

DIGI RAIL

Digiradan vaatimustenhallinta

Pekka Mäkinen, Fintraffic Raide Oy

pekka.makinen@fintraffic.fi

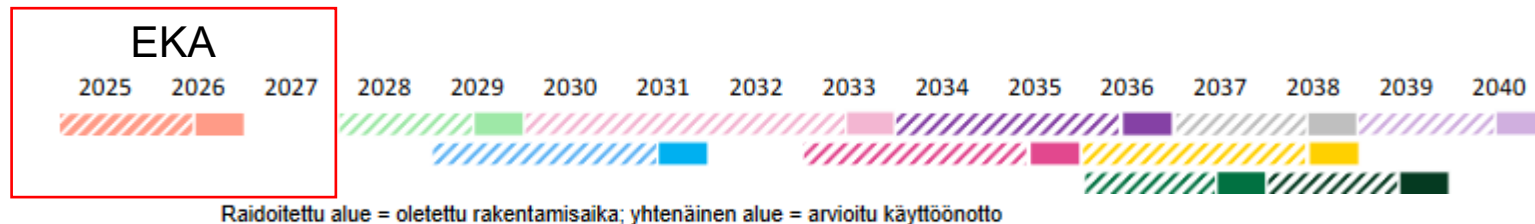


Funded by
the European Union
NextGenerationEU



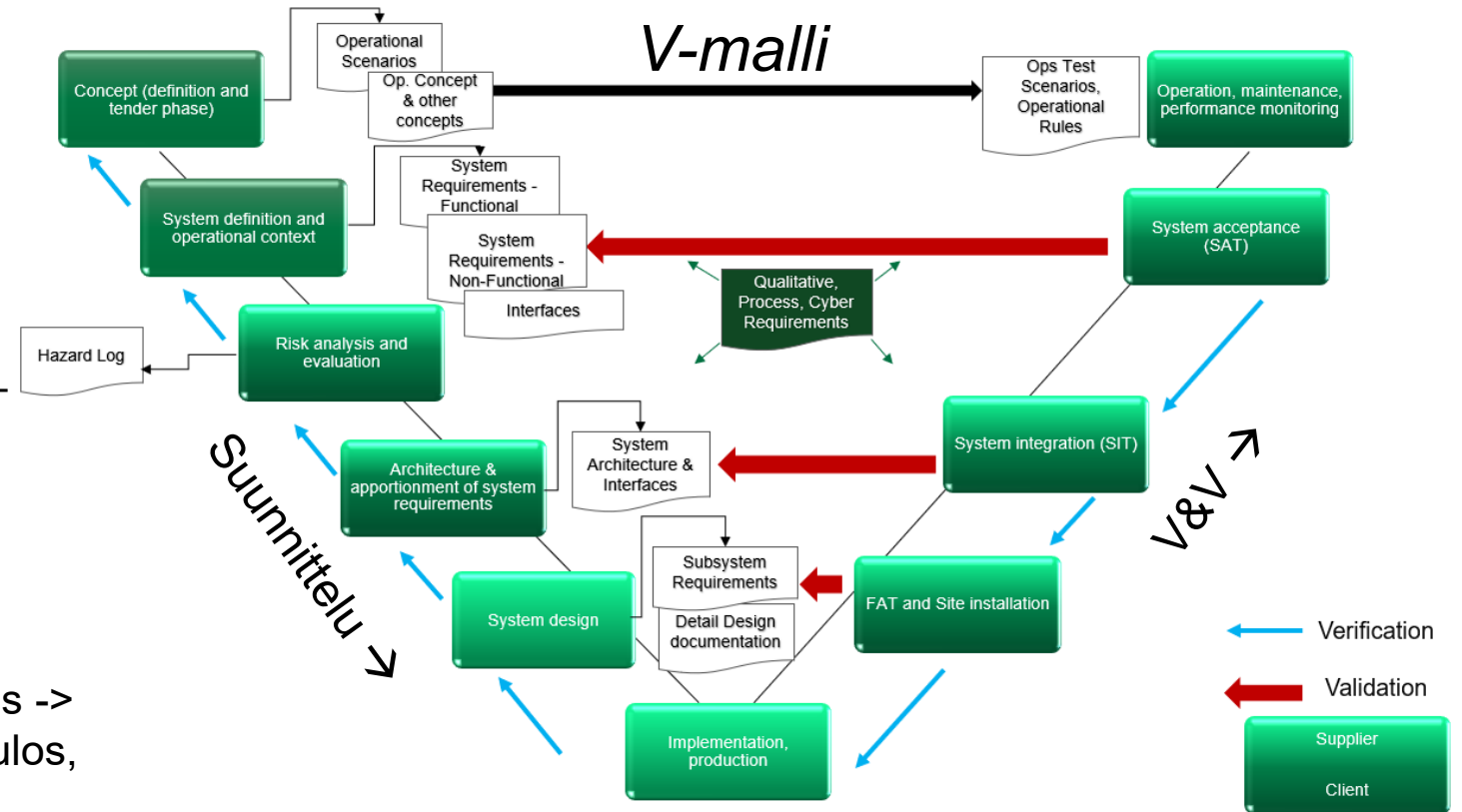
Digirata, kopioitu sivulta <https://digirata.fi/>

