

# 7 askelta projektituotteiden toimitusketjun tietovirtojen kuntoon saattamiseksi

Tuotetiedon ja toimitusketjun digitalisoinnin kehityshanke  
Betonielementtitoimitusketju, BETK

Pyöreä pöytä III 2024 / 12.9.2024

Teemu Alaluusua, Tom Partanen & Antti Pekkala

# Rakennustuotanto kytkee työmaahan eri tyyppisiä valmistavan teollisuuden liiketoimintamalleja

Haaste hankintaorganisaatiolle, tuotannonsuunnittelulle sekä suunnittelulle, jota ei ole tunnistettu saati ratkaistu tiedonhallinnan näkökulmasta

## Rakennustuoteteollisuuden liiketoimintamalli

## Suunnittelu, osto

## Osavalmistus

## Kokoonpano

## Lopputuotevarasto

## Toimitus asiakkaalle

Varasto-ohjautuva tuotanto  
(*Make-To-Stock, MTS*)

esim. valutarvikkeet

Tilauksesta kokoonpano  
(*Assemble-To-Order, ATO*)

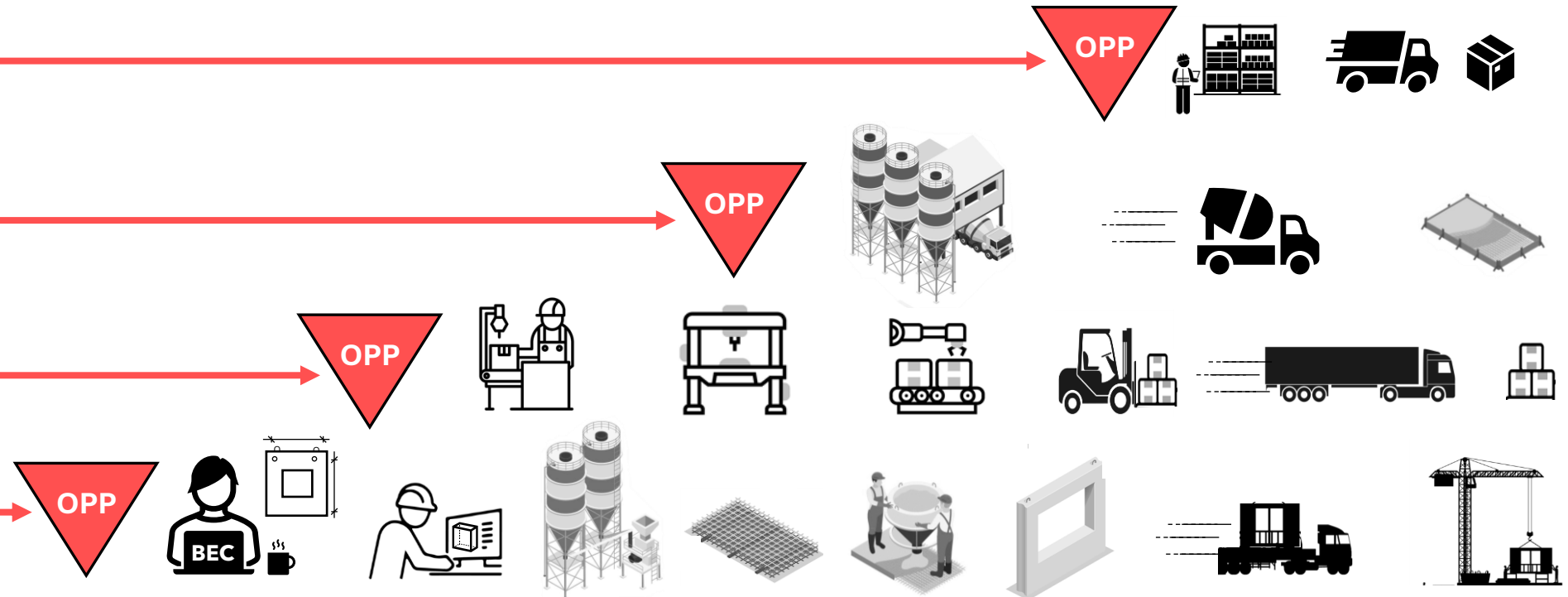
esim. valmisbetoni

Tilauksesta valmistus  
(*Make-To-Order, MTO*)

esim. ovet, ikkunat

Tilauksesta suunnittelu  
(*Engineer-To-Order, ETO*)

