

KÄYTETYN YDINPOLTTOAINEEN LOPPUSIJOITUSLAITOKSEN VAPAUTUMISESTEET

1	JOHDANTO	5
2	SOVELTAMISALA	5
3	VAPAUTUMISESTEITÄ KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET	6
3.1	Vapautumisesteitä ja niiden rakenteita koskeva vaatimusmäärittely	6
3.2	Valmistuksessa ja rakentamisessa käytettävät materiaalit	6
3.3	Suunnittelu	7
3.4	Menetelmäkoe	8
3.5	Valmistaminen	8
3.6	Asentaminen	8
3.7	Rakentaminen	8
3.8	Koneet ja laitteet	8
3.9	Luvanhaltijan tarkastukset	9
3.10	Edellytykset Säteilyturvakeskuksen valvonnalle ja tarkastuksille	9
3.11	Poikkeamat	10
4	YLEISET SUUNNITTELUASIAKIRJOJA JA TALLENTEITA KOSKEVAT VAATIMUKSET	10
4.1	Yleistä	10
4.2	Perusteluyhteenvedo	10
4.3	Rakennesuunnitelma ja kalliorakentamisen suunnitelmat	10
4.4	Betoni- ja kalliorakennustöiden yleistarkastussuunnitelma	12
4.5	Tulos- ja toteuma-aineistot	12
5	LOPPUSIJOITUSKAPSELI	13
5.1	Materiaalit	13
5.2	Organisaatio	13
5.3	Suunnittelu ja suunnitteluasiakirjat	13
5.4	Valmistaminen	14

jatkuu

Uusien ydinlaitosten osalta tämä ohje on voimassa 1.4.2018 alkaen toistaiseksi.
Rakenteilla olevilla ja käyville ydinlaitoksilla tämä ohje saatetaan voimaan erillisellä
STUKin päätöksellä.

Ensimmäinen painos
Helsinki 2018

ISBN 978-952-309-393-5 (nid.) Erweko Oy 2018
ISBN 978-952-309-394-2 (pdf)
ISBN 978-952-309-395-9 (html)

5.5	Luvanhaltijan suorittamat tarkastukset	14
5.6	Valmistuksen ja asennuksen tulosaineistot	15
5.7	Testauslaitos loppusijoituskapselin valvonnassa	15
5.8	Kolmas osapuoli loppusijoituskapselin valvonnassa	15
6	SAVIPOHJAISET VAPAUTUMISESTEET	16
6.1	Materiaalit	16
6.2	Suunnittelu ja suunnitteluasiakirjat	16
6.3	Luvanhaltijan tarkastukset	17
6.4	Valmistuksen ja asennuksen tulosaineistot	17
7	BETONISET VAPAUTUMISESTEET TAI VAPAUTUMISESTEEN OSAT	17
7.1	Vaatimusmäärittely	17
7.2	Materiaalit	17
7.3	Suunnittelu ja suunnitteluasiakirjat	18
7.4	Suunnitteluratkaisujen varmentaminen	18
8	LUONNOLLINEN VAPAUTUMISESTE JA KALLIOTILAT	18
8.1	Vaatimusmäärittely	18
8.2	Loppusijoituskäyttöön valittava kallio	18
8.3	Kalliotekninen suunnittelu	19
8.4	Materiaalit	19
8.5	Kalliotilojen ja kallioteknisten rakenteiden suunnitteluasiakirjat	20
8.6	Kalliotekninen toteutus ja toteuma-aineisto	20
8.7	Rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden ja muutosten seuranta, hallitseminen ja raportointi	20
8.8	Luvanhaltijan tarkastukset	21
9	SÄTEILYTURVAKESKUKSELLE TOIMITETTAVAT ASIAKIRJAT	21
9.1	Loppusijoituskapselia koskevat asiakirjat	22
9.2	Savipohjaisia vapautumisesteitä koskevat asiakirjat	22
9.3	Betonisia vapautumisesteitä ja betonisia vapautumisesteiden osia koskevat asiakirjat	22
9.4	Kalliotiloja koskevat asiakirjat	22
9.5	Rakentamisen kuukausiraportti	23
9.6	Poikkeamat	23
9.7	Monitoroinnin toimenpiderajojen ylitykset	23
10	SÄTEILYTURVAKESKUKSEN VALVONTAMENETTELYT	23
10.1	Vaatimusmäärittelyn käsittely	23
10.2	Organisaatioiden hyväksyminen	24
10.3	Suunnitteluasiakirjojen käsittely	24
10.4	Teknisten vapautumisesteiden valvonta ja tarkastukset	24
10.5	Kalliotilojen ja kallioteknisten rakenteiden valvonta ja tarkastukset	25
10.6	Kunnonvalvonta ja kunnossapito	26
10.7	Muutostyöt	26
10.8	Säteilyturvakeskuksen muu valvonta	26

MÄÄRITELMÄT	27
VIITTEET	28
LIITE A STUKin, KOLMANNEN OSAPUOLEN JA LUVANHALTIJAN VALVONNAN VÄHIMMÄISLAAJUUS LOPPUSIJOITUSKAPSELILLE TURVALLISUUSLUOKITTAIN	29
LIITE B STUKin JA LUVANHALTIJAN VALVONNAN VÄHIMMÄISLAAJUUS SAVIPOHJAISILLE TEKNISILLE VAPAUTUMISESTEILLE JA NIIDEN RAKENNEOSILLE TURVALLISUUSLUOKASSA TL3	30
LIITE C STUKin JA LUVANHALTIJAN VALVONNAN VÄHIMMÄISLAAJUUS KALLIOTILOILLE JA KALLIOTEKNISILLE RAKENTEILLE	31

Valtuutusperusteet

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

Soveltamissäännöt

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

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

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

1 Johdanto

101. Ydinenergiailaissa (990/1987) esitetään ydinenergian käytön turvallisuutta koskevat perusvaatimukset. Säteilylaissa (592/1991) esitetään säteilysuojelun yleiset periaatteet ja säteilytyötä koskevat määräykset.

102. Ydinenergiain (990/1987) mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

103. Ydinenergiain 7 h §:n mukaan *ydinjätteistä on huolehdittava siten, ettei loppusijoituksen jälkeen aiheudu sellaista säteilyaltistusta, joka ylittäisi loppusijoituksen toteutusajankohtana hyväksyttävänä pidetyn tason. Ydinjätteiden sijoitus pysyväksi tarkoitetulla tavalla on suunniteltava turvallisuuden kannalta edullisesti ja siten, ettei pitkäaikaisturvallisuuden varmistaminen edellytä loppusijoituspaikan valvontaa.*

104. Säteilyturvakeskuksen määräyksessä ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta STUK Y/4/2016 esitetään ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevat yleiset vaatimukset.

105. Ydinvoimalaitosten käytön myötä kertyy matala- ja keskiaktiivista jätettä sekä käytettyä ydinpolttoainetta. Suomen ydinvoimalaitosten käytetty ydinpolttoaine on tarkoitus kapseloida ja sijoittaa syväälle kallioperään rakennettaviin tiloihin.

106. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen tähtäävät hankkeet käsittävät loppusijoituspaikan tutkimukset, valinnan ja karakterisoinnin, loppusijoitusmenetelmän ja -tekniikan kehittämisen sekä loppusijoituslaitosten käyttöturvallisuuden ja pitkäaikaisturvallisuuden arvioinnin. Loppusijoituksen toteutukseen sisältyy kallioiden suunnittelu, kalliorakennus- ja muut rakennustyöt, teknisten vapautumisesteiden suunnittelu ja valmistaminen ja asentaminen loppusijoitustiloihin, käytetyn polttoaineen pakkaaminen loppusijoitusta varten, kapseloidun käytetyn polttoaineen siirrot ja asentaminen

loppusijoitustiloihin, sekä avoimien kallioiden sulkeminen. Nämä vaiheistuvat lomittain keskenään.

107. Säteilyturvakeskuksen tässä ohjeessa esitetty valvonta perustuu ydinenergiain 63 §:ään ja ydinenergia-asetuksen (161/188) 108 § ja 109 §:iin.

2 Soveltamisala

201. Tämä ohje koskee käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen tarkoitettujen vapautumisesteiden yksityiskohtaista teknistä suunnittelua, valmistusta, rakentamista, asentamista, tarkastamista, testausta, vaatimuksenmukaisuuden todentamista ja rakentamisen vaikutusten seurantaan rakentamisen ja käytön aikana. Ohjeen YVL D.5 mukaisia vapautumisesteitä ovat tekniset vapautumisesteet (esimerkiksi loppusijoituskapseli, puskuri, täyttö ja tulpparakenteet) sekä luonnollinen vapautumiseste eli kallioperä. Tämä ohje ei käsittele laitoksen sulkemista eikä sulkemisen rakenteita ja rakenneosia, vaan niitä koskee ohje YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus”. Tilojen sulkeminen on kuitenkin otettava huomioon jo laitoksen rakentamis- ja käyttövaiheessa sekä vapautumisesteiden suunnittelussa, valmistamisessa ja asentamisessa.

202. Käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyä, varastointia ja kapselointia loppusijoitusta varten koskee ohje YVL D.3 ”Ydinpolttoaineen käsittely ja varastointi”. Ydinjätteen loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuutta koskee ohje YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus”. Ydinjätteiden loppusijoitusta koskevat myös useat muut YVL-ohjeet. Tässä ohjeessa esitetään viittauksia sovellettaviin ohjeisiin.

203. Säteilyturvakeskukselle toimitettavista asiakirjoista esitetään vaatimuksia ohjeessa YVL A.1 ”Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta”.

204. Loppusijoitustoiminnan ydinmateriaalivalvontaan liittyvät vaatimukset mukaan lukien varautuminen Euratomin ja IAEA:n tarkastuksiin esitetään ohjeessa YVL D.1 ”Ydinmateriaalivalvonta”.

205. Luvanhaltijan johtamisjärjestelmään ja toimittajiin kohdistuvia vaatimuksia esitetään ohjeessa YVL A.3 ”Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmä”.

206. Ydinlaitoksen rakentamista ja käyttöönottoa koskevia vaatimuksia esitetään ohjeessa YVL A.5 ”Ydinlaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto” ja ohjeessa YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus”.

207. Loppusijoituslaitoksen betoni-, teräsbetoni- ja teräsrakenteita koskevia vaatimuksia esitetään ohjeessa YVL E.6 ”Ydinlaitoksen rakennukset ja rakenteet”. Tässä ohjeessa (YVL D.7) esitetään loppusijoituslaitoksen betonisia vapautumisesteitä koskevat täsmennykset ohjeeseen YVL E.6 nähden.

208. Ydinlaitoksen turvallisuussuunnittelua ja turvallisuusluokittelua koskevia vaatimuksia esitetään ohjeissa YVL B.1 ”Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu” ja YVL B.2 ”Ydinlaitoksen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden luokittelu”. Ohje YVL D.5 esittää ydinjätelaitosten turvallisuusluokitukseen liittyviä täsmennyksiä vaatimuksia.

209. Ydinlaitoksen ikääntymisen hallintaa koskevia vaatimuksia esitetään ohjeessa YVL A.8 ”Ydinlaitoksen ikääntymisen hallinta”.

210. Tarkastuslaitoksia koskevat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL E.1 ja testauslaitoksia koskevat vaatimukset ohjeessa YVL E.12.

3 Vapautumisesteitä koskevat yleiset vaatimukset

301. Yleiset vaatimukset on otettava huomioon turvallisuusmerkityksen mukaisesti.

302. Vapautumisestettä tai sen osaa saa käyttää loppusijoituksessa vasta, kun vapautumisesteele tai rakenteelle on tehty hyväksytysti kaikki edellytetyt tarkastukset ja testaukset ja kun tarkastusten yhteydessä kirjatut huomautukset ja vaatimukset on hyväksytysti käsitelty.

3.1 Vapautumisesteitä ja niiden rakenteita koskeva vaatimusmäärittely

303. Vaatimusmäärittelyssä on esitettävä ainakin vapautumisesteen turvallisuustoimintojen, toimintakykytavoitteiden, loppusijoitustoiminnan, turvallisuusluokan ja maanjäristysluokan, toimintaympäristön ja ulkoisten olosuhteiden asetamat vaatimukset vapautumisesteele sekä sen suunnittelulle ja tekniselle toteutukselle.

304. Vapautumisesteen ja sen rakenteiden ja rakenneosien suunnittelu- ja laatuvaatimukset, vaatimusten perusteet sekä noudatettavat viranomaisvaatimukset on esitettävä.

305. Turvallisuuteen vaikuttavat muutokset STUKin hyväksymiin vaatimuksiin on perusteltava.

306. Vapautumisesteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa, testauksessa, tarkastuksessa ja asennuksessa noudatettavat normit, standardit ja määräykset on määriteltävä, perusteltava ja dokumentoitava.

307. Jos vapautumisesteen rakentamisessa, valmistuksessa, testauksessa ja tarkastuksessa käytetään eri standardisarjaa tai normistoa kuin suunnittelussa, on varmistettava, että vaatimustaso rakentamisessa, valmistuksessa, testauksessa ja tarkastuksessa ei ole heikompi kuin on asetettu suunnittelunormistossa.

308. Vaatimukset on esitettävä niin yksityiskohdaisesti, että niiden perusteella voidaan arvioida vapautumisesteen tai rakenteen valinta, järjestelmän toteutettavuus- ja toimintaedellytykset ja rakenteelliset vaatimukset sekä tarkastaa laskelmat.

309. Tuotteille ja rakenteille asetettujen yksityiskohtaisten vaatimusten on oltava todennettavissa.

3.2 Valmistuksessa ja rakentamisessa käytettävät materiaalit

Materiaaleja koskevat vaatimukset

310. Luvanhaltijalla on oltava menettelyt materiaalien valintaan, vastaanottoon, käsittelyyn,

varastointiin, tarkastukseen, hyväksyntään, hyväksyttämiseen ja vaihtamiseen, ottaen huomioon materiaalien turvallisuusmerkitys.