- Digiradan tehtävänä on uudistaa junien kulunvalvontaan liittyviä rautateiden teknisiä järjestelmiä. Tavoitteena on, että Suomi ottaisi käyttöön modernin radioverkkopohjaisen rautateiden kulunvalvontajärjestelmän koko rataverkolla 2040-luvulle mennessä.
- Järjestelmä vaatii toimiakseen radioverkon junan ja ratainfrastruktuurin väliseen viestintään. Suunnitellussa Suomen mallissa tulevaisuuden rautateiden viestintäjärjestelmää (FRMCS, Future Railway Mobile Communication System) nojaisi saatavilla oleviin kaupallisten operaattorien radioverkkoihin.
- Vanha järjestelmä korvataan EU-vaatimusten mukaisesti eurooppalaisella järjestelmällä (ERTMS, European Rail Traffic Management System).
- Tavoitteena saadaan lisää kapasiteettia rataverkolle ja matkustajia sekä rahtia raiteille, parempia ja turvallisempia palveluita ja vähemmän häiriöitä sekä liikennepäästöjä.
- Unionin tasolla taustalla pyrkimys vahvistaa yhtenäisen eurooppalaisen rautatiealueen muodostumista.



Vaatimuksesta toteutukseen

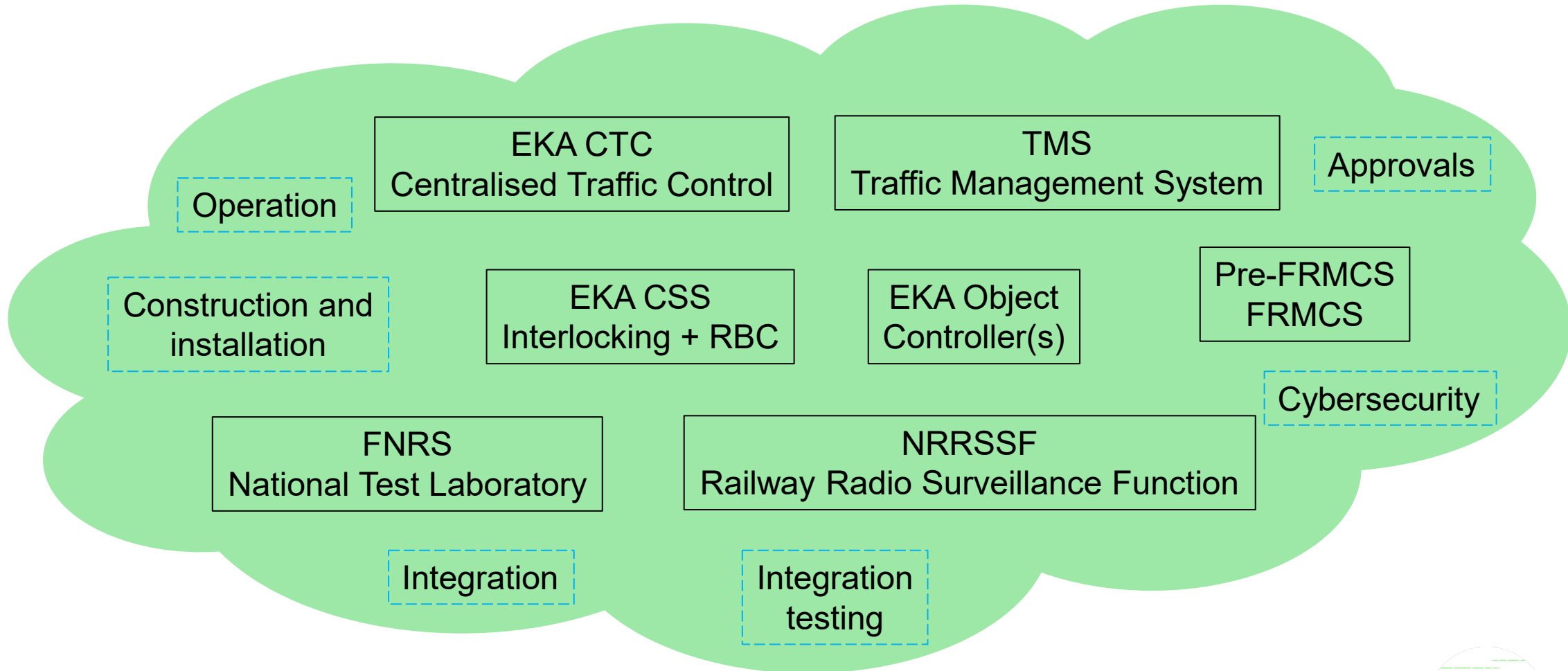
- **Vaatimustenmukaisuus**
 - Mitkä ovat vaatimukset? Kenelle?
 - Ovatko vaatimukset toteutettu?
 - Onko vaatimusten toteutus oikein?
 - Muutostenhallinta: vastaako vaatimus sitä mitä toteutettiin?
- **Todentaminen, kelpuus (V&V)**
 - Vaatimusten todentaminen katselmoimalla – ovatko vaatimukset hyviä?
 - Toteutuksen todentaminen testaamalla, simuloimalla yms.
 - Kelpuus: tuliko tehtyä oikein oikea asia?
- **Jäljittävyys**
 - Konsepti -> Skenaario -> Digiradan vaatimus -> Toimittajan vaatimus -> Toimittajan testaustulos, Digiradan testaustulos



