

# Luvittamalla kelpo komponentti

TECHNICAL SOLUTIONS  
FOR NUCLEAR INDUSTRY

**PLATOM**

# Esityksen sisältö

1. Taustaa
2. Säteilyturvakeskus (STUK) / YVL-ohjeet
3. Luvitusaineistot
4. Luvitus- ja kelpoistusprosessi

# Lähdeaineistot

1. [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)
2. YVL-ohjeet
3. ”Laitteiden ja järjestelmien kelpoistaminen ydinvoimarakentamisessa”, Kim Wahlström  
Sähkö- ja automaatiojärjestelmät toimisto  
STUK
4. ”Uudet YVL-ohjeet, niiden sisältö ja käyttöönotto”, Keijo Valtonen

# Taustaa

- Ydinenergian käyttöä ja valvontaa säädellään lainsäädännöllä ja turvallisuusmääräyksillä.
- Suomalaisen säädöshierarkian perusta on perustuslaki (731/1999)
- Ydinenergian käytöstä säädetään ydinenergialaissa (990/1987), ydinenergia-asetuksessa (161/1988) sekä Säteilyturvakeskuksen (STUK) määräyksissä.
- Ydinenergialaissa esitetään ydinenergian käyttöä koskevat perusvaatimukset ja lupamenettelyt. Laissa määritellään myös ydinjätehuollon velvoitteet ja sen kustannusten kattamiseksi tarvittavat rahoitusjärjestelyt.
- Lain mukaan ydinenergian käyttöä koskevat perusvaatimukset ovat, että toiminnan tulee olla yhteiskunnan kokonaisedun mukaista ja turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

# Taustaa

- Säteilylainsäädännön kokonaisuudistus valmistui vuonna 1991, jolloin annettiin säteilylaki (592/1991) ja säteilyasetus (1512/1991).
- Säteilylain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamista valvoo Säteilyturvakeskus (STUK).
- Säteilyturvakeskuksesta on annettu laki (1069/1983) ja asetus (618/1997).
- STUK on antanut viisi ydinlaitosten turvallisuutta koskevaa määräystä (1.1.2016). Siihen asti ydinlaitosten yleisiä turvallisuustavoitteita tarkentavat teknisluonteiset säännökset annettiin valtioneuvoston asetuksina.

# Säteilyturvakeskus (STUK)

- STUK on sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan viranomainen, joka **valvoo** säteily- ja ydinturvallisuutta Suomessa. Tavoitteena on ihmisten, yhteiskunnan, ympäristön ja tulevien sukupolvien suojeleminen säteilyn haitallisilta vaikutuksilta.
- Lainsäädäntö määrittää STUKille tehtävät ydinenergian käytön turvallisuuden **valvomiseksi**. Ydinenergilain mukaan Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on asettaa ydinenergilain mukaisen turvallisuustason toteuttamista koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset.
- Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta vastaa aina voimayhtiö. STUKin tehtävä on valvoa kaikkea toimintaa laitosten suunnittelusta toiminnan lopettamiseen.

# Säteilyturvakeskus (STUK)

Jatkoa

- Ydinenergian käyttöä koskevat turvallisuusvaatimukset esitetään ydinturvallisuusohjeissa eli YVL-ohjeissa
- Uusimmat YVL-ohjeet muodostavat kokonaisuuden, joka vastaa vaatimustasoltaan vähintään IAEA:n turvallisuusvaatimusten tasoa; ne eivät ole kuitenkaan ydinlaitoksen tai sen komponenttien ”rakentamisohjeita”
- Luvanhaltijalla on mahdollisuus esittää STUKille hyväksyttäväksi YVL-ohjeessa esitetystä poikkeava menettelytapa tai tekninen ratkaisu. STUK hyväksyy esityksen, mikäli se takaa vähintään vastaavan turvallisuustason kuin ohjeessa esitetty vaatimus.
- Lakien ja asetusten vaatimuksista ei voida poiketa, eikä STUK voi myöntää lupaa niistä poikkeamiseen

