

Betonielementtien tuotantoketjun digitalisointi

Teemu Alaluusua

CEO, Con X Digi Technologies Oy;
RT:n Betonielementtitoimitusketjuhankkeen
projektipäällikkö ja ohjausryhmän jäsen
teemu.alaluusua@condigi.fi

Janne Kihula, DI

Jaospäällikkö, Betoniteollisuus
janne.kihula@rt.fi

Johdanto

Rakennus- ja rakennustuoteteollisuuden liiketoimintaympäristö elää tällä hetkellä digitaalisen muutoksen aikaa. Muutosta ohjaavat tekijät, kuten kiristyvät tuottavuus- ja vastuullisuusvaatimukset, nopea teknologinen kehitys sekä kansalliset säädökset (esimerkiksi uudistuva rakentamislaki) ja EU:n asettamat regulatiovaatimukset (mm. digitaaliset tuotepassit, sähköiset kuljetustiedot ja kestävyysraportointivelvoitteet). Nämä tekijät suuntaavat alan kehitystä kohti entistä systemaattisempaa ja yhtenäisempää tiedonhallintaa.

Rakentamisen tuotantoketjujen digitalisaatiossa tiedon siirron sujuvuus ja laatu ovat liiketoimintaprosesseille kriittisiä asioita, jotta toimialan tuottavuutta saadaan nostettua. Digitaalinen muutos rakennusalalla edellyttää koko toimialan yhteisen tietoarkkitehtuurin luomista. Tämä vaatii rakenteellisia muutoksia datan määrittelyssä, käsittelytavoissa ja ennen kaikkea yhteistyössä. Tiedon yhteentoimivuus on perusedellytys sille, että yksittäiset toimijat voivat muodostaa yhdessä ekosysteemin. Tietojen on perustuttava avoimiin standardeihin ja ne on laadittava yhteentoimivassa sekä koneluettavassa muodossa. Koneluettavuuden lisäksi tietojen on oltava tarvittaessa jäseneltyjä, haettavissa ja siirrettävissä avoimen yhteentoimivan tiedonvaihtoverkon kautta ilman toimittajariippuvuutta.

Rakennus- ja rakennustuoteteollisuuden välisten prosessien digitalisaation hyötyjen saavuttaminen edellyttää tuotantoketjun tie-

Tietosisältöjen vakiointi ja avoimien tiedonhallinnan käytäntöjen edistäminen mahdollistavat betonielementtien tuotantoketjun digitaalisen hallinnan.

donhallinnan standardointia, jonka keskiössä ovat avoimet ja kansainvälisesti yhteensopivat standardit. Vakioinnin puutteet muodostavat kuitenkin edelleen merkittäviä esteitä tiedon yhteentoimivuudelle ja tehokkaalle tiedonsiirrolle, mikä korostaa standardointityön strategista merkitystä rakennusalan digitalisaation edistämiseksi. Avoimet standardit ovat keskeinen tekijä erilaisten alustojen ja tiedonhallinnan ekosysteemien kehittämisessä, mikä puolestaan mahdollistaa merkittäviä digitalisaation hyötyjä koko toimialalle.

Betonielementtien tuotantologiikka

Betonielementtien tuotantoketju on yksi vaativimmista rakennus- ja rakennustuoteteollisuuden yhdistävistä prosesseista. Valmistavan teollisuuden näkökulmasta betonielementit edustavat tuotantologiikaltaan asiakasohjautuvaa tuotesuunnittelua (*engl. Engineer-To-Order, ETO*). ETO-tuotantologiikka tekee betonielementtien tuotantoketjusta luonnostaan pitkän ja monivaiheisen usean osapuolen verkostomaisen prosessin. Asiakastilauksen jälkeen käynnistyvä tuotekohtainen suunnitteluvaihe sisältää sekä elementtien suunnittelun, elementtien valmistuksen suunnittelun, että rungon pystytyksen suunnittelun. Suunnitteluvaiheiden jälkeen betonielementit valmistetaan tilausohjautuvan tuotannon mukaan ja toimitetaan kotiinkutsutilausten mukaan työmaalle asennettavaksi.