311. Materiaalien valinnassa on otettava huomioon valmistuksesta, testauksesta ja tarkastuksesta aiheutuvat vaatimukset ja rajoitukset.

312. Materiaalien ominaisuuksista, kelpoisuudesta ja soveltavuudesta käyttötarkoitukseensa on esitettävä selvitys rakennesuunnitelman yhteydessä.

313. Materiaalierät on merkittävä luotettavasti yksilöivien ja jäljitettävien tunnuksin. Toimitusketjun on oltava jäljitettävissä.

314. Materiaalien käsittely, varastointi ja kuljetus on järjestettävä siten, että materiaalit säilyttävät niiltä vaaditut ominaisuudet ja kunnon.

315. Materiaalien testausmenetelmät on valittava ja testauksen laajuus on määritettävä turvallisuusluokan, materiaalin tyyppin ja valmistustavan, käyttöolosuhteiden, tavoitellun toiminta-ajan tai käyttöiän, geometrian sekä mittojen perusteella.

Ainestodistukset

316. Materiaalien ainestodistuksissa tarvittavat tiedot määritetään ainestodistus- ja materiaali-standardeissa. Tarvittaessa luvanhaltijan on täsmennettävä vaatimuksia muissa asiakirjoissa.

317. Ainestodistukseen tai muuhun asiakirjaan on sisällytettävä materiaalin valmistajan tai toimittajan vahvistus siitä, että toimitetut valmisteet tai tuotteet ovat tilauksen ja viitatuun tuotespesifikaation vaatimusten mukaisia.

318. Mikäli vapautumiseste- tai rakennekohtaiset tarkennetut vaatimukset edellyttävät ainestodistusta, on valmis rakenne voitava jäljitää toimituseräkohtaisista raaka-aineista asti. Merkintätapa ja merkinnän tai tunnisteiden sisältö määrätään käytettävissä standardeissa tai vastaavissa luvanhaltijan ohjeissa.

319. Materiaalin ainestodistukseen on selvästi merkittävä standardin SFS-EN 10204 tai sitä

vastaavan standardin mukainen ainestodistuksen tyyppi. Standardia SFS-EN 10204 ja siinä esitettyä menettelyä voidaan käyttää muidenkin kuin metallimateriaalien vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen.

3.3 Suunnittelu

320. Valmistuksen, asennuksen ja rakentamisen suunnittelun on pohjaututtava vaatimusmäärittelyyn koottuihin, käyttö- ja pitkäaikaisturvallisuutta sekä toteutettavuutta koskeviin vaatimuksiin ja standardeihin.

321. Suunnitteluratkaisut on perusteltava tai vahvistettava käyttämällä esimerkiksi standardeja, mitoituslaskelmia, tutkimuksia ja/tai analyysyjä, yleisesti hyväksytyjä suunnittelumenetelmiä, kokeellisia menetelmiä, menetelmäkokeiden tuloksia tai kokemusperäistä dokumentoitua tietoa.

322. Suunnittelussa käytettävien lähtötietojen on perustuttava ajantasaiseen tietoon ja lähtötiedoista on esitettävä ainakin

- a. suunnitteluperusteet
- b. vapautumisesteen tehtävä loppusijoitusjärjestelmän ja ydinjätelaitoksen osana
- c. suunnittelun perusteena olevat kuormat, olosuhteet sekä kuormien ja olosuhteiden yhdistelmät.

323. Suunnittelussa on otettava huomioon järjestelmän tai rakenteen tavoiteltu toiminta-aika tai käyttöikä, vallitsevat ja ennakoituvat ympäristöolosuhteet sekä materiaalien kemiallisten, mekaanisten ja fysikaalisten ominaisuuksien merkittävät muutokset.

324. Vapautumisesteen ja sen rakenteiden tai rakenneosien tarkastettavuus ja tarkastusten sisältö on otettava huomioon suunnittelussa siten, että tarkastukset ovat toteutettavissa eri vaiheissa. Tarkastukset on tarvittaessa suunniteltava jaettavaksi useaan vaiheeseen.

325. Suunnitteluasiakirjoihin on liitettävä rakenteen materiaaleille tehtävien tarkastusten ja testausten ohjeet. Ohjeina voidaan käyttää myös soveltuvia standardeja.

326. Valmistusta, asentamista ja rakentamista varten laadittavat suunnitteluasiakirjat määritellään tämän ohjeen luvussa 4 ja tarkennetaan vapautumisestekohtaisissa luvuissa.

3.4 Menetelmäkoe

327. Valmistettaessa tai rakennettaessa tuotteita tai rakenteita, joilla on käyttö- tai pitkäaikais-turvallisuusmerkitystä, on vaatimuksessa 328 esitetyissä tapauksissa menetelmäkokeella osoitettava, että suunnittelun perustaksi hyväksytyt materiaaliominaisuudet säilyvät ja/tai saavutetaan tai että suunnitelma on toteutuskelpoinen ja johtaa vaatimusten mukaiseen tuotteeseen. Menetelmäkoe on tehtävä vapautumisestekoh-taisten vaatimusten mukaisesti. Luvanhaltijan on määriteltävä aika, jonka menetelmäkokeella valmistetun kappaleen materiaaliominaisuuksien on kulloisessakin tapauksessa säilyttävä, jotta menetelmän voidaan katsoa olevan hyväksyttävä.

328. Menetelmäkokeita on tehtävä ainakin seuraavissa tapauksissa:

- a. menetelmä on harvoin käytetty tai ainutlaatuinen erikoismenetelmä
- b. työn tuloksen ja kelpoisuuden toteaminen on vaikeaa
- c. työlle tai lopputuotteelle on asetettu tavanomaista tiukemmat vaatimukset
- d. tehdyn työn korjaaminen on vaikeaa.

329. Menetelmäkokeiden osalta on laadittava seuraavat asiakirjat:

- a. koesuunnitelma
- b. perusteet ja kriteerit kokeista saatavien tulosten arvioimiseksi
- c. kokeen suorituksen dokumentointi ja loppuraportti
- d. yhteenveto, jossa arvioidaan ja todetaan materiaalien, rakenneosien ja työmenetelmien käyttökelpoisuus valmistettaessa varsinaisia rakenteita.

330. Suoritetuista menetelmäkokeista ja niiden valvonnasta on esitettävä luvanhaltijan arvio tulosten hyväksyttävyydestä ja soveltuvuudesta työsuoritukseen tai valmistukseen.

331. Valmistuspaikkakohtaiset menetelmäkokeet ovat voimassa toistaiseksi niin kauan, kun niihin perustuva valmistus tapahtuu sovellettavassa standardissa tai luvanhaltijan spesifikaatiossa määriteltyjen oleellisten muuttujien sallimissa vaihtelurajoissa.

3.5 Valmistaminen

332. Teknisten vapautumisesteiden rakenneosat, ellei luvuissa 5–7 esitetä tarkentavia vaatimuksia, on merkittävä tunnuksilla luvanhaltijan määrittelemällä menettelyllä siten, että kunkin rakenneosan ja materiaalierän valmistuspäivä ja muut tiedot ovat jäljitettävissä.

333. Valmistusta koskevat hyväksytyt suunnitelmat, ohjeet ja standardit on oltava käytettävissä valmistuspaikalla.

334. Luvanhaltijan on varmistettava tuotteen ominaisuudet ja vaatimustenmukaisuus tarkastussuunnitelman mukaisesti valmistuksen eri vaiheissa sekä varmistettava tuotteen laadun ja muiden ominaisuuksien säilyminen varastoinnin aikana.

3.6 Asentaminen

335. Asennusta koskevat hyväksytyt suunnitelmat ja ohjeet on oltava käytettävissä asennuspaikalla.

336. Luvanhaltijan on varmistettava, että vapautumisesteet, niiden rakenteet ja rakenneosat, ovat vaatimusten mukaisia varastoinnin, siirron ja kuljetuksen jälkeen.

337. Luvanhaltijan on valvottava asennusta ja todennettava asennuksen vaatimustenmukaisuus.

3.7 Rakentaminen

338. Rakennuspaikalla on oltava käytettävissä rakennustöitä koskevat hyväksytyt suunnitelmat, ohjeet ja standardit.

3.8 Koneet ja laitteet

339. Valmistuksessa, asennuksessa, rakentamisessa, testauksissa ja tarkastuksissa käytettäville koneille ja laitteille on oltava testaus-, kalibrointi- ja huoltosuunnitelmat, joiden avulla varmistetaan niiden käyttökuntoisuus.

3.9 Luvanhaltijan tarkastukset

Yleiset vaatimukset luvanhaltijan tarkastuksille ja valvonnalle

340. Luvanhaltijan on valvottava ja varmistettava tarkastuksin, että valmistuksessa, asennuksessa ja rakentamisessa noudatetaan hyväksynnän perusteena olevia laadunhallintastandardeja, hyväksytyjä suunnitelmia, ohjeita ja näihin liittyviä tarkastussuunnitelmia.

341. Luvanhaltijalla on oltava systemaattiset menettelyt tarkastusten tekemiseen, vaatimusten mukaisuuden todentamiseen ja dokumentointiin.

342. Mikäli kohteen tarkastaminen valmistuksen, asennuksen tai rakentamisen edetessä tai kokonpanon seurauksena vaikeutuu, rakenteelle tai kohteelle tehtävät tarkastukset on suunniteltava siten, että tarkastukset jaetaan tarvittaessa valmistuksen, asennuksen tai rakentamisen aikaisiin osatarkastuksiin.

Aloitusvalmiustarkastukset

343. Aloitusvalmiustarkastuksilla luvanhaltijan on varmistettava edellytykset suunnitelman mukaisen työn aloittamiselle. Luvanhaltijan on tehtävä aloitusvalmiustarkastus ennen töiden aloittamista

- a. turvallisuusluokitelluille vapautumisesteille valmistus- tai asennusvaiheen mukaisesti esim. sarjan ensimmäiselle rakenteelle tai rakenneosalle
- b. jokaiselle turvallisuusluokitellulle betoniselle vapautumisestelle ennen betonivalua
- c. kallioiloille.

344. Luvanhaltijan on varmistettava, että toimittajalla on työn aloittamiseksi käytettävissään hyväksytyt, ajantasaiset suunnitelmat ja ohjeet sekä muut asiaankuuluvat tekniset dokumentit, vaatimukset ja viranomais määräykset.

Vastaanottotarkastukset

345. Vastaanottotarkastuksilla luvanhaltijan on varmistettava, että valmistusta tai rakentamista varten hankittu materiaali, valmis tuote tai vapautumiseste, sen rakenne tai rakenneosaa on

vaatimusten mukainen. Vastaanottotarkastus on tehtävä

- a. valmistuspaikalle tai työmaalle tuleville materiaaleille ennen materiaalin käyttöönottoa valmistukseen tai rakentamiseen
- b. valmistetuille vapautumisesteille, näiden rakenneosille tai rakenteille, kun ne toimitetaan työmaalle tai asennettaviksi.

346. Lisäksi on tarkastettava, että rakennetta tai sen rakenneosaa ei ole kuljetettu, säilytetty tai käsitelty tavalla, joka vaikuttaisi haitallisesti sen kestävyteen ja toimintaan.

Rakennetarkastukset

347. Rakennetarkastuksilla ja näitä edeltävillä osatarkastuksilla luvanhaltijan on varmistettava, että

- a. tekninen vapautumiseste, sen rakenne tai rakenneosaa on valmistettu suunnitteluasiakirjojen mukaisesti ja se on vaatimusten mukainen
- b. kalliotila rakenteineen on rakennettu suunnitteluasiakirjojen mukaisesti, se on vaatimusten mukainen ja kalliopinnat on dokumentoitu asianmukaisesti.

Asennustarkastukset

348. Asennustarkastuksilla luvanhaltijan on varmistettava, että vapautumiseste tai sen osat on asennettu vaatimusten mukaisesti.

3.10 Edellytykset Säteilyturvakeskuksen valvonnalle ja tarkastuksille

349. Luvanhaltijan on huolehdittava siitä, että STUKin tarkastuksessa on tiedossa ja käytettävissä kaikki valmistusta, asennusta, rakentamista ja tarkastuksia koskevat suunnitelmat, sekä niitä koskevat hyväksynät, päätökset ja ehdot.

350. Tarkastusajankohtaa suunniteltaessa on otettava huomioon eri vaiheisiin liittyvät hyväksymismenettelyt ja tarvittavat osatarkastukset.

351. Luvanhaltijan ja eri toimittajien on etukäteen varmistettava omilla tarkastuksillaan, että tarkastettavalla kohteella on edellytykset tulla tarkastetuksi ja hyväksytyksi STUKin tarkastuksessa.

352. Luvanhaltijan on pyydettävä tarkastusta STUKilta vähintään kaksi viikkoa ennen tarkastuksen suunniteltua ajankohtaa.

353. Luvanhaltijan on esitettävä oman tarkastuksensa tulos STUKille viimeistään tarkastustilaisuudessa.

354. Luvanhaltijan on varattava STUKille mahdollisuus

- a. varmistaa tarkastuskäynnein, että luvanhaltijan toimittaja ylläpitää ja noudattaa laadunhallintajärjestelmäänsä ja muita hyväksynnän perustana olevia ehtoja
- b. tehdä valmistuksen, asennuksen ja rakentamisen valvontaa ja tarkastuksia toimittajien ja näiden alihankkijoiden kyseiseen toimintaan käytetyissä toimipisteissä.

355. Luvanhaltijan, valmistajan, asentajan ja toimittajan on pyydettyessä luovutettava tarkastajan käyttöön myös muut suunnitelmaan liittyvät tai sen viitteissä esitetyt asiakirjat.

