

THTH and Arrowhead fPVN

PROFOX PSK seminaari 9.10.2026

Arto Marttinen, THTH ry



Esityksen sisältö

- THTH ry:n lyhyt esittely
- Arrowhead fPVN projekti ja Suomen rooli siinä
- Prosessiteollisuusympäristön tiedonhallinnan haasteet
- Projektin keskeiset tavoitteet
 - Yhteen toimivat tietomallit, tiedon eheys, tiedonhallinnasta tietämyksen hallintaan
 - Yhteistyöalustat (IEP konsepti) ja rajapinnat
 - Digitaaliset liiketoimintaprosessit
 - Yritysverkoston digitaalinen transformaatio
- Investointiprojekti ja palveluntoimittajan use-case
- Jatkosuunnitelmat

THTH lyhyesti

- Voittoa tavoittelematon toimialajärjestö Suomessa
- Noin 30 jäsenyritystä ([katso jäsenet ja kumppanit](#))
- Prosessiteollisuuden toimitusketjun foorumi digitalisaatiolle ja digitaalisille kaksosille
- [Simantics-divisioona](#)
 - Avoimen lähdekoodin sovellukset mallinnukseen, simulointiin, elinkaariarviointiin ja ympäristö jalanjälkilaskentaan
 - SIMANTICS, Eclipse Public License EPL
 - SULCA – ekosuunnittelu, jalanjäljet ja LCA
 - Simantics System Dynamics -työkalut ([Sysdyn](#))
- [TIE-divisioona](#)
 - Edistää teollisten projektien sekä käytön ja kunnossapidon digitalisaatiota standardien pohjalta
 - Kansalliset ja kansainväliset standardointiverkostot (keskeiset kumppanit SEIIA/Ruotsi, PCA/Norja, DEXPI/Saksa, USPI/Alankomaat, MIMOSA/USA, CFIHOS/IOGP, DDCC/Saksa, ISO/TC184, kansallisesti PSK, METSTA, SESKO)
 - EU:n ChipsJU-rahoittama Arrowhead fPVN –hanke 6/2023 – 8/2026



Kansainvälinen kumppaniverkosto

- Kansalliset: PSK, Suomen Automaatioseura, METSTA/ISO
- PCA – kehittää ja ylläpitää palveluja
 - PCA RDL -palvelun kehitys – yhteinen sopimus
 - Ylläpitää ISO:n puolesta ISO 15926:n ja 23726:n digiversioita
- SEIIA – osallistuu kehitykseen
 - Sisällön kehitys THTH:n kanssa (15926-4 Ed.5, PCA RDL)
- DEXPI
 - DEXPI Plant- ja DEXPI Process -kehitys
- CFIHOS (IOGP)
 - Jatkuva CFIHOS-kehitys FR-pyyntöjen (Feature Requests) kautta
 - CFIHOS Semantics, JIP33
- USPI – standardien innovaattori
- DISC-projekti
 - Equinor, Aker BP, Aibel, Aker Solutions, CoOper8
- DDCC Digital Data Chain Consortium
 - IEP-konsepti, DPP-toteutus
- ISO, IEC, CEN, CENELEC



THTH Arrowhead fPVN -hankkeen jälkeen

- EU-rahoitteinen Arrowhead fPVN -hanke päättyi elokuussa 2026
 - Tuottavuuden parantaminen tuotannon arvoverkostoissa (Production Value Networks, **PVN**)
 - 40 organisaatiota 12 maasta
 - THTH:n tärkein yhteinen kehitysteema viime vuosina
 - Päätöskokous on osa kolmipäiväistä työpajaa **Industrial semantic interoperability summit 2026** Oslossa 9.–11.6.
- Uusia kansainvälisiä ja kansallisia kehityshankkeita on valmisteilla
- Osallistuminen standardien kehittämiseen (sisältö ja infrastruktuuri)
- THTH otti jäsenistölleen käyttöön PCA:n RDL -palvelusopimuksen!

Arrowhead fPVN projekti THTH:n näkökulmasta

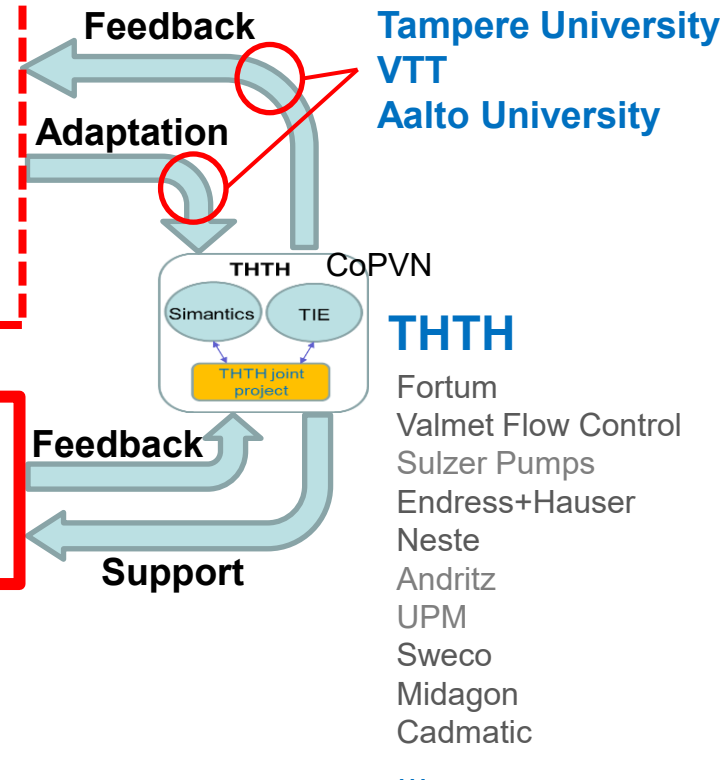
Common tasks

Micro-services (integration, API) (WP2)
Major digital languages (standards) (WP3)
 Translations (mapping between standards) (WP4)
 Exploitation and digital transformation management (WP10)
 Dissemination and standardization (WP11)

Process industry pilots (WP9)
Stora Enso, Afry, Semantum from Finland

Automotive pilots (batteries)

