

NOSTO- JA SIIRTOTOIMINNOT YDINLAITOKSISSA

1	JOHDANTO	5
2	MÄÄRITELMIÄ	5
3	SUUNNITTELIJA, VALMISTAJA JA TESTAUS- JA TARKASTUSLAITOS	6
3.1	Suunnittelija	6
3.2	Valmistaja	6
3.3	Testaus- ja tarkastuslaitos	6
4	YLEISIÄ NOSTO- JA SIIRTOTOIMINTOJA SEKÄ NOSTO- JA SIIRTOLAITTEITA KOSKEVIA PERIAATTEITA	7
5	SUUNNITTELUVAATIMUKSET JA -ASIAKIRJAT	8
5.1	Alustavan turvallisuusselosteen nostolaiteyksiköitä koskeva kuvaus ja periaatesuunnitelma	8
5.2	Nostolaiteyksikön järjestelmäkuvaus	8
5.3	Nostolaiteyksikön rakennesuunnitelma	9
5.3.1	Valmistaja ja testauslaitos	9
5.3.2	Suunnittelutiedot	9
5.3.3	Rakenneaineet ja pinnoitteet	10
5.3.4	Piirustukset	10
5.3.5	Tarkastussuunnitelma	11
5.3.6	Valmistuksen kuvaus	11
5.3.7	Käyttöön liittyvät ohjeet ja selvitykset	11
5.3.8	Sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja muiden erillisjärjestelmien suunnitteluasiakirjat	11
6	VALMISTUS	12

jatkuu

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 1.3.2009 alkaen toistaiseksi. Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä STUKin päätöksellä. Ohje kumoaa 5.1.1987 annetun ohjeen YVL 5.8.

Toinen, uudistettu painos	ISBN 978-952-478-401-6 (nid.) Edita Prima Oy 2008
Helsinki 2008	ISBN 978-952-478-402-3 (pdf)
ISSN 0783-2397	ISBN 978-952-478-403-0 (html)

7	TARKASTUKSET JA TESTIT	12
7.1	Yleiset vaatimukset	12
7.2	Rakennetarkastus	13
8	ASENNUS	13
9	KÄYTTÖÖNOTTO	13
9.1	Yleiset vaatimukset	13
9.2	Vaihe 1	13
9.3	Vaihe 2	14
10	KÄYTTÖ, KUNNOSSAPITO JA MUUTOSTYÖT	14
11	SÄTEILYTURVAKESKUKSEN VALVONTA	15
11.1	Yleistä	15
11.2	Suunnittelu	15
11.3	Tarkastukset ja testit	16
11.4	Valmistus ja asennus	16
11.5	Käyttöönotto	16
11.6	Käyttö, kunnossapito ja muutostyöt	16
12	VIITTEET	17

Valtuutusperusteet

Ydinenergilain (990/1987) 7r § mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergilain 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 ydinenergilain (990/1987) 7a §: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.*

Ydinenergilain 7r § 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

STUKin suorittama turvallisuusvalvonta sisältää ydinlaitosten nosto- ja siirtotoimintojen ja niissä käytettävien ydinteknisesti turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden valvonnan siltä osin, kuin niillä on vaikutusta laitosten ydin- ja säteilyturvallisuuteen. STUKin valvonta ei korvaa muissa viranomaismääräyksissä edellytettyä nostolaitteita koskevaa valvontaa tai niissä asetettuja nostolaitteita koskevia turvallisuusvaatimuksia. Luokan EYT-laitteita (ei ydinteknisesti turvallisuusluokiteltu) STUK ei tarkasta, mutta valvoo luvanhaltijan tarkastustoimintaa ja hallinnollisten menettelyjen asianmukaisuutta. Turvallisuusluokan luokitusperusteet esitetään ohjeessa YVL 2.1.

Ydinpolttoaineen käsittelyssä ja ydinlaitoksen laitteiden nosto- ja siirtotoimintoihin kohdistuu erityisvaatimuksia, joiden tarkoituksena on estää ydinpolttoaineen vaurioituminen sekä varmistaa tarkastusten oikea suorittaminen. Ydinpolttoaineen varastoinnissa ja käsittelyssä noudatettavista menettelyistä sekä käytettävistä laitteista on esitetty turvallisuusvaatimuksia ohjeessa YVL 6.8 ”Ydinpolttoaineen varastointi ja käsittely”. Ydinlaitosten ulkopuolella tapahtuvan ydinpolttoaineen sekä ydinjätteen kuljetusten nostoja ja siirtoja sekä niissä käytettäviä laitteita koskevia turvallisuusvaatimuksia on esitetty ohjeessa YVL 6.5 ”Ydinaineiden ja ydinjätteiden kuljetukset”

Tässä ohjeessa esitetään ydinlaitoksen nosto- ja siirtotoimintoja ja -laiteyksiköitä koskevat vaatimukset, jotka STUK asettaa luvanhaltijalle, ja menettelyt, joilla STUK valvoo asetettujen vaatimusten noudattamista. Ohje koskee ydinlaitoksen turvallisuusluokkaan 3 kuuluvia nostolaiteyksiköitä seuraavassa laajuudessa:

- suunnittelu ja mitoitus
- valmistuksen valvonta, tarkastukset ja testit
- asennus ja käyttöönotto
- kunnossapito, muutos- ja korjaustyöt.

EYT-luokkaan kuuluvista nostolaiteyksiköistä tulee olla vastaavanlaiset, hankintaa, käyttöä ja kunnossapitoa koskevat menettelyt. Turvallisuusluokan 4 ja EYT nosto- ja siirtolaiteyksiköiden teräsrakenteiden tulee täyttää ympäristöministeriön julkaiseman rakentamismää-

räyskokoelman (RakMK) [1] määräykset ja ohjeet.

Tyypillisiä ydinlaitosten nosto- ja siirtotoimintoja ovat

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

Tyypillisiä ydinlaitosten nosto- ja siirtotoiminoissa käytettäviä nostolaiteyksiköitä ovat:

- polttoaineen vaihtolataus- ja siirtokone
- polttoaineen käsittelyssä tarvittavat muut nosto- ja siirtoapulaitteet ja -rakenteet
- reaktorirakennusten ja polttoaineen varastorakennusten päänosturit
- muut turvaluokitellut nosto- ja siirtoapulaitteet ja -rakenteet.

2 Määritelmiä

Tässä ohjeessa käytetään seuraavia lyhenteitä ja määritelmiä:

nostolaiteyksikkö

nosto- tai siirtolaite mukaan lukien sen mekaaniseen rakenteeseen ja kulkurataan kuuluvat osat, sen toimintaan liittyvät automaatio- ja sähköjärjestelmät sekä muut kiinteästi kuuluvat apujärjestelmät (hydrauliset, pneumaattiset yms.)

nosto/siirtoelin

nosto- tai siirtolaitteen osa, johon siirrettävä taakka kiinnitetään suoraan tai nosto/siirtoapuvälineen välityksellä

nosto/siirtoapuväline

nostossa tai siirrossa apuna käytettävä laite tai rakenne

järjestelmäkuvaus

suunnitteluaineisto, jossa esitetään nostolaiteyksikön toimintavaatimukset, suunnitteluperusteet ja -vaatimukset nostolaitteen osien, osajärjestelmien ja komponenttien yksityiskohtaista suunnittelua varten. Vastaa lopullisen turvallisuusselosteen järjestelmän suunnitteluaineistoa.

periaatesuunnitelma

pääsääntöisesti alustavaa turvallisuusestettä vastaava nostolaiteyksikön muutossuunnitteluaineisto

rakennesuunnitelma

nostolaiteyksikön suunnitteluaineisto ennakotarkastusta varten

hold-tarkastus

tarkastus tai testi, jonka STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa tai jonka suoritus edellyttää STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen valvontaa

witness-tarkastus

tarkastus tai testi, jonka STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa harkinnanvaraisesti tai jonka suoritus ei edellytä STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen valvontaa.

strategiset varaosat

vaihto-osat, joiden saatavuudella varmistetaan nostolaiteyksikön käytettävyys.