Vaatimustenhallinnan ydinkysymykset: Mitä halutaan saada aikaan? Saatiinko sitä mitä haluttiin?



System of Systems (järjestelmien tai toimintojen) kokonaisuus



”Kaikki järjestelmät, toiminnot ja ihmiset joita tarvitaan että junat liikkuvat turvallisesti”



Vaatimustenhallintasuunnitelma ja ohjeistus / koulutus

Requirements Management Plan

Ensimmäinen versio vaatimustenhallinta-suunnitelmasta hyväksyttiin 2023, päivitetty 2024.

[Digirata ELM training materials, instructions and video instructions.](#)

Exporting to Excel, Word and PDF format:

[ELM - Requirements Management - Export view to Excel.mp4](#) (Video instruction)

[IBM DOORS Exports.docx](#) (Instruction)

Creating links:

[ELM - Requirements Management - Linking requirements and scenarios.mp4](#) (Video instruction)

[IBM DOORS Linking Instruction.docx](#) (Instruction)

Creating views:

[IBM DOORS Creating Views Instruction.docx](#) (Instruction)

Modifying module structure:

[IBM DOORS Instruction-copying and moving artifacts.docx](#) (Instruction)

[IBM DOORS Instruction-module hierarchy and structure.docx](#) (Instruction)

Participating in reviews:

[ELM - Requirements Management - Kuinka osallistua katselmointiin.mp4](#) (Video instruction in Finnish)

[ELM - Requirements Management - How to participate in reviews.mp4](#) (Video instruction in English)

[ELM - Requirement Reviews Instruction.docx](#) chapter 5 (Instruction)

[ELM - DOORS How to participate in reviews.pptx](#) (Training material)

Guidance for lead reviewers:

[ELM - Guidance for Lead reviewers.pptx](#) (Training material)

Change management:

[ELM - Creating a change request.docx](#)

Käyttäjien koulutus- ja käyttöohjeaineistot ELM-projektin etusivulla.