# YVL-ohjeet

- Pääosa YVL-ohjeista tuli voimaan 1.12.2013. YVL-ohjeet päivitetään 2017–2018 aikana.
- Selkeämmät ja yksikäsitteisemmät vaatimukset: vaatimusten numerointi
  - A-sarjan YVL-ohjeet: Ydinlaitoksen turvallisuuden hallinta (12 kpl)
  - B-sarjan YVL-ohjeet: Ydinlaitoksen ja sen järjestelmien suunnittelu (8 kpl)
  - C-sarjan YVL-ohjeet: Ydinlaitoksen ja ympäristön säteilyturvallisuus (7 kpl)
  - D-sarjan YVL-ohjeet: Ydinmateriaalit ja jätteet (7 kpl, joista kolme on luonnos-vaiheessa)
  - E-sarjan YVL-ohjeet: Ydinlaitoksen rakenteet ja laitteet (13 kpl, joista yksi on luonnos-vaiheessa)
- YVL-ohjevaatimuksia on ~7000-8000; käyville laitosisyksiköille relevantteja vaatimuksia vajaa 5000



- YVL-ohjeet määrittävät mm. STUKille toimitettavien tarkastusaineistojen sisällön ja toimitusaikataulun
- Sekä luvitusaineistot että vaatimukset jaetaan yleisesti ao. ”tasoihin”:
  - Laitostaso (arkkitehtuuri)
  - Järjestelmät
  - Laitetaso
- STUK valvoo luvanhaltijan toimintaa luvitusaineistojen tarkastamisen kautta ennen järjestelmien käyttöönottoa; valvontaa suoritetaan myös valmistus-, käyttöönotto- (mukaan lukien tehdaskokeet) sekä käyttövaiheissa.

# Yleistä / luokittelu

- Ydinlaitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet on luokiteltu / luokitellaan kohteen ydinturvallisuusmerkityksen mukaan turvallisuusluokkiin 1, 2, 3 ja luokkaan EYT.
- Turvallisuudelle tärkeitä järjestelmät, rakenteet ja laitteet (ts. TL1, TL2 ja TL3 sekä luokka STUK/EYT) on kelpoistettava ennakkoon tulevaan käyttötarkoitukseensa
- Laatu- ja kelpoistusvaatimukset määräytyvät kohteen turvallisuusmerkityksen mukaan
  - Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden laatuvaatimukset ja laadun varmentamiselle asetettavat vaatimukset on määriteltävä siten, että korkeammassa turvallisuusluokassa on korkeampi vaatimustaso.
  - Vaatimusten tulee kattaa luokitellun kohteen suunnittelu, valmistus, rakentaminen, asennus, käyttöönotto, tarkastukset ja käytön aikaiset toimenpiteet (elinkaariajattelu).

# Luvitusaineistot / Laitosmuutos

- Laajojen ja turvallisuuden kannalta merkittävien laitosmuutosten yhteydessä kaikista ylimpiin turvallisuusluokkiin luokitelluista järjestelmistä toimitetaan STUKin käsittelyyn **periaatesuunnitelma** ennen yksityiskohtaisia ennakkotarkastusaineistoja. Periaatesuunnitelmaan tarvitaan STUK:n hyväksyntä. Laitos
- Hyväksynnän jälkeen toteutetaan järjestelmän yksityiskohtainen suunnittelu. Ns. tulosaineistona syntyy **ennakkotarkastusaineisto**, joka lähetetään STUK:n käsittelyyn (turvallisuusmerkityksestä riippuen joko hyväksyttäväksi / tiedoksi). Järjestelmä
- Järjestelmän ennakkotarkastusaineiston hyväksyminen on edellytys rakenteiden ja laitteiden **soveltuvuusarvioiden ja rakennesuunnitelmien** hyväksymiselle. Ne lähetetään viranomaisen (STUK/AIO) käsittelyyn (turvallisuusmerkityksestä riippuen joko hyväksyttäväksi / tiedoksi). Laite