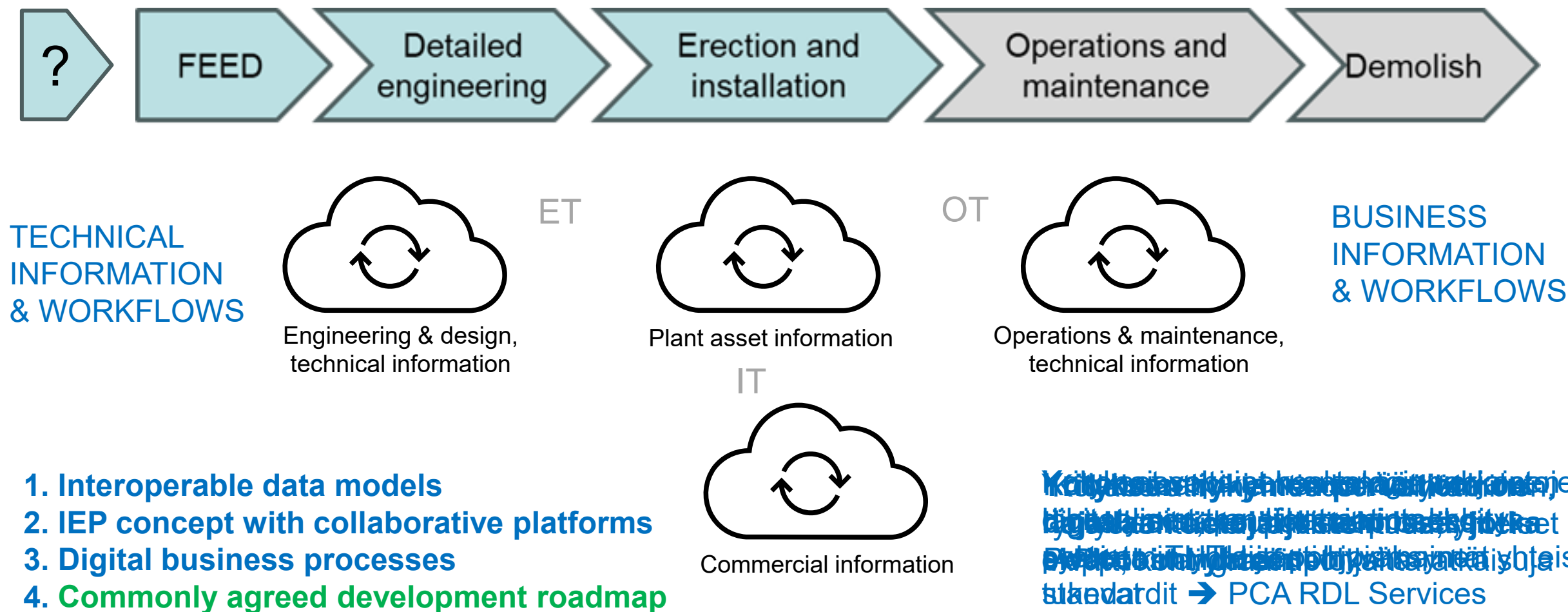
Aerospace pilots



Arrowhead fPVN:n WP9-pilotit

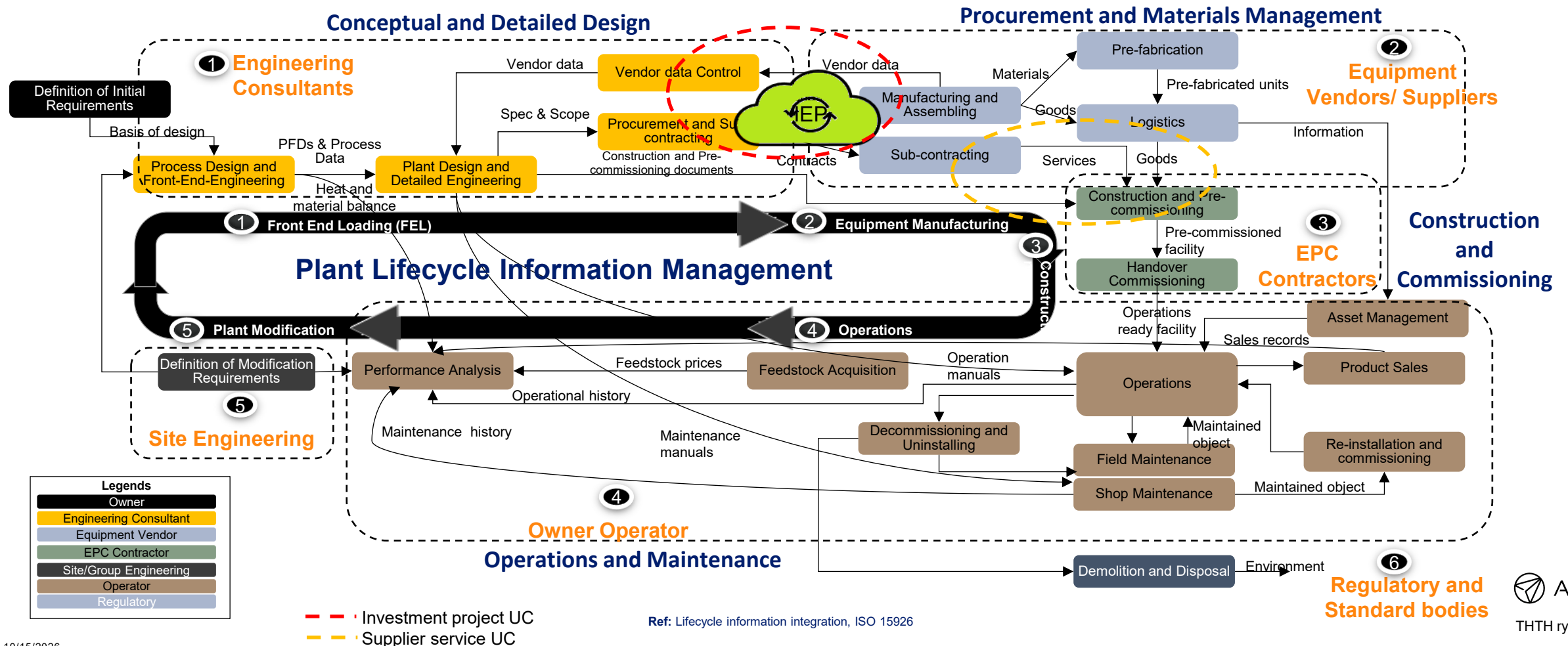
- WP9.2 (Ruotsi) keskittyy teolliseen digitaaliseen kaksoseen (iDTw)
- WP9.3 (Suomi) keskittyy useisiin eri käyttötapauksiin
 - Tekninen tiedonvaihto prosessiteollisuuden investointiprojekteissa ja palvelutoiminnassa digitaalisissa arvoketjuissa
 - Suunnittelutiedon, hankintatiedon sekä käytön ja kunnossapidon tiedon hallintaan
 - Yhteistyöalustan (IEP) kautta kulkeva tekninen tiedonvaihto integroidaan kaupallisiin liiketoimintaprosesseihin (Peppol) – kaksi nykyisin erillistä manuaalista prosessia yhdistetään yhdeksi automatisoiduksi prosessiksi (Purchase-to-Pay-automaatio)
 - Yhteinen standardointi-infrastrukturi
 - Käyttövarmuustiedon hallinta suunnittelussa sekä käytössä ja kunnossapidossa
 - Ympäristön ekologisen kestävyystiedon hallinta

CoPVN tulokset – elinkaarivisio



THTH...the need for 'Single Source of Truth' across Plant Lifecycle

- Laitoksen koko elinkaaren ajan eri osapuolet luovat, vaihtavat, hyödyntävät ja muokkaavat tietoa lukuisissa liiketoimintaprosesseissa ja moniin eri tarkoituksiin.
- Tiedon saatavuus, yhteentoimivuus ja eheys ovat ratkaisevia kaikkien osapuolten tuottavuudelle.
- Yritys käyttää omia tietomallejaan ja ontologioitaan, jotka on rakennettu tukemaan sen liiketoiminta-arkkitehtuuria ja jotka perustuvat tekoälyn ymmärtämiin semanttisiin ontologiastandardeihin!



1. Yhteentoimivat tietomallit

- Ontologiapohjainen yhteentoimivuus ja uudet standardit (esim. ISO 23726)
 - Kokonaisvaltainen ontologialähestymistapa, liiketoimintaekosysteemin yhteisesti hyväksymät standardit
 - Yhteentoimivuus koko laitoksen elinkaaren ajan
 - **Vauhdittaa tekoälyä – jäsenelty tieto on tekoälyn kasvualusta!**
- Toimialat ylittävä, semanttiseen teknologiaan perustuva yhteentoimivuuskehys
- Arrowhead fPVN WP3:n päätavoitteet olivat:
 - Valita Arrowhead fPVN:n käytötapausten kannalta keskeiset standardoidut tietomallit
 - Tunnistaa valittujen tietomallien perusominaisuudet
 - Tunnistaa standardoitujen tietomallien yhtäläisyydet ja erot
 - Ehdottaa muiden työpakettien kanssa päivityksiä valittuun standardiin yhteisen, toimialat ylittävän yhteentoimivuuskehysten tueksi
- Norjalaisten kehittämät PCA RDL -palvelut
 - THTH:n ja SEIIA:n jäsenten käytettävissä Suomessa ja Ruotsissa

Mitä semanttinen ontologia tarkoittaa?

Semanttinen ontologia on tietomallin jäsennelty esitys, joka kuvaa tiedon **merkityksen** omalla aihealueellaan.

Se määrittelee muun muassa käsitteet (luokat), ominaisuudet (attribuutit) ja niiden väliset suhteet tavalla, jonka sekä ihmiset että **tietokoneet voivat ymmärtää ja tulkita yksiselitteisesti**.