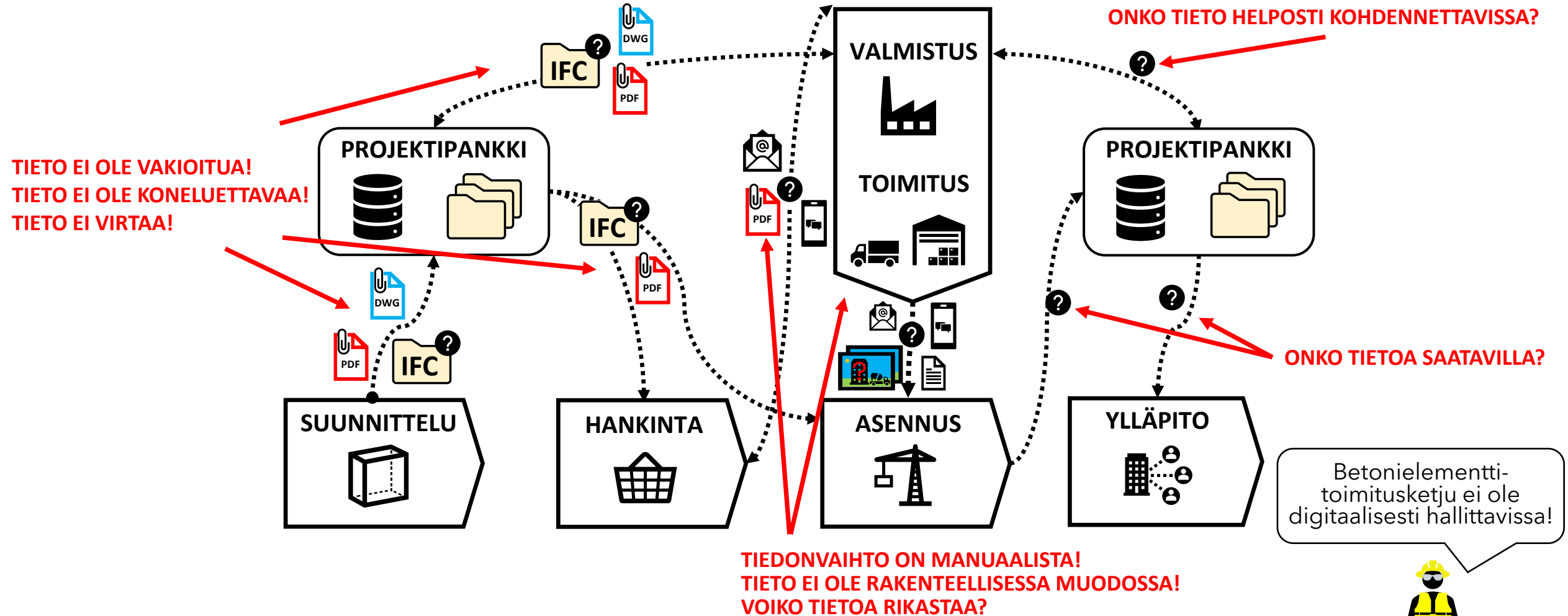
esim. betonielementit)



lähde: <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/tilauksen-kohdennuspiste-opp/>

