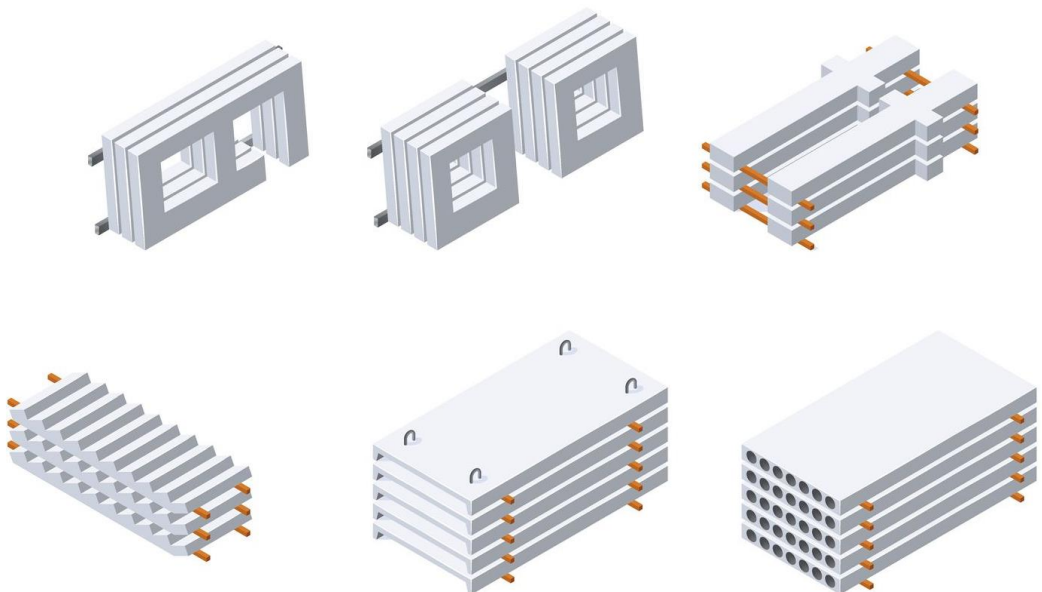


RT RAKENNUS- TEOLLISUUS

Tuotetiedon ja toimitusketjun
digitalisoinnin kehityshanke:

Betonelementtitoimitusketju BETK



Mikä on BETK?

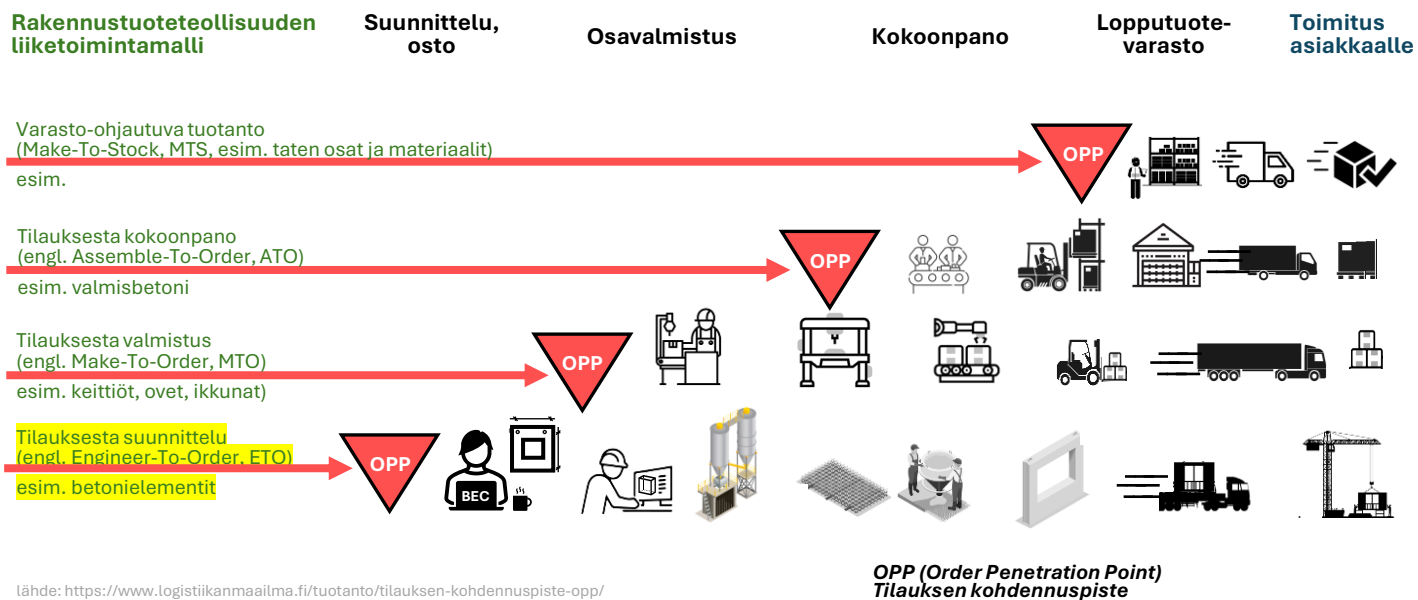
BETK (betonielementtitoimitusketju) on Rakennusteollisuus RT:n luotsaama innovatiivinen rakennusalan yhteinen kehitysprojekti, jonka tavoitteena on betonielementtitoimitusketjun digitalisointi. Tämä rakennusalan yhteinen hanke tähtää rakennusalan prosessien tehostamiseen, toimitusketjun parempaan läpinäkyvyyteen ja kokonaisvaltaiseen parantamiseen hyödyntämällä moderneja digitalisaatiota tukevia ratkaisuja.