➔ **Vauhtia tekoälyyn!**

Semanttinen ontologia mahdollistaa

- eri järjestelmien yhteistoimivuuden
- tiedon yhdistämisen eri lähteistä
- tietämysgraafien (Knowledge Graph) rakentamisen
- tekoälyn luotettavamman toiminnan
- automaattisen päättelyn ja älykkäämmän haun

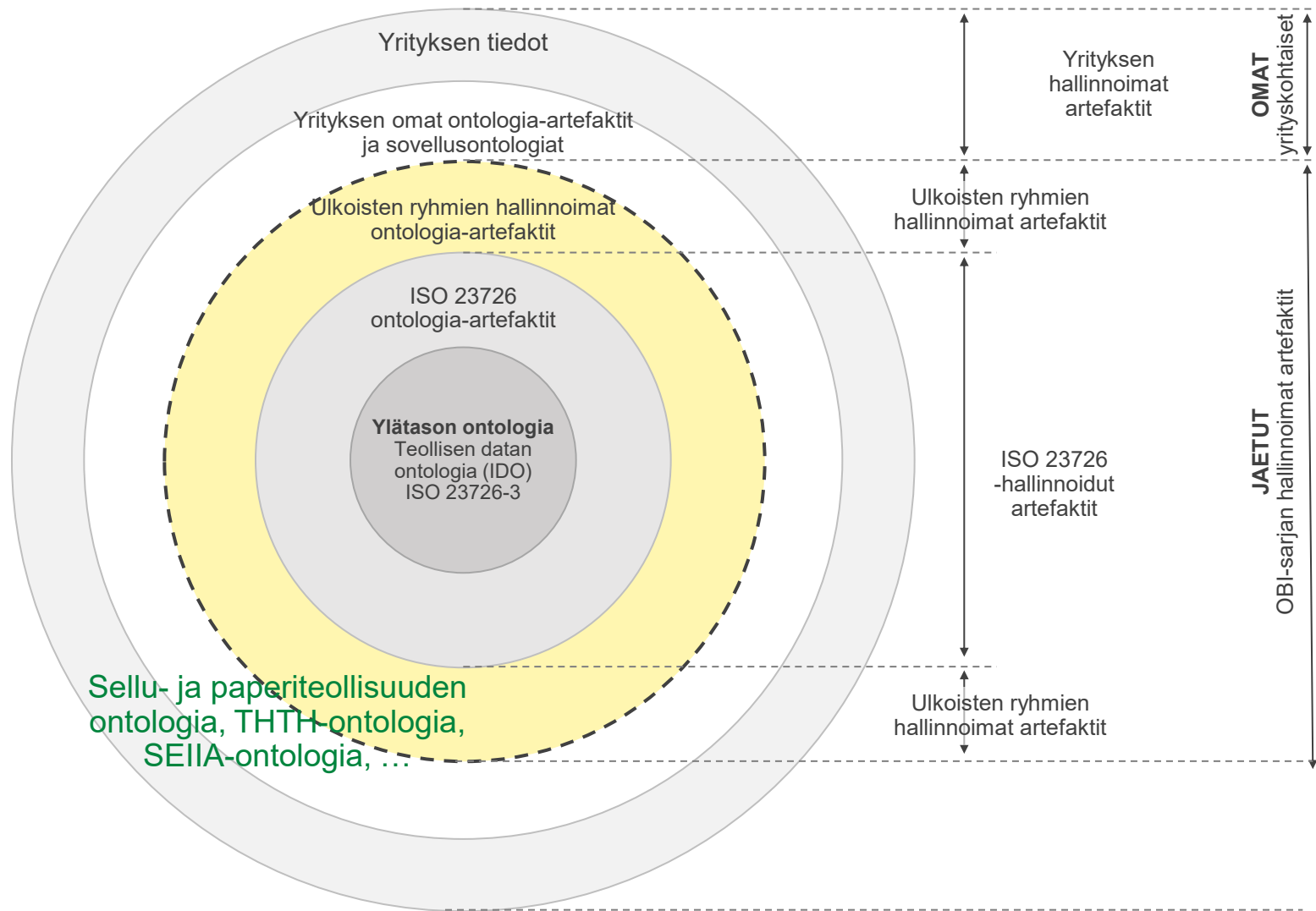
Perustuu W3C:n semanttisen webin standardeihin

AfPVN WP3 – yhteentoimivuus

- Arrowhead fPVN WP3:n tulokset
 - [Industrial Semantic Interoperability Summit 2026 June](#)
 - Arrowhead fPVN WP9.3:n tulokset suomalaisesta (THTH) näkökulmasta
 - Investointiprojektin ja toimittajapalvelun käyttötapaukset
 - Sharecat IEP-ratkaisuna, säätöventtiilien tiedot Sharecatissa
 - [Arrowhead fPVN -käsikirja](#)
 - WP3:n tulokset teollisesta semantiikasta – IDO ylätason ontologiana (Documentation Hub)
 - [Uudet OBI–IDO-koulutukset 2026 \(päivitetty 29.5.2026\) | PCA](#)
 - [Käyttöomaisuuden elinkaaren tiedonhallinta – DEXPI-dokumentti](#)
- Jatkuvat teemat
 - Asioiden luokittelu (puuttuvat tai täydennetyt luokat, attribuutit, rakenteet)
 - [PCA RDL -palvelut](#) THTH:lle (ontologiastandardien näkökulma)
 - Yhteentoimivuus – [Rakennetun ympäristön digitaalinen yhteistyö](#)
 - [Implementor Forum for Industrial Semantic Interoperability](#)

AfPVN WP3:n työn kuvaus – ISO 23726 OBI -ekosysteemi

- WP3 on laatinut ehdotuksia valittujen teollisten tietomallien laajentamiseksi **yhteisen, toimialat ylittävän yhteentoimivuuskehyksen tueksi**
- Työssä on käytetty **semanttisen teknologian lähestymistapaa**, joka perustuu ISO 23726 OBI -ekosysteemiin
- Työ edistää **semanttista yhteentoimivuutta** ja osin **pragmaattista yhteentoimivuutta**
- Tuloksia on sovellettu useisiin käyttötapauksiin, ja niiden pohjalta on **laadittu valkoinen kirja/käsikirja** (parhaat käytännöt ja ohjeet)



PCA RDL palvelut THTH:n jäsenistölle



[Home](#) [News](#) [RDL Platform](#) [Partners](#) [Documentation](#) [Join](#) [About us](#)

Explore the power of standardized RDLs

PCA provides standardized reference data libraries (RDLs) to support the oil and gas industry and other heavy asset sectors. These libraries offer standardized technical terms, structured information models, and ontologies to improve data exchange and asset management.

[RDL Platform](#)

[About PCA Library Services](#)

[Tools](#)

[\[Draft\]Yoshi](#)

2. IEP-konsepti – yhteistyöalustat

- Digitaalinen IEP-konsepti edellyttää:
 - Soveltuvia alustaratkaisuja yhteistyöhön