356. Tarkastuksen aineiston on oltava käsiteltynä ja esitettynä hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaisesti.

357. Tarkastustilaisuuteen on järjestettävä tarvittavat välineet ja laitteet sekä tarvittava apuhenkilöstö.

358. STUKille on järjestettävä rakennetarkastuksen yhteydessä mahdollisuus osallistua mittatarkastuksiin ja tehdä tarvittaessa omia mittatarkastuksia.

3.11 Poikkeamat

359. Teknisiä vapautumisestettä ja luonnollista vapautumisestettä koskevissa poikkeamaraporteissa on esitettävä ja käsiteltävä ohjeiden YVL A.3 ja YVL A.5 poikkeamia koskevien vaadittujen asioiden lisäksi poikkeaman pitkäaikaisturvallisuusmerkitys perusteluineen.

4 Yleiset suunnitteluasiakirjoja ja tallenteita koskevat vaatimukset

4.1 Yleistä

401. Suunnitelmat on toimitettava tarkastettavaksi loogisena kokonaisuutena ja pääsääntöisesti yhdessä osassa ennen rakentamisen tai teknisen vapautumisesteen valmistamisen aloittamista.

402. Viittaukset lähdekirjallisuuteen, standardeihin ja standardikohtiin on esitettävä yksityiskohtaisesti ja selkeästi. Viittaukset aihepiiriin liittyviin suunnitteluasiakirjoihin on esitettävä yksikäsitteisesti.

4.2 Perusteluyhteenvedo

403. Luvanhaltijan on laadittava ja liitettävä viranomaisasiakirjaan perusteluyhteenvedo, jossa esitetään, miten turvallisuusluokiteltu rakenne täyttää sille asetetut vaatimukset ja miten luvanhaltija on todennut vaatimustenmukaisuuden. Perusteluyhteenvedossa on esitettävä myös hyväksytyihin asiakirjoihin tehdyt muutokset, tapahtuneet poikkeamat ja niiden vaikutus rakenteen soveltavuuteen ja hyväksyttävyyteen.

4.3 Rakennesuunnitelma ja kalliorakentamisen suunnitelmat

404. Vapautumisesteen valmistusta tai rakentamista varten on laadittava rakennesuunnitelma. Kalliorakennustöitä varten on laadittava rakennesuunnitelmaa vastaavat louhinta-, lujitus- ja tiivistyssuunnitelmat. Näiden sisältöä koskevat vaatimukset esitetään luvussa 4.3 ja vapautumisestekohtaisissa luvuissa 5–8.

405. Rakennesuunnitelmilla tai kalliorakennussuunnitelmilla on osoitettava rakenneratkaisun hyväksyttävyyden ja suunnitteluvaatimusten ja standardien täyttyminen. Suunnitelmiin on koostettava tieto tuotteen turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi.

406. Rakennesuunnitelmaan on sisällytettävä selvitykset

- a. rakenneratkaisujen hyväksyttävyyden osoittamiseksi tehtyjen menetelmä-, malli- tai täysmittakaavakokeiden toteutuksesta ja tuloksista sekä
- b. materiaalien ominaisuuksista, kelpoisuudesta ja soveltuvuudesta käyttötarkoitukseensa.

Piirustukset

407. Piirustuksissa on kuvattava vapautumiseen tai rakenteen kokoonpano ja yksityiskohdat siten, että vapautumiseen tai rakenteen koko, muoto, valmistus, rakentaminen ja asennus sallittuine toleransseineen käyvät ilmi riittävän yksityiskohtaisesti ja yksiselitteisesti.

408. Piirustuksissa on esitettävä tarvittaessa lisäohjeita työsuorituksesta (kuten valmistustapa, asennustapa ja vaihe), laadunvarmistuksesta ja rakenteille asetetuista työnaikaisista vaatimuksista.

Mitoituslaskelmat

409. Mitoituslaskelmassa on esitettävä, miten rakennejärjestelmästä, rakenteista, reunaehdoista, kuormitustilanteista ja -yhdistelmästä sekä materiaaliominaisuuksista lähtien on päädytty esitettyyn mitoitukseen. Suunnitteluperusteista johdetut tai valitut kuormat on perusteltava.

410. Mitoituslaskelman tai -analyysin on oltava riittävän yksityiskohtaisesti kuvattu, jotta sen perusteella voidaan arvioida käytetyn laskentamenetelmän luotettavuutta ja mitoitusvaatimusten täyttymistä. Asiakirjan perusteella laskenta on voitava toistaa olennaisilta osiltaan.

411. Mitoituslaskelmilla on osoitettava, että vapautumiseen kohdistuvat vaatimukset täyttyvät suunnitteluperusteisissa tilanteissa ja olosuhteissa vaihteluväleinen ja että rakenteen mitoitus ja muotoilu täyttävät sovellettavan standardin vaatimukset.

412. Laskelmissa ja analyyseissä on esitettävä ainakin

- a. lähtötiedot
- b. rakennepiirustukset

- c. laskentamenetelmät
- d. hyväksymiskriteerit
- e. laskenta- ja analyysitulokset
- f. tarvittaessa havainnollistetut tulokset
- g. tulosten hyväksyttävyyden
- h. johtopäätökset.

Tiedot teknisten vapautumisesteiden valmistuksesta

413. Teknisten vapautumisesteiden valmistuksesta on esitettävä ainakin

- a. selvitys teknisen vapautumiseen valmistajasta
- b. valmistusmenetelmät
- c. valmistuksen tekninen kuvaus ja tarvittavat piirustukset
- d. valmistusohjeet ja vastaavat menetelmäkoetulokset
- e. suunnitellut tuotannolliset kokeet
- f. mahdolliset riippumattoman kolmannen osapuolen valvontaa vaativat valvonta- ja tarkastusvaiheet rakenteille ja rakenneosille.

Teknisten vapautumisesteiden valmistuksen tarkastus- ja testaussuunnitelma

414. Teknisten vapautumisesteiden valmistuksen valvontaa koskevassa tarkastus- ja testaussuunnitelmassa on esitettävä ainakin

- a. valmistuksen valvonnan menettelyt, vaiheet ja valvonnan osapuolet
- b. mahdollisen riippumattoman kolmannen osapuolen valvontaa edellyttävät vaativat valmistus- ja tarkastusvaiheet rakenteille ja rakenneosille
- c. materiaalien, rakenteiden, rakenneosien ja pysyvien liitosten tarkastukset ja testaukset
- d. tarkastusten ja testausten tekijä ja valvoja
- e. tarkastusten ja testausten raportointivaatimukset
- f. viittaukset spesifikaatioihin, tarkastus- ja testausohjeisiin ja standardeihin
- g. rakenneosakohtaiset tunnistetiedot ja viittaukset piirustuksiin
- h. materiaalikohtaiset merkinnät ja tarvittavat viitteet materiaalispesifikaatioihin
- i. vastaanottotarkastusten menettelyt ja vaiheet.

415. Ohjeiden on katettava materiaalien rikkomaton ja rikkova aineenkoetus aineistodistus- ja valvontavaatimuksineen sekä valmistuksen aikaiset ja valmiin tuotteen testaukset ja tarkastukset.

416. Tarkastus- ja testausohjeiden on sisällettävä ainakin käytettävät menetelmät, tarkastus- ja testauslaajuus, raportointivaatimukset, testajien pätevyysvaatimukset sekä hyväksymiskriteerit.

417. Tarkastussuunnitelmassa on esitettävä STUKin, kolmannen osapuolen, luvanhaltijan ja muiden osapuolten velvoittavat (H) ja valinnaiset (W) tarkastusvaiheet.

418. STUKin, kolmannen osapuolen ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus teknisten vapautumisesteiden osalta on esitetty liitteissä A ja B.

Tiedot teknisen vapautumisesteen asentamisesta

419. Teknisen vapautumisesteen asentamisesta on esitettävä ainakin

- a. selvitys tehdyistä asennustesteistä
- b. tiedot asennuksesta, asennuksen menetelmien kuvaus ja ohjeet
- c. asennuksen laadunvarmistuksen ja -ohjauksen kuvaus ja ohjeet
- d. asennustyön tarkastusten ja testausten ohjeet
- e. selvitys ja tiedot teknisen vapautumisesteen asentavasta organisaatiosta.

Teknisen vapautumisesteen asennuksen tarkastussuunnitelma

420. Teknisen vapautumisesteen asennuksen tarkastussuunnitelmassa on esitettävä ainakin

- a. asennuksen valvonnan menettelyt, vaiheet ja valvonnan osapuolet
- b. rakenteiden ja rakenneosien tarkastukset ja testaukset
- c. tarkastusten ja testausten tekijä ja valvoja
- d. tarkastusten ja testausten raportointivaatimukset
- e. viittaukset tarkastus- ja testausohjeisiin
- f. viittaukset piirustuksiin.

421. Tarkastus- ja testausohjeiden on sisällettävä ainakin käytettävät menetelmät, tarkastus- ja testauslaajuus, raportointivaatimukset, pätevyysvaatimukset sekä hyväksymiskriteerit.

422. Tarkastussuunnitelmassa on esitettävä STUKin, luvanhaltijan ja muiden osapuolten velvoittavat (H) ja valinnaiset (W) tarkastusvaiheet.

423. STUKin, luvanhaltijan ja muiden osapuolten valvonnan vähimmäislaajuus teknisten vapautumisesteiden osalta on esitetty liitteissä A ja B.

4.4 Betoni- ja kalliorakennustöiden yleistarkastussuunnitelma

424. Betoni- ja kalliorakennustöitä varten on laadittava yleistarkastussuunnitelmat. Yleistarkastussuunnitelmat on laadittava turvallisuusluokitelluille järjestelmille ja rakenteille sekä luokkaan EYT/STUK kuuluville kalliotiloille tai tilojen osille silloin kun niillä voi olla pitkäaikaisturvallisuusmerkitystä varsinaisille loppusijoitustiloille.

425. Yleistarkastussuunnitelmassa on esitettävä STUKin, luvanhaltijan ja muiden osapuolten velvoittavat (H) ja valinnaiset (W) tarkastusvaiheet.

426. STUKin ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus kalliorakennustöiden osalta on esitetty liitteessä C.

4.5 Tulos- ja toteuma-aineistot

427. Suunnitteluasiakirjojen sekä laatu- sekä tarkastus- ja testausuunnitelmien edellyttämät valvonta-, tarkastus- ja testaus-toimenpiteet on oltava todennettavissa.

428. Luvanhaltijan on varmistettava, että valmistuksen, asennuksen ja rakennustöiden toteumat sekä laaditut testaus-, tarkastus- ja valvonta-asiakirjat kootaan tulosaineistoksi.

429. Tulosaineistoon on liitettävä suunnitteluasiakirjojen ja laatusuunnitelmien mukaisessa laajuudessa materiaalien ja hitsausaineiden todistukset, henkilöiden pätevyystodistukset, käsitellyt poikkeamailmoitukset ja muut valmistuksessa, asennuksessa, rakennustöissä, valvonnassa ja testauksessa syntyneet tallenteet.

430. Tulosaineiston on sisällettävä mahdollisiin poikkeamiin ja korjauksiin liittyvä dokumentaatio.

431. Tulos- ja toteuma-aineistojen on oltava järjestelmällisesti koottuja ja aineisto on esitettävä havainnollisesti.

432. Luvanhaltijan on arvioitava, tarkastettava ja hyväksyttävä tulos- ja toteuma-aineistot ennen niiden esittämistä STUKille.

433. Tulos- ja toteuma-aineistot on tallennettava ja arkistoitava siihen asti, että luvanhaltijan huolehtimisvelvollisuus päättyy. Tietojen on oltava riittävät mahdollisia jälkianalyysijä ja vertailuja varten.

5 Loppusijoituskapseli

5.1 Materiaalit

501. Materiaalien testausta tekevien testauslaitosten hyväksyttämistä koskee ohje YVL E.12.

5.2 Organisaatio

502. Valmistajan on pidettävä yllä luetteloa niistä henkilöistä, joilla on oikeus siirtää materiaalien tunnistemerkintöjä.

503. Loppusijoituskapselin turvallisuusluokissa TL2 ja TL3 hitsaavan valmistajan laadunhallintajärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 3834-2 vaatimukset. Hitsaukseen ja sen lähiprosesseihin liittyvää lämpökäsittelyä tekevän valmistajan laadunhallintajärjestelmässä on otettava huomioon standardin SFS-EN ISO 17663 vaatimukset.

504. Loppusijoituskapselin sulkemista (pysyviä liitoksia) tekevät henkilöt (hitsausoperaattorit) on pätevitävä toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa.

505. Rakenteen lämpökäsittelyä tekevillä henkilöillä on oltava koulutus ja ohjeistus tehtäväänsä. Lämpökäsittelyssä on sovellettava valmistajan hyväksynnän perusteena olevan laadunhallintastandardin vaatimuksia.

5.3 Suunnittelu ja suunnitteluasiakirjat

506. Loppusijoituskapselin lujuustekninen suunnittelu on tehtävä standardeissa esitettyjen laskentakaavojen ja/tai lujuusanalyysien avulla.

507. Mikäli standardeista ei löydy mitoitusohjetta esimerkiksi epätavallisten materiaalien, kuormitusten tai rakenteen poikkeuksellisen muotoilun vuoksi, on tehtävä lujuusanalyysit.

508. Loppusijoituskapselin suunnittelussa sekä hitsien sijoittelun suunnittelussa on varmistettava, että valmistuksen tarkastukset ovat teknisesti toteutettavissa.

509. Loppusijoituskapseli on suunniteltava siten, että kapseliin sijoitetun käytetyn ydinpolttoaineen kriittisyysturvallisuus on varmistettu määräyksen STUK Y/4/2016 32 §:n kohdan 3 sekä ohjeiden YVL D.5 ja YVL B.4 mukaisesti.