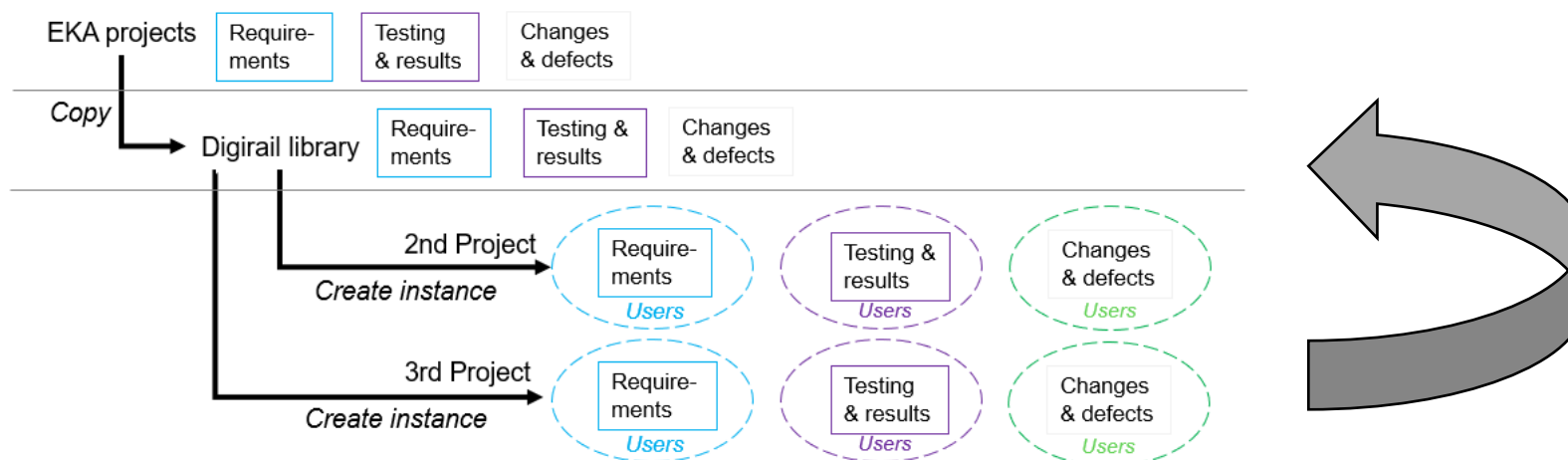


DIGI
RATA



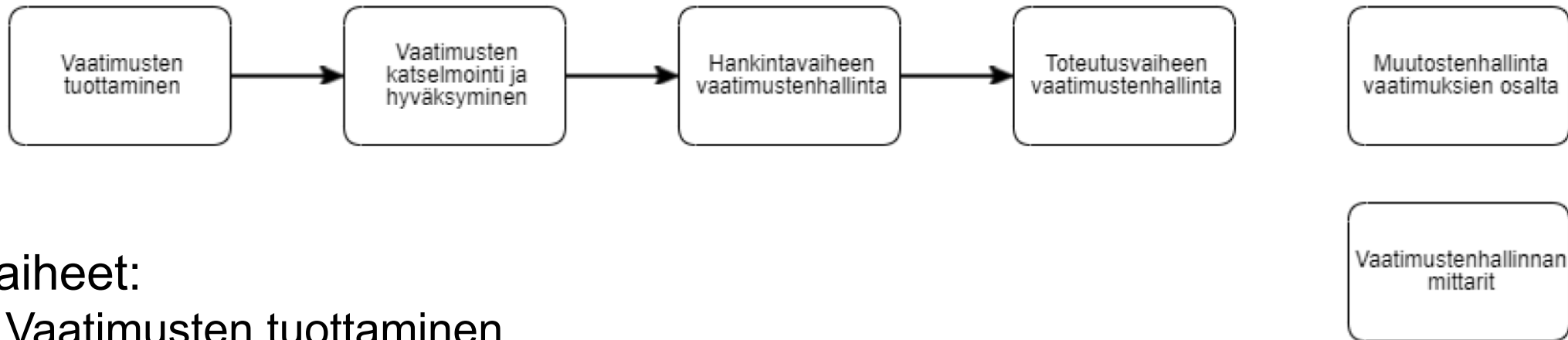
DIGI
RAIL

Vaatimuskirjasto



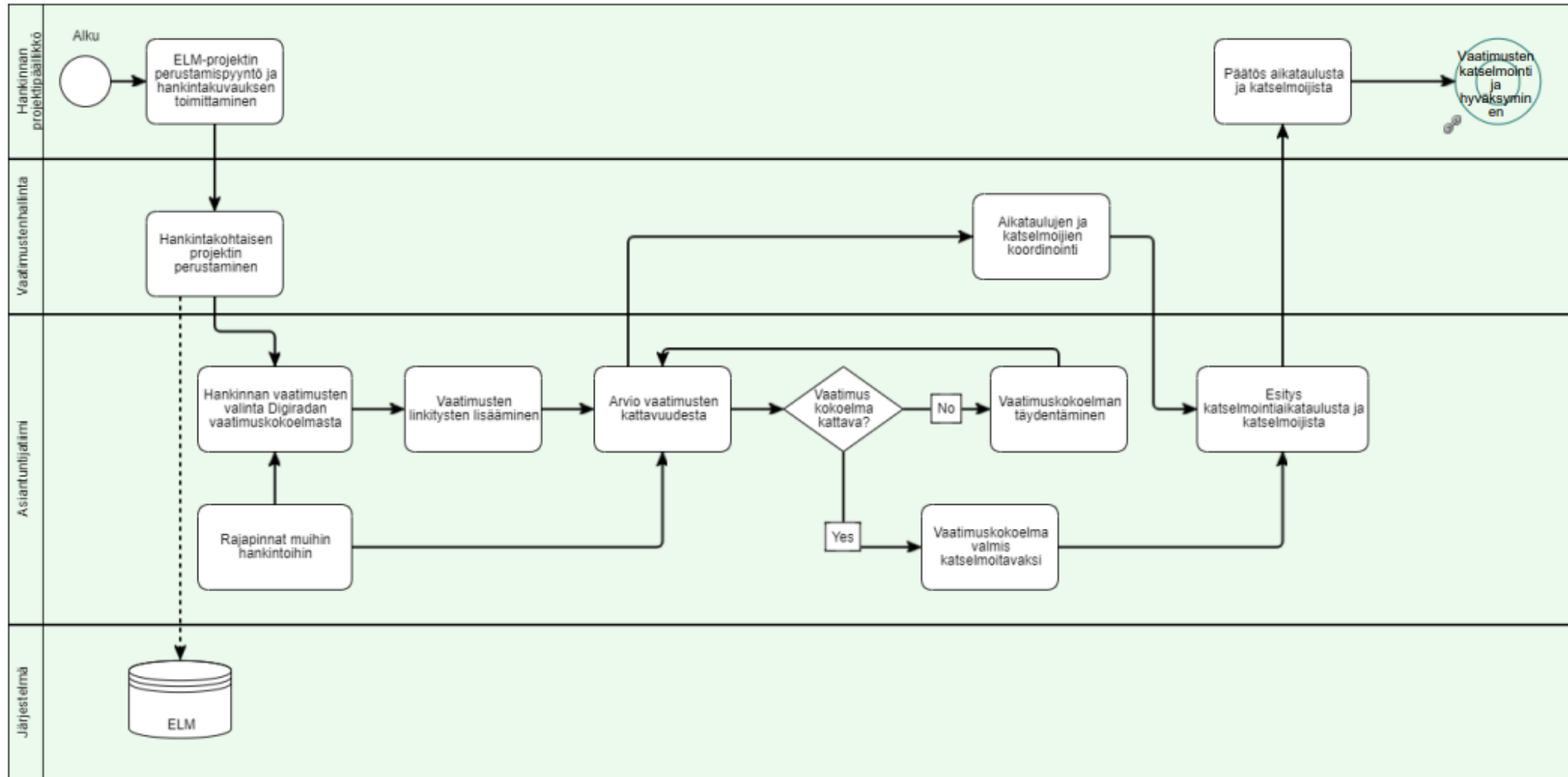
- Ideana on että kun EKA-projekteissa on luotu pohja vaatimuskokonaisuudelle, niin näitä käytetään hyväksi tulevissa projekteissa.
- EKA-radan vaatimukset ja skenaariot on kopioitu vaatimuskirjastoksi.
- Tätä kirjastoa käytetään tulevaisuuden projektien pohjana, kirjastona, josta luodaan uusia projekteja ja sinne myös tuodaan takaisinpäin projekteissa tehdyt muutokset.