**OPP (Order Penetration Point)**  
**Tilauksen kohdennuspiste**

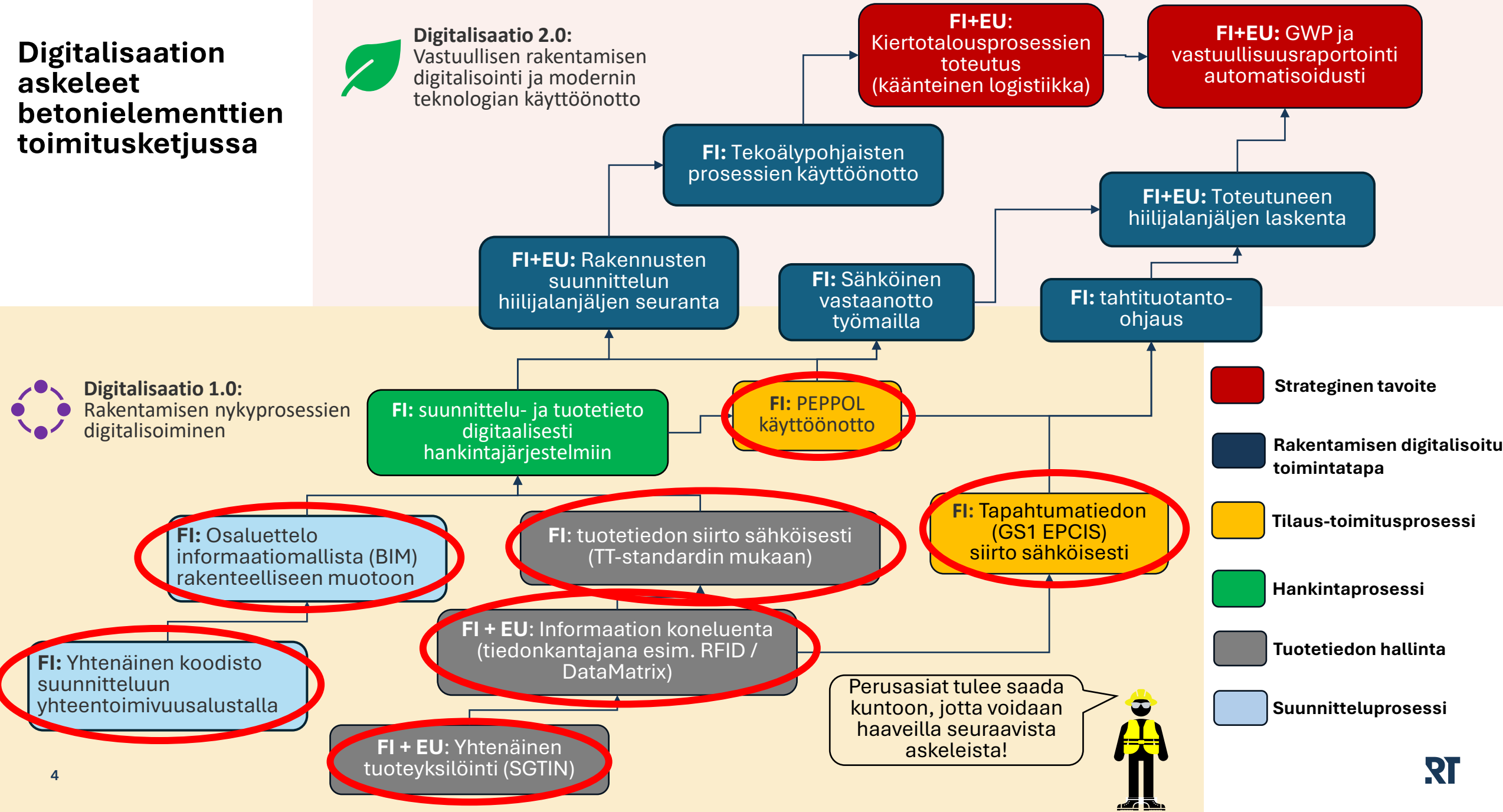
# Lähtötilanne



# Digitalisaation askeleet betonielementtien toimitusketjussa

**Digitalisaatio 2.0:**  
Vastuullisen rakentamisen digitalisointi ja modernin teknologian käyttöönotto

**Digitalisaatio 1.0:**  
Rakentamisen nykyprosessien digitalisoiminen



- Strateginen tavoite
- Rakentamisen digitalisoitu toimintatapa
- Tilaus-toimitusprosessi
- Hankintaprosessi
- Tuotetiedon hallinta
- Suunnittelu prosessi

Perusasiat tulee saada kuntoon, jotta voidaan haaveilla seuraavista askeleista!

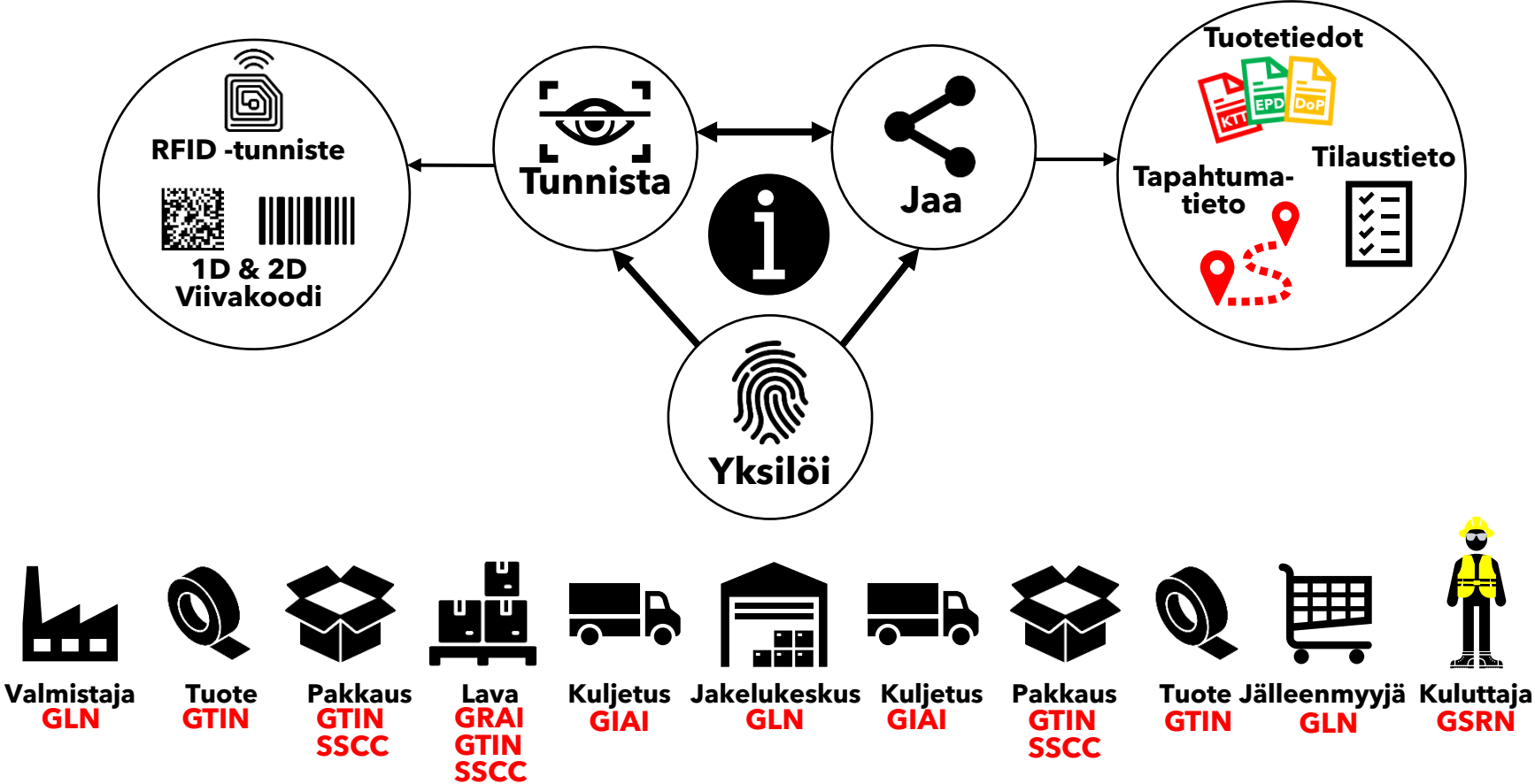
# 7 askelta toimitusketjun digitalisoimiseksi