510. Loppusijoituskapselin ohjeen YVL D.1 mukaiset yksilöintimerkinnot eivät saa vaarantaa loppusijoituskapselin pitkäaikaista toimintakykyä.

511. Loppusijoituskapselin rakennesuunnitelmasa on esitettävä ainakin

- a. sovellettavat YVL-ohjeet ja standardit sekä perustelut mahdollisille poikkeamille niistä
- b. turvallisuusluokitus ja järjestelmätunnukset
- c. suunnitteluorganisaation laatima yhteenveto suunnitteluperusteiden täyttymisestä
- d. vapautumisesteen suunnittelu (ml. tarvittavat laskelmat)
- e. käytettävät materiaalit ja näiden tarkastusten ja testausten ohjeet
- f. rakenne- ja valmistuspiirustukset ja muut suunnitelmaa kuvaavat tiedot valmistamista varten
- g. tiedot valmistukseen liittyvistä organisaatioista ohjeiden YVL A.3 ja YVL E.3 vaatimusten mukaisesti
- h. tiedot valmistuksesta ja asennuksesta, näiden valvonnasta ja tarkastuksista
- i. valmistusohjeet ja vastaavat menetelmäkokeiden tulokset
- j. tiedot kolmannelta osapuolelta, joka valvoo valmistusta, testausta ja päteväntä.

512. Loppusijoituskapselin rakennepiirustuksissa on esitettävä ainakin

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. osaluettelot
- d. mittatiedot osista
- e. hitsien sijainnit, mitat, railo- ja liitosmuodot.

513. Rakennepiirustuksissa hitsien merkinnät on esitettävä standardin SFS-EN ISO 2553 mukaisesti.

514. Loppusijoituskapselin valmistuspiirustuksissa ja niiden osaluetteloissa on esitettävä ainakin

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. kokoonpano- ja osakokoonpanotiedot piirustusviitteineen
- d. osakohtaisesti standardoimattomien osien valmistuksen edellyttämät mitat, toleranssit ja pinnan laatuvaatimukset sekä materiaalitiedot
- e. hitsien sijainnit, mitat ja railomuodot sekä hitsikohtaiset viittaukset hitsausohjeisiin
- f. standardoitujen osien nimelliskoot
- g. viittaus tarkastussuunnitelmaan ja/tai tarkastuksiin ja testauksiin liittyviin standardeihin ja ohjeisiin
- h. asennuksen edellyttämät toleranssit.

515. Loppusijoituskapselin valmistuspiirustusten on perustuttava mitoituslaskelmiin ja/tai lujuustekniseen analyysiin.

5.4 Valmistaminen

516. Loppusijoituskapselin rakenteet ja rakenneosat on merkittävä tunnuksilla. Tunnisteiden avulla kunkin rakenteen ja rakenneosan materiaalien ja valmistuspäivän ja -menettelyn on oltava jäljitettävissä. Loppusijoituskapselin valmistuksessa on otettava huomioon ohjeen YVL D.1 vaatimus 357 sekä se, että tunnistemerkinne eivät saa vaarantaa (loppusijoituskapselin) pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuustoimintoja.

517. Turvallisuusluokissa TL2 ja TL3 loppusijoituskapselin valmistuksessa käytettävät valmistajakohtaiset hitsausohjeet, lämpökäsittelyohjeet sekä kuumamuokkauksen ohjeet on pätevoidävä ennen valmistusta tehtävin menetelmäkokein.

518. Turvallisuusluokissa TL2 ja TL3 menetelmäkoe on tehtävä toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvojan valvonnassa.

519. Hitsauksen menetelmäkokeen täydentäjänä ja mekaanisten ominaisuuksien varmentamiseksi valmistajan on tarvittaessa tehtävä tuotannolliset hitsauskokeet hitsaustyötä vastaavilla parametreilla. Vaatimustasona menetelmäkokeille ja tuotannollisille kokeille on käytettävä sovellettavan suunnittelustandardin mukaista tasoa.

520. Jos turvallisuusluokissa TL2 ja TL3 loppusijoituskapselin metallirakenne lämpökäsittellään, rakenteen lämpökäsittelystä on laadittava raportti, josta ilmenevät vähintään yksilöintitiedot lämpökäsittelystä rakenteesta, lämpökäsittelyssä käytetyt parametrit ja lämpökäsittelyä koskeva ohje.

521. Luvanhaltijan on haettava STUKin hyväksyntä valmistajalle ja alihankkijoille valmistuspaikkakohtaisesti silloin, kun loppusijoituskapselin valmistuksessa käytetään erikoisprosesseja. Erikoisprosesseja koskevat vaatimukset esitetään ohjeen YVL E.3 luvuissa 4.2.1–4.2.6.

5.5 Luvanhaltijan suorittamat tarkastukset

522. Loppusijoituskapselin valmistuksen vaatimuksenmukaisuus on todennettava tarkastussuunnitelman mukaisesti jokaiselle rakennosalle ja loppusijoituskapselille erikseen.

523. Loppusijoituskapselin valmistuksen rakennetarkastuksessa on osoitettava, että loppusijoituskapseli on vaatimusten mukainen ja että

- a. tuotteen päämitat ovat yhdenmukaisia valmistuspiirustusten kanssa
- b. materiaali on tunnistettavissa ja todettavissa hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaiseksi
- c. tuote ei ole valmistuksen aikana vioittunut
- d. hitsausliitosten ja NDT-testausten jäljitettävyyden on todettavissa
- e. hitsausliitokset vastaavat rakennesuunnitelmassa asettuja vaatimuksia
- f. rakenteessa ei ole muotopoikkeamia.

524. Loppusijoituskapselin asennuksen rakennetarkastuksessa on osoitettava, että loppusijoituskapseli on asennettu vaatimusten mukaisesti

loppusijoitusreikään. Vaatimustenmukaisuuden todentaminen on tehtävä jokaiselle loppusijoituskapselille erikseen.

5.6 Valmistuksen ja asennuksen tulosaineistot

525. Loppusijoituskapselin valmistuksen ja laaduntarkastuksen tulosaineistossa on osoitettava, että

- a. valmistaja on hyväksytty
- b. rikkomatonta ja rikkovaa testausta tekevät testauslaitokset on hyväksytty
- c. NDT-testaajilla on vaaditut pätevyudet
- d. ainestodistustyyppin 3.2 näytteenoton ja testauksen valvovana ja vahvistavana organisaationa, hitsauslisäainekokeiden ja niiden testauksen valvojana sekä päteväintien valvojana on vaatimusten mukainen kolmas osapuoli
- e. valmistusmenetelmät on pätevyöity toimivaltaisen kolmannen osapuolen valvonnassa
- f. rakenne tai rakenneosa on valmistettu, testattu ja tarkastettu rakennesuunnitelman ja valmistusta koskevien ehtojen mukaisesti
- g. käytetyt materiaalit ja hitsausaineet on valittu ja testattu rakennesuunnitelman edellyttämällä tavalla, tulokset on vahvistettu vaatimusten mukaisilla ainestodistuksilla ja aineenkoetuksen tulokset täyttävät materiaalistandardin ja rakennesuunnitelman vaatimukset
- h. pysyviä liitoksia tekevillä henkilöillä on voimassa oleva vaatimusten mukainen pätevyys ja liitokset on tehty hyväksytyssä rakennesuunnitelmassa esitettyjen ohjeiden mukaisesti
- i. mahdollisessa lämpökäsittelyssä ja sen valvonnassa on noudatettu rakennesuunnitelmaa ja sovellettavien standardien ohjeita
- j. valmistajan, luvanhaltijan sekä mahdollisen kolmannen osapuolen tekemä valmistuksen tai asennuksen valvonta on tehty hyväksytyyn tarkastussuunnitelman ja tämän ohjeen edellyttämällä tavalla
- k. poikkeamat on käsitelty ja hyväksytty
- l. silmämääräisen tarkastuksen mukaan loppusijoituskapseli on vaatimusten mukainen.

526. Loppusijoituskapselin asennuksen ja laaduntarkastuksen tulosaineistossa on osoitettava, että

- a. loppusijoituskapseli on asennettu suunnitelman ja asennusta koskevien vaatimusten mukaisesti
- b. asennuksen valvonta on tehty hyväksytyyn tarkastusohjelman ja tämän ohjeen edellyttämällä tavalla
- c. poikkeamat on käsitelty ja hyväksytty.

5.7 Testauslaitos loppusijoituskapselin valvonnassa

527. Luvanhaltijan on varmistettava, että testauslaitoksilla on ohjeen YVL E.12 mukainen hyväksyntä sitä edellytettäessä.

528. Silloin, kun testauslaitos on STUKin hyväksymä, rakennesuunnitelmassa on esitettävä viittaus testauslaitoksen hyväksymistä koskeviin STUKin päätöksiin voimassaoloaikoineen.

529. Jos testauslaitos on hyväksytty akkreditoinnin perusteella ilman eri hakemusta, rakennesuunnitelmaa toimitettaessa on viitattava STUKille tiedoksi toimitettuun akkreditointitodistukseen ja sen lähetekirjeeseen.

5.8 Kolmas osapuoli loppusijoituskapselin valvonnassa

530. Kolmantena osapuolena voi toimia painelaite-direktiivin mukainen ilmoitettu laitos tai tunnustettu kolmas osapuoli pätevyysalueensa rajoissa.

531. Riippumattoman kolmannen osapuolen on tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa valvottava valmistusta, kuten hitsausta, muokkausta, rikkomatonta testausta ja lämpökäsittelyä. Kolmannen osapuolen asiantuntemuksesta on esitettävä selvitys loppusijoituskapselin rakennesuunnitelmassa.

532. Kolmannen osapuolen on tarkastussuunnitelman mukaisessa laajuudessa

- a. valvottava materiaalien näytteenottoa, leimansiirtoa ja rikkovaa testausta ja vahvistettava tulokset standardin SFS-EN 10204 todistuslajin 3.2 todistuksella

- b. valvottava ja vahvistettava menetelmä- ja henkilöpatentit
- c. valvottava ja vahvistettava loppusijoituskapselin valmistus, kuten hitsaus, muokkaus ja rikkomaton testaus.

Tehtäessä valvontaa kolmannen osapuolen on nähtävä materiaali ennen testattavien näytteiden irrottamista ja varmistettava näytteiden jäljitettävyys tuotteeseen joko leimaamalla tai muilla soveltuvilla tavoilla. Valvojan on oltava läsnä testaustapahtumassa jota hän valvoo.

533. Saman kolmannen osapuolen organisaation on valvottava tietyn materiaalin testaukseen tai menetelmäpatentointiin tai henkilön päteväntiin liittyvä valvonta- ja testauskokonaisuus sekä todistuksella vahvistettava tämä kokonaisuus.

534. Kolmannen osapuolen on oltava riippumaton toiminnassa mukana olevista muista osapuolista. Kolmas osapuoli ei saa olla valvomansa laitteiston suunnittelija, valmistaja, toimittaja, tilaaja tai haltija taikka tällaisen edustaja tai palveluksessa oleva. Kolmas osapuoli ei saa osallistua muuhun toimintaan, joka vaarantaa tämän tarkastustoiminnan tai päätösten riippumattomuuden ja puolueettomuuden.

535. Kolmatta osapuolta edustavan henkilön aseman organisaatiossa on oltava sellainen, että organisaation mahdolliset muut toiminnot eivät voi vaikuttaa hänen päätöksiinsä.

6 Savipohjaiset vapautumisesteet

6.1 Materiaalit

601. Luvanhaltijalla on oltava järjestelmälliset menettelyt savipohjaisten materiaalien ja niiden valmistettujen rakennneosien tai rakennosaerien merkitsemiseksi jäljitettävillä tunnistilla ja loppusijoitustiloissa tapahtuvaan materiaalien seurantaan ja käyttöpaikan dokumentointiin. Tunniste voi olla rakennesaeräkohtainen tai rakennesaeräkohtainen riippuen rakenteen tai rakenneosien turvallisuusmerkityksestä sekä toimitusserien ja rakenneosien määrästä ja koosta.

6.2 Suunnittelu ja suunnitteluasiakirjat

602. Savipohjaisen teknisen vapautumisesteen rakennesuunnitelmassa on esitettävä ainakin

- a. sovellettavat YVL-ohjeet ja standardit sekä perustelut mahdollisille poikkeamille niistä
- b. turvallisuusluokitus
- c. suunnitteluorganisaation laatima yhteenveto suunnitteluperusteiden täyttymisestä
- d. vapautumisesteen suunnittelu (ml. tarvittavat laskelmat)
- e. käytettävät materiaalit ja näiden tarkastusten ja testauksen ohjeet
- f. rakenne- ja valmistuspiirustukset
- g. tiedot valmistukseen liittyvistä organisaatioista ohjeen YVL A.3 vaatimusten mukaisesti,
- h. tiedot ja ohjeet valmistuksesta ja asennuksesta, näiden valvonnasta ja tarkastuksista
- i. valmistusohjeet ja vastaavat menetelmäkokeiden tulokset.

603. Rakennepiirustuksissa on esitettävä ainakin

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. osaluettelot ja materiaalit
- d. mittatiedot osista.

604. Valmistuspiirustuksissa ja niiden osaluettelossa on esitettävä ainakin

- a. päämitat
- b. turvallisuusluokat ja niiden rajat
- c. kokoonpano- ja osakokoonpanotiedot piirustusviitteineen
- d. osakohtaisesti standardoimattomien osien valmistuksen edellyttämät mitat, toleranssit ja pinnan laatuvaatimukset sekä materiaali-tiedot
- e. savipohjaisten rakenneosien (lohkojen) osien nimelliskoot
- f. viittaus tarkastussuunnitelmaan ja/tai tarkastuksiin ja testauksiin liittyviin standardeihin ja ohjeisiin
- g. asennuksen edellyttämät toleranssit.

