaineiston on sisällettävä mahdollisiin poikkeamiin ja korjauksiin liittyvä dokumentaatio.

A.2 Laitteen tai rakenteen tarkastus ja mittatarkastus

A05. Tarkastus on tehtävä valmiille laitteelle tai rakenteelle ennen pinnoitusta.

A06. Valmistajan on rakenteen tarkastuksessa osoitettava, että

- laitteen tai rakenteen oleelliset päämitat ovat yhdenmukaisia valmistuspiirustusten kanssa.
- laitteen tai rakenteen materiaali on tunnistettavissa ja todettavissa hyväksytyn rakennesuunnitelman mukaiseksi ja että materiaalien merkinnät vastaavat valmistuksen ja testauksen tulosraportteja.
- materiaali ei ole valmistuksen aikana vioittunut.
- pysyvien liitosten ja NDT-testausten jäljitettävyyden on todettavissa.
- hitsausliitokset vastaavat rakennesuunnitelmassa asetettuja vaatimuksia; erityistä huomiota on kiinnitettävä hitsin jouhevuuteen, kuvun korkeuteen, mahdollisiin reunahaavoihin, juurivirheisiin ja sytytysjälkiin.
- valmistuksessa ja asennuksessa mahdollisesti käytetyt aputuotet ja kannattimet on asianmukaisesti poistettu.
- rakenteessa ei ole muotopoikkeamia.
- laitteen pääosiin ja kilpeen on tehty määräysten mukaiset merkinnät.

A.3 Kuormituskokeet

A07. Kuormituskokeet on tehtävä rakennesuunnitelman vaatimusten mukaisesti. Rakennetarkastukseen kuuluvat kuormituskokeet tehdään tulosaineiston ja rakenteen tarkastuksen jälkeen, kun rakennetarkastaja on todennut koevalmiuden. Nosto- ja siirtolaiteyksiköiden koekuormitus voidaan tehdä myös käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

A.4 Tehdastesti

A08. Tehdastesti on tehtävä hyväksytyn rakennesuunnitelman tai erikseen hyväksytyn tehdastestisuunnitelman mukaisessa laajuudessa.

A09. Laitteiden tehdastestillä on osoitettava niiden suunnitteluperusteinen toimintakyky käyttöalueella ja -parametreilla.

A10. Mikäli testattavaan laitteeseen liittyy testauksen kannalta olennaisia sähkö- ja automaatiojärjestelmiä ja -laitteita, luvanhaltijan on osoitettava ennen tehdastestiä, että niiden lopullinen soveltuvuusarvio on käsitelty ohjeen YVL E.7 edellyttämällä tavalla.

A11. Tehdastesti on tehtävä laitteiden asennuskoonpanoilla.

A12. Mikäli testattavan laitteen koko rakennetarkastus on suunniteltu tehtäväksi yhden tarkastuskäynnin aikana, tarkastus on järjestettävä sellaisena ajankohtana, jolloin on mahdollista valvoa tehdastestiä ja sen jälkeen silmämääräisesti tarkastaa laite.

A13. Jos laitetta tai sen eheydelle tai toimintakyvylle merkityksellisiä osia muutetaan tai vaihdetaan hyväksytyn tehdastestin jälkeen, testi on uusittava niin, että laitteen vaatimustenmukaisuus on yksiselitteisesti osoitettavissa.