1. *Elementtien yksilöinnin toteutus GS1-standardiperheen avulla*
2. *Tuotetunnistuksen ja koneluennan toteutus GS1: RFID-tunnisteilla & 2D DataMatrix viivakoodilla*
3. *Toimitusketjun tiedonvälityksen toteutus tuoteyksilöntikoodien avulla ja elementtityyppikohtaisen tuote- ja prosessitiedon metatietomäärittely loppuunsaattaminen*
4. *ETO-toimitusketjussa toteutettava hajautettu tietoarkkitehtuuri*
5. *ETO-toimitusketjun hajautetun tietoarkkitehtuurin mahdollistava masterdatamäärittely*
6. *Hajautetun tietoarkkitehtuurin vaatima sanomavälitteinen tiedonsiirto*
7. *Sanomavälitteisen tiedonsiirron harmonisointi ja PEPPOL-standardin hyödyntäminen*

Missä mennään BETK-työryhmän osalta?



# Kolme pääpointtia toimitusketjun digitalisoimiseksi



# Elementtien suunnittelutiedon vakiointi

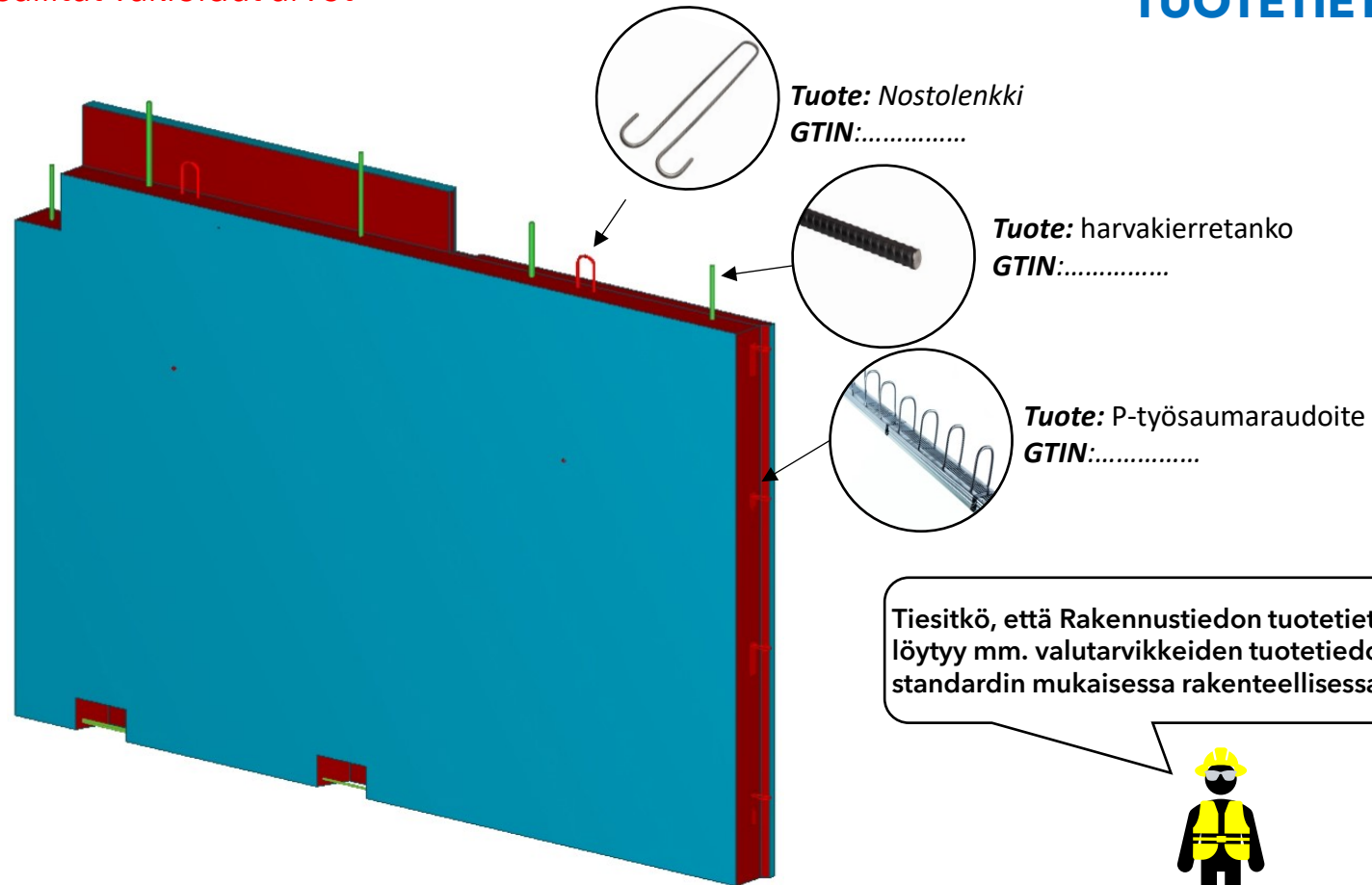
RAKENNUSTIETO



TUOTETIETOKANTA

METATIETO	
FI_Hankinta	
Elementtityyppi ▼	V-Väliseinä
Rauditus	VSP-Väliseinä (sei..
Pintakäsittely	.....
Hiertopinnat	
Vähähiilinen	
Status	
Paino	
Kerros	
Lohko	

← "Sallitut vakioidut arvot"