605. Suunnitteluasiakirjojen osana on esitettävä toimintakyvyn takaamiseen kussakin vapautumisesteessä tarvittava teoreettinen laskennallinen arvio savipohjaisten materiaalien tai rakenneosien käytölle. Arvio voidaan ilmaista esimerkiksi kappale- tai massamääränä tai tilavuutena.

6.3 Luvanhaltijan tarkastukset

606. Valmistuksen tarkastukset ja valvonta on tehtävä hyväksytyyn suunnitelman mukaisesti.

607. Luvanhaltijan on valvottava savipohjaisten vapautumisesteiden rakenneosien asennusta ja todennettava kaikkien vaiheiden jälkeen asentamalla valmistetun vapautumisestekokonaisuuden vaatimustenmukaisuus.

608. Puskurin osalta asennuksen vaatimuksenmukaisuus on todennettava jokaisen loppusijoitusreiän osalta erikseen ja tarvittaessa vaiheittain tai osarakenteittain.

609. Tunnelitäytön asennuksen vaatimuksenmukaisuus on todennettava tarkastussuunnitelman mukaisesti.

6.4 Valmistuksen ja asennuksen tulosaineistot

610. Savipohjaisten vapautumisesteiden valmistuksen tulosaineistossa on osoitettava, että

- valmistaja on hyväksytty osana rakennesuunnitelman hyväksymistä
- rikkomatonta ja rikkovaa testausta tekevät testauslaitokset on hyväksytty luvanhaltijan rakennesuunnitelmassa esittämällä tavalla ja vaatimuksin
- rakenne tai rakenneosa on valmistettu, testattu ja tarkastettu rakennesuunnitelman vaatimusten mukaisesti
- käytetyt materiaalit on valittu ja testattu rakennesuunnitelman edellyttämällä tavalla, tulokset on vahvistettu vaatimusten mukaisilla ainestodistuksilla ja aineenkoetuksen tulokset täyttävät rakennesuunnitelman vaatimukset
- valmistajan ja luvanhaltijan tekemä valmistuksen valvonta on tehty hyväksytyyn tarkastusohjelman ja tämän ohjeen edellyttämällä tavalla.

611. Savipohjaisten vapautumisesteiden asennuksen tulosaineistossa on osoitettava, että

- rakenne tai rakenneosa on asennettu ja tarkastettu vaatimusten mukaisesti
- asennettu kappalemäärä, massa tai tilavuus vastaa laskennallista kappalemäärää, massaa tai tilavuutta.

7 Betoniset vapautumisesteet tai vapautumisesteen osat

701. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitokseen pysyvästi jääviin betonisiin tai teräsbetonisiin vapautumisesteisiin tai niiden rakenteisiin sovelletaan ohjetta YVL E.6 tämän ohjeen (YVL D.7) luvuissa 7, 9 ja 10 mainituin tarkennuksin tai poikkeuksin.

7.1 Vaatimusmäärittely

702. Vaatimusmäärittelyn osalta sovelletaan ohjeen YVL E.6 vaatimuksia 301 ja 303 seuraavin lisäyksin:

- jos rakenteen toiminta edellyttää rakenteelta vesitiiveyttä ja eheyttä, on näille ominaisuuksille esitettävä vaatimukset
- vaatimusmäärittelyssä on esitettävä materiaaleille kohdistuvat erikoisvaatimukset
- vaatimusmäärittelyssä on esitettävä kriteerit betonisten vapautumisesteiden sijoittelulle
- poikkeamiset standardeista on käsiteltävä ohjeen YVL B.1 vaatimuksen 338 mukaisesti.

7.2 Materiaalit

703. Betonimateriaaleissa sekä betonien koostumuksen ja ominaisuuksien suunnittelussa on otettava huomioon loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuden varmistamisesta johtuvat vaatimukset:

- säilyvyys luvanhaltijan asettaman käyttöajan vallitsevissa ja ennakoituissa olosuhteissa ja rasituksissa
- betonin kanssa kosketuksissa olevien vesien kemiallinen koostumus ja sen vaikutus ympäristön olosuhteisiin
- yhteensopivuus muiden teknisten vapautumisesteiden kanssa.

704. Jos betonin, sementin tai lisäaineiden kelpoisuutta rakentamiseen ei voida osoittaa eurooppalaiseen harmonisoituun tuotestandardiin perustuvalla CE-merkinnällä tai tuotteelle ei ole myönnetty eurooppalaista teknistä arviointia (ETA), kelpoisuuden voi osoittaa käyttämällä kansallista hyväksymismenettelyä, esimerkiksi varmennustodistusta, valmistuksen valvontaa tai muuta kansallista hyväksyntämenettelyä.

705. Erikoisbetonin vaatimuksenmukaisuus on osoitettava standardinmukaisin ja tarvittaessa muutoin riittävin laboratoriotutkimuksin ja koe-kappalein.

7.3 Suunnittelu ja suunnitteluasiakirjat

706. Betonisten vapautumisesteiden suunnittelussa ja sijoittelussa on otettava huomioon niiden ennakoitujen vuorovaikutukset muiden vapautumisesteiden kanssa siten, että (vapautumisesteiden) pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuustoiminnoille asetetut toimintakykytavoitteet täyttyvät.

707. Betonisten vapautumisesteiden suunnitteluasiakirjoihin on liitettävä rakenteen materiaaleille tehtävien tarkastusten ja testausten ohjeet.

708. Betonisille vapautumisesteille on laadittava monitorointisuunnitelma, jolla varmennetaan asetettujen tavoitteiden tai vaatimusten saavuttaminen sinä aikana kuin ne ovat luoksepäästävissä.

7.4 Suunnitteluratkaisujen varmentaminen

709. Ennen turvallisuusluokiteltujen betonisten vapautumisesteiden tuotannollista rakentamista rakennetyypin vaatimuksenmukaisuus ja ominaisuudet on varmistettava menetelmäkokein ja koerakenteiden avulla.

8 Luonnollinen vapautumisesta ja kalliotilat

8.1 Vaatimusmäärittely

801. Kalliotilojen asemoinnille ja rakentamiselle asetettavissa vaatimuksissa on otettava huomioon rakentamisen ja käytön aiheuttama häiriövaikutus ympäröivään kallioperään ja pohjaveeseen.

8.2 Loppusijoituskäyttöön valittava kallio

Kalliopintojen kartoitus

802. Luvanhaltijalla on oltava menettelyt louhitujen kallio pintojen ja ympäröivän kallioperän geologiseen ja hydrogeologiseen arviointiin.

803. Kalliopinnoista ja ympäröivästä kallioperästä kerättävän tiedon ja tiedon arviointien on tuotettava aineistoa kallioteknisten rakenteiden suunnittelua ja loppusijoitustiloille tehtävää soveltuvuusarviota varten.

804. Louhitun tilan kalliopinnoista on kerättävä aineisto ennen niiden peittämistä. Kalliopinnot, joiden välitön peittäminen on työturvallisuussyistä välttämätöntä, voidaan dokumentoida luvanhaltijan erikseen määrittelemän menettelyn mukaisesti.

Kallion soveltuvuuden arviointi

805. Loppusijoituslaitoksen kalliotiloja suunniteltaessa ja rakennettaessa luvanhaltijan on määritettävä ja luokitettava ne ympäröivän kallion raot, vyöhykkeet ja ominaisuudet, joilla voi olla merkitystä pitkäaikaisturvallisuuden kannalta.

806. Kallion soveltuvuuden arvioinnissa on otettava huomioon vähintään seuraavat pitkäaikaisturvallisuuden kannalta mahdollisesti merkittävät tekijät:

- geologiset rikkonaisuusvyöhykkeet ja raot sekä riittävät etäisyydet näihin
- kallion vettä johtavat vyöhykkeet ja raot sekä arvioitu hydrogeologinen häiriö rakentamisen aikana
- kalliopohjavesien ominaisuudet ja suunniteltuihin ja tehtyihin loppusijoitustiloihin kohdistuvat, rakentamisesta aiheutuvat häiriöt
- kalliomekaaniset ja -termiset ominaisuudet sekä niihin mahdollisesti kalliotilojen rakentamisesta aiheutuvat muutokset
- teknisten vapautumisesteiden asentamiseksi ja pitkäaikaisten toimintakykytavoitteiden saavuttamiseksi asetetut muut erityisvaatimukset.

807. Kallion soveltuvuuden arvioinnin on perustuttava erilaisiin toisiaan täydentäviin tutkimuksiin.

808. Kallion soveltuvuutta loppusijoituskäyttöön on arvioitava vaiheittain ottaen huomioon tilojen turvallisuusmerkitys. Soveltuvuuden arviointi on aloitettava ennen tilojen louhimista ja arviointia on tarkennettava rakentamisen edistytessä.

809. Kallion soveltavuuden arviointimenetelmiä ja -menettelyitä on kehitettävä turvallisuusperustelun ja saatujen kokemusten perusteella.

810. Soveltavuusarviot lähtötietoineen on oltava oikea-aikaisesti suunnittelun ja rakentamisen käytössä.

811. Luvanhaltijan on tarkastettava ja hyväksyttävä soveltavuuden arvioimiseksi laaditut kalliomallit ennen kuin niitä käytetään kalliotilojen suunnittelun ja rakentamisen lähtötietoina.

8.3 Kalliotekninen suunnittelu

812. Loppusijoituslaitoksen kalliotilojen rakentamisen ja käytön suunnittelussa tavoitteena on oltava pitkäaikaisturvallisuuden kannalta edullisten kallioperän ominaisuuksien säilyttäminen. Tätä varten kalliotilojen toteutuksessa on käytettävä kalliorakentamismenetelmiä ja materiaaleja, joilla rajoitetaan rakentamisesta aiheutuvia häiriöitä tai muutoksia loppusijoituslaitosta ympäröivässä kalliossa niin hyvin kuin käytännössä on mahdollista.

813. Loppusijoituslaitoksen kalliotilat on asemoitettava kallion soveltavuuden hyväksymiskriteerit täyttäviin kalliotilavuuksiin. Tilojen sijoittelua on varauduttava muuttamaan, mikäli kalliolaa-tu osoittautuu epäedulliseksi tutkimusten, mallien tai soveltavuusarvion perusteella.

814. Loppusijoituslaitoksessa tapahtuvan loppusijoitustoiminnan sekä louheen, täyteaineiden ja suurten laitteiden siirtojen on oltava riittävästi erotettuja toisistaan. Kallion sortumat, muodonmuutokset tai siirrokset on estettävä tarkoituksenmukaisilla kalliorakennusmenetelmillä ja pitämällä louhintatyöt riittävän etäällä loppusijoitusikäikäytössä olevista tiloista.

815. Kallioperä on lujitettava ja tiivistettävä siten, että loppusijoitustiloihin kulkeutuvien, vapautumisesteiden toimintakyvyn kannalta haitallisten aineiden määrät ovat niin pienet kuin käytännössä on mahdollista.

816. Kulumiselle, ikääntymiselle tai vaurioitumiselle alttiiden rakenteiden tai rakenneosien

huollettavuus, korjattavuus ja vaihdettavuus on otettava huomioon suunnitteluvaiheessa.

817. Purettavaksi tarkoitettujen rakenteiden (esim. vesieristys- tai lujitusrakenteet) osalta purkaminen ja poistaminen on osoitettava mahdolliseksi ennen rakenteen toteuttamista. Näiden rakenteiden purkamisesta ja poistosta on laadittava suunnitelmat.

818. Rakennettavaksi aiotun kalliotilan soveltavuusarvio tulee olla tehty ennen toteutussuunnitelmien hyväksymistä ja kyseisen tilan toteutuksen aloittamista.

8.4 Materiaalit

819. Luvanhaltijalla on oltava menettelyt kalliotilojen rakentamisessa ja käyttötoiminnassa käytettävien aineiden ja materiaalien ja näiden määrien hyväksymiseksi ja hallitsemiseksi.

820. Orgaanisten, hapettavien ja muiden mahdollisesti haitallisten aineiden käyttäminen rakentamisessa on rajoitettava niin pieneksi kuin käytännössä mahdollista, ja lisäksi haitallisen aineen tai materiaalin osalta on siirryttävä käyttämään vapautumisesteiden toimintakyvyn kannalta vähemmän haitallista vaihtoehtoa aina kun se on käytännössä mahdollista.

821. Rakentamisessa tai käyttötoiminnassa käytettävät, vapautumisesteiden toimintakyvylle haitalliset aineet tai materiaalit on pyrittävä poistamaan ennen tilojen sulkemista ottaen kuitenkin huomioon työturvallisuusnäkökohdat. Mikäli tällaista ainetta tai materiaalia ei voida poistaa riittävän kattavasti ennen tilojen sulkemista, sen käytöstä aiheutuvat vaikutukset vapautumisesteiden toimintaan on arvioitava ennen aineen tai materiaalin käyttämistä.

822. Kalliorakentamisessa käytettävien rakennusmateriaalien kelpoisuus täytyy osoittaa eurooppalaiseen harmonisoituun tuotestandardiin perustuvalla CE-merkinnällä tai käyttämällä muuta ympäristöministeriön hyväksymää kansallista hyväksymismenettelyä.

8.5 Kalliotilojen ja kallioteknisten rakenteiden suunnitteluasiakirjat

823. Kalliotilojen ja kallioteknisten rakenteiden suunnitteluasiakirjojen on sisällettävä ainakin seuraavat, pääsääntöisesti kalliotilojen mukaan jaettuina, laadittavat selvitykset tai asiakirjat:

- a. käytettävät määräykset, ohjeet ja standardit
- b. vaatimusmäärittely
- c. suunnittelukäyttöä
- d. lähtötiedot
- e. työselostukset
- f. mitoituslaskelmat (lujitus ja injektointi)
- g. piirustukset, suunnitelmat ja näitä tarkentavat työohjeet
- h. laadunvarmistus
- i. perusteluyhteenvedo turvallisuusluokan TL3 kalliotiloista.