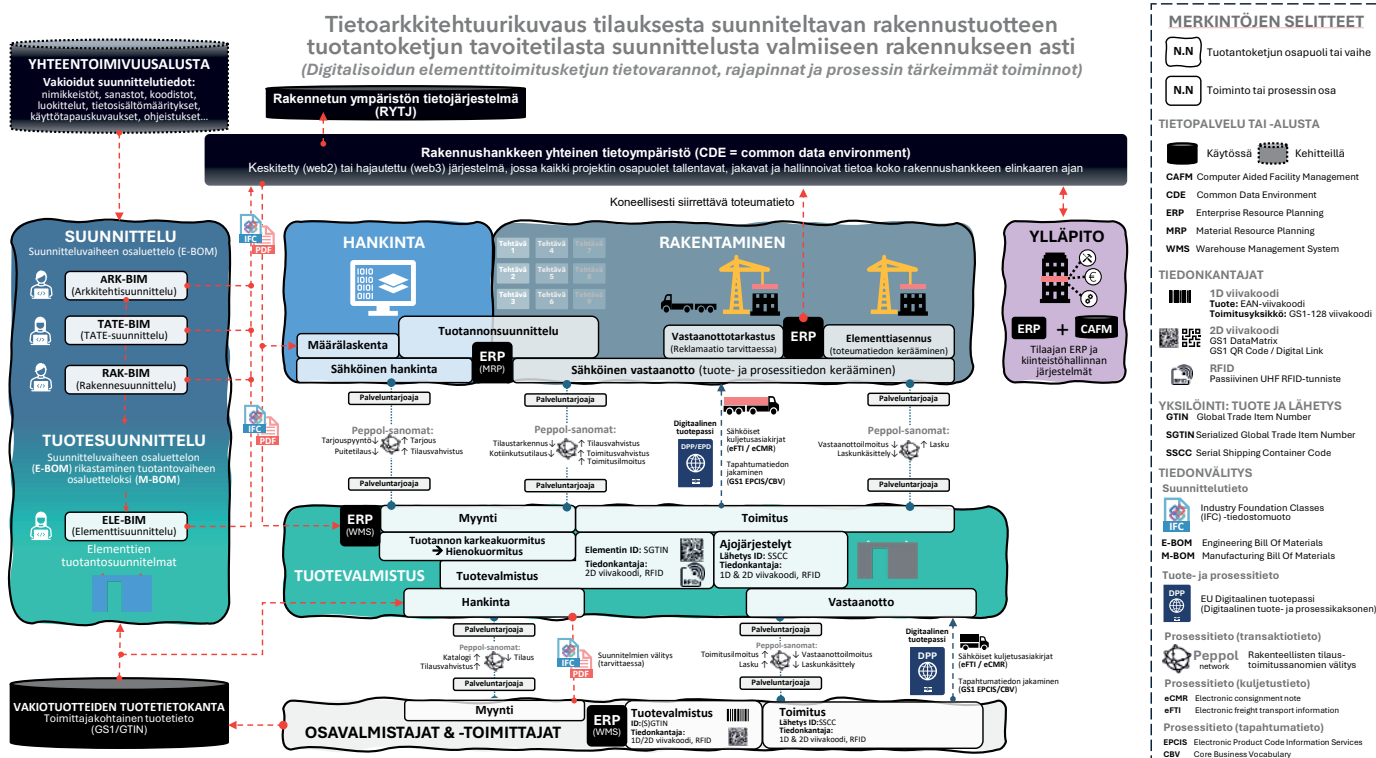
Tilauksesta suunniteltavien rakennustuotteiden tuotantoketjussa merkittävim-

pänä haasteena on eri osapuolten prosessien (suunnittelun, hankinnan, valmistuksen, kuljetuksen ja asennuksen) integrointi, joka vaatii laadukasta ja oikea-aikaista digitaalista tiedonvaihtoa eri osapuolten kesken jo ennen fyysisen tuotteen valmistumista. Rakennus- ja rakennustuoteteollisuuden välillä ei kuitenkaan ole kattavaa digitaalista yhteentoimivaa ekosysteemiä tilauksesta suunniteltaville tuotteille, minkä vuoksi tuotantoketjun prosesseissa tiedot ovat jääneet irrallisiksi ja ilman yhteyksiä. Tämä aiheuttaa viivettä, tiedon uudelleensyöttöä, ihmisen tulkinnan ja manuaalisen vuorovaikutuksen tarvetta sekä mallien ja formaattien välisiä muunnoksia.

1 Betonielementtien digitalisointi selkeyttää tuotantoketjua.



1



2

Miten edistää yhteentoimivuutta toimialla?

Rakentamisen tuotantoketjujen digitalisointia edistetään toimialalla Rakennusteollisuus RT:n ja Rakennustuoteteollisuus RTT:n yhdessä organisoiman rakennusalan yhteisen kehityshankkeen kautta. Kehityshankkeen ensisijainen tavoite on edistää rakennustuotteiden tuotantoketjun hallinnan menetelmien siirtymistä manuaalisesta ja rakenteettomasta tiedonvaihdesta täysin rakenteelliseen ja koneluettavaan ja -ymmärrettävään tiedonvaihtoon. Kehityshankkeen alaisuudessa toimii eri rakennustuotteiden tuotantostrategioihin perustuvia toimitusketjutyöryhmiä. Kehityshankkeen alaisuudessa toimiva BETK-työryhmä edistää rakennus- ja rakennustuoteteollisuuden välisten prosessien digitalisaatiota tilauksesta suunniteltavien rakennustuotteiden osalta rakentamalla digitaalista ekosysteemiä informaation yhteentoimivuuden kehittämisen ja informaation vakioinnin kautta.