Rakennustuotteiden tuotantologiikat

Rakentaminen on tyypillisesti kiinteän aseman projektituotantoa, jossa tuotetaan yksittäiskappaleita asiakaslähtöisesti. Tämä asettaa merkittäviä haasteita hankintaorganisaatiolle, tuotannosuunnittelulle ja suunnittelulle. Näitä haasteita ei kuitenkaan ole vielä tunnistettu tai ratkaistu tiedonhallinnan näkökulmasta.

Valmistavassa teollisuudessa, sekä erityisesti rakennus-teollisuudessa tuotteiden ja materiaalien tuotantomuodot eroavat toisistaan imu- ja työntöohjaukseen perustuvan varasto- ja tilausohjautuvan tuotannon mukaan, mikä konkretisoituu tuotteiden saatavuuden kautta. Siinä missä varasto-ohjautuvia tuotteita voidaan noutaa suoraan rakennustarvikemyymälöiden hyllystä, tilausohjautuvat tuotteet valmistetaan asiakastilauksen kautta.

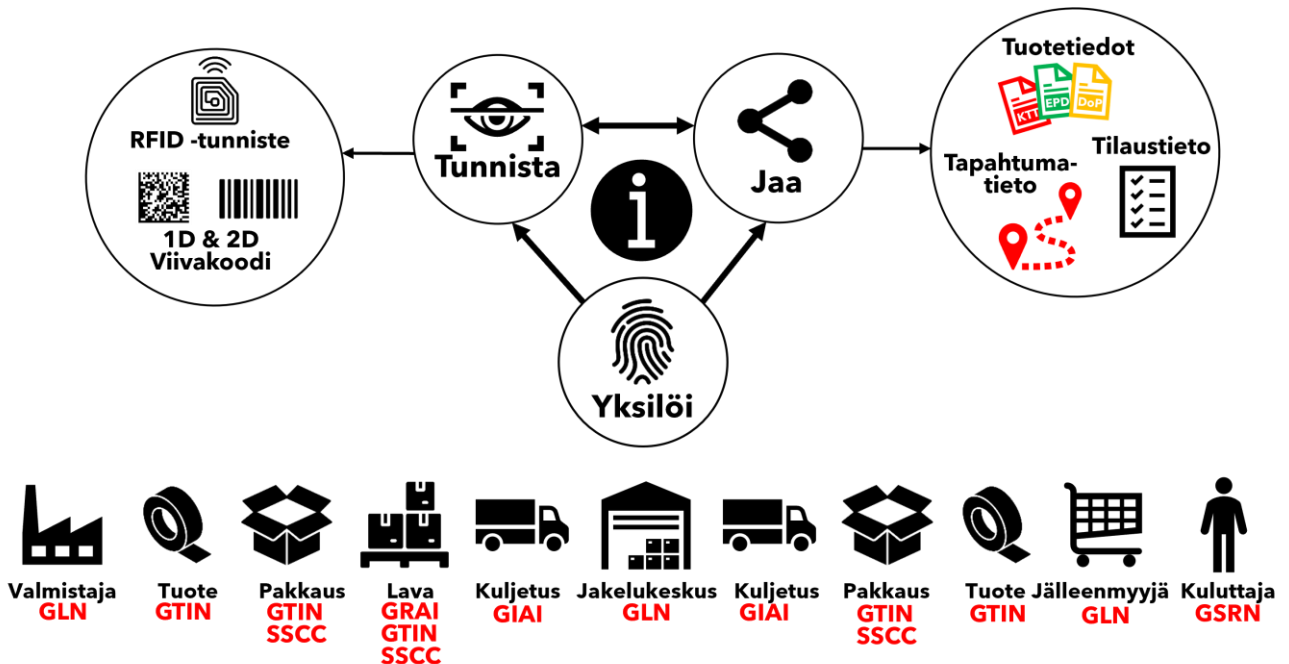


Betonielementtien suunnittelu, valmistus ja asennus ovat yksi haastavimmista rakennustuoteteollisuuden ja rakennusteollisuuden yhdistävistä toimitusketjuista. Suomalaisessa rakennustuotannossa betonielementit ovat yleisesti käytettyjä esivalmisteisiä osia, joita suunnitellaan kohde-kohtaisesti, tuotetaan teollisesti tilausohjautuvan tuotannon mukaan ja kuljetetaan valmistuksen jälkeen työmaalle asennettavaksi.