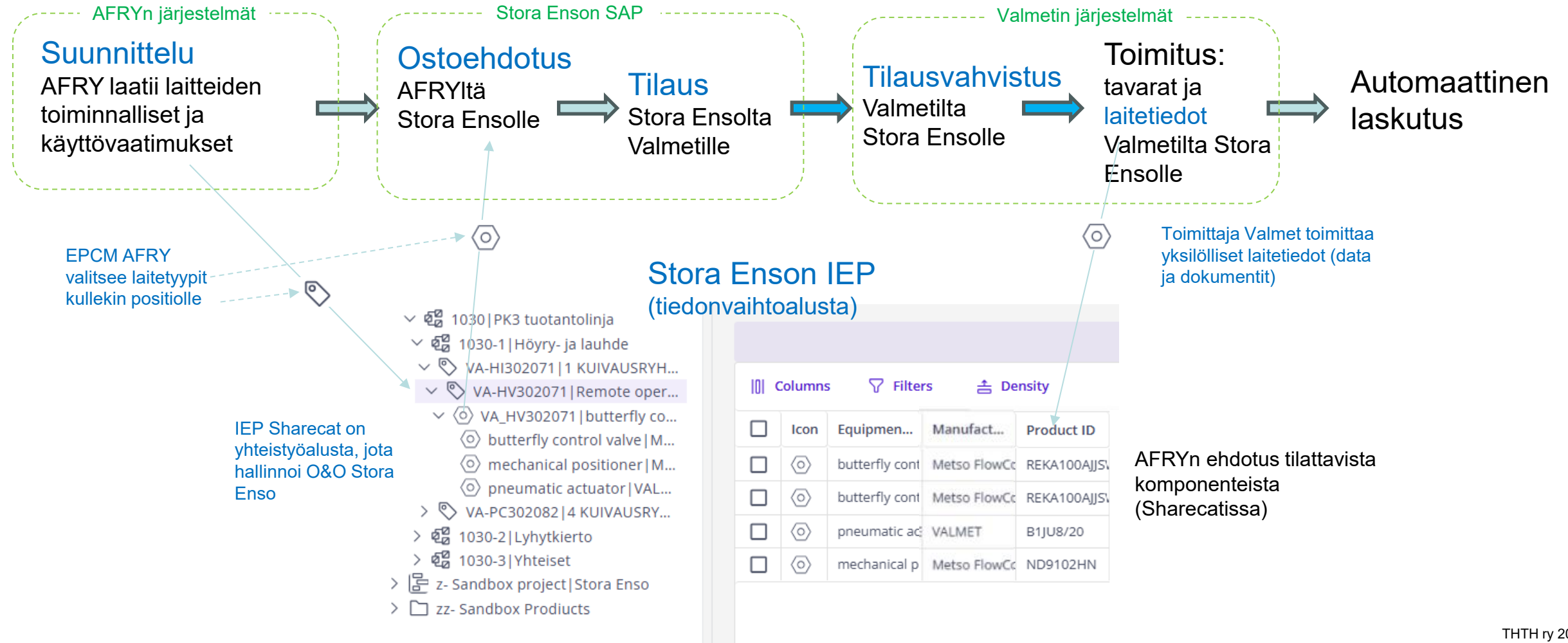
- Yhteentoimivat tietomallit mahdollistavat tiedon jakamisen eri liiketoimintaosapuolten, tehtävien ja alustojen välillä, ...
 - IEP on pohjimmiltaan perinteinen portaali, jonka vaatimuksista yritysryhmä on sopinut yhdessä
 - Standardien, rajapintojen ja prosessien tulee olla **yhteisesti** hyväksyttyjä
- Yritykset soveltavat standardiontologioita omiin liiketoimintatarpeisiinsa **yhteisesti** sovitun ydinontologian pohjalta.
- Ontologiapohjainen semanttinen teknologia tarjoaa uusia työkaluja
 - Esim. RDF ja graafitietokannat
- Nykyratkaisut perustuvat vanhoihin teknologioihin (kuten esim. Sharecat tai SAP); **tekoäly tukee uusien ratkaisujen kehitystä**

Tarkistuslista portaalin ylläpitäjälle

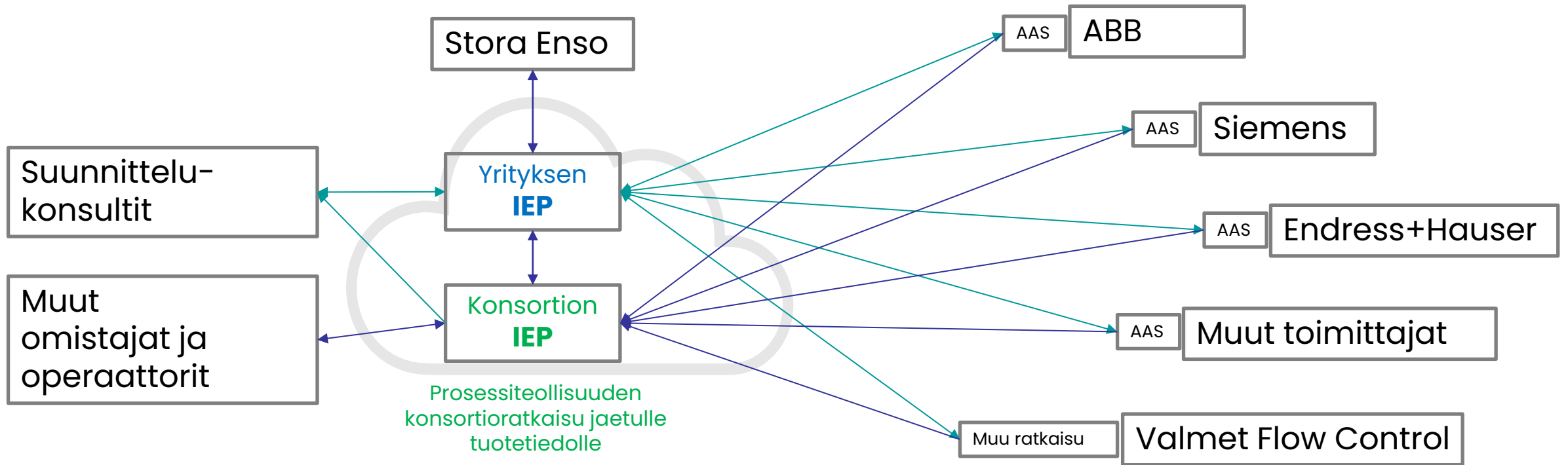
- ✓ Tiedot ovat oikeita ja ajan tasalla
- ✓ Käyttöoikeuksia hallitaan asianmukaisesti
- ✓ Henkilötietojen käsittely on GDPR:n mukaista
- ✓ Tietoturvatimet ja varmuuskopiointi
- ✓ Tekijänoikeuksia ja lisenssiehtoja noudatetaan
- ✓ Portaali on saavutettava ja helppokäyttöinen
- ✓ Roolit, vastuut ja ylläpitoprosessit on määritelty selkeästi
- ✓ Käyttäjäpalautetta kerätään ja hyödynnetään

Investointiprojektin käyttötapaus ja IEP

Sinetiqin mallikäyttöliittymät Stora Ensolle ja Valmetille havainnollistavat järjestelmäintegraatiota Order- ja OrderResponse-Peppol-viestit (➡) Basweren Stora Ensolle laatimien määritysten mukaan



Sellu- ja paperiteollisuuden yhteinen ekosysteemikonsepti teknisen tiedon vaihtoon



- IEP voi olla kokonaan O&O:n oma (esim. SAP Hana, vendor lock)
- IEP voi olla osittain yhteisön jakama, kuten DDCC tai Collabor8

- AAS (IEC 63278) tarjoaa standardoidun rajapinnan
- Muu ratkaisu voi olla manuaalinen tai automaattinen

Demoympäristö (Sinteq/Ruotsi)

ostotilaus ja tilausvahvistus lähetetään Peppol-viesteinä mallikäyttöliittymien välillä

StoraEnso Order Demo

Kohde Valmet Flow Control: <http://localhost:8091>

Send PO sample
Send WO sample

No orders sent yet.

Valmet Order Demo

Response callback: <http://localhost:8090>

No orders received yet. Send one from StoraEnso.