BETK-työryhmän toiminta käynnistyi vuonna 2023 betonielementtien (väliseinäelementti ja sw-elementti) tuotantoketjun nykytilan kartoituksella suunnitteluvaiheesta asennusvaiheeseen. Prosessikartoituksen ja siihen pohjautuneen juurisyyanalyysin perusteella tunnistettiin tuotantoketjussa tuotettavien ja välitettävien tietojen kehitystarpeet ja mahdollisuudet tiedonvirtaamiseksi digitaalisesti. Kartoituksen pohjalta laadittiin tilauksesta suunniteltaville rakennustuotteille tiedon virtauksen tavoitetilan kehittämisen tietoarkkitehtuurikuvaus, jota on päivitetty säännöllisesti työn edetessä (kuva 2 ja kuva 3).

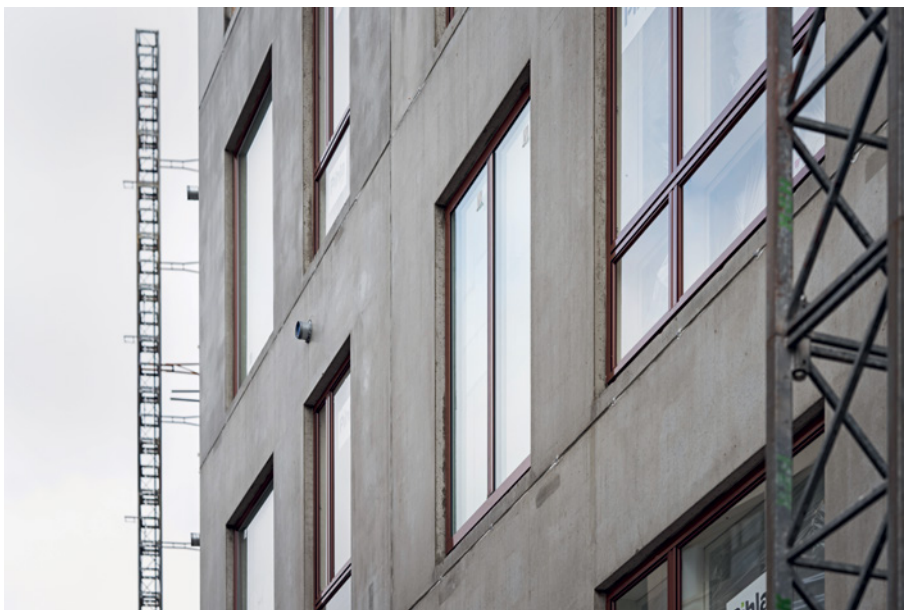
Tietoarkkitehtuurikuvauksessa havainnollistetaan betonielementtien tuotantoketjun osapuolet ja prosessivaiheet, tuotantoketjun tiedonvaihtoon liittyvät nykyiset ja kehitteillä olevat tietopalvelut ja alustat sekä tavoitetilan menetelmät, jotka perustuvat kansainvälisiin tiedonhallinnan standardeihin.

Tuoteyksilöinnin ja -tunnistamisen soveltamisohje betonielementeille

Globaalien toimitusketjustandardien soveltaminen tuoteyksilöintiin on edellytys tuotantoketjun digitalisoinnille tuotteiden valmistuslogiikasta riippumatta. Tässä yhteydessä

GS1-standardin mukaiset yksilöinti- ja tunnistamisstandardit mahdollistavat mm. fyysisten tuotteiden yhdistämisen niiden digitaalisessa muodossa hallittavaan tietoon, jolloin niin kutsuttu digitaalinen tuote- ja prosessikasson -ajattelu alkaa konkretisoitua.

GS1:n kehittämät globaalit ja toimialariippumattomat toimitusketjunhallinnan standardit, kuten tuoteyksilöintiin hyödynnettävä tuotetunnus GTIN (lyh. Global Trade Item Number) yhdessä EAN-viivakoodin kanssa, ovat vakiintuneet käytäntöön varasto-ohjautuvien rakennustuotteiden osalta. Betonielementtien kaltaisten, tilauksesta suunnitel-



Juha Kuva

3