Tuotteeseen, eli yksittäiseen elementtiin, liittyvää tietoa on siirrettävä osapuolten välillä paljon ennen kuin elementtiä on edes olemassa. ETO-valmistuslogiikan mukaisten tuotteiden valmistusprosesseissa merkittävimpänä haasteena on eri osapuolten prosessien (suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen) integrointi, mikä edellyttää tehokasta yhteistyötä toimitusketjun osapuolten välillä.

Toimitusketjun digitalisaation kolme pääpointtia

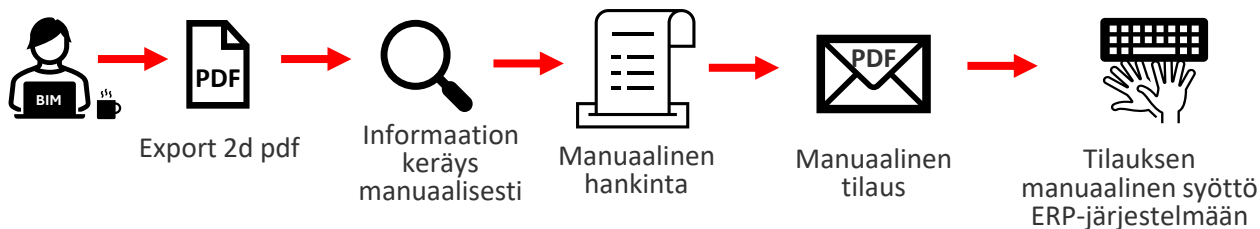
Rakentamisen toimitusketjujen tilannekuvan ja hallinnan kannalta on tärkeää kehittää toimialakohtaisia tietorakenteita ja standardeja, jotta tiedonsiirtoa voidaan automatisoida digitaalisessa muodossa. Toimitusketjun hallintaa on yli toimialarajojen sovellettu kansainvälisen voittoa tavoittelemattoman standardointiorganisaation, GS1:n toimitusketjunhallintastandardeja.



GS1 standardijärjestelmä perustuu tiedon -yksilöintiin, -tunnistamiseen, sekä -jakamiseen toimitusketjun eri toimijoiden välillä. Jokaisen vaiheen taustalla on joukko standardeja, jotka takaavat sujuvan tiedonkulun tukien eri toimialojen digitalisointia ja prosessien tehostamista.