Vaatimustenhallintasuunnitelmassa prosessit



- Vaiheet:
 - Vaatimusten tuottaminen
 - Vaatimusten katselmointi ja hyväksyminen
 - Hankintavaiheen vaatimustenhallinta (tarjous)
 - Toteutusvaiheen vaatimustenhallinta (sopimus).
- Muutostenhallinta otetaan käyttöön hankintavaiheessa.
- Vaatimustenhallinnan mittareilla seurataan prosesseja.

Esimerkkinä vaatimusten tuottaminen



IBM ELM (Engineering Lifecycle Management)

ELM on kolmen sovellutuksen kokonaisuus, jossa on erillisiä projekteja samassa tietokannassa.

DOORS Next

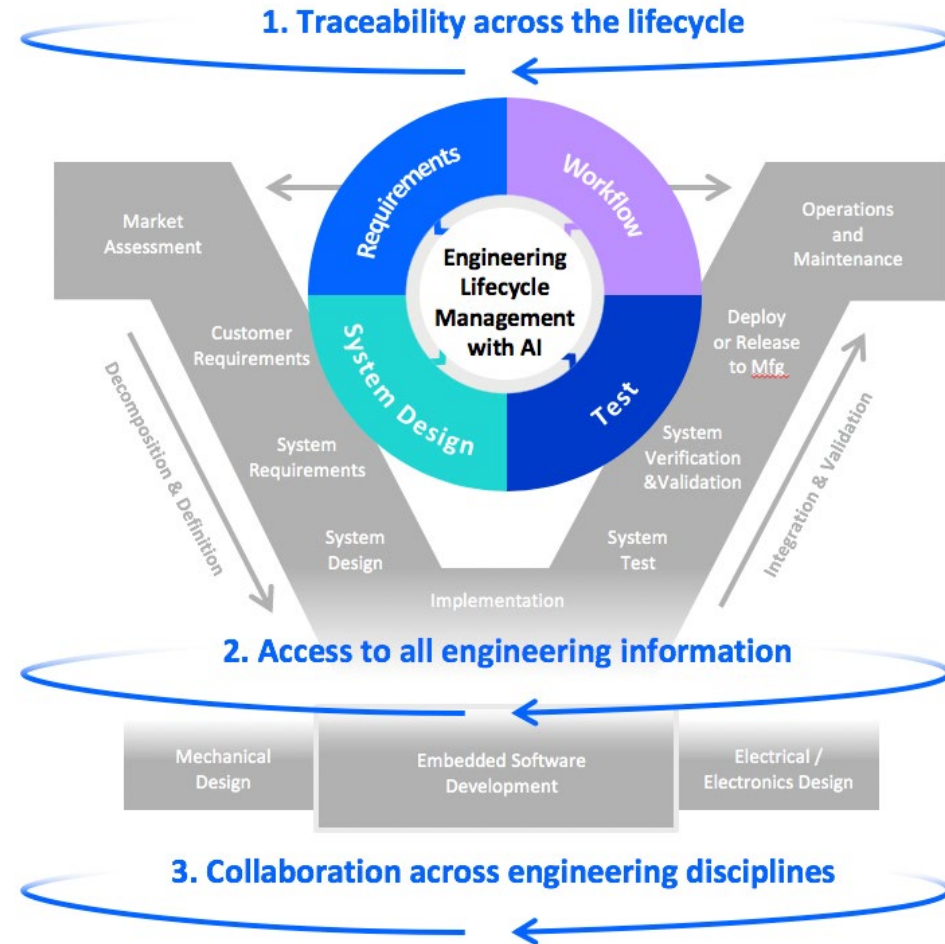
- Vaatimustenhallinta, vaatimusten tuottaminen, jäljitettävyys ja katselmointi