824. Kalliotilojen ja kallioteknisten rakenteiden suunnittelussa käytettävistä lähtötiedoista on esitettävä ainakin ajantasaiset tila- ja sijaintipiirustukset ja geotulkinta (geologinen ja rakennusgeologinen kuvaus, kalliolaatukuvaus, kallion vedenjohtavuusominaisuuksien kuvaus, sekä kalliojännitystilatulkinna), lujitusten osalta kuormat, pohjaveden paine, pohjaveden kemiallisten ominaisuuksien mukaiset rasitusluokat ja materiaalit.

825. Laadunvarmistuksen osalta on esitettävä valvontakohteet sekä näille tehtävät valvontatoimenpiteet, tarkastukset ja testaukset. Laadunvarmistustoimenpiteitä ja tarkastuksia varten on oltava ohjeet, joissa on esitettävä mm. tarkastuskohde, -menetelmä, -laajuus ja -vaatimukset sekä toimenpiteen suorittaja ja dokumentointi.

8.6 Kalliotekninen toteutus ja toteuma-aineisto

826. Turvallisuusluokitelluissa kalliotiloissa kalliorakentaminen on toteutettava tunnetuilla tai riittävästi menetelmäkokein ennalta koestetuilla ja testatuilla kalliorakentamismenetelmillä, joilla on osoitettu voitavan luotettavasti ja toistettavasti tuottaa vaatimusten mukaista kalliotilaa.

827. Kalliopinnat ja kalliotekniset rakenteet peittävään työvaiheeseen ei saa edetä ennen kuin

edeltävän vaiheen luvanhaltijan ja tarvittavat STUKin tarkastukset tai näiden osatarkastukset on tehty.

828. Kalliorakentamistyö ja sen laadunvarmistus on dokumentoitava toteuma-aineistoksi. Toteuman dokumentointi on tehtävä niin yksityiskohtaisesti, että siitä selviää yksiselitteisesti toteutuneiden louhintojen, kalliolujitusten ja injektointien sijainnit, käytetyt materiaalit ja määrät sekä tehdyt laadunvarmistustoimenpiteet. Toteumadokumentaatiossa voidaan käyttää viittauksia esim. muihin toteumatallenteisiin ottaen huomioon vaatimuksen, että koko toteuma-aineiston on oltava jäljitettävissä.

8.7 Rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden ja muutosten seuranta, hallitseminen ja raportointi

829. Rakentamisen ja käytön ajalle luvanhaltijalla on oltava ohjeen YVL D.5 mukainen monitoriohjelma (tutkimus- ja tarkkailuohjelma), jonka tarkoituksena on varmistaa sijoituspaikan ja kallion soveltuvuus loppusijoitukseen sekä kerätä turvallisuuden kannalta merkittäviä tietoja kallioperästä ja vapautumisesteiden toimintakyvystä. Tämän toteuttamiseksi:

- a. Luvanhaltijalla on oltava menettelyt, joilla rakentamisen ja käytönaikaista tutkimus- ja tarkkailuohjelmaa toteutetaan ja sen mittauksen laatua arvioidaan ja hallitaan.
- b. Seurattaville muuttujille on määritettävä raja-arvot, joiden perusteella arvioidaan häiriön ja muutoksen suuruutta, kehittymisnopeutta ja merkitystä sekä tarvittavia toimenpiteitä. Näillä raja-arvoilla ja niihin liitetyillä toimenpiteillä on oltava perustellut yhteydet loppusijoituslaitoksen kalliotiloja ympäröivän lähikallion ja sen sisältämien pohjavesien häiriöiden rajoittamiseen.
- c. Monitoroinnin tulosten ja tarvittavien toimenpiteiden on oltava oikea-aikaisesti suunnittelun ja rakentamisen käytettävissä. Toimenpiteitä edellyttävät raja-arvojen (toimenpiderajojen) ylitykset on käsiteltävä, ja niiden merkitys käyttö- tai pitkäaikaisturvallisuuteen on arvioitava.
- d. Mittausaineistot, havainnot ja raja-arvojen ylitykset on dokumentoitava.

830. Kallioperän monitorointihavainnot on kootava vähintään kolmen kuukauden välein. Tulosten on oltava käytettävissä kahden kuukauden kuluessa raporttiin sisällytettävän viimeisen mittaushavainnon päivämäärästä lukien.

831. Luvanhaltijan on laadittava suunnitelman lounahittavaksi suunniteltujen tai rakennettavien tilojen monitorointi kytketään osaksi loppusijoituspaikan tutkimus- ja tarkkailuohjelmaa.

832. Pitkäkestoisten, yli vuoden kestävien, tai nopeasti kehittyvien häiriöön viittaavien raja-arvojen ylityksien osalta luvanhaltijan on laadittava suunnitelma toimenpiteistä, joilla häiriö saadaan hallintaan.

8.8 Luvanhaltijan tarkastukset

833. Luvanhaltijan on tehtävä aloitusvalmiustarkastukset kaikille kalliotiloille. Kalliotilojen aloitusvalmiustarkastukset on tehtävä enintään toteutussuunnittelulaajuuden mukaisissa kokonaisuuksissa. Kalliotilojen aloitusvalmiustarkastus on lisäksi tehtävä vaativissa tai poikkeuksellisissa paikallisissa olosuhteissa tai työvaiheille, joille STUK on suunnitteluasiakirjojen tai kalliotilan aloitusvalmiustarkastuksen perusteella edellyttänyt luvanhaltijaa tekemään erillisen kohde- tai työvaihekohtaisen aloitusvalmiustarkastuksen.

834. Turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvan kalliotilan rakentamista ei voi aloittaa ennen kuin STUK on todennut edellytykset rakentamisen aloittamiseen. Luokan EYT/STUK kalliotiloissa luvanhaltijan aloitusvalmiustarkastus on edellytys rakentamisen aloittamiselle. STUK voi erikseen määrittää pitkäaikaisturvallisuuden kannalta merkityksellisiä EYT/STUK kalliotilan osia, joiden osalta se toteaa edellytykset rakentamisen aloittamiseen.

835. Kalliopintojen dokumentoinnin tarkastukset on tehtävä kaikille loppusijoituslaitoksen kalliotiloille ja tarkastuksella on varmistettava, että kallioinnat ja lähikallio on karakterisoitu geologisesti ja hydrogeologisesti vaatimusten mukaisesti ja että dokumentointi vastaa silmämääräisiä havaintoja.

836. Kalliotilojen kallioteknisten rakenteiden vaatimustenmukaisuus on todennettava silmämääräisesti ja asiakirjatarkastuksin vertaamalla rakennettua kalliotilaa ja kallioteknisiä rakenteita hyväksytyihin suunnitelmiin, toteumadokumentointiin sekä kalliotilalle asetettuihin muihin vaatimuksiin, jotka koskevat esimerkiksi toimenpiteitä aiheuttavien raja-arvojen ylityksiä. Luvanhaltijan on määritettävä ja toteutettava tarpeelliset rakenneosien tarkastukset.

837. Luvanhaltijan on tehtävä kalliotilojen rakennetarkastukset. Kalliotilojen rakennetarkastuksissa on todennettava, että

- a. kalliotilan kalliointojen dokumentointitarkastukset ja kallion soveltuvuusarviot on tehty suunnitellussa laajuudessa
- b. kalliotilaan kuuluvat kalliotekniset rakenteet on tarkastettu
- c. poikkeamat on käsitelty hyväksyttävällä tavalla
- d. toimenpiderajojen ylitykset on käsitelty hyväksyttävällä tavalla ja
- e. laadunvarmistuksen tallenteet on tarkastettu ja hyväksytyt.

838. Mikäli rakennetarkastuksen ja käytön aloittamisen välillä on merkittävä viive, jolloin olosuhteet tai kalliotilan tai sen osan kunto on saattanut muuttua, tilan ja sen osien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava uudelleen ennen ydinteknisen käytön aloittamista.

9 Säteilysäilyturvakeskukselle toimitettavat asiakirjat

901. STUKille on toimitettava tiedoksi rakentamisen suunnitteluasiakirjojen toimitussuunnitelma. Toimitussuunnitelmassa luvanhaltija esittää ehdotuksen toimitettavista asiakirjoista ja niiden toimitusajankohdista. Toimitussuunnitelmassa ja toimituksissa on otettava huomioon STUKin käsittelyajat.

902. Luokkaan EYT kuuluvien rakenteiden suunnitteluasiakirjat on toimitettava STUKille tiedoksi silloin, kun ne oleellisesti liittyvät hyväksyttäväksi tai tiedoksi toimitettaviin asiakirjoi-

hin tai selittävät hyväksyttäväksi tai tiedoksi toimitettavia asiakirjoja. Toimitukset määritellään tarkemmin rakentamisen suunnitteluasiakirjojen toimitussuunnitelmassa.

903. Turvallisuuteen vaikuttavien muutosten osalta asiakirjan toimitustapa on sama kuin alkuperäisen asiakirjan. Vähäiset, esim. asiakirjojen toimitukselliset päivitykset tai muutokset, joilla ei ole vaikutusta turvallisuuteen, voidaan toimittaa tiedoksi.

9.1 Loppusijoituskapselia koskevat asiakirjat

904. Turvallisuusluokkiin TL2 ja TL3 kuuluvien loppusijoituskapselin ja sen rakenteiden, tämän ohjeen lukujen 4 ja 5 mukaiset, suunnitteluasiakirjat on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi.

905. Menetelmäkokeiden suunnitelmat, kriteerit ja tulosten arviointia koskevat asiakirjat on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi.

906. Loppusijoituskapselin valmistuksessa erikoisprosessia käyttävää organisaatiota koskeva hakemus on toimitettava hyväksyttäväksi ohjeen YVL E.3 mukaisesti.

9.2 Savipohjaisia vapautumisesteitä koskevat asiakirjat

907. Savipohjaisten turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvien teknisten vapautumisesteiden ja näiden rakenteiden ja rakenneosien, tämän ohjeen lukujen 4 ja 6 mukaiset, suunnitteluasiakirjat on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi.

908. Menetelmäkokeiden suunnitelmat, kriteerit ja tulosten arviointia koskevat asiakirjat on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi.

9.3 Betonisia vapautumisesteitä ja betonisia vapautumisesteiden osia koskevat asiakirjat

909. Betonisia vapautumisesteitä koskevat rakennustekniikan suunnitelmat on toimitettava STUKille ohjeen YVL E.6 mukaisesti niiden turvallisuusluokituksen ja niitä vastaavien vaatimusten 1007–1010, 1012 ja 1013 mukaan.

910. Menetelmäkokeiden suunnitelmat, kriteerit ja tulosten arviointia koskevat asiakirjat on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi.

911. Erikoisbetonin osalta

- a. laboratoriokehitystöiden tulokset on toimitettava STUKille tiedoksi viimeistään rakenne-suunnitelman yhteydessä
- b. tuotantoon hyväksytyt ja käytettävän betoniseoksen tulokset on toimitettava STUKille tiedoksi viimeistään betonitöiden aloitusvalmiustarkastukseen.

912. Betonisia vapautumisesteitä koskevat toteumapiirustukset tai 3D-toteumamallit on toimitettava STUKille tiedoksi. STUKilla on oltava mahdollisuus tutustua muuhun toteuma-aineistoon sähköisesti tai laitospaikalla.

913. Betonirakenteiden yleistarkastussuunnitelma on toimitettava STUKille tiedoksi.

914. Betonisten vapautumisesteiden monitorintisuunnitelma erikseen valittujen betonisten vapautumisesteiden osalta on toimitettava STUKille tiedoksi.

9.4 Kalliotiloja koskevat asiakirjat

915. Arkkitehtisuunnittelun pääpiirustukset on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi ja päivitettyt pääpiirustukset hyväksyttäväksi silloin, kun tehdään

- a. loppusijoituslaitoksen kalliotilojen asemointiin vaikuttavia muutoksia tai
- b. käyttö- tai pitkäaikaisturvallisuuteen vaikuttavia muutoksia.

916. Arkkitehtisuunnittelun toteuma-aineisto on toimitettava STUKille tiedoksi.

917. Turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvista kalliotiloista on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi suunnitteluasiakirjat, joista ilmenee, mitä kallioteknisiä töitä luvanhaltija aikoo tehdä rakennettavassa kalliotilassa ja joilla luvanhaltija osoittaa ohjeiden YVL D.5 ja YVL D.7 vaatimusten täyttymisen. Näitä ovat ainakin

- a. työselostus sekä louhinnan, lujituksen ja tiivistyksen tyyppisuunnitelmat sijaintipiirustuksineen
- b. louhinnan, lujituksen ja tiivistyksen suunnitelmat käyttö- tai pitkäaikaisturvallisuuden kannalta vaativissa kohteissa
- c. perusteluyhteenvedot.

918. Turvallisuusluokan TL3 kalliotiloista on toimitettava STUKille tiedoksi ainakin

- a. kalliotekniseen suunnitteluun vaikuttavat geotulkinnat, havainnollisina 2D- ja 3D-esityksinä
- b. kallion soveltuvuusarviot
- c. lujituksen ja injektoinnin mitoituslaskelmat
- d. louhinnan, lujituksen ja tiivistyksen suunnitteluasiakirjat, jotka oleellisesti liittyvät kalliotilajärjestelmien tyyppi- ja erikoissuunnitelmiin suunnitelmakokonaisuuden arvioimiseksi.