Ongelma

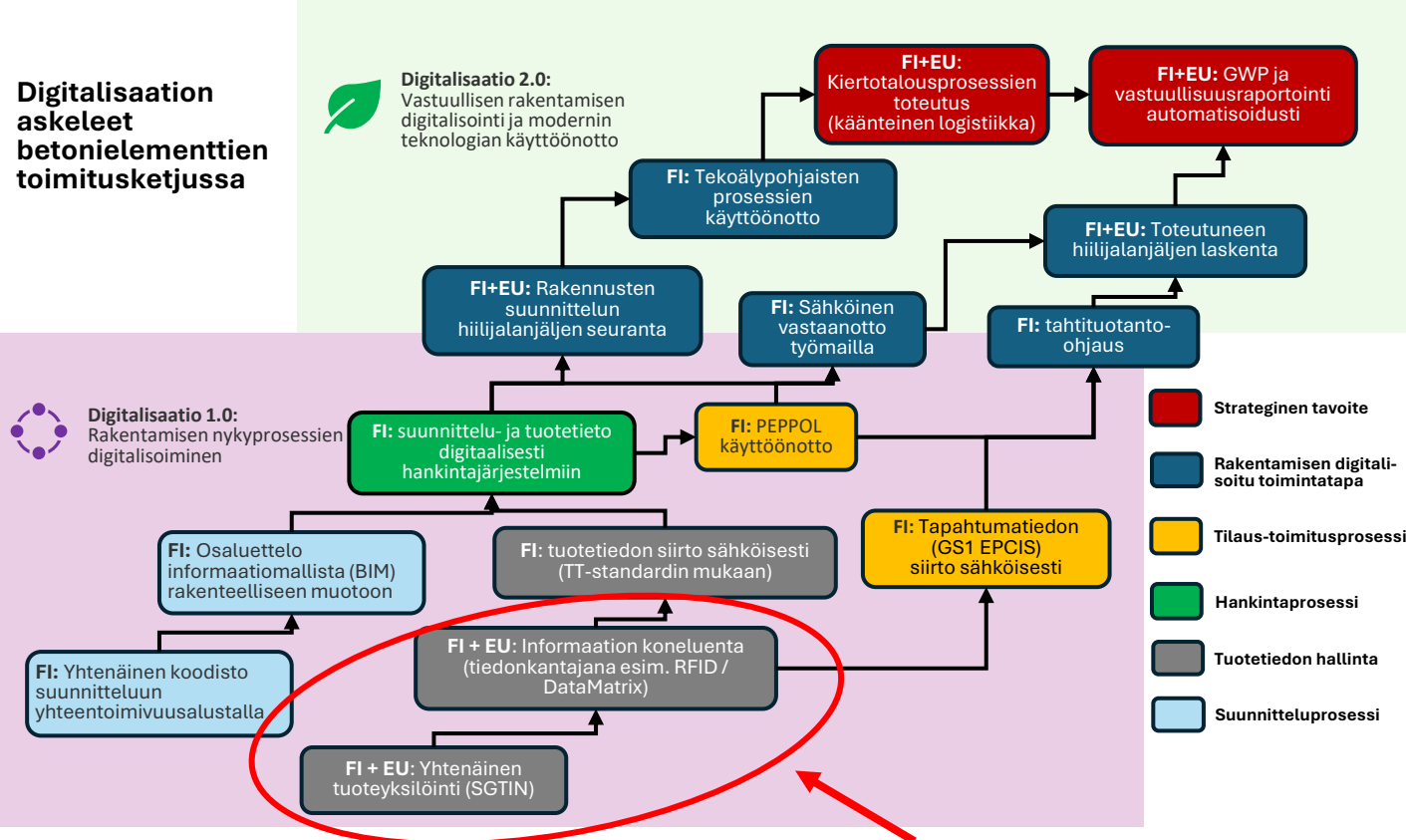
Toimitusketjujen hallinta on nykyisin manuaalista tietojenkäsittelyä rakenteettomassa ja yhteentoimimattomassa muodossa



Ratkaisu

Rakennusalan tuottavuuden kohottamiseksi on kansallisesti välttämätöntä, että betonielementti-toimitusketju digitalisoidaan yhdessä askel kerrallaan!

Digitalisaation askeleet betonielementtien toimitusketjussa



Pilotoitava osio

Betonielementtien yksilöinnin ja tunnistamisen pilotti

Tämän pilotoinnin soveltamisalana on testata betonielementtien yksilöinnin ja tunnistamisen toteutusta koneluettavalla vakioidulla menetelmällä (RFID-teknologia) betonielementtien toimitusketjun eri osavaiheissa. Pilotoinnin kautta voidaan arvioida reaaliaikaisen tapahtumatiedon jakamisen toimivuutta betonielementtien toimitusketjun aikana tuotevalmistuksesta asennukseen, ulottuen elinkaaren aikaisiin vaiheisiin.

Pilotin tarkoituksena on siis kehittää nykyisin käytettävää yksilöinnin ja tunnistamisen menetelmää ("elementtilappu") kohti vakioitua ja yhteentoimivaa, digitalisaation mahdollistavaa ratkaisua



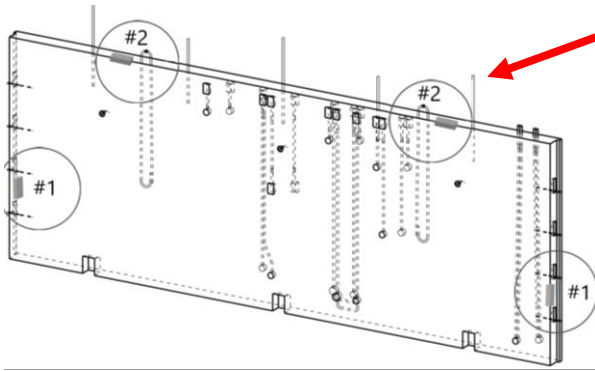
Pilotissa testattava yksilöinnin ja tunnistamisen menetelmä