Sent to Valmet

Back

Header

Type PO
Issue date 2026-01-29
Currency EUR
Sales order 11104224882
Customer reference MATTI.MEIKALAINEN@STORAENSO.COM

Buyer

ID 5500107687
Name Stora Enso Group
Contact Matti Meikäläinen
Email MATTI.MEIKALAINEN@STORAENSO.COM

Seller

ID 550015231
Name VALMET FLOW CONTROL
Contact Tomi Toimittaja
Email TOMI.TOIMITTAJA@VALMET.COM

Lines

Line	Tag	Description	Delivery	Sub-lines	Valmet comment
10	VA-HV302071	VA-HI302071 1 KUIVAUSRYHMÄ PAINE	2026-02-03	101 Valve body REKA100AJJSV 2000 EUR 102 Actuator B1JU8/20 1000 EUR 103 Positioner ND9102HN 600 EUR	Pending
20	VA-PV302082	VA-PC302082 4 KUIVAUSRYHMÄ PAINE-ERO	2026-02-03	201 Valve body REKA080AJJSV 1800 EUR 202 Actuator B1CU8/20X 1000 EUR 203 Positioner ND9102HN 600 EUR	Pending
30	VA-FV300498	VA-FC300498 POLYMEERI TRUMPJET TAUSTA	2026-02-03	301 Valve body C05-RAA025AS 1400 EUR 302 Actuator B1CU8/15 800 EUR 303 Positioner ND9102HN 600 EUR	Pending
40	VA-QV300497	VA-QC300497 TAUSTA PH	2026-02-03	401 Valve body C015-REMA025AJJSV 1100 EUR 402 Actuator B1JU8/15 800 EUR 403 Positioner ND9102HN 600 EUR	Pending
50	VA-TV301778	VA-TC301778 PAINEILMAKUIVAIN 1	2026-02-03	501 Valve body RAA040AS 1500 EUR 502 Actuator B1JAU8/15 800 EUR 503 Positioner ND9102HN 600 EUR	Pending
60	VA-HV301778	VA-TC301778 PAINEILMAKUIVAIN 1	2026-02-03	601 1800 EUR	Pending

Stora Enso lähettää ostotilauksen

IEP on liitetty kaupallisiin liiketoimintaprosesseihin

Kaupallinen tieto perustuu PEPPOL-standardiin



Valmet vastaanotti tilauksen ja laati tilausvahvistuksen

Valmet Order Demo				
Response callback: http://localhost:8090				
Order	Type	Status	Buyer	Lines
4504224882	PO	Received by Valmet	Stora Enso Group	6

Avaa tilaus napsauttamalla ostotilauksen numeroa tilausluettelossa ja arvioi tilaus tilausvahvistuksen (OrderResponse) laatimiseksi

Valmet Order 4504224882

Received by Valmet

Back

Header

Type PO
Issue date 2026-01-29
Currency EUR
Customer reference MATTI.MEIKALAINEN@STORAENSO.COM

Buyer

ID 5500107687
Name Stora Enso Group
Contact Matti Meikäläinen
Email MATTI.MEIKALAINEN@STORAENSO.COM

Seller

ID 550015231
Name VALMET FLOW CONTROL
Contact Tomi Toimittaja
Email TOMI.TOIMITTAJA@VALMET.COM

Operator Response

Status AP - Accepted with change

Overall note

Rows 50 and 60 does not yet belong to the delivery, so rows 10 - 40 are now accepted.

Lines and Technical Information

Line	Order detail	Technical attributes	Comment
10 VA-HV302071	VA-HI302071 1 KUIVAUSRYHMÄ PAINE Delivery 2026-02-03 101 Valve body REKA100AJJSV 2000 EUR 102 Actuator B1JU8/20 1000 EUR 103 Positioner ND9102HN 600 EUR	Sharecat object 690239e1d429e3c42ea01655 ingress protection: IP 65 inlet connection type: flanged outlet connection type: flanged pressure rating: PN 16 seat design type: metal-to-metal seated upper limit allowable pressure: 1200 kPa valve operator type: REKA100AJJSV-B1JU8/20-ND9102HN-CG5 actuation service: On Off communication protocol: HART failure action: fail-closed fluid name: Steam, live 0.5–1.3 Mpa full opening valve: Yes input signal range: 4-20 mA input signal type: 4-20 mA HART nominal diameter: DN 100 normal operating pressure: 250 kPa	Line comment

Valmet laatii tilausvahvistusta

40 VA-QV300497	VA-QC300497 TAUSTA PH Delivery 2026-02-03 401 Valve body C015-REMA025AJJSV 1100 EUR 402 Actuator B1JU8/15 800 EUR 403 Positioner ND9102HN 800 EUR	Sharecat object 692609eeb072a4524331ef07 ingress protection: IP 65 inlet connection type: flanged outlet connection type: flanged pressure rating: PN 10 seat design type: metal-to-metal seated upper limit allowable pressure: 2000 kPa valve operator type: C015-REMA025AJJSV-B1JU8/15-ND9102HN-CG5 actuation service: Modulating communication protocol: HART failure action: fail-closed full opening valve: Yes input signal range: 4-20 mA input signal type: 4-20 mA HART nominal diameter: DN 25 normal operating pressure: 200 kPa normal operating temperature: 20 °C piping class: 25H2A Tag ID: VA-QV300497 Tag description: Säätöventtiili Parent tag Y/N: Yes Created By: Arto Marttinen Created On: 25.11.2025 19:58:30 Tag class: ball control valve Record status: Reserved	Line comment
50 VA-TV301778	VA-TC301778 PAINEILMAKUIVAIN 1 Delivery 2026-02-03 501 Valve body RAA040AS 1500 EUR 502 Actuator B1JAU8/15 800 EUR 503 Positioner ND9102HN 800 EUR	Sharecat search returned no objects	The requirements are not clearly defined, This will be delivered later
60 VA-HV301778	VA-TC301778 PAINEILMAKUIVAIN 1 Delivery 2026-02-03 601 1600 EUR	Sharecat search returned no objects	The Tag ID is duplicated?

Send response to StoraEnso

↶

🔍

Stora Enso

Stora Enso ▾ ⓘ

+
 Create/Add ▾

i
🔔
AM

🗃️ Show All
⌵

🔍

- ✓ 30 | Paperitehdas
- ✓ 1030 | PK3 tuotantolinja
- ✓ 1030-1 | Höyry- ja lauhde
- ✓ VA-HI302071 | 1 KUIVAUSRYHMÄ PAINE
- ✓ VA-HV302071 | Remote operated valve - ...
 - ✓ VA_HV302071 | butterfly control valve | ...
 - ⊗ butterfly control valve | Metso FlowCo...
 - ⊗ mechanical positioner | Metso FlowCo...
 - ⊗ pneumatic actuator | VALMET
- ✓ VA-PC302082 | 4 KUIVAUSRYHMÄ PAINE-E...
- VA-PT302082 | 1 KUIVAUSRYHMÄ - press...
- ✓ VA-PV302082 | Valve 4 KUIVAUSRYHMÄ P...
- ✓ VA_PV302082 | ball control valve | Metso...
 - ⊗ ball control valve | Metso FlowControl
 - ⊗ mechanical positioner | Metso FlowCo...
 - ⊗ pneumatic actuator | VALMET
- ✓ 1030-2 | Lyhytkierto
- ✓ VA-FC300425 | KARTIOLAIMENNUS - 1. PY...
- VA-FT300425 | KARTIOLAIMENNUS - 1. P...
- **VA-FV300425 | KARTIOLAIMENNUS - 1. P...**
- ✓ VA-FC300498 | POLYMEERI TRUMPJET TAU...
- VA-FT300498 | Lyhytkierto - temperature...
- ✓ VA-FV300498 | Lyhytkierto - control valve
- ✓ VA_FV300498 | butterfly control valve | ...
 - ⊗ butterfly control valve | Metso FlowCo...
 - ⊗ mechanical positioner | Metso FlowCo...
 - ⊗ pneumatic actuator | VALMET
- ✓ VA_FF300498 | Metso FlowControl

Stora Enso /

PID
🔗
🔄
✕

VA-FC300425 | KARTIOLAIMENNUS - 1. PYÖRREPUHDISTIN
xmls > PM3 fiber losses in short circulation DEXPI.xml

⚠️ Problems
📄 Properties ✕

ProcessInstrumentationFunction

Element	Property	Value	
General	ElementName	ProcessInstrumentationFunction	Delete
DexpiAttributes	ID	bb2a7feadb981f5c2cfb0bd5b98c86c48e8895c121ca569da45710aff224ec6	Delete
	ComponentClass	ProcessInstrumentationFunction	Delete
	ComponentClassURI	http://sandbox.dexpi.org/rdl/ProcessInstrumentationFunction	Delete
	ComponentName	A5011_Control_system_field_0e851de9-fbc4-4f62-aef6-7b16c1558c91	Delete