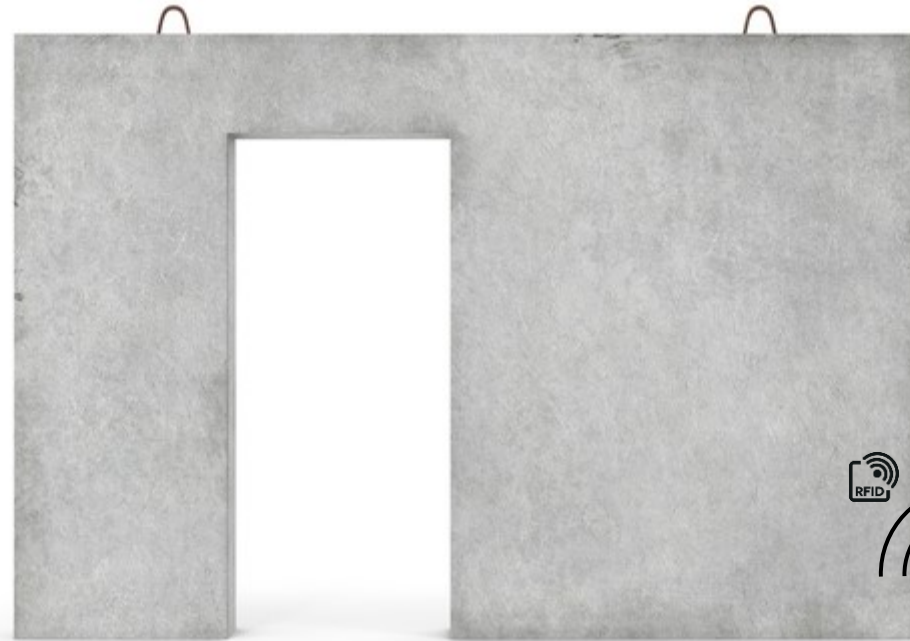
Suunnittelutiedon vakiointi edistää tuotteen metatiedon koneluettavuutta ja tiedon virtausta toimitusketjun seuraaviin vaiheisiin.



Tiesitkö, että Rakennustiedon tuotetietokannasta löytyy mm. valutarvikkeiden tuotetiedot TT-standardin mukaisessa rakenteellisessa muodossa



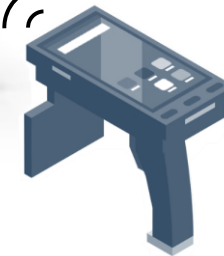
# Elementin yksilöinti ja tunnistaminen toimitusketjussa



METATIETO		TAPAHTUMATIETO	TILAUSTIETO
Elementtityyppi	V-Väliseinä	Kuka	.....
Raudoitus	R1	Mitä	.....
Pintakäsittely	PK1	Missä	.....
Kerros	1	Milloin	.....
.....	.....	.....	.....



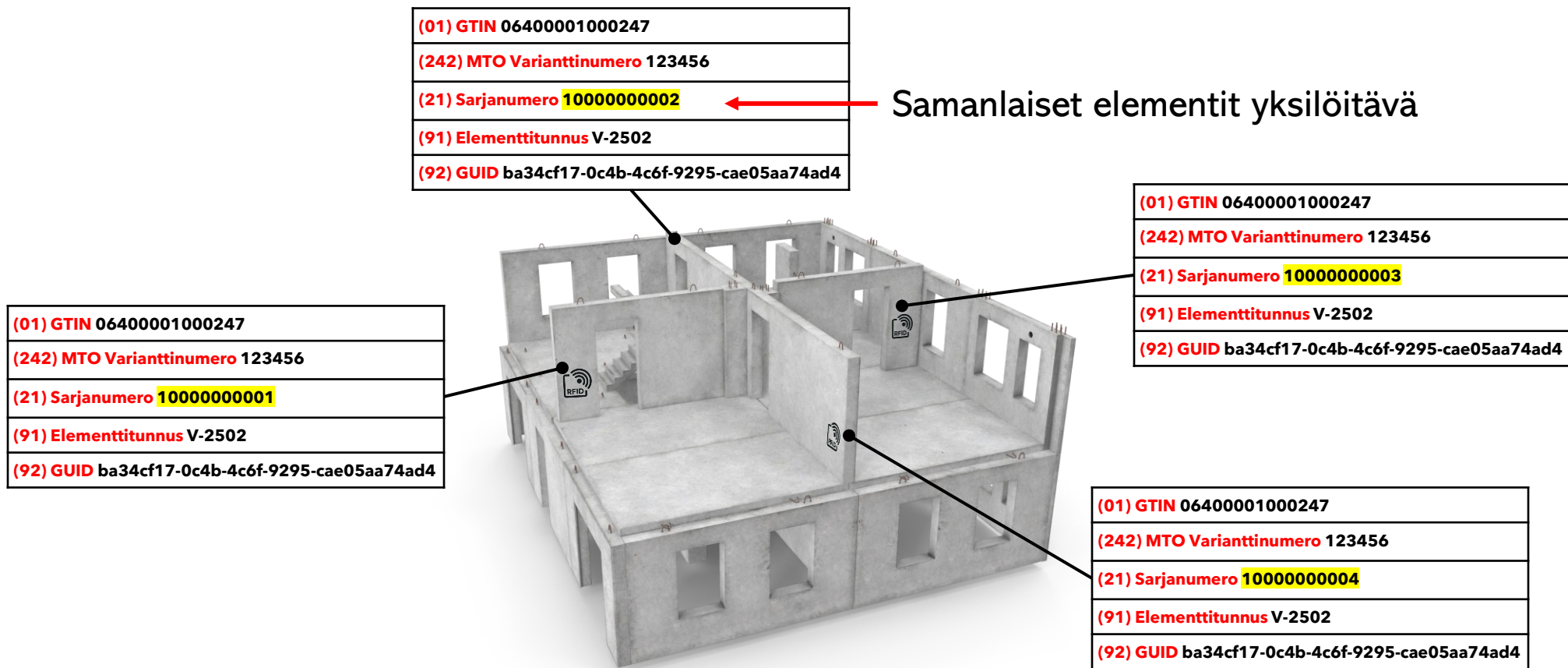
Nykyisin elementeissä käytetty yksilöinnin ja tunnistamisen menetelmä on elementtitunnus ja "elementtilappu"