TUOTEYKSILÖINNIN TASOT		
Level 1: Tuoteryhmä/Perustuote	GTIN	
Level 2: Tuotevariaation taso	GTIN + MTO Varianttinumero	
Level 3 Tuoteyksilön taso	GTIN + MTO Varianttinumero + Sarjanumero (SGTIN)	
GS1 SOVELLUSTUNNUKSET (AI) ETO-TUOTTEIDEN YKSILÖINTIIN (Betonielementit)		
(01) GTIN-koodi	06400001000247 Esimerkki	
(242) Made-To-Order (MTO) varianttinumero	12345678910 Esimerkki	
(21) Sarjanumero	123456 Esimerkki	
(91) Kansallinen elementtitunnus	V1001 Esimerkki	
(92) GUID	ba34cf17-0c4b-4c6f-9295-cae05aa74ad4 Esimerkki	
TIEDONKANTAJAT		
GS1 Digital Link (2D viivakoodi)	GS1 DataMatrix (2D viivakoodi)	EPC/RFID (radiotaajuinen etätunnistus)
		

Pilotoinnin kulku 1/2



RFID-Tunniste



Passiivisia UHF RFID-tunnisteita asennettiin yhteensä 10 elementtiin (3 tunnistetta per elementti)

RFID-tunnisteisiin lisättiin etukäteen elementtien yksilöinti tiedot



Elementtien valmistuksen jälkeen RFID-tunnisteet luettiin käsilukijalla



Elementtien toimitusvaiheessa RFID-tunnisteet luettiin käsilukijalla toisen kerran



Pilotoinnin vaiheet 2/2



Työmaalla, elementtien
asennusvaiheessa RFID-
tunnisteet luettiin käsilukijalla

Työmaalla, elementtien
vastaanottovaiheessa RFID-
tunnisteet luettiin automaattisesti
kiinteällä lukijalla



Yksilöinti, tunnistaminen ja tapahtumatiedon jakaminen RFID- teknologialla

- Mahdollistaa prosessin seuraamisen reaaliaikaisesti
- Mahdollistaa prosessitiedon keräämisen ja toiminnan kehittämisen
- RFID-teknologia betonielementtien toimintaympäristössä mahdollistaa luotettavan yksilöinnin ja tunnistamisen menetelmän elinkaaren ajan



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



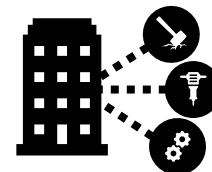
Kuka: (GLN) Elementtitoimittaja
Mitä: (SSCC) Kuorma
Mitä: (SGTIN1, ..2, ..3) Betonielementit
Missä: (GLN) Tehdas
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ
Miksi: Kuormaus
Status: Kuljetuksessa



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



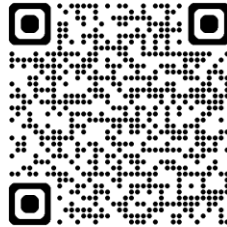
Kuka: (GLN) Pääurakoitsija
Mitä: (SGTIN) Betonielementti
Missä: (GLN) Työmaa + tarkenne (huoneistossa tms.)
Milloin: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ
Miksi: Asentaminen
Status: Asennettu



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

Lisää tietoa BETK-työryhmästä


BETK kotisivuilla: www.betoni.com/rakentaminen/BETK



Janne Kihula

Jaospäällikkö, elementit
+358 40 514 6510
janne.kihula@rt.fi

Teemu Alaluusua

Projektipäällikkö, BETK
+358 40 826 8533
teemu.alaluusua@condigi.fi
 [Linkedin.com/in/teemu-alaluusua](https://www.linkedin.com/in/teemu-alaluusua)

Kehityshankkeessa mukana

RAKENNUSTIETO

nordic id

A! Aalto University
School of Engineering

SITOWISE

Betset
YHTIÖT

FLOW
TECHNOLOGIES

RAMBOLL

RT RAKENNUS-
TEOLLISUUS

Lujabetoni

Fira

CONSOLIS
PARMA

NCC

CON X DIGI

CONSTI



TWINBASE

RFIDLab
Finland ry

GS1
Finland

RiFiD