ETM – Engineering Test Management

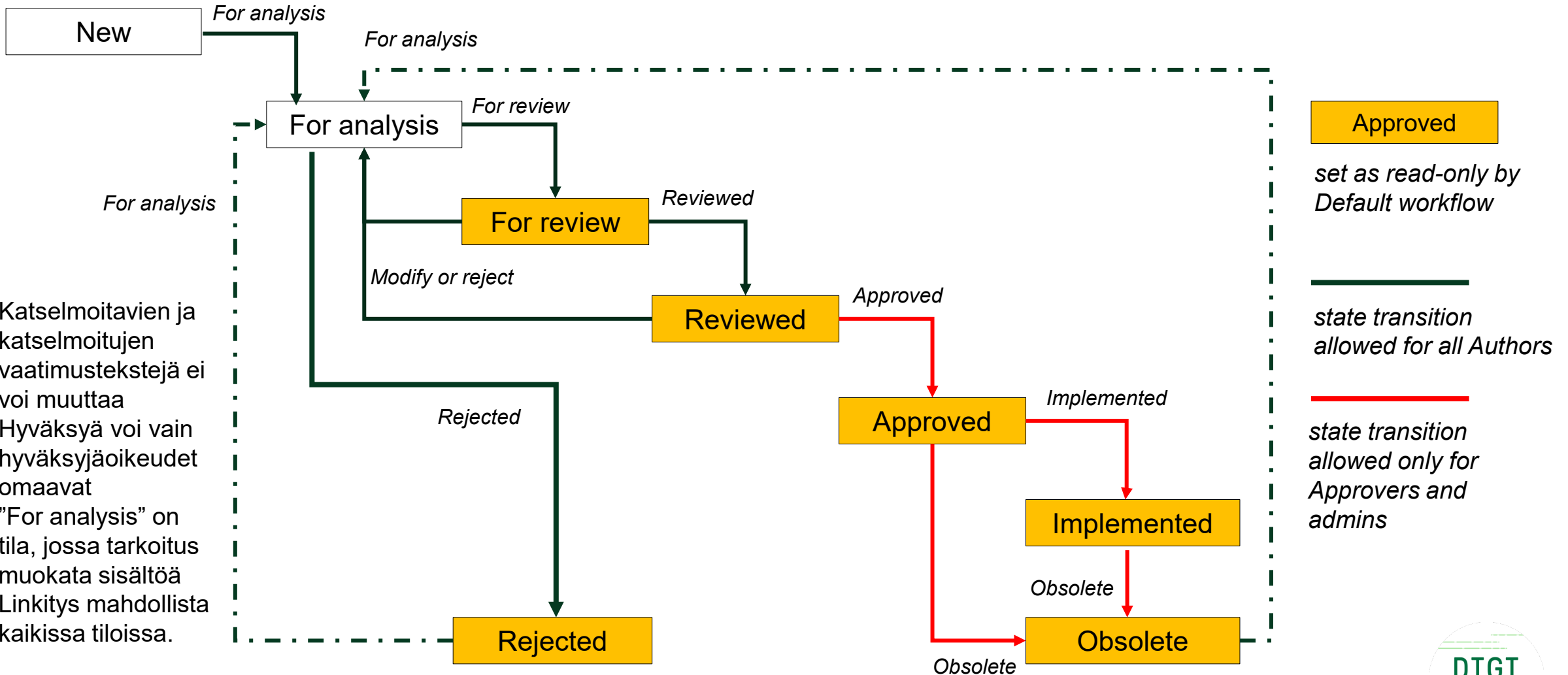
- Testausten hallinta: testien suunnittelu sekä suoritus ja raportointi