# Periaatesuunnitelma (Laitostaso)

- Laajojen ja turvallisuuden kannalta merkittävien (TL2 ja TL3) laitosmuutosten yhteydessä järjestelmistä toimitetaan STUKin käsittelyyn periaatesuunnitelma ennen yksityiskohtaisia ennakkotarkastusaineistoja.
- Periaatesuunnitelmassa esitetään järjestelmän suunnittelun perusperiaatteet ja niiden tekninen toteuttamistapa, suunnittelun perustelemiseksi tehtävät analyysit sekä suunnittelussa käytettävät ohjeet, määräykset ja normit.
- Periaatesuunnitelman tulee sisältää vähintään alustavan turvallisuusselosteen sisältö (sisältö kerrottu tarkemmin YVL B.1-ohjeessa). Lisäksi periaatesuunnitelman tulee sisältää selvitys laadunhallinnan periaatteista, mm. suunnittelukatselmuksista sekä suunnitteluorganisaation pätevyydestä.

# Periaatesuunnitelma

- Periaatesuunnitelman tulee lisäksi sisältää tai sen yhteydessä tulee toimittaa ao. asiat/asiakirjat:
  - Käyttöönottosuunnitelma
  - **Luvitusuunnitelma**
  - Projekti- ja laatusuunnitelma
  - Turvallisuus- ja suunnitteluanalyysit (mm. todennäköisyysperusteinen riskianalyysi)
  - Perusteluyhteenveto
- Tietoturvallisuussuunnitelma
- Riskien hallintasuunnitelma
- Resurssisuunnitelma

# Ennakkotarkastusaineisto (Järjestelmätaso)

- Järjestelmän ennakkotarkastusaineiston on pääsääntöisesti sisällettävä lopullista turvallisuusselosteen sisältöä vastaavat selvitykset.
  - Järjestelmien laatusuunnitelma tiedoksi TL2 ja TL3 (Sähkö- ja automaatio)
  - Kelpoistussuunnitelma
  - Koeohjelmat ja ohjeet
  - Perusteluyhteenveto
- Kun laitoksen järjestelmiin tehdään muutoksia, järjestelmiä otetaan pois käytöstä tai laitokselle asennetaan kokonaan uusia järjestelmiä, STUKin tulee tarkastaa periaatesuunnitelmat ja järjestelmän ennakkotarkastusaineistot ja hyväksyä ne ennen kyseisten muutostöiden aloittamista. (YVL-ohje)

# Laite- ja komponenttitason aineistot

- Mekaaniset komponentit:
  - Valmistuksen rakennesuunnitelmat + perusteluyhteenveto
  - Asennuksien rakennesuunnitelmat
- Sähkö- ja automaatiolaitteet:
  - Alustava soveltuvuusarvio
  - Lopullinen soveltuvuusarvio
- Käyttöpaikan vaatimusmäärittelyt (rakennesuunnitelmien ja alustavien soveltuvuusarvioiden yhteydessä)
- Koekäyttösuunnitelmat/ohjelmat, jos ei jo toimitettu
- Laitekohtainen **kelpoistussuunnitelma** (tiedoksi alustavan soveltuvuusarvion liitteenä), jos ei ole toimitettu jo järjestelmätason mukana

# Luvitussuunnitelma YVL A.5

- Luvanhaltijan on laadittava laajalle laitosmuutokselle luvitussuunnitelma, jossa esitetään, miten ydin- ja säteilyturvallisuusvaatimusten täyttyminen varmistetaan ja osoitetaan laitosmuutoshankkeen eri vaiheissa.
- Kun käytössä olevan ydinlaitoksen laitosmuutos koskee useampaa turvallisuusluokiteltua järjestelmää, STUKille on toimitettava tiedoksi luvitussuunnitelma, jossa esitetään ainakin:
  - laitosmuutoksen **päävaiheet** aikatauluineen (suunnittelu, valmistus, rakentaminen, asentaminen, käyttöönotto)
  - lista muutettavista järjestelmistä ja niiden turvallisuusluokituksesta
  - STUKille toimitettavat järjestelmien ennakkotarkastusaineistot ja käyttöönottoon liittyvät suunnitelmat, niiden suunniteltu toimitusaikataulu ja STUKin tarkastukselle käytävissä oleva aika
  - suunnitelma YVL-ohjeiden määrittelemästä laitetason turvallisuusasioiden käsittelystä erilaisissa asiakirjoissa ja niiden aikataulutusta suhteessa laitteiden suunnitteluun, valmistukseen ja muutostyön toteutukseen
  - arvio YEA 36 §:n mukaisten asiakirjojen ja laitoksen ohjeiston päivitystarpeesta.