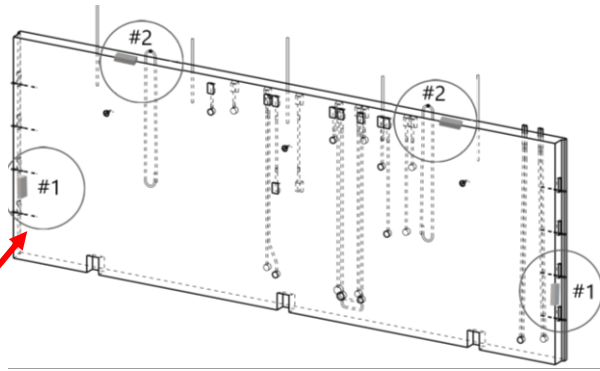
MINIMITIETOVAATIMUKSET
(01) GTIN 06400001000247
(242) MTO Varianttinumero 123456
(21) Sarjanumero 10000000004
(91) Elementtitunnus V-2502
(92) GUID ba34cf17-0c4b-4c6f-9295-cae05aa74ad4



# Elementin yksilöinti ja tunnistaminen toimitusketjussa



# Yksilöinnin ja tunnistamisen pilotointi



Passiivisia UHF RFID-tunnisteita asennettiin 25 elementtiin (3-4 tunnistetta per elementti)



RFID-tunnisteisiin lisättiin etukäteen elementtien yksilöinti tiedot

Elementtien valmistuksen jälkeen RFID-tunnisteet luettiin käsilukijalla



Kuka: (GLN) Elementtitoimittaja  
Mitä: (SGTIN) Betonielementti  
Missä: (GLN) Tehdas  
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ  
Miksi: Valmistus  
Status: Aktiivinen



Elementtien toimitusvaiheessa RFID-tunnisteet luettiin käsilukijalla toisen kerran

Työmaalla, elementtien vastaanottovaiheessa RFID-tunnisteet luettiin automaattisesti kiinteällä lukijalla

Työmaalla, elementtien asennusvaiheessa RFID-tunnisteet luettiin käsilukijalla

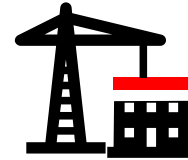
Tuote voidaan tunnistaa ja tietoa rikastaa elinkaaren aikana



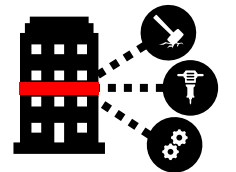
Kuka: (GLN) Elementtitoimittaja  
Mitä: (SSCC) Kuorma  
Mitä: (SGTIN1, ..2, ..3)  
Betonielementit  
Missä: (GLN) Tehdas  
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ  
Miksi: Kuormaus  
Status: Kuljetuksessa



Kuka: (GLN) Pääurakoitsija  
Mitä: (SSCC) Kuorma  
Mitä: (SGTIN1, ..2, ..3)  
Betonielementit  
Missä: (GLN) Työmaa  
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ  
Miksi: Vastaanotto  
Status: Vastaanotettu



Kuka: (GLN) Pääurakoitsija  
Mitä: (SGTIN) Betonielementti  
Missä: (GLN) Työmaa + tarkenne (huoneistossa tms.)  
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ  
Miksi: Asentaminen  
Status: Asennettu