3 Suunnittelija, valmistaja ja testaus- ja tarkastuslaitos

3.1 Suunnittelija

Ydinteknisen nostolaiteyksikön suunnittelijalla tulee olla

- ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta
- suunnittelun edellyttämät suunnitteluvälineet
- järjestelmälliset menettelytavat arvioida, valita ja valvoa alihankkijoitaan
- aiempaa kokemusta vastaavanlaisten nostolaiteyksiköiden suunnittelusta
- ohjeen YVL 1.4 ”Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät” vaatimukset täyttävä johtamisjärjestelmä

Suunnitteluorganisaatiota ja ydinlaitosten järjestelmien suunnittelua koskevia vaatimuksia on esitetty ohjeessa YVL 2.0 ”Ydinvoimalaitosten järjestelmien suunnittelu”.

3.2 Valmistaja

Ydinteknisen nostolaiteyksikön valmistajalla tulee olla

- ammattitaitoinen ja kokenut henkilökunta
- valmistuksen edellyttämät laitteet ja välineet ja pätevoidyt valmistusmenetelmät
- järjestelmälliset menettelytavat arvioida, valita ja valvoa alihankkijoitaan
- aiempia toimituksia vastaavanlaisista nostolaiteyksiköistä
- ohjeen YVL 1.4 ”Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät” vaatimukset täyttävä johtamisjärjestelmä.

Luvanhaltijan tulee varmistaa, että valmistusprosessissa syntyy seuraava aineisto:

- tämän ohjeen kohdassa 5.3 ”Rakennesuunnitelma” edellytetyt asiakirjat
- valmistusta ja tarkastuksia koskevat tallenteet
- vaatimukset ja suositukset nostolaiteyksikön asennusta, käyttöönottoa, käyttöä, käytön-aikaista kunnonvalvontaa, ennakkohuoltoa, määräaikaistarkastuksia, korjausta ja ikäntymisen hallintaa varten.

3.3 Testaus- ja tarkastuslaitos

Ydinteknisen nostolaiteyksikön aineenkoetusta suorittavan testauslaitoksen ja tarkastuslaitoksen, jonka tehtävät liittyvät suunnittelun ja valmistuksen vaatimustenmukaisuuden arviointiin ja hyväksymiseen, tulee olla STUKin hyväksymiä ohjeen YVL 1.3 ”Ydinlaitosten mekaaniset laitteet ja rakenteet. Testaus- ja tarkastuslaitosten hyväksyminen” mukaisesti.

Sähköjärjestelmien ja automaatiojärjestelmien ja laitteiden testaukseen, tyyppitestaukseen, soveltavuuteen ja käyttöönottotarkastukseen liittyviä vaatimuksia on esitetty ohjeissa YVL 5.2 ja YVL 5.5.

Turvallisuusluokan 3 toimintoja suorittavilla nosto- ja siirtolaitteiden osilla tulee olla soveltuvan standardin mukainen akkreditoidun tai vastaavan pätevyyden omaavan tarkastuslaitoksen myöntämä tyyppihyväksyntä.

4 Yleisiä nosto- ja siirtotoimintoja sekä nosto- ja siirtolaitteita koskevia periaatteita

Nostolaiteyksiköiden suunnittelun, mitoituksen, valmistuksen, tarkastusten ja testien tulee perustua yleisesti käytettyihin laite- ja ydinteknisiin standardeihin, esim. viitestandardeihin [2–10].

Nostotoimintojen ja nostolaiteyksiköiden suunnittelun tulee perustua sekä deterministisiin että todennäköisyyspohjaisiin menetelmiin. Ohjeiden YVL 2.0, YVL 2.2, YVL 2.8, YVL 5.2 ja YVL 5.5 mukaisilla analyyseillä tulee osoittaa, että kriittisyyden esto, polttoaineen jäähdytys ja säteily suojaus on varmistettu luotettavasti ja että polttoaineen vaurioitumisen todennäköisyys on erittäin pieni.

Nostotoiminnoille ja nostolaiteyksiköille tulee tehdä raskaan taakan putoamisen riskianalyysi, jonka tulokset tulee ottaa huomioon ydinlaitoksen rakennusten, rakenteiden ja järjestelmien suunnittelussa ja sijoittelussa. Nostotoiminnot ja nostoreitit tulee suunnitella siten, että

- raskaiden taakkojen siirtoa polttoaineen päälle vältetään
- raskaiden taakkojen siirtoa turvallisuuden kannalta tärkeiden laitteiden päälle vältetään
- varastoaltaiden ja polttoaineen eheyttä ei vaaranneta.

Ydinvoimalaitoksen todennäköisyyspohjaisessa riskianalyyssissä (YVL 2.8) tulee esittää kokonaisarvio polttoaineen vaurioitumiseen johtavien tapahtumien riskeistä mukaan lukien kaikki polttoaineen käsittelyvaiheet ja raskaan taakan putoamisesta aiheutuvat riskit.

Nostolaiteyksikön tulee täyttää sille asetetut toiminnalliset vaatimukset ja sen osien eheyden tulee säilyä suunnitteluolosuhteissa suunnittelun käyttöiän ajan, mikä tulee osoittaa laskelmilla, testeillä ja käyttökokemustiedoilla. Kuormaa kantavien rakenteiden mitoituksen tulee perustua soveltuviin standardeihin tapauksissa, joissa lujuuslaskelmia ei erikseen vaadita.

Nostolaiteyksikön materiaalien tulee soveltua

käyttökohteisiinsa. Materiaaliominaisuuksien valmistustoleransseineen tulee täyttää suunnitteluolosuhteiden ja niihin liittyvien ilmiöiden asettamat vaatimukset. Kuormituksen alaisten rakenteiden materiaalien ja hitsauslisäaineiden tulee olla hyväksytyjä ja niiden materiaaliominaisuuksien vahvistettuja ohjeen YVL 4.2 ”Ydinvoimalaitosten teräsrakenteet” mukaisesti.

Nostolaiteyksikön toiminnalliset kokeet ja määräraikaistarkastukset tulee olla mahdollista suorittaa koko suunnitellun käyttöiän.

Nostolaiteyksikön seisminen kelpoisuus tulee osoittaa ohjeen YVL 2.6 ”Maanjäristysten huomioon ottaminen ydinlaitoksissa” mukaisesti.

Turvallisuustoimintojen varmistaminen on toteutettava ohjeen YVL 2.7 ”Ydinvoimalaitoksen turvallisuustoimintojen varmistaminen vikautumisten varalta” vaatimuksia noudattaen.