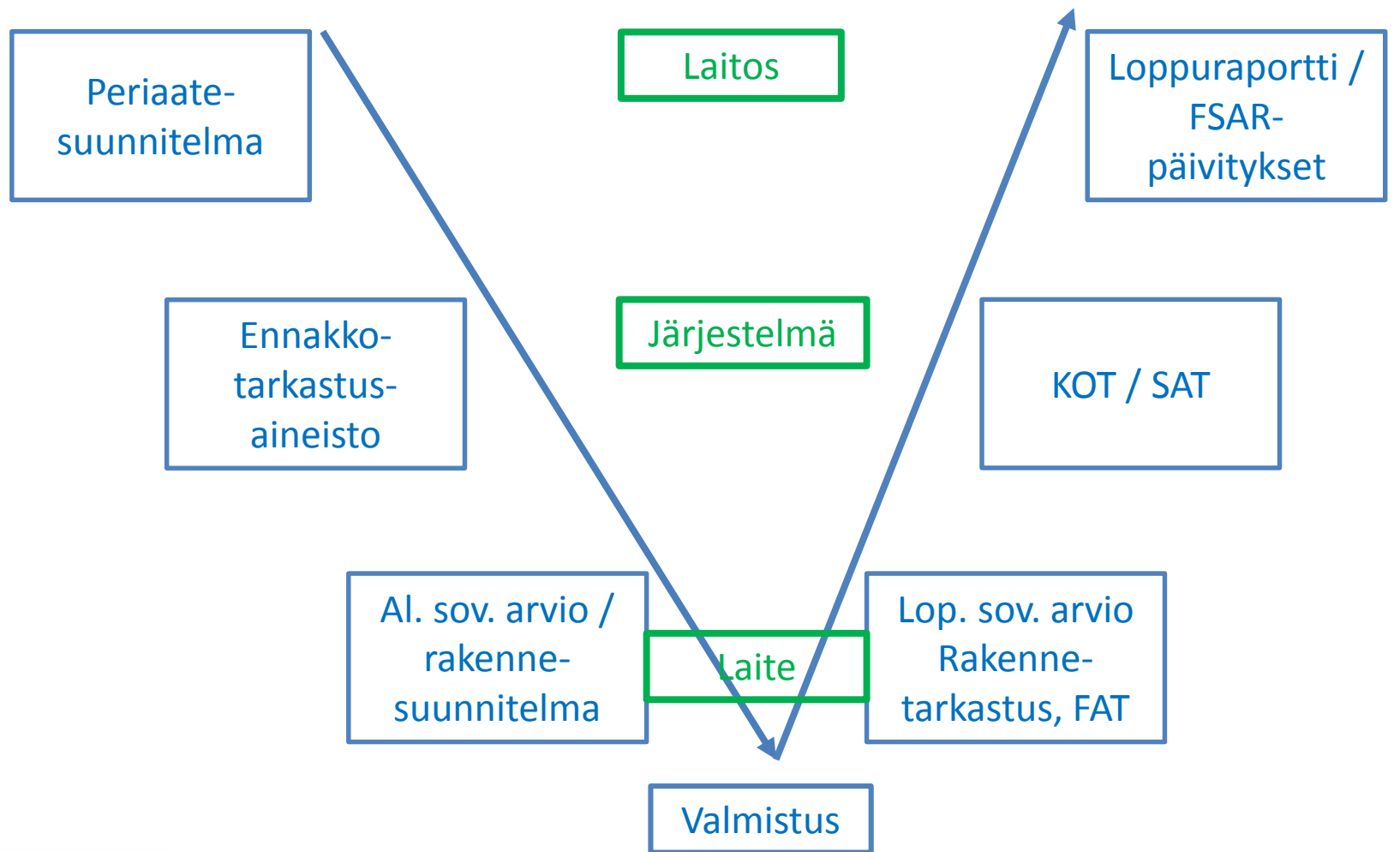
# Kelpoistussuunnitelma YVL B.1

- Kelpoistusprosessin ohjaamiseksi järjestelmälle on laadittava ja toteutettava kelpoistussuunnitelma. Kelpoistussuunnitelmassa on esitettävä:
  1. järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden suunnittelun ja toteutuksen laadunvarmistusvaiheiden (todentaminen ja kelpuutus) yhteydessä tuotettu aineisto, jota käytetään kelpoistuksessa hyväksi
  2. kelpoistusta varten suunnitellut ulkopuoliset arviot, testit, analyysit ja koestukset sekä näihin käytetyt menetelmät, niiden soveltuvuus ja suorittaja
  3. kelpoistuksen etenemissuunnitelma aikatauluarvioineen ja riippuvuuksineen suhteessa projektin etenemiseen
  4. kelpoistusprosessin myötä tuotettu tai tuotettava dokumentaatio ja tämän esittäminen viranomaiskäsittelyyn.
- Lisäksi luvanhaltijan on arvioitava kelpoistuksen tulosten hyväksyttävyyys ja esitettävä niistä perusteltu johtopäätös. (yleensä soveltuvuusarviossa / rakennesuunnitelmassa)

# Kelpoistus, yleistä

- Turvallisuudelle tärkeät järjestelmät, rakenteet ja laitteet on kelpoistettava käyttötarkoitukseensa. Kelpoistusprosessissa on osoitettava, että järjestelmät, rakenteet ja laitteet ovat käyttötarkoitukseensa sopivia ja täyttävät niille asetetut turvallisuusvaatimukset (toiminnalliset ja ei-toiminnalliset).