EWM - Engineering Workflow Management

- Vikojen hallinta, raportointi
- Vaatimusten muutostenhallinta

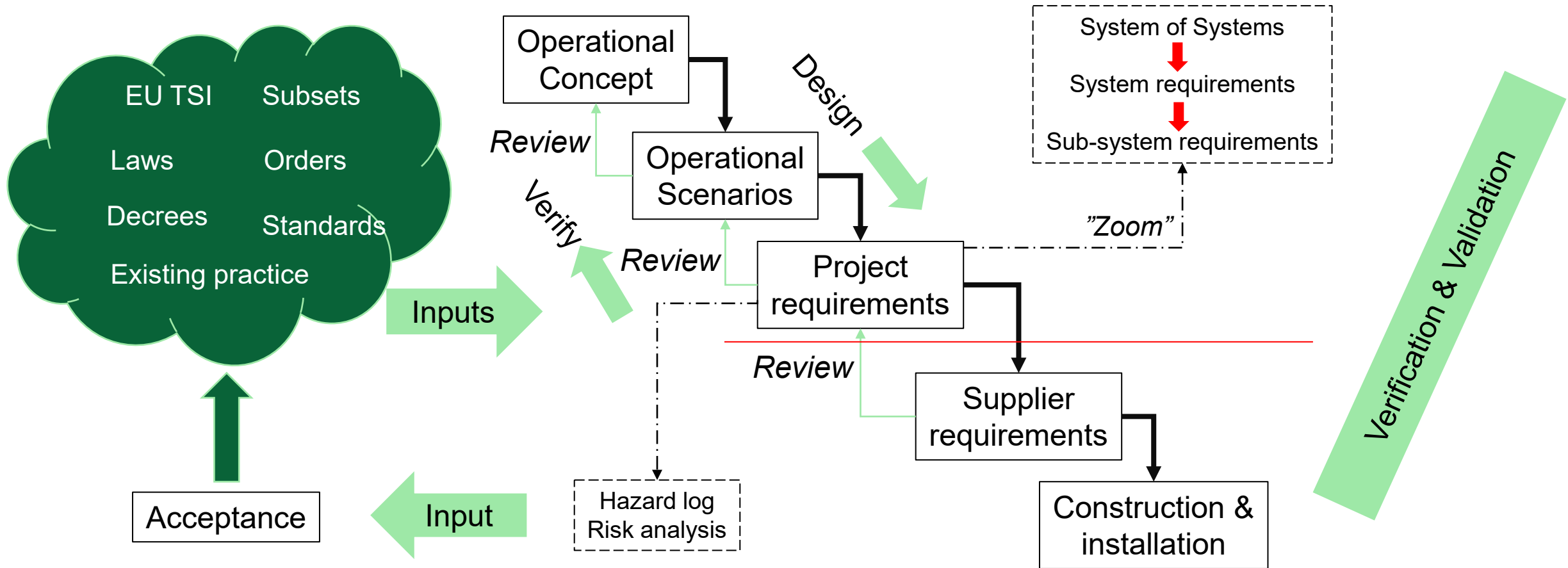


Esimerkki toteutuksesta: vaatimusten työkulku ja tilat

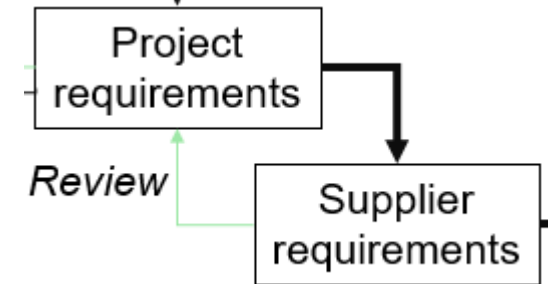
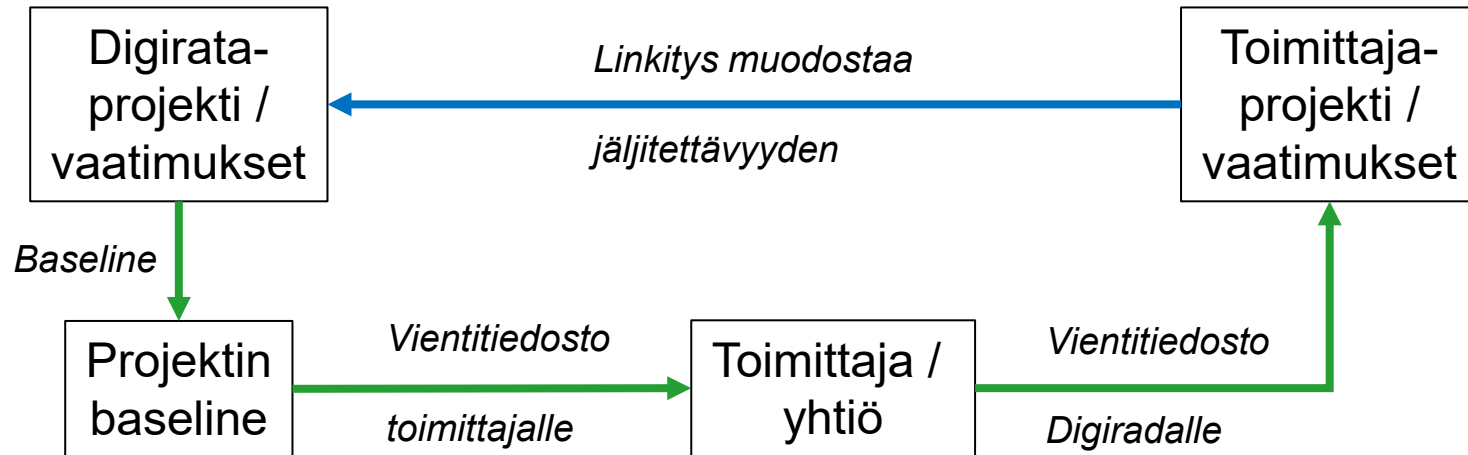


- Katselmoitavien ja katselmoitujen vaatimustekstejä ei voi muuttaa
- Hyväksyä voi vain hyväksyjäoikeudet omaavat
- "For analysis" on tila, jossa tarkoitus muokata sisältöä
- Linkitys mahdollista kaikissa tiloissa.