919. Luokkaan EYT/STUK kuuluvista kalliotiloista on toimitettava STUKille tiedoksi suunnitteluasiakirjat, joista ilmenee, mitä kallioteknisiä töitä luvanhaltija aikoo tehdä rakennettavassa kalliotilassa ja joilla luvanhaltija osoittaa ohjeiden YVL D.5 ja YVL D.7 vaatimusten täyttyminen. Näitä ovat ainakin

- a. työselostus sekä louhinnan, lujituksen ja tiivistyksen tyyppi- ja erikoissuunnitelmat sijaintipiirustuksineen
- b. louhinnan, lujituksen ja tiivistyksen suunnitteluasiakirjat, jotka oleellisesti liittyvät kalliotilajärjestelmien tyyppi- ja erikoissuunnitelmiin suunnitelmakokonaisuuden arvioimiseksi ja joilla luvanhaltija osoittaa turvallisuusvaatimusten toteutumisen YVL-ohjeiden ja luvanhaltijan suunnitteluvaatimusten mukaisesti
- c. kalliotekniseen suunnitteluun vaikuttavat geotulkinnat havainnollisina 2D- ja 3D-esityksinä.

920. Kallioteknisten suunnitteluasiakirjojen osalta asemoinnin muutoksista johtuvat tai käyttö- tai pitkäaikaisturvallisuuteen vaikuttavat muutokset on toimitettava STUKille vastaavasti kuin alkuperäisen asiakirjan toimitustapa edellyttää.

921. Menetelmäkokeiden suunnitelmat, kriteerit ja tulosten arviointia koskevat asiakirjat on toimitettava STUKille tiedoksi.

922. Kalliotekninen toteuma-aineisto (louhinnan, lujituksen ja injektoinnin toteumapiirustukset tai 3D-toteumamallit) on toimitettava STUKille tiedoksi kaikista kalliotiloista. Muu toteuma-aineisto on oltava nähtävillä sähköisesti tai vaihtoehtoisesti laitospaikalla.

923. Kalliotilojen yleistarkastussuunnitelma on toimitettava STUKille tiedoksi.

924. Kallioperän monitorointisuunnitelma on toimitettava STUKille tiedoksi.

925. Kallioperän monitoroinnin vuosiraportit, joissa havainnot on käsitelty ja analysoitu, on toimitettava STUKille tiedoksi havaintovuotta seuraavan vuoden heinäkuun loppuun mennessä.

9.5 Rakentamisen kuukausiraportti

926. Luvanhaltijan on raportoitava ohjeen YVL A.5 mukaisessa rakentamisen kuukausiraportissa lisäksi

- a. vapautumisesteiden kehitystyön tilanne ja yhteenveto tärkeimmistä tuloksista
- b. kallioperän monitoroinnin toimenpiderajojen ylitykset
- c. turvallisuusluokiteltujen järjestelmien, rakenteiden ja rakenneosien poikkeamat.

9.6 Poikkeamat

927. Ohjeen YVL A.5 kohdan 371 mukaisesti ydintai säteilyturvallisuuden (tässä asiayhteydessä käyttö- ja pitkäaikaisturvallisuuden) kannalta merkittäviä poikkeamia koskevat raportit on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi.

9.7 Monitoroinnin toimenpiderajojen ylitykset

928. Selvitys pitkäkestoisesta, yli vuoden kestävästä, tai nopeasti kehittyvästä toimenpiderajan ylityksestä sekä suunnitelma ylityksen hallinnasta on toimitettava STUKille tiedoksi.

10 Säteilyturvakeskuksen valvontamenettelyt

10.1 Vaatimusmäärittelyn käsittely

1001. STUK käsittelee luvanhaltijan vapautumisesteille asettamat vaatimukset arvioimalla vaatimusmäärittelyt.

1002. Määriteltyjen vaatimusten toteutuminen todetaan asiakirjakäsittelyjen ja tarkastusten yhteydessä sekä rakentamisen ja käytön tarkastusohjelmien osana.

10.2 Organisaatioiden hyväksyminen

1003. STUK hyväksyy päätöksellään hakemuksesta ne valmistajat, jotka käyttävät loppusijoituskapselin valmistuksessa erikoisprosesseja.

1004. STUK arvioi muiden kuin erikoisprosesseja käyttävien valmistajien hyväksyttävyyden rakennesuunnitelmaan sisältyvän valmistajaselvityksen perusteella.

1005. STUK arvioi asentavien organisaatioiden hyväksyttävyyden rakennesuunnitelmaan sisältyvän selvityksen perusteella.

1006. STUK arvioi valmistuksen valvontaa tekevän kolmannen osapuolen asiantuntemuksen rakennesuunnitelmaan liitetyn selvityksen perusteella.

1007. Tarkastuslaitosten hyväksyttämismenettely esitetään ohjeessa YVL E.1 ja testauslaitosten hyväksyttämismenettely ohjeessa YVL E.12.

10.3 Suunnitteluasiakirjojen käsittely

1008. STUK käsittelee suunnitteluasiakirjat. Turvallisuusluokassa TL2 suunnitelman hyväksyminen on edellytys suunnitelman sisältämän valmistuksen tai asentamisen aloittamiselle. Turvallisuusluokassa TL3 suunnitelman hyväksyminen on edellytys valmistuksen, asentamisen tai rakentamisen aloittamiselle mikäli työ ei ole peruutettaviksi.

1009. Mikäli vapautumiseste, rakenne tai rakenneosia suunnitellaan rakennettavaksi samanaikaisena useamman kerran, STUK voi käsitellä rakennesuunnitelman tyyppisuunnitelmana. Tyyppisuunnitelmaan tehtävät muutokset arvioidaan suunnitelmamuutoksia käsittelevien menettelyjen mukaisesti.

1010. Turvallisuuteen vaikuttavat muutokset käsitellään STUKissa kuten alkuperäinen toimintatapa edellyttää. Vähäiset päivitykset STUKin hyväksymään suunnitelmaan voidaan käsitellä tiedoksi tulleina.

10.4 Teknisten vapautumisesteiden valvonta ja tarkastukset

Savipohjaisten vapautumisesteiden rakenteiden ja rakenneosien sarjavalmistuksen aloitustarkastus

1011. STUK tekee savipohjaisten turvallisuusluokiteltujen vapautumisesteiden rakenteiden ja rakenneosien sarjavalmistuksen aloitustarkastuksen ennen valmistuksen aloittamista. Tarkastuksella varmistetaan edellytykset ohjeen YVL D.7 vaatimusten mukaisen sarjatuotannon aloittamiseksi.

1012. STUK tekee turvallisuusluokiteltujen savipohjaisten vapautumisesteiden rakenteiden ja rakenneosien sarjavalmistuksen aloitustarkastuksen uudelleen, jos

- a. valmistusta tehdään uudella rakennesuunnitelmalla tai valmistussuunnitelmalla
- b. sarjatuotanto alkaa pitkän tauon jälkeen uudelleen
- c. valmistaja vaihtuu
- d. valmistuspaikka vaihtuu tai
- e. valmistusprosessi muuttuu.

Valmistuksen valvonta ja rakennetarkastus

1013. STUK valvoo turvallisuusluokiteltujen teknisten vapautumisesteiden valmistusta rakennetarkastuksin, osatarkastuksin tai erillisin käynnin.

1014. STUK tekee loppusijoituskapselin valmistuksen rakennetarkastukset ja näiden osatarkastukset jokaiselle rakenteelle ja rakenneosalle.

1015. STUK tekee savipohjaisten vapautumisesteiden rakenneosien rakennetarkastukset ja näiden osatarkastukset harkinnanvaraisesti liitteen B mukaisesti.

1016. Valmistuksen rakennetarkastuksessa tai osatarkastuksessa STUK todentaa, että

- a. luvanhaltija on todennut vapautumisesteen tai sen rakenteen tai rakenneosan vaatimustenmukaisuuden
- b. tulosaineisto on hyväksyttävästi koottu ja tarkastettu

- c. poikkeamat on hyväksyttävästi käsitelty
- d. tunnistemerkinnät ovat vaatimusten mukaisia
- e. tuotteen päämitat ovat yhdenmukaisia rakennepiirustusten kanssa
- f. materiaali on tunnistettavissa ja todennettavissa hyväksytyyn rakennesuunnitelman mukaiseksi
- g. tuote ei ole vioittunut
- h. rakenteessa ei ole muotopoikkeamia
- i. loppusijoituskapselin osalta hitsausliitosten ja NDT-testausten jäljitettävyyden on todennettavissa
- j. loppusijoituskapselin osalta hitsausliitokset vastaavat rakennesuunnitelmassa asetettuja vaatimuksia.

1017. Rakennetarkastuksen hyväksymisen edellytys on kaikkien edellytettyjen osatarkastusten hyväksyntä.

1018. STUK voi tehdä tarvittaessa mittatarkastuksen. STUK voi ottaa materiaaleista ja rakeneosista näytteitä ja teettää niistä vertailukoita.

Asennuksen rakennetarkastus

1019. STUK tekee asennuksen rakennetarkastuksia ja näiden osatarkastuksia turvallisuusluokituksille teknisille vapautumisesteille.

1020. Asennuksen rakennetarkastuksessa STUK todentaa, että

- a. luvanhaltija on todennut vapautumisesteen vaatimustenmukaisuuden ja rakenteen asennuksen suunnitelman mukaiseksi
- b. asennustyön tekevä organisaatio on hyväksytty tämän ohjeen mukaisesti
- c. tulosaineisto on hyväksyttävästi koottu ja tarkastettu
- d. poikkeamat on hyväksyttävästi käsitelty
- e. vapautumiseste, sen rakenne tai vapautumisestekokonaisuus on silmämääräisesti arvioituna ja mittausten mukaan vaatimusten mukaisesti asennettu.

1021. Loppusijoituskapseleiden ja puskurin osalta vaatimustenmukaisuuden todentaminen tehdään jokaisen loppusijoitusreiän osalta erikseen.

1022. Tunnelitäytön vaatimustenmukaisuuden todentaminen tehdään vähintään jokaisen loppusijoitustunnelin osalta erikseen ja enintään jokaisen loppusijoitusreikävälin osalta erikseen. Tarkastusväli tarkennetaan jokaisen loppusijoitustunnelin osalta erikseen olosuhteiden perusteella.

Betonisten vapautumisesteiden betonoinnin aloitusvalmiustarkastus

1023. STUK tekee betonoinnin aloitusvalmiustarkastukset jokaiselle turvallisuusluokitellulle betoniselle vapautumisesteelle tai betoniselle vapautumisesteen osalle.

Betonisten vapautumisesteiden rakennetarkastus

1024. Betonisten vapautumisesteiden osarakennetarkastukset tehdään jokaiselle rakenneosalle tai työvaiheelle erikseen ja rakennetarkastus tehdään jokaiselle betoniselle vapautumisesteelle.

1025. Betonisen vapautumisesteen rakennetarkastuksessa STUK tarkastaa, että

- a. luvanhaltija on tehnyt oman rakennetarkastuksensa
- b. STUKin edeltävien tarkastusten kaikki tarkastusvaatimukset on käsitelty hyväksyttävällä tavalla
- c. poikkeamat on käsitelty hyväksyttävällä tavalla
- d. tulos- ja toteuma-aineistot on tarkastettu ja hyväksytty.

10.5 Kalliotilojen ja kallioteknisten rakenteiden valvonta ja tarkastukset

Kalliotilan rakentamisen aloitusvalmiustarkastus

1026. STUK tekee tekniset aloitusvalmiustarkastukset kaikille turvallisuusluokan TL3 kallioiloille ja harkinnanvaraisesti niille luokan EYT/STUK kalliotilojen osille, joiden toteutus voi vaikuttaa loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuuteen. Tekninen aloitusvalmiustarkastus voi kohdentua enintään toteutussuunnittelulaajuuden mukaisiin kokonaisuuksiin. Laajuuden määrittelyssä otetaan huomioon louhittavan tilan vaatimusmäärittely ja kallion soveltuvuusarvioinnin tilanne.

1027. Kalliotilan aloitusvalmiustarkastuksessa STUK tarkastaa, että:

- a. luvanhaltija on tehnyt oman aloitusvalmiustarkastuksensa
- b. kohteeseen liittyvien, STUKin edeltävien tarkastusten ja päätösten kaikki vaatimukset on käsitelty hyväksyttävällä tavalla
- c. työmaalla on käytössä viimeiset hyväksytyt kalliotekniset suunnitelmat.

1028. STUK voi suunnitteluasiakirjojen tarkastuksen tai aloitusvalmiustarkastuksensa yhteydessä määritellä toteutusvaiheen ajalle sijoittuvat työvaiheet, joista luvanhaltijaa edellytetään tekemään erilliset aloitusvalmiuden tarkastuspyynnöt STUKille. Tällaisia työvaiheita tai kohteita voivat olla pitkäaikaisturvallisuuden kannalta poikkeuksellisen vaativiksi kohteiksi arvioidut kalliotilan osat.

Kalliotilan rakennetarkastus

1029. Kalliotilojen rakennetarkastus kokoaa STUKin osatarkastukset (kalliopintojen dokumentoinnin tarkastukset ja kallioteknisten rakenteiden työ- ja tekniikkalajikohtaiset osatarkastukset) ja toteaa tilan vaatimustenmukaisuuden.

1030. Rakennetarkastettava kokonaisuus voi vastata enintään kyseistä toteutussuunnittelulaa-juutta ja se jaetaan tarvittavaan määrään osatarkastuksia, jotka tehdään ennen peittävään työvaiheeseen etenemistä.

1031. STUK tekee turvallisuusluokan TL3 kalliotilojen kalliopintojen dokumentoinnin osatarkastukset todentamalla luvanhaltijan tekemän vaatimuksen 835 mukaisen tarkastuksen riittävyyden ja asianmukaisuuden. Tarkastus tehdään asiakirjatarkastuksena ja silmämääräisenä tarkastuksena kohteessa.

1032. Turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvien kalliotilojen kallioteknisissä tekniikka- tai työlajikohtaisissa osatarkastuksissa STUK tarkastaa asiakirjatarkastuksin ja kohteen silmämääräisen tarkastuksen perusteella, että

- a. luvanhaltijan kaikki tarkastukset on hyväksyttävästi tehty

- b. tarkastuksen kohteena olevalta alueelta kalliotekniset rakenteet on toteutettu suunnitteluasiakirjojen mukaisesti
- c. toteumadokumentaatio vastaa silmämääräisiä havaintoja.