Add set
Add attribute
Copy selection link

fluid name
White water, cylinder machine

full opening valve
Yes

input signal range
4-20 mA

Stora Enso vastaanottaa tilausvahvistuksen

Valmet Response

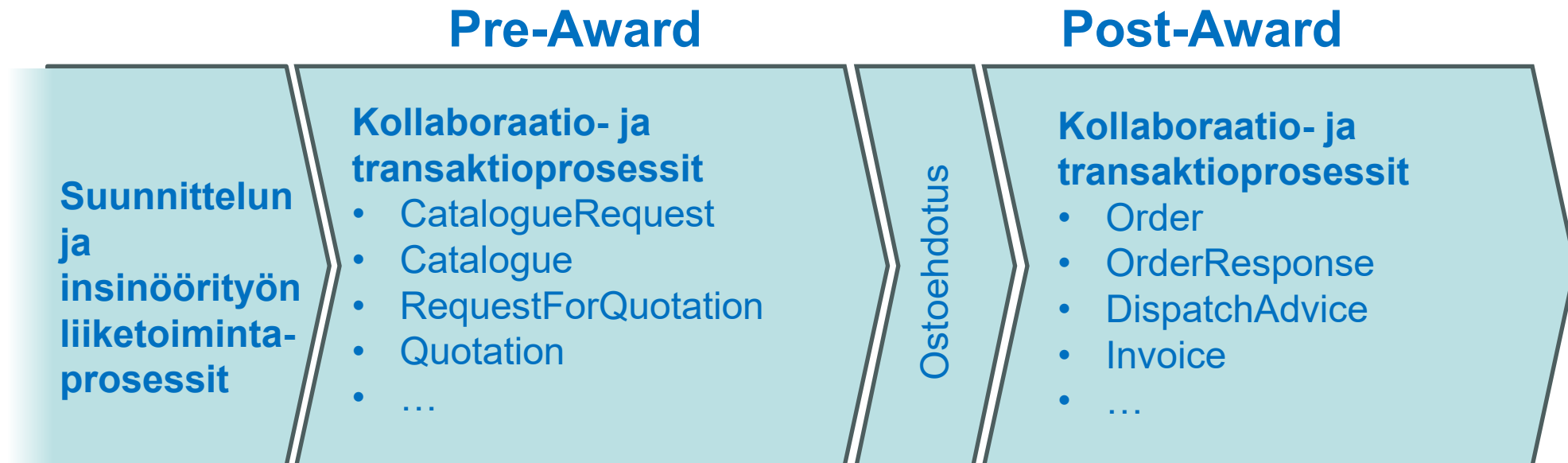
ID OR-4504224882-001
Code AP
Issue date 2026-06-29
Note Rows 50 and 60 does not yet belong to the delivery, so rows 10 - 40 are now accepted.

Lines

Line	Tag	Description	Delivery	Sub-lines	Valmet comment
10	VA-HV302071	VA-HI302071 1 KUIVAUSRYHMÄ PAINE	2026-02-03	101 Valve body REKA100AJJSV 2000 EUR 102 Actuator B1JU8/20 1000 EUR 103 Positioner ND9102HN 600 EUR	3
20	VA-PV302082	VA-PC302082 4 KUIVAUSRYHMÄ PAINE-ERO	2026-02-03	201 Valve body REKA080AJJSV 1800 EUR 202 Actuator B1CU8/20X 1000 EUR 203 Positioner ND9102HN 600 EUR	3
30	VA-FV300498	VA-FC300498 POLYMEERI TRUMPJET TAUSTA	2026-02-03	301 Valve body C05-RAA025AS 1400 EUR 302 Actuator B1CU8/15 800 EUR 303 Positioner ND9102HN 600 EUR	3
40	VA-QV300497	VA-QC300497 TAUSTA PH	2026-02-03	401 Valve body C015-REMA025AJJSV 1100 EUR 402 Actuator B1JU8/15 800 EUR 403 Positioner ND9102HN 600 EUR	3
50	VA-TV301778	VA-TC301778 PAINEILMAKUIVAIN 1	2026-02-03	501 Valve body RAA040AS 1500 EUR 502 Actuator B1JAU8/15 800 EUR 503 Positioner ND9102HN 600 EUR	3 The requirements are not clearly defined, This will be delivered later
60	VA-HV301778	VA-TC301778 PAINEILMAKUIVAIN 1	2026-02-03	601 1800 EUR	3 The Tag ID is duplicated?

3. Digitaaliset liiketoimintaprosessit

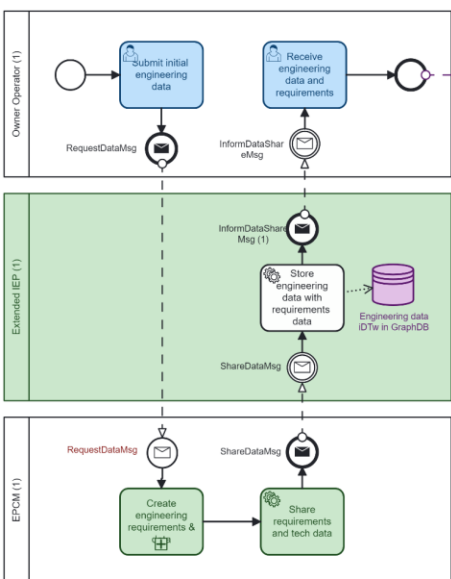
- Kollaboraatio- ja transaktiotyönkulut digitalisoitu
 - Kollaboraatioprosessit perustuvat IEP-konseptiin – liiketoimintaprosessistandardeja ei ole
 - Transaktioprosessit on standardoitu Peppolin avulla
- Kaupalliset prosessit perustuvat Peppol-standardiin
 - Jaettu Pre-Award- ja Post-Award-prosesseihin
 - UBL-pohjaiset ratkaisut, esim. [SCSN](#), voivat tarjota Peppol-yhteensopivia laajennuksia



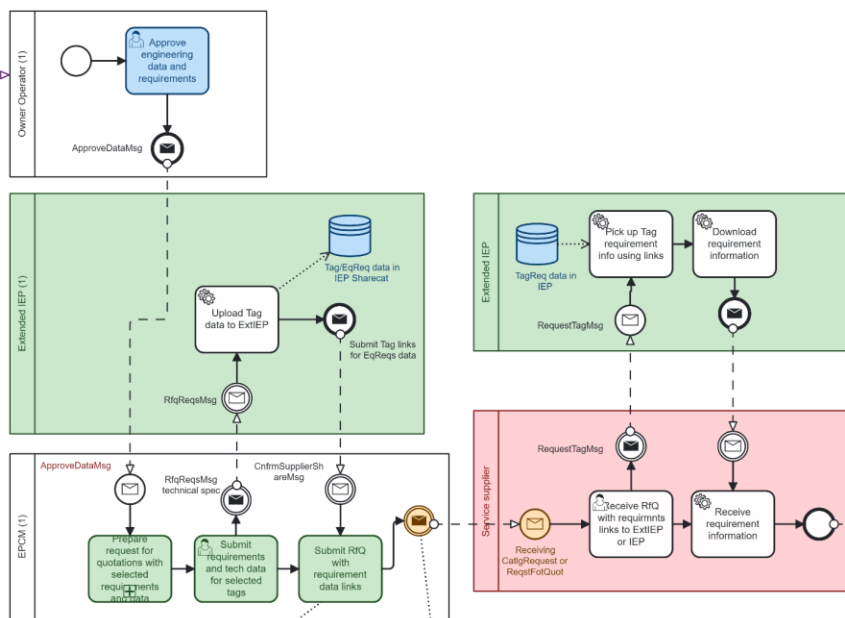
Investment project use-case – Pre-Award

Yksi EPCM-skenaario AfPVN-investointihankkeen käyttötapaukselle – ei demojärjestelyä

