

# Tervetuloa pyöreässä pöydässä I tunnistettujen ongelmien juurisyiden äärelle

Otto Alhava, CTO, Fira Group Oy



RAKENNUSTIETO > yhteistyössä

buildingSMART.  
Finland

osaango

Järvenpää

KIRAHub

RAKLI

RT

Rakennusteollisuus

SAINT-GOBAIN

RAMBOLL



Granlund

vison

SKOL

Fira

Lujatalo Oy

YIT

SKANSKA

CONGRID

ATL  
ARKKITEHTI-  
TOIMISTOJEN  
LIITTO

SAFA

ril

RIA

NCC

SRV

CO<sub>2</sub>LOW

CARINA FOUR

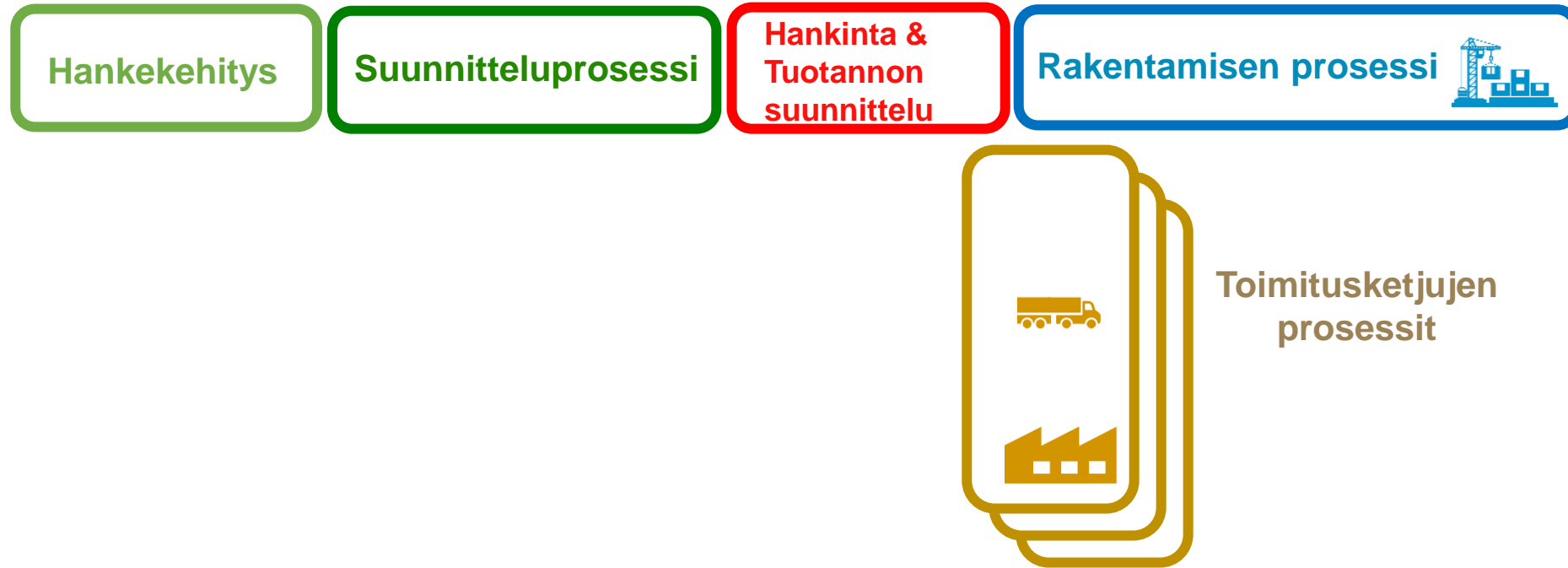
Evianet  
solutions

TALTEKA  
TALOITUKSEN TEKNISET JA KAUPPA

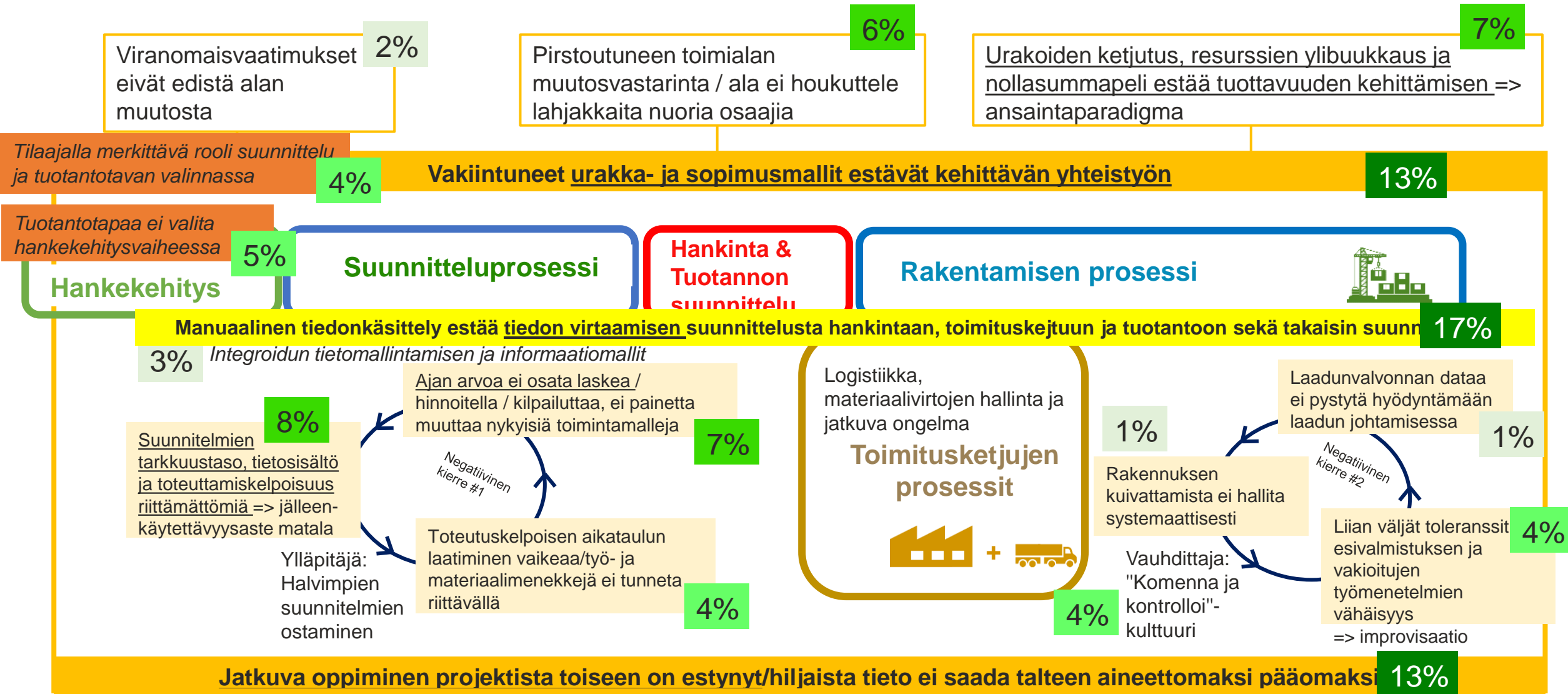
LVI-INFO

RAKENNUSMESTARIT JA  
INSINÖÖRIT AMK RKL

# Kaiken takana on rakentamisen T-malli



# Yhteenvedo pyöreästä pöydästä I (10.3.2022)



# Ongelma 1: 36%

Vakiintuneet urakka- ja sopimusmallit estävät kehittävän yhteistyön

13%

Ajan arvoa ei osata laskea / hinnoitella / kilpailuttaa, ei painetta muuttaa nykyisiä toimintamalleja

7%

Urakoiden ketjutus, resurssien ylibuukkaus ja nollasummapelejä estää tuottavuuden kehittämisen => ansaintaparadigma

7%

Tuotantotapaa ei valita hankekehitysvaiheessa

5%

Tilaaajalla merkittävä rooli suunnittelu ja tuotantotavan valinnassa

4%

# Ongelma 2: 44%

**Manuaalinen tiedonkäsittely estää tiedon virtaamisen suunnittelusta hankintaan, toimituskejuun ja tuotantoon sekä takaisin suunnitteluun**

17%

**Jatkuva oppiminen projektista toiseen on estynyt/hiljaista tieto ei saada talteen aineettomaksi pääomaksi**

13%

**Suunnitelmien tarkkuustaso, tietosisältö ja toteuttamis-kelpoisuus riittämättömiä => jälleen-käytettävyyssaste matala**

8%

**Pirstoutuneen toimialan muutosvastarinta / ala ei houkuttele lahjakkaita nuoria osaajia**

6%

# Ongelmien sanoitus ennakkotehtävää ja työpajaa varten

*Ennakkotehtävän synteesiä käytämme tänään työpajoissa: suuret kiitokset kaikille vastanneille!*