Nosto- ja siirtolaitteiden, joiden vikaantumisesta voi seurata merkittävä säteilysuojauksen mahdollisuus ydinlaitoksessa tai ympäristössä, tulee sisältää varmuutta kohottavia rakenneratkaisuja, laitteita ja turvallisuustoimintoja siten, että kuormaa kantavien osien ja turvallisuustoimintojen varmuus kyseisissä vaaranalaisissa nostoissa on rinnastettavissa yksittäisvikavarmuuteen.

Ydinpolttoaineen siirtoon käytettävät nostolaiteyksiköt eivät saa menettää kykyään kannattaa taakkaansa turvallisesti yksittäisvikautumisen seurauksena. Tässä tarkoitettujen nostolaiteyksiköiden ja niiden nostoapulaitteiden on varustettava tarpeellisilla suojalaitteilla ja -toiminnoilla kuten:

- suojalaitteet, jotka pysäyttävät liikkeen kuorman merkittävästi keventyessä,
- suojalaitteet nosto- ja siirtoliikkeen keskeyttämiseksi sähkönsyötön katketessa, syöttöjännitteen alentuessa toimintaa vaarantavasti sekä ylikuormitus- ja ylinopeustilanteissa
- suojalaitteet, jotka rajaavat siirrot sallituille alueille
- nosto-, lasku- ja siirtoliikkeiden mekaaniset liikerajoittimet
- nopeuden rajoitinlaitteet hidastetun nosto-, lasku- ja siirtonopeuden alueella
- samanaikaisen vaakasuoran ja pystysuoran liikkeen esto
- rajakatkaisimet, joilla estetään vaunun ja sillan liikkuminen ennalta määriteltyjen rajojen ulkopuolelle

- liikkeen pysäytys nostoköyden löystyessä
- kuorman luotettavan kiinnittymisen ja irtoamisen ilmaisu
- kuorman suuruuden näyttö
- hätäpysäytyslaite, jolla kaikki työliikkeet voidaan samanaikaisesti pysäyttää
- instrumentointi polttoaineen tarkan sijainnin määrittämiseksi
- riittävä valaistus- ja TV-järjestelmä.

Ydinpolttoaineen siirtoon osallistuvien nostolaitteiden tarraimet on suunniteltava siten, että tartunnan irtoaminen on estetty kahdella toisistaan riippumattomalla tavalla ja että ne jäävät turvalliseen asentoon sähkön syötön katketessa.

Nostolaitteet, nostoapulaitteet ja niiden osat, jotka ovat kosketuksissa allasvesien kanssa, tulee suunnitella siten, että ne eivät helposti kontaminoidu ja että ne voidaan dekontaminoida.

Ydinpolttoaineen siirtosäiliöiden lämpötilaa, sisäistä painetta ja säteilytasoa on voitava seurata jatkuvasti tai on osoitettava, ettei se ole tarpeen. Polttoaineen siirtosäiliön ja kuljetuspakauksen putoamisen varalta on suunniteltava tarpeelliset iskunvaimentimet säiliöiden rikkoutumisen estämiseksi.

Ydinpolttoaineen nosto- ja siirtolaitteyksiköiden 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.

Ydinpolttoaineen käsittelyn turvallisuuteen liittyvät ehdot on sisällytettävä turvallisuusteknisiin käyttöehtoihin.

5 Suunnitteluvaatimukset ja -asiakirjat

5.1 Alustavan turvallisuusselosteen nostolaitteyksiköitä koskeva kuvaus ja periaatesuunnitelma

Suunnitteilla olevan ydinvoimalaitoksen nostolaitteyksiköistä tulee esittää kuvaus alustavassa turvallisuusselosteessa vastaavasti kuin ydinvoimalaitoksen järjestelmistä.

Käytössä olevan ydinlaitoksen uusille nostolaitteyksiköille tai käytössä olevan nostolaitteyk-

sikön merkittävästä muutoksesta tulee laatia muutosta koskeva periaatesuunnitelma.

Alustavan turvallisuusselosteen ja periaatesuunnitelman sisältöä koskevat perusvaatimukset on esitetty ohjeessa YVL 2.0. Sähkö- ja automaatiojärjestelmien suunnittelua koskevia erityisvaatimuksia on esitetty ohjeissa YVL 5.2 ja YVL 5.5.

5.2 Nostolaitteyksikön järjestelmäkuvaus

Luvanhaltijalle tulee olla ydinlaitoskohtainen nostolaitteyksikön järjestelmäkuvaus, jossa määritellään periaatteelliset vaatimukset nostolaitteyksikön yksityiskohtaista suunnittelua varten eri tekniikan osa-alueille. Järjestelmäkuvauksessa tulee YVL 2.0 mukaisten nostolaitteyksikköä koskevien alustavan turvaselosteen suunnittelupe- rusteiden ja selvitysten lisäksi esittää

- alustava vika ja -vaikutusanalyysi (VVA)
- alustava luotettavuusanalyysi
- raskaan taakan putoamisen alustava riskianalyysi
- tarkastussuunnitelma
- selvitys asiakirjarakenteesta
- valmistusta, asennusta, kunnossapitoa, testausta ja tarkastusta koskevat vaatimukset
- vaatimusmäärittelyt ja kelpoistussuunnitelmat
- poikkeamat alustavaan turvaselosteeseen
- työturvallisuusriskien arviointi.

Suunnitteluperusteista ja mitoituksista tulee esittää ydinlaitoksen nostolaitteyksiköiden suunnitteluolosuhteet, nostolaitteyksikön rakennemateriaaleja, rakenteita ja toimintaa koskevat vaatimukset ja mitoituksessa käytettävät laite- ja ydintekniset standardit.

Tarkastussuunnitelmassa tulee määritellä ne tarkastukset ja testit, jotka suoritetaan nostolaitteyksikön materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle ennen nostolaitteyksikön käyttöä. Merkittävimmistä tarkastuksista ja testeistä tulee esittää tarkastusohjeet, joissa määritellään niiden toteutus, laajuus ja hyväksymiskriteerit.

Selvityksessä asiakirjarakenteesta tulee esittää luettelo nostolaitteyksikön suunnitteluprosessissa syntyvistä asiakirjoista ja niiden suhteesta toisiinsa.

Valmistajaa koskevissa vaatimuksissa tulee esittää nostolaitteyksikön valmistajien laadun-

hallintaa, ydinlaitoskokemusta, asiantuntemusta ja toimitusreferenssejä koskevat vaatimukset.

Vaatimusmäärittelyt ja kelpoistussuunnitelmat tulee esittää nostolaiteyksikön turvallisuusluokkaan 3 kuuluville sähkö- ja automaatiojärjestelmille (YVL 5.2 ja YVL 5.5) sekä muille erillisjärjestelmille.

5.3 Nostolaiteyksikön rakennesuunnitelma

Luvanhaltijan tulee määritellä nostolaiteyksikön rakenteellinen turvallisuus, toiminta ja siihen liittyvät turvallisuuslaitteet rakennesuunnitelmalla. Nostolaiteyksikön rakennesuunnitelman tulee sisältää seuraavat tiedot:

- valmistaja ja testauslaitos
- yksityiskohtaiset suunnittelutiedot
 - suunnitteluperusteet
 - lujuustekninen mitoitus
- rakenneaineet ja pinnoitteet
- piirustukset
- päivitetty vika- ja vaikutusanalyysi, luotettavuusanalyysi ja raskaan taakan putoamisen riskianalyysi
- riskianalyysi
- tarkastussuunnitelma
- valmistuksen kuvaus
- käyttöön liittyvät selvitykset
- tiedot nostolaiteyksikköön kuuluvien sähkö- ja automaatio- ja muiden erillisjärjestelmien suunnitteluasiakirjoista

Korjausta ja muutostyötä koskevassa rakennesuunnitelmassa tulee esittää edellä mainitut selvitykset soveltuvin osin.