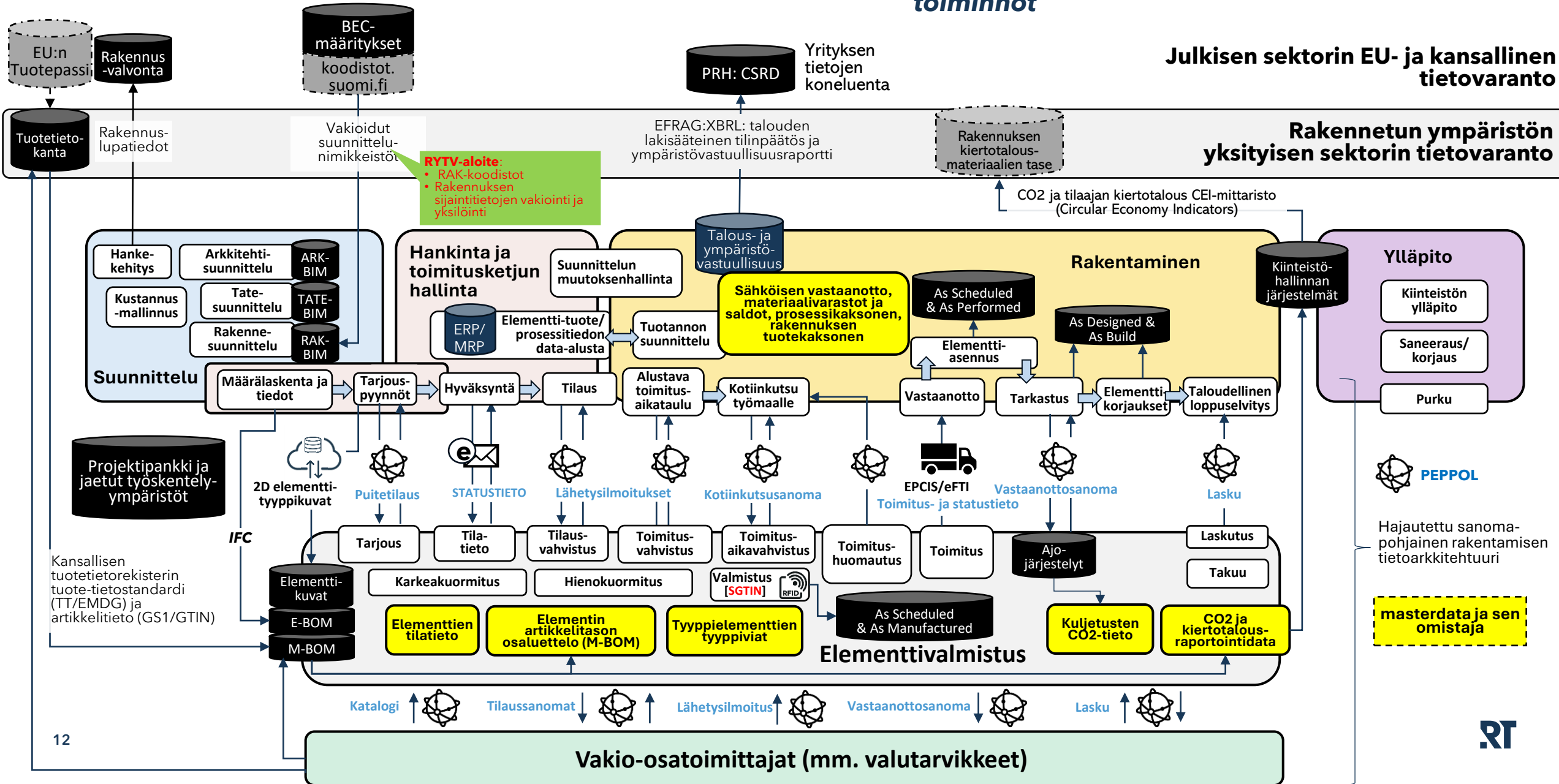
Kuka: (GLN) Rakennuksen omistaja  
Mitä: (SGTIN) Betonielementti  
Missä: (GLN) Rakennus + tarkenne (huoneistossa tms.)  
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ  
Miksi: Elinkaarentapahtuma X  
Status: Tapahtuma X

# Hajautettu ja avoin tietoarkkitehtuuri

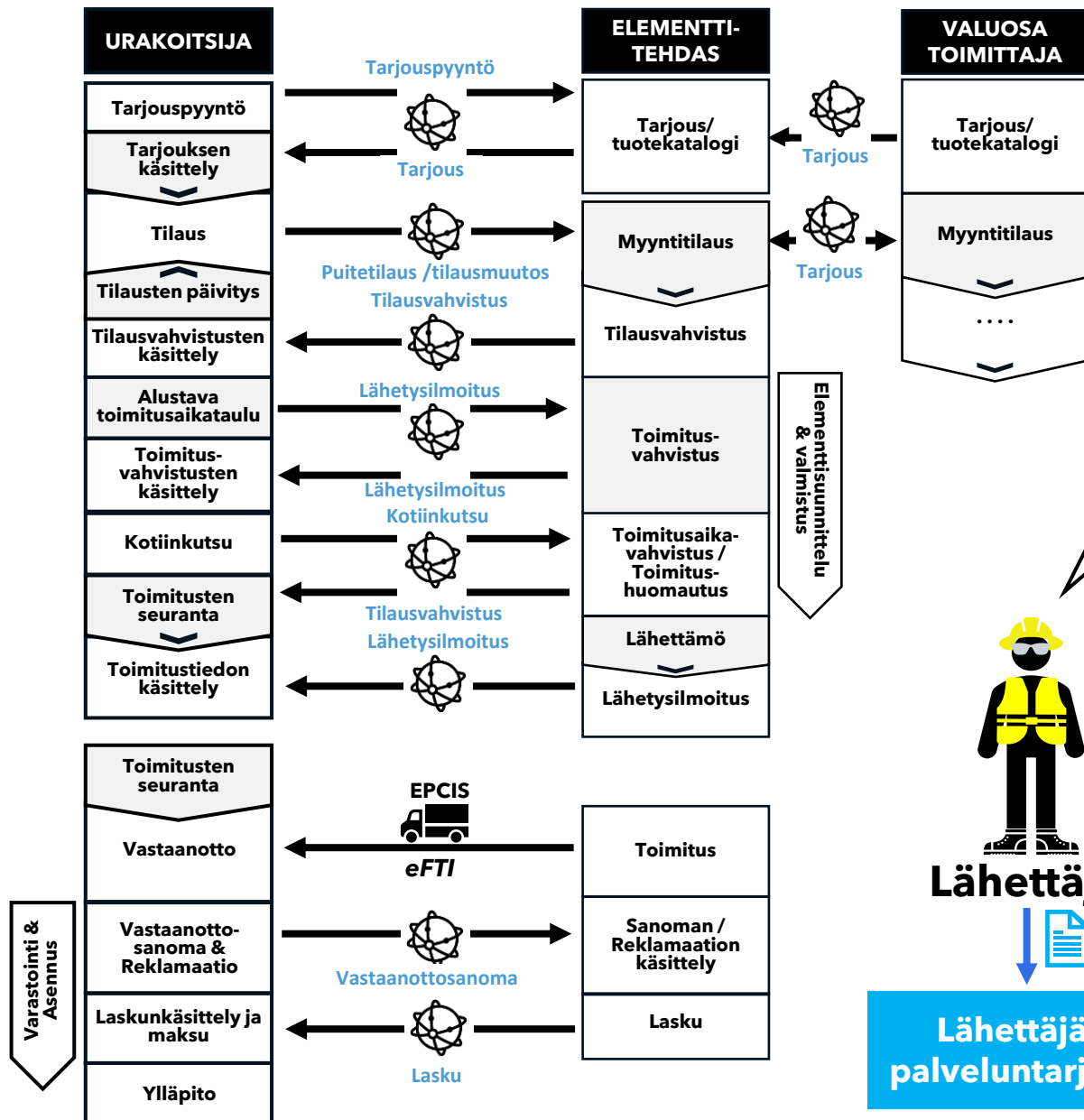
*Digitalisoidun elementtitoimitusketjun tietovarannot, rajapinnat ja prosessin tärkeimmät toiminnot*