- Kelpoistukseen kuuluvat suunnitteluperusteiden oikeellisuuden sekä suunnittelun ja toteutuksen riittävän laadunhallinnan varmistamisen lisäksi ympäristöolosuhdekelpoistus.
- Suunnittelussa ja valmistuksessa on käytettävä hallittuja toimintaprosesseja ja etukäteen mietittyä kelpoistusprosessia
  - Halutun laatutason saavuttamisen osoittaminen edellyttää usein laatujärjestelmää, järjestelmällisiä toimintaprosesseja ja kirjallista todistusaineistoa niiden toiminnasta
  - Kelpoistaminen vaatii usein kelpoistusaineistojen toimittamista tai tarkastuksia ja testejä määrätyissä prosessin vaiheissa

# Luvitus- / kelpoistusprosessi



# Mitä opimme?

- Ydinturvallisuutta koskevia ohjeita ja standardeja on paljon ja ne vaativat paneutumista ennen avautumistaan
- Toiminnan on oltava vaatimislähtöistä sekä toimintaprosessien ja laatujärjestelmien kunnossa, koska lopputuotteen turvallisuuden osoittaminen on muutoin vaikeaa (tai ainakin hyvin kallista)
- Vaatimukset ja luvitusaineistot jaetaan yleisesti kolmeen tasoon; laitos-, järjestelmä- ja laitetaso
- Suomessa on tärkeää, että kunkin kohteen suunnitelmat on hyväksytty ennen valmistusta
- Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo luvanhaltijoiden toimintaa, ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta vastaa aina voimayhtiö.



For more information please contact:

[maria.nordlund@platom.fi](mailto:maria.nordlund@platom.fi)

+358 (0)40 0125 293

[www.platom.fi](http://www.platom.fi)

**PLATOM**