Teräsrakenteiden osalta nostolaiteyksikön rakennesuunnitelmassa tulee noudattaa ohjeen YVL 4.2 mukaisia vaatimuksia.

Luvanhaltijan tulee toimittaa kolmena kapaleena hyväksymänsä rakennesuunnitelma STUKille ohjeen YVL 1.2 ”Ydinlaitosten turvallisuusvalvontaa koskevat asiakirjat” mukaisesti tai STUKin hyväksymälle tarkastuslaitokselle tarkastuslaitoksen edellyttämällä tavalla.

5.3.1 Valmistaja ja testauslaitos

Kuvaus nostolaitteen valmistajan johtamisjärjestelmästä ja siihen kohdistuneista arvioinneista tulee esittää rakennesuunnitelmassa.

Mikäli nostolaiteyksikön valmistaja tai valmistajan merkittävä alihankkija on STUKin

arvioima valmistaja, rakennesuunnitelmassa tulee esittää viittaukset hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin ja päätöksien voimassaoloajat. Muussa tapauksessa turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden valmistajasta tulee vähintään esittää johtamisjärjestelmän laatusertifikaatit ja toimitusreferenssit. Johtamisjärjestelmää koskevia yleisiä vaatimuksia on esitetty ohjeessa YVL 1.4.

Testauslaitoksista tulee esittää viittaus testauslaitoksen hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoineen. Mikäli testauslaitos on hyväksytty akkreditoinnin perusteella, viittaus tulee esittää STUKille tiedoksi toimitettuun aineistoon.

STUK arvioi tarvittaessa valmistajan johtamisjärjestelmää valmistajan luokse tehtävin tarkastuskäynnein ohjeessa YVL 1.14 esitettyjä menettelyjä noudattaen.

5.3.2 Suunnittelutiedot

Suunnitteluperusteet

Nostolaiteyksikön suunnitteluperusteiden tulee pohjautua turvallisuusselosteessa, turvallisuusanalyseissa ja järjestelmäkuvauksessa esitettyihin vaatimuksiin ja standardeihin. Suunnittelutiedoissa tulee määritellä nosto- ja siirtolaitteen käytön, teknisten ominaisuuksien, toimintaympäristön ja ulkoisten olosuhteiden asettamat vaatimukset. Vaatimusten on oltava yhdenmukaisia ohjeen YVL 2.2 mukaan tehtyjen nostoja ja siirtoja koskevien onnettomuusanalyysien oletusten ja tulosten kanssa. Suunnittelun tulee täyttää koneturvallisuusdirektiiviin 98/37/EY [11] (29.12.2009 alkaen 2006/42/EY [12]; toimeenpano Suomessa: VNp 1314/1994 [13], VNp 1104/1999 [14] ja VNä 765/2000 [15]) liittyvien säädösten ja niihin perustuvien yhdenmukaistettujen standardien vaatimukset. Poikkeamat alustavassa tai lopullisessa turvallisuusselosteessa esitettyihin tietoihin on arvioitava erikseen. Suunnittelun perustana olevat standardit tulee yksilöidä ja esittää.

Ydinpolttoaineen siirtolaiteyksiköiden tulee kyetä siirtämään polttoainetta turvallisesti sijoituspaikasta toiseen säteilyltä suojaavan vesikerroksen alla. Turvallisuusluokitellun nosto- ja siirtolaiteyksikön mitoituksessa tulee lisätä varmuutta, esimerkiksi luokittelemalla nosto-

ja siirtolaitteen käyttö vaaranalaisten nostojen edellyttämällä tavalla.

Rakennesuunnitelman analyyseillä tulee osoittaa, että nostolaiteyksikkö täyttää suunnitteluperusteena esitetyt turvallisuusvaatimukset. Näitä analyysejä ovat:

- nostolaiteyksikön toimintoanalyysi, VVA, luotettavuusanalyysi ja raskaan taakaan putoamisen riskianalyysi
- lujuustekniset analyysit, joilla osoitetaan eri osien kestävyys oletetuissa kuormitustilanteissa
- sähkö- ja automaatiojärjestelmiä koskevat analyysit, joilla osoitetaan niiden soveltuminen suunniteltuun nostolaiteyksikköön, sekä turvallisuustoimintoja koskevien vaatimusten toteutuminen.

Yleiset vaatimukset nostureiden ja niiden ohjauslaitteiden turvallisuutta koskeville analyyseille on esitetty konedirektiiviin liittyvissä turvallisuusstandardeissa (Esim. SFS EN ISO 14121-1, SFS EN ISO 12100-1, SFS EN ISO 12100-2, SFS EN ISO 13849-1).

Lujuustekninen mitoitus

Rakennesuunnitelmassa tulee esittää, miten kuormitusyhdistelmistä ja rakenneaineominaisuuksista lähtien on päädytty esitettyyn mitoitukseen. Lujuusteknisillä analyyseillä tulee osoittaa eri osien kestävyys oletetuissa kuormitustilanteissa. Selvitysten tulee olla riittävän yksityiskohtaisia (viittaukset standardeihin), jotta niiden perusteella voidaan arvioida käytetyn laskentamenetelmän tarkkuutta ja mitoitusvaatimusten täyttymistä.

Nosto- ja siirtolaitteiden lujuusteknisen mitoituksen lähtökohtana on nosturin kokonaisluokitus (esimerkiksi SFS-ISO 4301-1[8] ja FEM 1.001 [7]). Laitteen kuormitustoistuvuusluokka ja kuormasuhde sekä koneiston käyttöaikaluokka ja kuormasuhde tulee perustella kuormitus-spektrin analyyseillä.

Jos nosto- ja siirtolaitteen komponentin potentiaalista väsymismekanismia ei voida poissulkea, tulee komponentille tehdä väsymisanalyysi.

5.3.3 Rakenneaineet ja pinnoitteet

Nostolaiteyksikön rakenneaineiden valinnassa on otettava huomioon käyttö- ja ympäristöolo-

suhteet sekä valmistuksesta ja aiheutuvat vaatimukset ja rajoitukset.

Luvanhaltijan tulee esittää, miten suojarakennuksen sisäpuolisten nostolaitteiden pinnoitteille asetettavat vaatimukset täyttyvät. Näitä ovat

- säteilykestävyys
- dekontaminoitavuus
- kemiallinen kestävyys
- kestävyys käyttöolosuhteissa
- kestävyys onnettomuustilanteissa
- palotekniset ominaisuudet.

Laaduntarkastusohjelmassa tulee esittää menetelmät, joilla todetaan pinnoitemateriaaleille, pintakäsittely-yhdistelmille ja -työlle asetettujen vaatimusten täytyminen.

Nostolaiteyksiköiden rakenneaineiden ja pinnoitteiden suunnittelussa, valinnassa ja valmistuksessa tulee noudattaa ohjeessa YVL 4.2 esitettyjä vaatimuksia.