## ONGELMA 1

Nykyiset liiketoimintamallit rakentavat muureja

Toteumatiedon puute työmaalta työntekijöittäin, mestoittain ja tehtävittäin on halvaannuttanut pääurakoitsijoiden ja alurakoitsijoiden toiminnan kehittämisen. Tämän seurauksena myöskään suunnittelu ei voi saada tietoa siitä mikä rakenneratkaisu on vaikea ja mikä tarkoituksenmukainen työaikojen näkökulmasta. Peukalosääntölaskenta ja mutu on pysyvästi korvannut työmaalta saatavan tiedon todellisuudessa käytetyistä tai tarvittavista työajoista. Virheet eivät tule näkyväksi kuin taloudellisessa loppuselvityksessä ja sielläkin vain vaateina, joten toteumatieto on tarkoituksenmukaista pimittää ja se pitää meidät kaikki pimennossa.

## ONGELMA 2

Tieto ei ole uudelleen käytettävissä

Tiedon takaisinkytkentä (feedback loop) ei rakennusalalla toimi, emme voi oppia yhdessä. Samoja virheitä toistetaan tuotannossa kroonistumiseen saakka ja rakentamisen ammattilaiseksi on tehtävä samat virheet, joista kokeneemmat ovat jo oppineet kantapään kautta. Meille ei synny rakenteellistettua tietoa automaattisesti työmaaympäristöstä ja suunnittelu pysyy jatkossakin irtikytkettynä tuotannosta eli rakennustyömaan toteutuksesta eli ei voi tietopohjaisesti muuttaa suunnittelutarkkuutta tai ratkaisuja paremmaksi.