**Julkisen sektorin EU- ja kansallinen tietovaranto**

**Rakennetun ympäristön yksityisen sektorin tietovaranto**

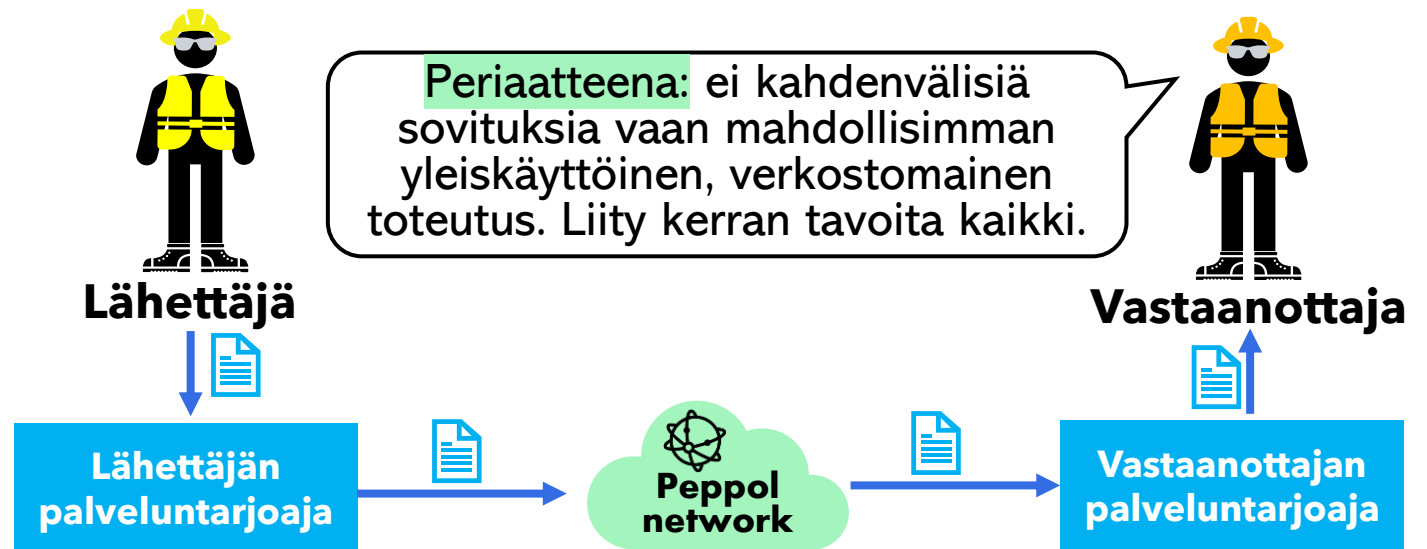


# Sanomapohjaisen tiedonvaihdon mahdollisuudet



Siirtymällä sähköisten hankintasanomien käyttöön tiedonvaihto siirtyy tietojärjestelmien väliseksi tiedonvaihdoksi, sujuvoittaen koko prosessia. Samaan tapaan kuten verkkolaskussa.

Periaatteena: ei kahdenvälisiä sovituksia vaan mahdollisimman yleiskäyttöinen, verkostomainen toteutus. Liity kerran tavoita kaikki.



# Tervetuloa mukaan digitalisoinnin talkoisiin!

*BETK-Toimitusketjutyöryhmässä mukana*

nordic<sup>id</sup>

RAMBOLL

**A!** Aalto University  
School of Engineering

SITOWISE

RAKENNUSTIETO

**RT** RAKENNUS-  
TEOLLISUUS

**NCC**

FLOW  
TECHNOLOGIES

RiFFiD

**Betset**  
YHTIÖT

CONSOLIS  
PARMA

**Lujabetoni**

**Fira**

  
TWINBASE

  
RFIDLab  
Finland ry

  
GS1  
Finland

**CONSTI**

  
CON X DIGI