5.3.4 Piirustukset

Nostolaiteyksikön rakenteen kokoonpano ja yksityiskohdat tulee kuvata piirustuksilla siten, että nosto- ja siirtolaitteen sekä sen osien mitoitus, valmistus ja asennus käyvät ilmi riittävän yksityiskohtaisesti. Piirustusten tulee olla yksikäsitteisiä ja selkeitä.

Piirustuksissa tulee esittää seuraavia asioita:

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

5.3.5 Tarkastussuunnitelma

Nostolaiteyksikön materiaaleille, rakenteille ja toiminnalle suoritettavista tarkastuksista ja testeistä tulee esittää tarkastussuunnitelma. Tarkastuksien ja testien suorittamista varten tarkastussuunnitelmassa tulee esittää viittaukset vastaaviin tarkastusohjeisiin ja/tai standardeihin ja siihen tulee merkitä hold- ja witness- tarkastukset STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen valvontaa varten. Rakenneaineiden, hitsien, pinnoitteiden, asennuksen ja valmiiden rakenteiden laaduntarkastus tulee esittää osakohtaisesti.

Tarkastussuunnitelmaan tulee sisällyttää yhtenä vaiheena ohjeen YVL 1.15 mukainen rakennetarkastus.

Tarkastussuunnitelma voidaan jakaa tarkastus- ja testaussuunnitelmaan sekä tarkastus- ja testausohjeisiin, joissa kuvataan tarkemmin menetelmät, raportointi ja valvonta.

Jos valmistusmenetelmien pätevyttämiseksi tarvitaan menetelmä- tai työkokeita, tulee niiden tarkastamisesta esittää erillinen suunnitelma. Erillinen suunnitelma tarvitaan myös silloin, jos rakenneaineiden tai hitsiliitoksien ominaisuuksia muutetaan valmistuksen aikana siten, että rakenneaineselvityksessä esitetyt asiat eivät enää päde.

Jokaisesta suunnitelmaan merkitystä tarkastuksesta ja testauksesta tulee käydä ilmi tarkastuksen ajankohta verrattuna valmistusvaiheeseen, tarkastustilat, tarkastuksen suorittaja, raportointi ja valvonnasta vastaavat.

Tarkastusohjeet tulee esittää tarkastus- ja valvontatoimenpiteistä, jotka liittyvät nosto- ja siirtolaitteen valmistukseen, asennukseen ja toimintakokeisiin. Tarkastusohjeista tulee ilmetä tarkastusmenetelmä, -laajuus, -vaatimukset ja raportointi. Yksityiskohdissa voidaan viitata standardeihin tai nostolaitteita valvovien viranomaisten julkaisemiin kulloinkin voimassa oleviin turvallisuusmääräyksiin ja -ohjeisiin. Koekuormitussuunnitelma tulee esittää ja koekuormituksen yhteydessä tehtävät tarkastukset määritellä.

Ohjeissa tulee esittää rakenneaineiden ainetta rikkova testaus aineistodistutus- ja valvontavaatimuksineen, valmistusmenettelyt, ainetta rikkomat testaukset sekä valmiille tuotteelle suoritettavat testaukset (esim. tiiveys- sekä toi-

mintakokeet) ja tarkastukset. Nosto- ja siirtolaitteiden ainetta rikkomattomia testauksia suorittavat testaajat tulee olla pätevytetty ohjeen YVL 1.3 mukaisesti.

5.3.6 Valmistuksen kuvaus

Valmistuksen tulee perustua johtamisjärjestelmän mukaisesti hyväksytyihin valmistusohjeisiin. Valmistusohjeiden ja valmistusta suorittavien henkilöiden pätevyttämisen tulee tapahtua johtamisjärjestelmässä kuvattujen menettelytapojen mukaisesti. Hitsauksen osalta standardin SFS-EN ISO 15614-1 [16] mukaisin menetelmäkokein tai vastaavin menettelyin pätevytettyjä hitsausohjeita voidaan pitää hyväksyttävänä vaativimpien hitsausliitosten osalta. Hitsaajat tulee pätevyttää standardin SFS-EN 287-1 [17] mukaisesti ennen hitsaustyöhön ryhtymistä.

5.3.7 Käyttöön liittyvät ohjeet ja selvitykset

Ennen nosto- ja siirtolaiteyksikön käyttöönottoa tulee sitä koskevat käyttö-, huolto- ja tarkastusohjeet olla hyväksytyt käyttöön valmistajan sekä luvanhaltijan johtamisjärjestelmän vaatimusten mukaisesti. Turvallisuusluokiteltujen nosto- ja siirtolaiteyksiköiden ohjeiden tulee olla STUKin käytössä.

Raskaiden taakkojen nostoja ja siirtoja tulee välttää kohteissa, joissa mahdollinen kuorman putoaminen vaarantaisi turvallisuudelle tärkeitä laitteita tai rakenteita. Turvalliset raskaiden taakkojen siirtoalueet tulee määritellä ja esittää rakennesuunnitelman yhteydessä. Ennen nosto- ja siirtolaiteyksikön käyttöönottoa nämä alueet tulee myös merkitä laitoksella. Tarvittaessa nosto- ja siirtolaitteen käyttö vaaralliseksi määritellyillä alueilla tulee estää.

5.3.8 Sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja muiden erillisjärjestelmien suunnitteluasiakirjat

Nostolaiteyksikön rakennesuunnitelman yhteydessä luvanhaltijan tulee esittää sähkö- ja automaatiojärjestelmiä sekä muita mahdollisia tukijärjestelmiä koskevat suunnitteluaineistot ja selvitykset, joilla osoitetaan, että nostolaiteyksikön tukijärjestelmät toimivat luotettavasti ja ylikuormittumatta kaikissa suunnitelluissa käyttötilanteissa ja ympäristöolosuhteissa ja ovat nostolaiteyksikön järjestelmäkuvauksessa esitettyjen vaatimusten mukaisia.

Nosto- ja siirtolaiteyksiköiden sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja -laitteiden tarkastusta varten luvanhaltijan tulee esittää ohjeiden YVL 5.2 ja YVL 5.5 mukaiset määrittelyt, suunnitelmat ja soveltuvuusarviot. Niissä tulee katkaa järjestelmien ja laitteiden kytkennät sekä sähkönsyöttöihin, ohjauksiin, suojauksiin ja lukituksiin liittyvät toiminnot. Ohjelmoitavia järjestelmiä koskevia erityisvaatimuksia esitetään ohjeen YVL 5.5 kohdassa 4.6.

Turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiolaitteille tulee esittää toiminnallisten ja suorituskykyvaatimusten toteuttamisen osoittamiseksi seuraavat turvallisuusanalyysit:

- vikautumistapojen ja -vaikutusten analyysi
- yhteisvika-analyysi
- käyttökokemusanalyysi
- selektiivisyysanalyysi
- turvallisuusarvio.

Turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiojärjestelmien sekä muiden turvallisuusluokan 3 erillisjärjestelmien laitteille ja kaapelille tulee esittää soveltuvuusarvioinnit, joilla osoitetaan muun muassa toiminnallisten ja suorituskykyominaisuusvaatimusten toteutuminen, ympäristöolosuhdekestoisuus ja riittävä toiminnan luotettavuus. Sähkömekaanistenlaitteiden soveltuvuusarvio voi korvata vastaavalla rakenne-suunnitelma-aineistolla.