1033. Turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvan kalliotilan rakennetarkastuksessa STUK tarkastaa, että

- a. kalliotilajärjestelmään sisältyvien kallioteknisten rakenteiden ja kalliopintojen dokumentoinnin tarkastukset on hyväksytysti tehty
- b. kallion soveltuvuusluokittelu on tehty ja loppusijoitukseen soveltuvat kalliotilavuudet on määritelty
- c. toimenpiteitä aiheuttavat raja-arvojen ylitykset on käsitelty ja hyväksytty
- d. poikkeamat on käsitelty hyväksyttävällä tavalla
- e. laadunvarmistuksen tallenteet on tarkastettu ja hyväksytty.

1034. Luokkaan EYT/STUK kuuluvissa kalliotiloissa STUK voi tehdä kohtien 1031–1033 mukaisia tarkastuksia harkinnanvaraisesti poikkeuksellisissa olosuhteissa tai erityiskohteissa.

Monitorointi

1035. STUK valvoo osana rakentamisen ja käytön tarkastusohjelmia, että monitorointia ja sen eri osa-alueita toteutetaan monitorointiohjelman mukaisesti.

10.6 Kunnanvalvonta ja kunnossapito

1036. STUK valvoo loppusijoituslaitoksen osalta erityisesti, että käyttö- ja pitkäaikaisturvallisuuden vaikuttavien rakenteiden kuntoa valvotaan ja ylläpidetään suunnitellusti.

10.7 Muutostyöt

1037. STUK valvoo loppusijoituslaitokseen sekä sen järjestelmiin ja rakenteisiin tehtäviä muutostöitä. Tarkastukset ja valvonta tehdään vastaavasti kuin alkuperäisen järjestelmän tai rakenteen valvonta.

10.8 Säteilyturvakeskuksen muu valvonta

1038. Tämän ohjeen luvussa 10 mainittujen tarkastusten lisäksi STUK valvoo ohjeen YVL A.1 mukaisesti laitoksen rakentamista ja käyttöä

erillisillä tarkastusohjelmilla ja ennalta ilmoittamattomina tarkastuksina.

1039. STUK valvoo loppusijoituslaitoksen rakentamista ja käyttöä myös laitospaikalla tehtävillä valvontakäynneillä.

Määritelmät

Erikoisprosessi

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

Kalliotila

Kallioon louhimalla tai muulla menetelmällä rakennettu maanalainen tila.

Kalliotilajärjestelmä

Kalliotilat jaetaan kalliotilajärjestelmiin, joilla on erilaisia tehtäviä. Kalliotilajärjestelmät puolestaan koostuvat louhitusta tilasta sekä sitä ympäröivästä rakennetusta kalliosta rakoiheen. Kalliotilajärjestelmään voi sisältyä myös tilassa olevia rakenteita ja rakennusosia siten, että ne yhdessä muodostavat loogisen kokonaisuuden. Kalliotilajärjestelmään kuuluvat lähikallion ja kalliopinnan lisäksi rakoillut kallio (luonnollisine ja louhinnan aiheuttamine rakoiheen ja rakovyöhykkeineen), sekä kallion tiivistysinjektoinnit/-rakenteet ja lujitukset.

Kalliotekninen rakenne ja rakenneosa

Kallioteknisiä rakenteita ovat kalliopinta ominaisuuksineen (kuten muoto, tasaisuus ja vesivuodot), louhinnan aiheuttama häiriövyöhyke, lujitusrakenteet ja tiivistysrakenteet. Kalliotekniset rakenteet muodostuvat rakenneosista. Esimerkiksi lujitus on rakenne, jonka rakenneosia ovat pulttireiät, lujituspultit, juotosmassat, ruiskubetoni, lujitusverkko ja verkon kiinnityspultit. Vastaavasti esimerkiksi tiivistysinjektointissa injektointiviuhka on rakenne, jonka rakenneosia ovat injektointiporareitit ja injektointiaineet.

Kolmas osapuoli

Kolmannella osapuolella tarkoitetaan yksilöä tai organisaatiota, joka on riippumaton tuotteen suunnittelusta, valmistuksesta, toimitamisesta tai käytöstä vastaavista henkilöistä tai organisaatioista.

Luonnollinen vapautumiseste

Luonnollisella vapautumisesteellä tarkoitetaan loppusijoitustiloja ympäröivää kallioperää ja siinä esiintyviä pohjavesiä.

Loppusijoitusjärjestelmä

Loppusijoitusjärjestelmällä tarkoitetaan kokonaisuutta, johon kuuluvat loppusijoituslaitos sekä loppusijoituspaikan kallioperä ja maanpintaympäristö.

Loppusijoituskapseli

Loppusijoituskapselilla tarkoitetaan tiivistä, korroosiota ja mekaanista rasitusta kestäväää säiliötä, johon käytetty ydinpolttoaine suljetaan.

Loppusijoituslaitos

Loppusijoituslaitoksella tarkoitetaan kokonaisuutta, johon kuuluvat jätepakkausten loppusijoitukseen tarkoitettut tilat (loppusijoitus-tila) sekä niihin liittyvät maanalaiset ja maanpäälliset aputilat.

Pitkäaikaisturvallisuus

Pitkäaikaisturvallisuudella tarkoitetaan loppusijoituksen turvallisuutta loppusijoituslaitoksen käyttöajan jälkeen ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvien säteilyvaikutusten kannalta.

Pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuustoiminnot

Pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuustoiminnoilla tarkoitetaan teknisten ja luonnollisten vapautumisesteiden ominaisuuksien tai prosessien aikaansaamia toimintoja, joiden tarkoituksena on eristää ydinjäte kallioperästä sekä elinympäristöstä tai rajoittaa radionuklidien kulkeutumista.

Suunnitteluperuste

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

Testauslaitos

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

Vapautumiseste

Vapautumisesteellä tarkoitetaan teknistä tai luonnollista rakennetta tai materiaalia, jolla aikaansaadaan turvallisuustoimintoja. Vapautumiseste voi olla myös erilaisten rakenteiden ja materiaalien muodostama kokonaisuus.

Ydinjätelaitos

Ydinjätelaitoksella tarkoitetaan ydinlaitosta, jota käytetään käytetyn ydinpolttoaineen kapselointiin tai muun ydinjätteen käsittelyyn loppusijoitusta varten, sekä käytetyn ydinpolttoaineen tai muun ydinjätteen loppusijoituslaitosta, mutta ei sellaisia lopullisesti suljettuja tiloja, joihin ydinjätteitä on sijoitettu Säteilyturvakeskuksen pysyväksi hyväksymällä tavalla.

Ydinlaitos

Ydinlaitoksella tarkoitetaan ydinenergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia, tutkimusreaktorit mukaan luettuina, ydinjätteen laajamittaista loppusijoitusta toteuttavia laitoksia sekä ydinaineen ja ydinjätteen laajamittaiseen valmistamiseen, tuottamiseen, käyttämiseen, käsittelyyn tai varastointiin käytettäviä laitoksia. Ydinlaitoksella ei kuitenkaan tarkoiteta:

- a) uraanin tai toriumin tuottamiseen tarkoitettuja kaivoksia tai malminrikastuslaitoksia eikä niitä tiloja tai paikkoja alueineen, joihin tässä tarkoitetuista laitoksista peräisin olevia ydinjätteitä varastoidaan tai sijoitetaan loppusijoitusta varten; eikä
- b) sellaisia lopullisesti suljettuja tiloja, joihin ydinjätteitä on sijoitettu Säteilyturvakeskuksen pysyväksi hyväksymällä tavalla. (YEL 3 § 5 mom)

Viitteet

1. Ydinenergilaki (990/1987)
2. Säteilylaki (592/1991)
3. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteen loppusijoituksen turvallisuudesta (STUK Y/4/2016)
4. SFS-EN 10204, Metallituotteiden aineestodistukset.
5. SFS-EN ISO 3834-2, Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset: Osa 2: Kattavat laatuvaatimukset.
6. SFS-EN ISO 17663, Hitsaus. Hitsauksen ja sen lähiprosessien yhteydessä suoritettavan lämpökäsittelyn laatuvaatimukset.
7. SFS-EN ISO 2553, Hitsaus ja niiden lähiprosessit. Merkinnät piirustuksiin.

LIITE A STUKin, kolmannen osapuolen ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus loppusijoituskapselille turvallisuusluokittain

Toiminnan kohde	Turvallisuusluokka	STUK	Kolmas osapuoli	Luvanhaltija
Valmistajan toiminnan auditointi/arviointi	2	H	–	H
	3	W	–	H
Materiaalivalmistajan laadunhallintajärjestelmän auditointi	2	W	–	H
	3	W	–	H
Valmistuksen edellytykset • valmistajien ja alihankkijoiden sekä NDT- ja DT-testauslaitosten hyväksyminen • rakennesuunnitelman hyväksyminen	2	H	–	H
	3	H	–	H
Menetelmäpätevöinnit • valmistusmenetelmät (kapselin sulkeminen, kuumamuokkaus)	2	W	H	W
	3	–	H	W
Henkilöpätevöinnit • henkilöt (hitsaus, NDT)	2	–	H	W
	3	–	H	W
Materiaalitestausten ja näytteenoton valvonta ¹⁾ • materiaalitutkimusten valvonta; veto-, taivutus-, ja iskukokeet	2	W	H	H
	3	W	–	W
NDT:n valvonta • materiaalien NDT ja rakenteiden ja rakenneosien valmistuksen NDT	2	W	H	W
	3	W	–	W
Valmistuksen valvonta ¹⁾ • rakenteiden ja rakenneosien valmistus sekä loppusijoituskapselin sulkeminen	2	W	H	W
	3	W	–	W
Tuotannolliset kokeet	2	W	H	W
	3	W	–	W
Rakennetarkastus ja asennuksen rakennetarkastus • valmistusdokumentaation ja rakenteen tarkastus • asennusdokumentaation tarkastus	2	H	–	H
	3	H	–	H

1) Kohteet määritellään tarkemmin luvanhaltijan määrittelyissä ja suunnitelmissa.

H = 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.

W = 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.

LIITE B STUKin ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus savipohjaisille teknisille vapautumisesteille ja niiden rakenneosille turvallisuusluokassa TL3

Toiminnan kohde	Turvallisuusluokka	STUK	Luvanhaltija
Valmistajan toiminnan auditointi/arviointi • lohkot ja pelletit	3	W	H
Puskuri- ja täyttömateriaalitoimittajan toiminnan arviointi • raaka-aine	3	W	H
Valmistuksen (myös asennus ja muutostyöt) edellytykset • valmistajien ja alihankkijoiden sekä testauslaitosten hyväksyminen • rakennesuunnitelman hyväksyminen	3	H	H
Menetelmäpätevöinnit • valmistusmenetelmät	3	W	H
Materiaalitestauksen ja näytteenoton valvonta ¹⁾ • Materiaalitutkimusten valvonta • Puskuri- ja täyttömateriaalien testaus	3	W	H
Valmistuksen valvonta ¹⁾ • Tuotannolliset kokeet	3	W	H
Aloitustarkastus • Rakenneosat, valmistus • Asennus, todentaminen	3	H	H
Rakennetarkastus • Rakenneosien sarjatuotannon pistokoemainen tarkastus • valmistusdokumentaation tarkastus	3	W	H
Asennuksen rakennetarkastus ²⁾ • asennusdokumentaation tarkastus • valmiin rakenteen ja loppudokumentaation tarkastus	3	H	W/H

1) Kohteet ja laajuus määritellään tarkemmin luvanhaltijan määrittelyissä ja suunnitelmissa.

2) Asennuksen rakennetarkastuksen eri järjestelmiin ja rakenteen osiin kohdistuva laajuus määritellään tarkemmin luvanhaltijan määrittelyissä ja suunnitelmissa (puskuri, tunnelitäyttö).

H = 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.

W = 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.

LIITE C STUKin ja luvanhaltijan valvonnan vähimmäislaajuus kallioiloille ja kallioteknisille rakenteille

Toiminnan kohde	Kalliotilan turvallisuusluokka	STUK	Luvanhaltija
Vastaanottotarkastus •Työmaalle tulevat materiaalit	3	–	W
Aloitusvalmiustarkastus ¹⁾	3	H	H
	EYT/STUK	³⁾	H
Kalliopintojen dokumentoinnin (osa)tarkastus			
• Seinäpinnat	3	H	H
• Pohjat	3	H	H
• Seinäpinnat	EYT/STUK	W ³⁾	H
• Pohjat	EYT/STUK	W ³⁾	H
Kallioteknisten rakenteiden työ ja tekniikkalajikohtainen (osa)tarkastus ²⁾			
• Louhinta	3	H	H
• Tiivistys	3	H	H
• Lujitus	3	H	H
• Louhinta	EYT/STUK	³⁾	H
• Tiivistys	EYT/STUK	³⁾	H
• Lujitus	EYT/STUK	³⁾	H
Kalliotilan tai sen osan rakennetarkastus	3	H	H
	EYT/STUK	³⁾	H

1) Kokonaisuudet määritellään tarkemmin kohteittain. Luokan EYT/STUK kallioiloissa STUK voi tehdä kohdekohtaiset aloitusvalmiustarkastukset, mikäli tilan osalla on erityinen merkitys pitkäaikaisturvallisuudelle

2) STUKin tarkastukset kattavat rakenteet, luvanhaltija vastaa rakenneosien tarkastuksista (ks. määritelmät)

3) STUKin voi ilmoituksestaan kohdentaa tarkastuksen turvallisuuden kannalta merkittävään kalliotilan osaan.

H = 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.

W = 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.