# Ongelma 1: syitä ongelman taustalla?

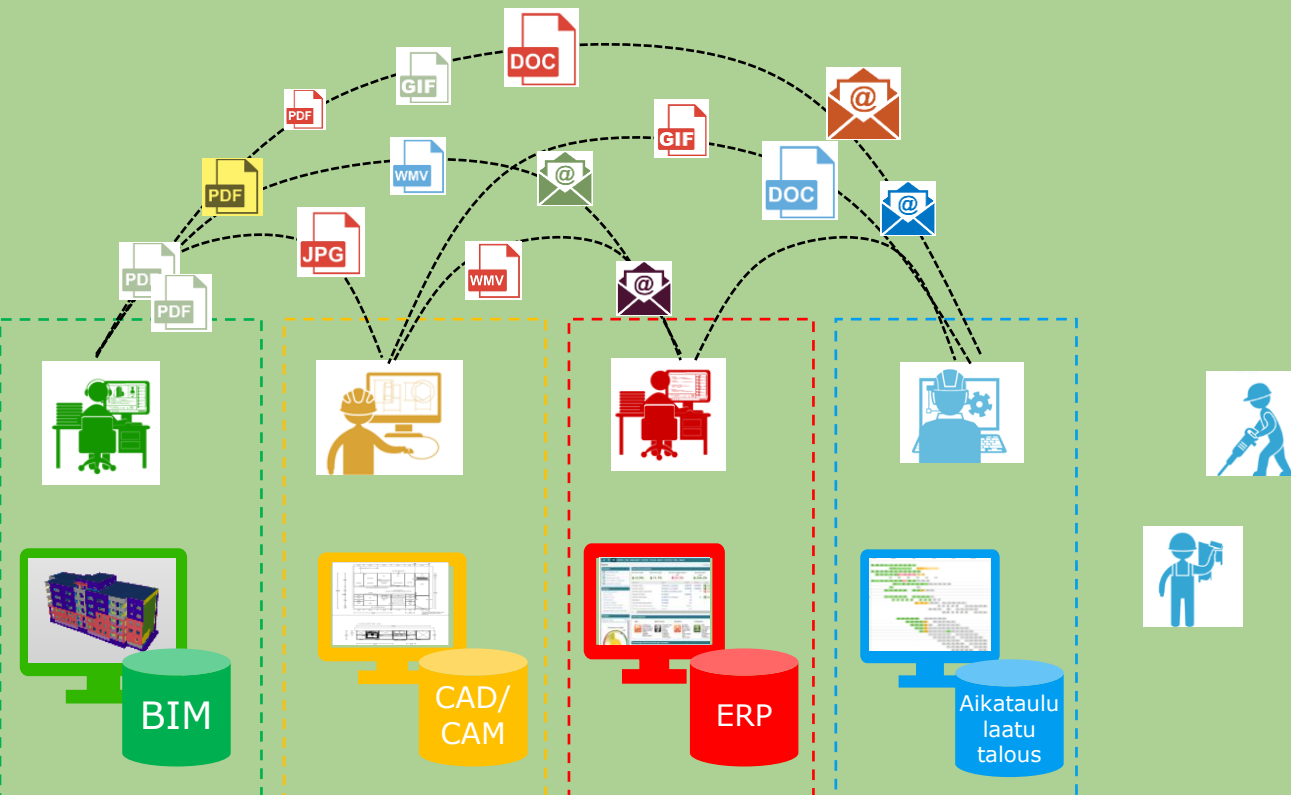
1. **Suunnittelu** irrallaan toteutuksesta, suunnittelija ei voi konsultoida sen hankinnan kanssa, suunnittelija irtautuu ennen kuin toteuttaja tulee projektiin.
2. Alaurakkaa ei **suunnitella** riittävän tarkalla tasolla saati saada tietoja digitaaliseen muotoon. Koska ei ole digitaalista mallia, ei työn etenemistä voida seurata. Ei ole myöskään välineitä tähän.
3. **Suunnittelu** ja rakennustuotanto eivät ole vuorovaikutuksessa keskenään: suunnittelu- ja hankintapaketit eivät palvele prosessia
4. Palkkiomallia muuttamalla **suunnittelu** tekisi tehtäviä, jotka palvelisivat työmaata paremmin tai ottaisi osaa rakentamisen riskeihin
5. **Suunnitteluratkaisuja** tehdään oletuksilla, jotka vasta alaurakoitsija voi osoittaa vääriksi: toteutuskelpoisuutta ei pystytä enää parantamaan (projektissa ei suunnitteluresursseja eikä rahaa)
6. **Sopimustekniikka** ja rakenteet estävät yleensä yhteistyön ja hankkeen edistämisen kokonaistaloudellisesti järkevästi, koska jokainen on taloudellisessa vastuussa omalle yritykselle.
7. Riskienhallinta ja vastuun siirtäminen **sopimusketjussa**: lopputuloksena liikaa riskejä ja ongelmia sysätään alaurakoitsijoille.
8. Rakennusliikkeiden yksipuoliset insentiviimallit: kustannusten alittamisesta palkitaan. **Lopputulos** ei ole paras alaurakoitsijan tai tilaajan näkökulmasta.
9. Ei yhteistä käsitystä **lopputuloksesta**, vain kokoelma erilaisia käsityksiä oman siilon näkökulmasta
10. Vain riittävästi **virheitä** tehneet ja nähneet saavat käytännön kokemuksen rakentamisesta, joka on edellytys projektien onnistumiselle.
11. Poikkeamat/**virheet** ja niihin reagointi hallitsevat tekemisetä ja ne katsotaan olennaiseksi osaksi normaalia prosessia
12. Suunnittelu-, mallinnus- ja laskentaohjelmat määrittelevät **tiedon** tason, ei tilaajan tai rakentajan tiedon tarve
13. Työmaan tapahtumista ei synny tosiasiallista ja ajantasaista dataa tai **tietoa** eikä se voi olla osapuolten käytettävissä
14. Toteuma**tietoa** ei kerätä, koska vain väli- ja lopputavoitteet merkitsevät
15. Sopimusmalliviidakko ja toteutusmallien kirjo: vastuunjako pysyy epäselvänä tilaajan, pääurakoitsijan ja **alaurakoitsijoiden** välillä YSE:stä huolimatta
16. **Alaurakoitsijoiden** raaka kilpailutus ja vaihtuvuus: alaurakoitsijat ovat alakynnessä
17. Jokaisessa hankkeessa harjoitellaan yhteispeliä, omassa organisaatioissa ei ole systemaattista tapaa jakaa oppeja tai saada oppimäärää talteen
18. Projektien ja sopimusten kertaluontoisuus ei kannusta kehittämään yhdessä. Tehdään se mikä riittää, ei parantaen
19. Yritysten toimintatavat ja prosessit/järjestelmät eivät ohjaa tekemään oikein, tekijän oma osaaminen ja kokemus ratkaisevat
20. Rakennusalan koulutuksesta puuttuvat johtamiskoulutus, systeeminen ymmärrys, prosessijohtaminen ja kommunikointi/viestintä
21. Heikoimman lenkin ongelma: toimintaa ei haluta muuttaa tai digitalisoida, koska osa henkilöstöstä voi pudota kelkasta