Turvallisuusluokan 3 turvallisuustoimintoja suorittavien automaatioteknisten laitteiden tulee olla tyyppihyväksytyjä soveltuvien standardien mukaan. Laitteiden soveltuvuus järjestelmän vaatimukseen perustellaan soveltuvuusarviossa tyyppihyväksyntäraporttien tai vastaavien tietojen perusteella.

Tyyppihyväksyntäraportissa tulee esittää laitteen teoreettisissa ja kokeellisissa tyyppitesteissä tehdyt havainnot, laitteen laadunhallinnan arviointi, perusteltu päätös tuotteen hyväksyttävyydestä sekä hyväksynnän voimassaoloon liittyvät ehdot.

Ohjelmoitavalla tekniikalla toteutetun laitteen tyyppihyväksynnän tulee kattaa sekä ohjelmiston että laitteiston arviointi.

Laadunhallinnan arviointiin tulee liittyä laitteen valmistukseen liittyvien asiakirjojen tarkastus sekä tuotteen valmistuksen arviointi. Laadunhallinnan arvioinnin tekijöillä tulee olla

käytännössä osoitettu pätevyys laadunhallintajärjestelmän arviointiin sekä turvallisuussovelutuksessa käytettävän laitteen teknisten vaatimusten täyttymisen arviointiin. Laadunhallinnan arvioinnin yhteydessä tulee erityisesti kiinnittää huomiota toimenpiteisiin, joilla varmistetaan, että sarjatuotannossa valmistetut laitteet vastaavat tarkastettua laitetta.

Nostolaiteyksikköön kiinteästi kuuluvien muiden apujärjestelmien (hydrauliset, pneumaattiset) ennakkotarkastusaineistojen tulee sisältää soveltuvien osin vastaavia selvityksiä noudattaen ohjeen YVL 2.0 sekä muiden soveltuvien YVL-ohjeiden vaatimuksia.

6 Valmistus

Luvanhaltijan tulee huolehtia siitä, että nosto- ja siirtolaiteyksikön valmistusta valvotaan ohjeen YVL 1.14 vaatimusten mukaisesti.

Nosto- ja siirtolaiteyksiköille tulee tehdä ohjeen YVL 1.15 mukainen rakennetarkastus ennen asennustyöhön ryhtymistä. Koekuormitus voidaan tehdä käyttöönottotarkastuksen yhteydessä. Ohjeen YVL 4.2 mukaisesti hitsattavien teräsrakenteiden rakennetarkastus tehdään jo ennen pintakäsittelyä.

7 Tarkastukset ja testit

7.1 Yleiset vaatimukset

Luvanhaltijan tulee huolehtia siitä, että nostolaiteyksikön rakennemateriaaleille, rakenteille ja toiminnalle suoritetaan vaaditut tarkastukset ja testit, ja että STUKilla tai STUKin hyväksymällä tarkastuslaitoksella on mahdollisuus valvoa valmistusta, tarkastuksia ja testejä tarpeelliseksi katsomassaan laajuudessa.

Luvanhaltijan tulee järjestää nostolaiteyksikön rakennetarkastus ja muut hold- ja witness-tarkastukset, jotka on määritelty hyväksytyssä tarkastussuunnitelmassa tai muuten edellytetty suoritettaviksi.

Nostolaiteyksikön tukijärjestelmien ja -laitteiden tehdastesteistä, rakenne-, vastaanotto- ja asennustarkastuksista, koestuksista ja toimintakokeista annetaan vaatimuksia ohjeissa YVL 3.0, YVL 3.1, YVL 3.3, YVL 5.2, YVL 5.3, YVL 5.4, YVL 5.5 ja YVL 5.7.

7.2 Rakennetarkastus

Nosto- ja siirtolaiteyksiköille tulee suorittaa ohjeen YVL 1.15 mukainen rakennetarkastus ennen asennustyöhön ryhtymistä. Koekuormitus voidaan tehdä käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

Nosto- ja siirtolaiteyksikön rakennetarkastuksella tulee varmistua siitä, että

- materiaalit, valmistus, rakenteet ja toiminta ovat hyväksytyt rakennesuunnitelman mukaiset
- materiaalien ja rakenteiden tarkastukset ja testit ovat laajuudeltaan noudattaneet tarkastussuunnitelmaa ja tulokset ovat hyväksyttävät.

Rakennetarkastuksessa nostolaiteyksikkö osamerkintöineen tarkastetaan silmämääräisesti, valvotaan testit ja tarkastetaan valmistuksen tulosaineisto. Vastuuhenkilöiden hyväksymien valmistuksen tulosaineistojen ja hyväksytyjen rakennesuunnitelmien viiteaineistoinen tulee olla rakennetarkastuksessa saatavilla.

8 Asennus

Ennen asennusta luvanhaltijan tulee suorittaa vastaanottotarkastukset, joilla varmistetaan, että nostolaiteyksikkö kokonaisuudessaan on toimitettu ydinlaitokselle virheettömänä ja rakennesuunnitelman mukaisena. Vastaanotto-tarkastuksista tulee laatia pöytäkirjat.

Luvanhaltijan tulee laatia nostolaiteyksikön asennuksesta asennussuunnitelma, joka sisältää seuraavat tiedot:

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

Kunnossapitoa ja käyttöä varten nosto- ja siirtolaiteyksikkö on varustettava turvallisilla kulku-teillä ja huoltotasoilla, jotka tulee hyväksyttävä nosto- ja siirtolaitteen asennusta koskevan rakennesuunnitelman yhteydessä.

Asennuksen tarkastussuunnitelmassa tulee tarvittaessa esittää asennushitsaus-, linjaus- ym. tarkastukset, joilla voidaan osoittaa nostolaiteyksikön mekaanisen asennuksen hyväksyttävyyttä.

Luvanhaltijan tulee järjestää asennustarkas-

tukset, joiden tarkoituksena on varmistaa nostolaiteyksikön asennuksen hyväksyttävyyttä ja asennuksen tarkastussuunnitelman toteutuminen.

9 Käyttöönotto

9.1 Yleiset vaatimukset

Nostolaiteyksikön käyttöönotossa tulee noudattaa valmistajien ohjeita.

Luvanhaltijan tulee varmistaa, että edellytykset tarkastamisen aloittamiseen ovat olemassa. Käyttöönottotarkastus voidaan aloittaa sen jälkeen, kun

- rakennesuunnitelma on hyväksytty
- asennussuunnitelma on hyväksytty
- nostolaiteyksikkö, sen kulkuratojen rajoittimet, apujärjestelmät ja apurakenteet sekä kulkuradat on asennettu lopulliselle sijoituspaikalle
- nostolaiteyksikkö on hyväksytty rakennetarkastuksessa ja asennustarkastuksissa.

Tarkastuksissa annetut lisävaatimukset sekä kaikki ilmenneet poikkeamat tulee olla selvitetty STUKin hyväksymällä ja luvanhaltijan johtamisjärjestelmän edellyttämällä tavalla.

Luvanhaltijan tulee suorittaa nostolaiteyksikön sähkö- ja automaatiojärjestelmien sekä muiden tukijärjestelmien soveltuvien YVL-ohjeiden (kuten YVL 3.7, YVL 5.2, YVL 5.3, YVL 5.5, YVL 5.7) mukainen käyttöönotto ennen nostolaiteyksikön käyttöä.