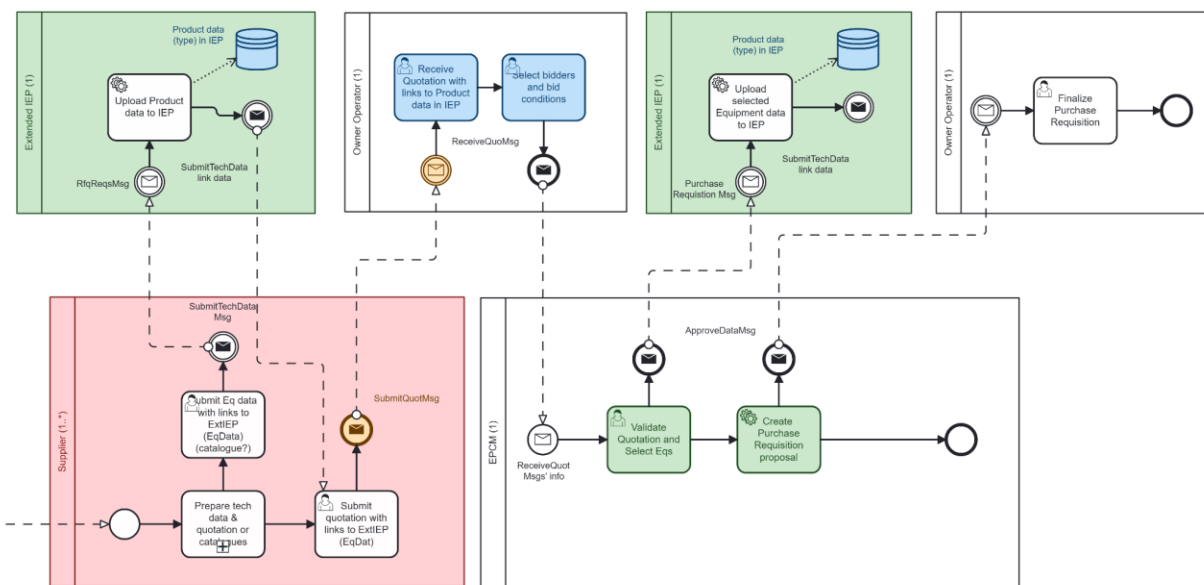
Preparation



RfQ



Quotation

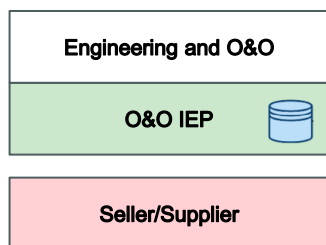


Purchase requisition

Detailed engineering

Tarjouspyyntö lähtee EPCM:stä. Mahdollisia muutoksia approval-prosessiin tulee AFRY:ltä.

Requesting quotations in form of the CatalogueRequest or RequestForQuotation message



Suunnittelu määrittää IEP/iDTw-alustalla tehtävää hankintaa koskevat toiminnalliset ja materiaaliset vaatimukset.

Myyjän, toimittajan tai valmistajan alustat ja PDM/PLM-järjestelmät

Peppol Post-Award -vaiheen Purchase-to-Pay-automaatio

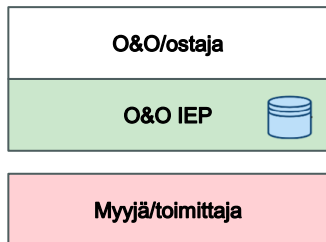
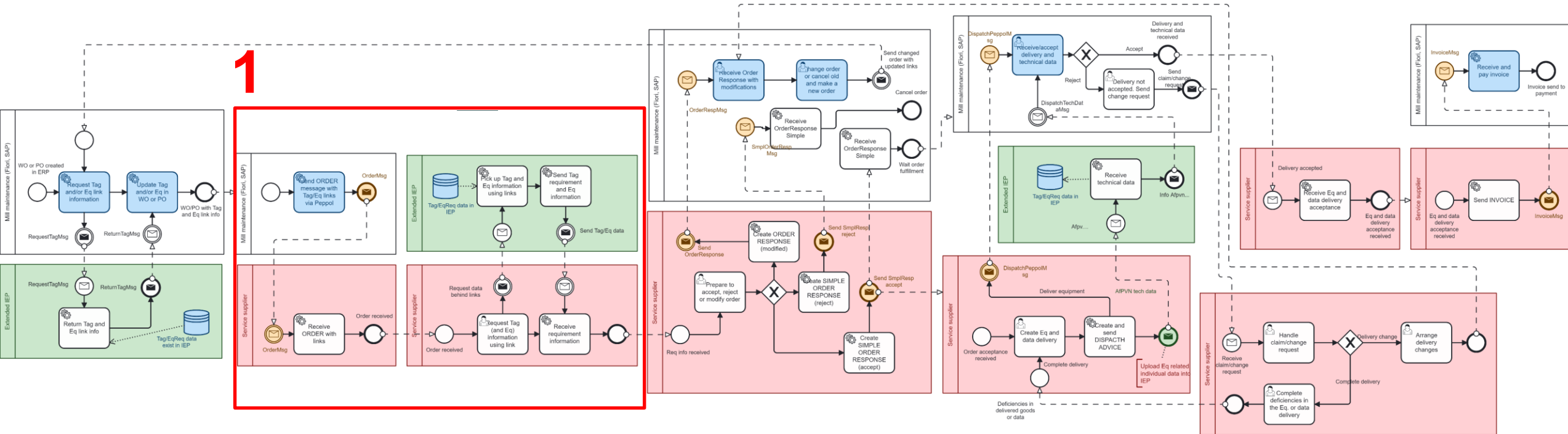
Investointiprojektin ja toimittajapalvelujen käyttötapaukset

Tilaus

Tilau vahvistus

Toimitus

Laskutus



O&O:n IEP/iDTw-alusta: Tuotetiedot ja laitetiedot toimittajalta; suunnittelutiedot EPCM:ltä

Myyjän/toimittajan/valmistajan alustat ja PDM/PLM-järjestelmät

Peppol Post-Award -vaiheen Purchase-to-Pay-automaatio

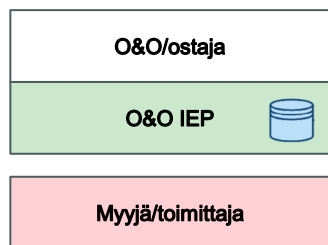
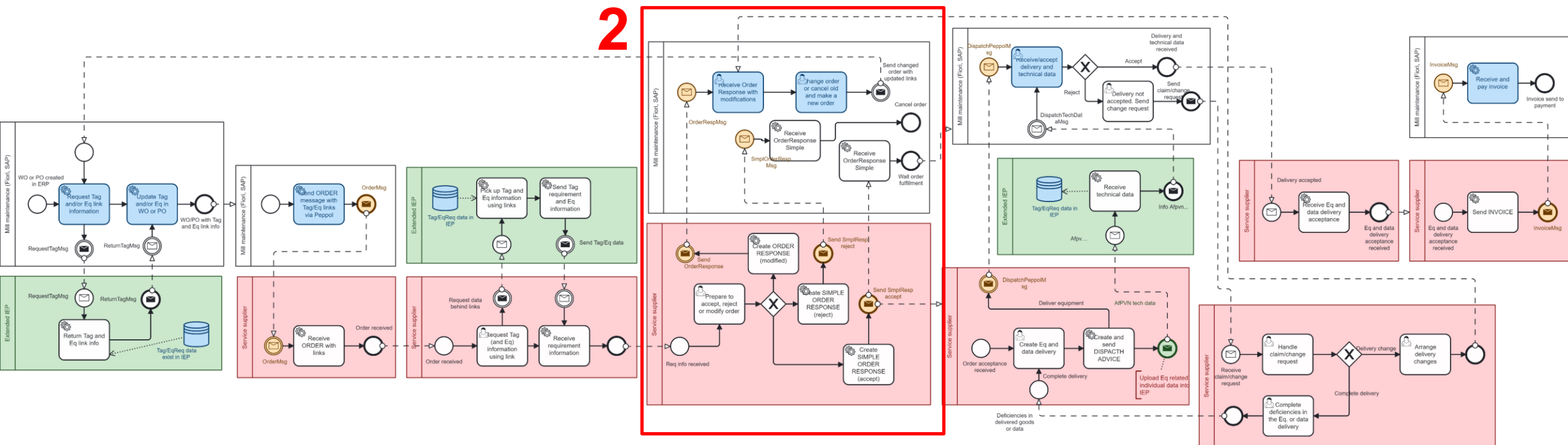
Investointiprojektin ja toimittajapalvelujen käyttötapaukset – demoympäristö