Vaatimusten koko kuva ja jäljittävyys



Toimittajavaatimusten hallinta ELMissä

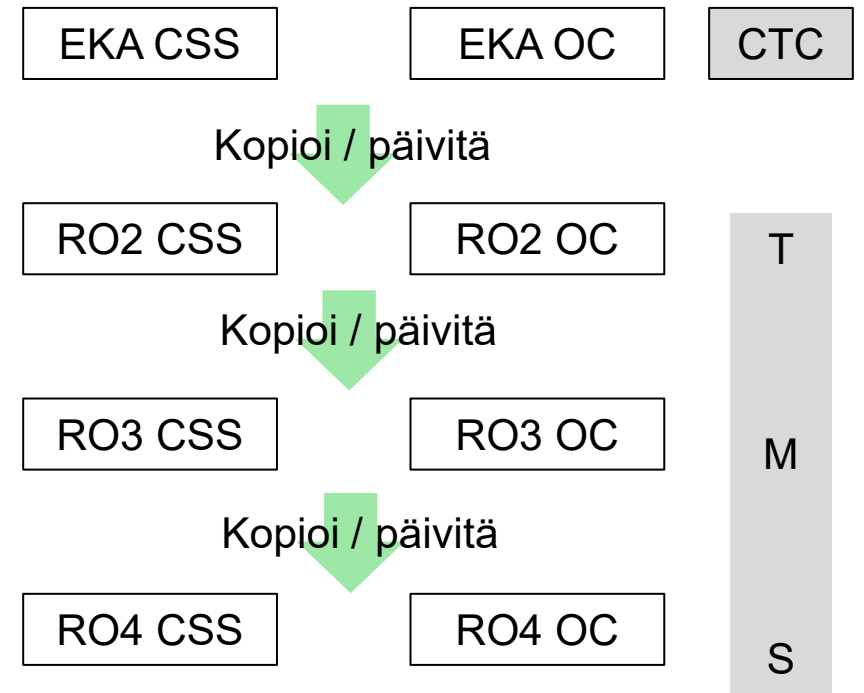


- Toimittajavaatimusten (suunnittelun) tuontia varten perustetaan erillinen projekti, jossa olevat vaatimukset linkittyvät Digiradan vaatimuksiin. Linkkien avulla luodun jäljitettävyyden avulla voidaan seurata suunnittelun toteutumista.
- Koska projektit ovat erillisiä voidaan vaatimusten näkyvyyttä ja käyttöoikeuksia säätää erillisinä.
- Samoin voidaan toimia toimittajan testitapausten kanssa, jolloin testituloksia voidaan linkittää joko Digiradan vaatimuksiin tai toimittajan omiin vaatimuksiin.
- Oma toimittajaprojekti mahdollistaa myös toimittajan edustajien kommentoinnin suoraan työkalussa.



Tulevaisuus ja elämää vaatimusten tulevaisuudessa

- Tämän hetken suunnittelu (konseptit, skenaariot, vaatimukset) vaikuttavat hankintoihin kunnes kaikki radat ovat “digitalisoitu” vuoteen 2040 mennessä.
- Tänä ajanjaksona ratojen hyväksyntävaatimukset (EU TSI, ERA Subsets, Eulynx) tulevat todennäköisesti muuttumaan.
- Käytännössä järjestelmien elinkaaren aikana on käytössä rinnakkain useita eri vaatimusten perustasoon pohjautuvia järjestelmiä, joiden dokumentaatio pitää säilyttää ja hallinnoida.





Lukuja

- Projekteja tietokannassa, 4-5 x DOORS NG x ETM x EWM.
- Moduuleita (vaatimusdokumentteja) vaatimustenhallinnassa, tulee olemaan 25-30 eri projekteissa, lisääntyvät aina RO2, RO3 perustamisen myötä.
- Artefakteja vaatimustenhallinnassa, tuhansia useissa eri projekteissa, esim. keskitetty turvalaite CSS vaatimusartefakteja on lähemmäs 4000.
- Esimerkkinä - testitapauksia KoKoHa-testikannassa noin 370.
- Käyttäjätunnuksia nyt ELM-tietokannassa: 160.
- EKA CSS-projektissa tehtiin ELMissä 52 katselmointia, EKA OC-projektissa 6 katselmointia ja EKA CTC 2 katselmointia.
- 2024-2025 aikana luodaan uudet Digiradan ELM-palvelimet ja vanha poistuu käytöstä, sama tietokanta.
- Vaatimustenhallintatiimi (3 henkilöä): prosessit, ohjeet, koulutus, sovellutusten (DOORS Next, ETM, EWM) hallinta, toteutusten tekninen tuki





Funded by
the European Union
NextGenerationEU

Kiitos mahdollisuudesta tulla julistamaan
vaatimustenhallinnan ilosanomaa!

Kysymyksiä?