Nostolaiteyksikön käyttöönottotarkastuksessa tulee olla läsnä laitteen käytöstä vastaava henkilö sekä toimintakokeissa tarvittava henkilökunta. Käyttöönottotarkastuspyyntö tulee esittää kirjallisesti riittävän ajoissa ennen suunniteltua tarkastusajankohtaa. Käyttöönottotarkastus jaetaan kahteen vaiheeseen: ensimmäisessä vaiheessa (toteamistarkastus) annetaan koekäyttölupa, joka on toimintakokeiden aloituksen edellytys. Toisessa vaiheessa tehdään toimintakokeet. Hyväksytyt toimintakokeet ovat edellytys käyttöluvan antamiselle.

9.2 Vaihe 1

Toteamistarkastuksessa todetaan, että käyttöpaikalleen asennetun nosto- ja siirtolaitteen valmistusta ja asennusta koskeva rakennesuunnitelma on hyväksytty, ja nosturi on rakennetarkastuksissa todettu suunnitelmien mukaiseksi.

Nosto- ja siirtolaitteen sijoitus, kulkuratojen rajoittimet ja kulkuratojen hyväksyttävyyden sekä kulkureittien ja huoltotasojen turvallisuus tarkastetaan.

Nosto- ja siirtolaitteiden käyttöönottovaiheessa 1 luvanhaltijan tulee esittää tarkastuskirja, jonka tulee sisältää:

- asiakirjaluettelo
- asiakirjojen lähetekirjeet ja etulehdet
- STUKin päätökset ja kirjeet
- alkuperäiset rakennetarkastus- ja asennus-tarkastuspöytäkirjat
- kirjalliset selvitykset tarkastuksissa tehtyihin huomautuksiin
- laitteen suunnittelutiedot
- kokoonpanopiirustukset
- varusteluettelo viitetietoineen
- käyttöohjeet.

Tarkastuskirjan lisäksi käyttöönottotarkastuksessa tulee esittää hyväksytty rakennesuunnitelma ja kirjallinen selvitys ehdollisen päätöksen ehtojen täyttämistä. Näiden lisäksi tulee esittää määräaikaistarkastusohjelma sekä alustavat laitteen käyttökunnon valvonta- ja huoltosuunnitelmat.

Luvanhaltijan tulee toteamistarkastuksen yhteydessä osoittaa, että sähkö- ja automaatio-oteknisen asennukseen liittyvät toiminnalliset tarkastukset ja testit on suoritettu hyväksyttävästi.

Myöhemmin tarkastuskirjaa tulee täydentää tarkastuspöytäkirjoilla sekä laitteen käytön valvonnan kannalta merkityksellisillä korjaus-, muutos- ja suunnittelutöiden tulosaineistoilla tai niiden tiivistelmillä ja viitetiedoilla. Tiedot nosto- ja siirtolaitteelle tehdyistä huolloista tulee tallentaa.

9.3 Vaihe 2

Luvanhaltijan tulee vaiheessa 2 suorittaa nostolaitteyksikön toimintakokeet ja niillä osoittaa, että nostolaitteyksikkö täyttää sille asetetut toiminta-vaatimukset käyttöpaikallaan. Toimintakokeiden yhteydessä voidaan tarkastaa myös eräiden mitattavien toteutumista, esim. asennuksen jälkeen mitattavissa olevat suuret (sähköiset suuret, vapaat tilat jne.).

Nosto- tai siirtolaitteyksikölle on laadittava toimintakoeohjelma, joka sisältää tiedot toimin-

nan testauksista ja koekuormituksesta. Kokeiden aloituksen edellytyksenä on, että STUK on hyväksynyt toimintakoeohjelman.

Toiminta liikealueiden eri osissa ja liikealueiden rajat tulee testata epäedullisimmissa kuormitusolosuhteissa, ellei toimintakoeohjelmassa ole muuta menettelyä perusteltu.

Toimintakokeista on pidettävä pöytäkirjaa, jossa yksikäsitteisesti esitetään toimintakoetilanne, suoritettavat testaukset tuloksineen sekä tulosten hyväksyttävyyden.

10 Käyttö, kunnossapito ja muutostyöt

Luvanhaltijan tulee käyttää ja kunnossapitää nosto- ja siirtolaitteyksiköitä siten, että ne täyttävät niille asetetut vaatimukset suunnitellun käyttöajan ajan. Luvanhaltijalla tulee olla nostolaitteyksiköiden käyttöä, kunnonvalvontaa ja kunnossapitoa (ennakkohuolto, määräaikaistarkastukset ja korjaustyöt) koskevat ohjeet ja suunnitelmat. Ohjeiden ja suunnitelmien tulee perustua valmistajien vaatimuksiin ja suosituksiin ja viranomaisten määräyksiin. Niitä tulee jatkuvasti ylläpitää ja kehittää kertyneiden käyttökokemusten avulla.

Nosto- ja siirtolaitteiden lujuus ja toimintakyky tulee tarkastaa ja testata määräajoin. Määräaikaistarkastusohjelmassa tulee ottaa huomioon suunnitteluperusteissa esitetyt määräaikaistarkastusvaatimukset. Määräaikaistarkastusten jaksotuksessa ja laajuudessa tulee ottaa huomioon käyttö- ja luotettavuusvaatimukset, ikääntymisen seuranta sekä valtioneuvoston päätös 856/1998 [18].

Määräaikaistarkastusohjelma tulee toimittaa STUKin hyväksyttäväksi riittävän ajoissa ennen nosto- ja siirtolaitteen käyttöönottoa ydinlaitoksessa. Määräaikaistarkastusohjelmassa tulee esittää:

- tarkastuskohteet ja -laajuudet
- tarkastusjaksotus
- sovellettavat määräykset ja standardit
- tarkastushenkilökunnan pätevyysvaatimukset
- tarkastuskohteen valmistelu tarkastusta varten
- käytettävät tarkastusmenetelmät ja -laitteet

Taulukko 1. Ydinlaitosten nostolaiteyksiköiden valvonta ja tarkastusaluejako.

Turvallisuusluokka	3	4
Suunnittelu		
Periaatesuunnitelma	STUK	STUK
Järjestelmäkuvaus	STUK	STUK
Rakennesuunnitelma	STUK	STUK/IO
Valmistus		
Rakennetarkastus	STUK	IO
Asennus		
Asennussuunnitelma	STUK/IO	IO
Asennustarkastus	STUK/IO	IO
Käyttöönotto		
Vaihe 1 ja 2	STUK	STUK
Toimintakoesuunnitelma	STUK	STUK
Käyttö		
Määräaikaistarkastusohjelma	STUK/IO	IO
Määräaikaistarkastukset	STUK/IO	IO
Korjaus- ja muutostyösuunnitelmat, rakenne- ja asennustarkastukset	STUK/IO	IO
Korjaus- ja muutostöiden käyttöönottotarkastus	STUK	STUK/IO

STUK = Säteilyturvakeskus, IO = tarkastuslaitos

- tarkastuslaitteiden kalibroitavaatimukset
- tarkastustulosten hyväksymiskriteerit
- tarkastusten raportointi ja tallenteiden arkistointi.

Ennakkohuoltotyöt tulee ajoittaa siten, että kullutusosien jäljellä oleva käyttöaika on aina suurempi kuin suunnitteluperusteinen keskeytymätön käyttöjako ilman huoltoa. Varaosien hankinnassa ja strategisten varaosien saatavuuden varmistamisessa tulee noudattaa hyväksytyjä rakennesuunnitelmia.