Tilaus

Tilau vahvistus

Toimitus

Laskutus



O&O:n IEP/iDTw-alusta: Tuotetiedot ja laitetiedot toimittajalta; suunnittelutiedot EPCM:ltä

Myyjän/toimittajan/valmistajan alustat ja PDM/PLM-järjestelmät

DPP-asetuksen vaikutukset

- DPP:n yksilölliset tuotetunnisteet ja tuoteyksilöiden tunnisteet ylläpitää valmistaja
- DPP:n tuotetunniste vastaa MMS-järjestelmän nimiketunnistetta → pitkällä aikavälillä tehtaiden ei enää tarvitse harmonisoida nimikkeitä erikseen!
- Tuoteyksilön tunniste vastaa tuotteen sarjanumeroa → kaikkia laitteita seurataan yksilöllisesti käyttöönotosta lähtien!
- Erillisistä tuotteista tai komponenteista kootuilla tuotekokonaisuuksilla on omat tuoteyksilön tunnisteensa

4. THTH:n kehitystiekartta

- Digitaalisen muutoksen edistäminen – sisäisesti ja ulkoisesti
 - Kokonaisvaltaisen ymmärryksen kehitys
 - Käytännön toteutusten ajurit ja esteet (esim. IPR sekä tiedon omistus- ja käyttöoikeussopimukset, PSK89 työryhmä ja tuleva PSK5912 standardi)
- Kehitystiekartta sovitaan liiketoimintaekosysteemeissä – THTH ja pohjoismainen yhteisö tukevat
 - Osallistuminen: [Implementor Forum for Industrial Semantic Interoperability](#)
 - Jatkoprojektisuunnitelmat käynnistyvät (kumppaneita etsitään)
 - Näkökulman laajentaminen rakennussuunnittelun tietoon
 - Näkökulman laajentaminen OT-tietoon ja iDTw:hen
- Uusia jäseniä etsitään!

THTH

KIITOS

UC 2.9 PROCESS PLANT DIGITAL TWIN

Objectives & Requirements Fulfillment Summary

Assessment of how the Digital Twin architecture and implementation address stated objectives and requirements

FULFILLMENT STATUS LEGEND

- Fully Addressed
- Partly Addressed
- Partly-Fully Addressed
- Limited / Future Work
- Partly Addressed
- Not Applicable / Out of Scope

CATEGORY	ID	OBJECTIVES & REQUIREMENTS	DESCRIPTION	FULFILLMENT STATUS	HOW THE ARCHITECTURE ADDRESSES IT
 INTEROPERABILITY & STANDARDS	O1.1	Interoperable digital twins – improved mill and assets information/descriptions, complying with standards.	Improved mill and assets information/descriptions, complying with standards.	✓ FULLY ADDRESSED	Uses ISO 23726-3 (IDO) as upper ontology to align DEXPI, STEP Core and Arrowhead. Semantics implemented with OWL, RDF and SPARQL. CFIHOS and ISO 15926-4 provide consistent reference semantics for tags and equipment.
	O1.2	Improved collaboration through interoperability between operational/management level and external suppliers – improved searchability.	Improved collaboration between operational/management level and external suppliers – improved searchability of information.	✓ PARTLY-FULLY ADDRESSED	Shared semantic knowledge graphs and aligned identifiers (tags, parts, assets, activities) enable discovery, traceability and supplier interoperability. SPARQL endpoints and semantic search improve findability across domains.
	O1.3	Data exchange and interoperability through open data architecture – separating data from application silos; enabling data to be used by many applications.	Data exchange and interoperability through open architecture – separating data from application silos; enabling data to be used by many applications.	✓ FULLY ADDRESSED	RDF/OWL knowledge graphs decouple data from applications. Standard APIs (SPARQL/HTTP, JSON-LD) enable multiple applications to consume the same semantic data across IT/OT without point-to-point integrations.
	R1.2	Data exchange information models and protocols and data models shall adhere to industry standards to ensure compatibility and interoperability among stakeholders.	Information models, protocols and data models shall adhere to industry standards to ensure compatibility and interoperability among stakeholders.	✓ FULLY ADDRESSED	Architecture built on industry standards: ISO 23726-3 (IDO), DEXPI, STEP Core, Arrowhead Framework Ontology, CFIHOS, ISO 15926-4, OWL 2 DL, RDF/OWL, SPARQL, JSON-LD and W3C standards.
 LIFECYCLE & AUTOMATION	R1.1	Reliable and secure solution for a digital twin containing data from IT and OT systems.	Reliable and secure solution for a digital twin containing data from IT (such as Engineering, Maintenance, IoT and Conditioning monitoring data etc.) and OT (such as DCS, PLC, MES, IIoT and Conditioning monitoring etc.) to improve internal and external collaboration.	✓ PARTLY-FULLY ADDRESSED	Integrates IT (Engineering, Maintenance, SAP) and OT (DCS, PLC, MES, IoT) domains through unified semantics (IDO, STEP Core, Arrowhead). Provides lifecycle traceability (BEV, Part, Individual Part, Activities, Effectivity, RFID). Operational security controls are not explicitly modeled in this layer.
	R1.4	Automated workflows shall be in place to streamline the process, reducing manual intervention.	Automated workflows shall be in place to streamline the process, reducing manual intervention.	✓ PARTLY ADDRESSED	Semantic model supports automation of lifecycle and maintenance processes (effectivity, activities, work orders, constraints, nominations). Enables event-driven and rule-based automation. Workflow/orchestration engines are not explicitly shown.
	O2.1	Digital transformation management processes internally and externally.	Digital transformation management processes internally and externally.	✓ PARTLY-FULLY ADDRESSED	Common semantics and open architecture enable change management, data governance and cross-organizational collaboration with suppliers and partners. Governance processes are supported but not shown in detail.
	R2.1	Develop blueprint and process steps for successful transformation.	Develop blueprint and process steps for successful transformation.	✓ FULLY ADDRESSED	This architecture provides the blueprint: upper ontology (IDO), domain ontologies, knowledge graphs, interoperability layer and integration patterns form a repeatable transformation roadmap.
 SECURITY & GOVERNANCE	R1.3	Digital signatures and encryption mechanisms shall be implemented to secure the exchange of sensitive operations data.	Digital signatures and encryption mechanisms shall be implemented to secure the exchange of sensitive operations data.	– LIMITED / FUTURE WORK	Not explicitly defined in the current architecture layer. To be implemented using security standards and technologies (e.g., PKI, digital signatures, encryption, OAuth2/OIDC, OPC UA security, Arrowhead authorization services, trusted identity management).
KEY ARCHITECTURE ENABLERS  STANDARDS & SEMANTICS - ISO 23726-3 (IDO) - DEXPI - STEP Core - Arrowhead Framework Ontology - CFIHOS (Tag & Equipment) - ISO 15926-4  TECHNICAL FOUNDATION - RDF / OWL Knowledge Graphs - SPARQL Queries & Endpoints - JSON-LD / REST APIs - W3C Standards  LIFECYCLE & TRACEABILITY - Breakdown Element Views (BEV) - Part / Individual Part - Effectivity & Constraints - Maintenance Activities & RFID  BUSINESS VALUE DELIVERED - Interoperability across domains & systems - Improved data quality & consistency - Better collaboration & supplier integration - Data reuse across many applications					



OVERALL CONCLUSION: The architecture strongly fulfills interoperability, lifecycle integration, standards compliance and open data objectives, while security and workflow orchestration remain important future extensions.

V-model in Project Engineering

Life cycle model of a system element (supporting configuration management)