Luvanhaltijan tulee laatia korjaus- ja muutostyöstä periaatesuunnitelma, rakenne-, asennus- ja koekäyttösuunnitelmat ja järjestää rakenne-, asennus- ja käyttöönottotarkastukset. Suunnitelmien ja tarkastusten tulee soveltuvien osin vastata uudelta nostolaitteelta vaadittavia suunnitelmia ja tarkastuksia.

Luvanhaltijan tulee ylläpitää tietojärjestelmää, johon suoritettuja kunnonvalvonta-, kunnossapito- ja muutostöitä koskevat asiakirjat tallennetaan, ja luvanhaltijan tulee huolehtia siitä, että STUKilla on pyydettyä nämä asiakirjat käytettävissä.

Luvanhaltijalla tulee olla saatavilla nostolaiteyksikön rakennesuunnitelmassa määritellyt varaosat ennakkohuoltoa ja korjaustöitä varten.

11 Säteilyturvakeskuksen valvonta

11.1 Yleistä

STUK valvoo tämän ohjeen menettelyin ydinlaitoksen turvallisuusluokiteltuja nostolaiteyksiköitä.

STUK valvoo luvanhaltijan luokkaan EYT kuuluvien ydinlaitoksen nostolaiteyksiköiden hankintaa, käyttöä ja kunnossapitoa koskevien menettelyiden asianmukaisuutta ja toimeenpanoa.

Luvanhaltijan tulee pyytää STUKilta tai STUKin hyväksymältä tarkastuslaitokselta tarkastuksien tai testien suoritusta tai valvontaa hyvissä ajoin ennen ehdotettua ajankohtaa.

11.2 Suunnittelu

Nostolaiteyksikön suunnitelmien tulee olla luvanhaltijan hyväksymiä ennen niiden toimittamista STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksyttäväksi.

Nostolaiteyksikön järjestelmäkuvausten tulee olla STUKin hyväksymä ennen nostolaiteyksikön rakennesuunnitelman toimittamista STUKin hyväksyttäväksi.

Nostolaiteyksikön tai sen osan rakennesuun-

nitelman ja siihen liittyvien apujärjestelmien suunnitteluaineistojen tulee olla luvanhaltijan hyväksymät ennen niiden toimittamista STUKiin, tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymät ennen nostolaiteyksikön, sen osan tai apujärjestelmän valmistuksen aloittamista.

Valmistuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä sellaista nostolaiteyksikön esivalmisteen tai osan valmistusvaihetta, joka liittyy keskeisesti nostolaitteen rakenteellisen tai toiminnallisen mitoituksen hyväksyttävyyteen.

11.3 Tarkastukset ja testit

STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa tai valvoo ne nostolaiteyksikön tarkastukset ja testit, jotka on määritelty hyväksytyssä tarkastussuunnitelmassa tai muuten edellytetty suoritettaviksi.

Rakennetarkastuksien tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymiä ennen nostolaiteyksikön asennusta.

11.4 Valmistus ja asennus

Nostolaiteyksikön asennussuunnitelman tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen asennuksen aloittamista.

Asennustarkastuksen tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen nostolaiteyksikön käyttöönottoa.

STUK valvoo harkintansa mukaan tarkastuskäynnin ennakkotarkastuksen piiriin kuuluvien sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja -laitteiden valmistusta. Mahdollisia valmistajalla ja toimittajalla suoritettavia tarkastuksia varten on STUKille toimitettava tiedoksi järjestelmien koestusaikataulut. Niistä tehdaskokeista, jotka STUK ilmoittaa seuraavansa, tulee ilmoittaa tiedoksi tehdaskoeohjelma.

STUK valvoo harkintansa mukaan turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiojärjestelmien ja -laitteiden asennusta. Asennusvalvontaa varten luvanhaltijan on pyydettäessä toimitettava STUKille tiedoksi ennakkotarkastuksen piiriin

kuuluvien turvallisuusluokan 3 sähkö- ja automaatiojärjestelmien asennusaikataulu ennen asennustyön alkamista.

11.5 Käyttöönotto

STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa turvallisuusluokitellun nostolaiteyksikön käyttöönottotarkastuksen.

Ennen toimintakokeiden aloittamista on toteamistarkastus oltava hyväksytysti suoritettu ja toimintakoeohjelma STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä.

Mikäli nostolaiteyksikön toimintakokeissa käytetään erityistä testilaitetta, testimenettelyn tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä.

11.6 Käyttö, kunnossapito ja muutostyöt

STUK tai STUKin hyväksymä tarkastuslaitos valvoo turvallisuusluokiteltujen nostolaiteyksiköiden käyttöä ja kunnossapitoa koskevien ohjeiden ja suunnitelmien riittävyttä ja noudattamista.

STUK valvoo nostolaiteyksikön STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymän määräaikaistarkastusohjelman mukaisia aikaistarkastuksia harkitsemassaan laajuudessa.

Muutos- ja korjaustyön rakenne-, asennus- ja toimintakoesuunnitelmien tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymiä ennen vastaavaa nostolaitteen korjaus- tai muutostyön vaihetta.

Muutos- ja korjaustyön ja sitä varten hankitun strategisen varaosan rakennetarkastuksien tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymiä ennen asennusta.

Muutos- ja korjaustyön asennustarkastuksen tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen asennusta.

Muutos- ja korjaustyön käyttöönottotarkastuksen tulee olla STUKin tai STUKin hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä ennen nostolaiteyksikön käyttöä.

12 Viitteet

1. Suomen Rakentamismääräyskokoelma, RakMK.
2. SFS-EN ISO 12100-1 Koneturvallisuus. Perusteet ja yleiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Peruskäsitteet ja menetelmät.
3. SFS-EN ISO 12100-2 Koneturvallisuus. Perusteet ja yleiset suunnitteluperiaatteet. Osa 2: Tekniset periaatteet.
4. KTA 3902 (6/99) Design of Lifting Equipment in Nuclear Power Plants.
5. KTA 3903 (6/99) Inspection, Testing and Operation of Lifting Equipment in Nuclear Power Plants.
6. F.E.M 1.001 1998 Rules for design of hoisting appliances.
7. SFS-ISO Standardiluettelossa voimassa olevat nosturistandardit.
8. IEC 62061, 2005-01, Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.
9. IEC 61513, 2001-03, Nuclear power plants – Instrumentation and control for systems important to safety – General requirements for systems.
10. IEC 62138, 2004-01, Nuclear power plants – Instrumentation and control important for safety – Software aspects for computer-based systems performing category B or C functions.
11. Koneturvallisuusdirektiivi 98/37/EY.
12. Konedirektiivin muutosesitys 2006/42/EY; voimassa 29.12.2009 alkaen.
13. Valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 1314/1994.
14. Valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta (1104/1999).
15. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen 15 §:n muuttamisesta (765/2000).
16. SFS-EN 288-3 Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metallisille materiaaleille. Osa 3: Terästen kaarihitsauksen menetelmäkokeet.
17. SFS-EN 287-1 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset.
18. Valtioneuvoston päätös 856/98 työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta (parhaillaan uusittavana ns. käyttöasetukseksi).