# Mikä estää meitä muuttumasta?

1. Hyvistä tekijöistä on pulaa, kehittäminen ei tuo erityistä kilpailuetua lyhyellä tähtämellä. Kukaan ei siksi lähde disruptoimaan.
2. Asennemaailma: uudesta toimintatavasta palataan vanhaan ensimmäisen ongelman ilmestyttyä. Torjunta: kokeiltu on, ei toiminut. Näin on ennenkin tehty ja toimii. Tottumus on kiinteistöalan toinen luonto.
3. Tilaajien kiinnostuksen puute: miksi toimia toisin, jos maksajaa ei kiinnosta
4. Digiosaamisen puute
5. Perusteellisen suunnittelun korkeammat kustannukset
6. Ei ole aikaa/rahaa/halua panostaa tavoitteiden kirkastamiseen, suunnittelunohjaukseen, aikataulutukseen ja vuoropuheluun
7. Oman yrityksen organisaation vikapaikkojen etsintä ja korjaus kallista. Johdolla erilainen käsitys ongelmista kuin omilla työntekijöillä ja nämä tahot eivät keskustele. Koulutukset ja perehdytykset eivät toimi.
8. Vika on koko ketjussa ja ongelmien ratkaiseminen edellyttää nimenomaan yhteen toimimista suorittavalla tasolla yli organisaatorajojen. Oman leiviskän hoitaminen ei riitä, eikä se muutu, jos johto haluaa vain osaoptimoida vain yrityksen omaa osuutta rakentamisen prosessista.
9. Käytännön työtä tekeväille jää käteen vain urakkapalkka, jossa ei ole kannustinta laadusta tai tuloksellisuutta. Kunnolla tekemistä ei arvosteta.
10. Innostuneen, ammattitaitoisen henkilöstön löytäminen. Muutos vaatii erilaista ajattelua ja vahvaa johtamista.
11. Nollasummapeli: jokainen haluaa ansaita enemmän, ilman että omasta taskusta valuu ketjussa toiselle pelaajalle. Vallitseva vastakkainasettelu: pääurakoitsija vs. alaurakoitsijat
12. Selkeän mallin puuttuminen muuttumisesta/toimintatavan muuttamisesta, jonka puitteissa muutoksesta olisi hyötyä rahallisesti
13. Tietoa ei ole, koska malleja tiedon virtaamista tukemaan ei ole otettu käyttöön. Tavarantoimittajilla on dataa, mutta siitä eteenpäin prosessi takkuu: pääurakoitsijat tukkona
14. Urakkakilpailutilanteessa 89 lasketaan tiukaksi, jotta työ saadaan. Työnjohtokulu on suuri ja siitä säästetään.



# Ongelma 2:



**Tieto ei ole uudelleen käytettävissä**

Tiedon takaisinkytkentä (feedback loop) ei rakennusalalla toimi, emme voi oppia yhdessä.

Samoja virheitä toistetaan tuotannossa kroonistumiseen saakka ja rakentamisen ammattilaiseksi on tehtävä samat virheet, joista kokeneemmat ovat jo oppineet kantapään kautta.

Meille ei synny rakenteellistettua tietoa automaattisesti työmaaympäristöstä ja suunnittelu pysyy jatkossakin irtikytettynä tuotannosta eli rakennustyömaan toteutuksesta eli ei voi tietopohjaisesti muuttaa suunnittelutarkkuutta tai ratkaisuja paremmaksi.

# Ongelma 2: Syitä ongelman taustalla?

1. **Uniikin** kohteen dilemma: kuitenkin 60-80% tehtävistä on samanlaisia ja toistettavia. Meillä ei ole systemaattista tapaa päättää hanketta ja saada samalla oppimäärää talteen
2. Modulaarisuudesta ja vakioinnista puhutaan, mutta niitä ei käytetä, vaan tehdään **uniikkeja** projekteja
3. **Tieto** pirstaleista, tiedon käsittely tarkoittaa manuaalisyötä, digitaaliset työkalut eivät ole yhteensopivia, vaan tarvitaan tiedostoja tiedon siirtämiseksi. Prosessissa tieto katoaa tai muuttuu epäkurantiksi. Ei kerry tietoa johtamiseen, kehittämiseen eikä kouluttamiseen
4. Projektien pilkkominen pieniin osiin ja **tiedon**kulun estyminen osien osalta rajapinnoissa
5. **Tietosisältöjä** ei ole vakioitu: suunnittelu tuottaa erilaista tietoa jopa saman toimiston sisällä. Skaalautuvuus hankinnoissa ei toteudu.
6. Projektkulttuuri estää opitun **tiedon** saamisen hiljaisesta tiedosta talteen yrityksen järjestelmiin tai prosesseihin. Organisaatio ei opi, yksittäiset yksilöt kylläkin.
7. **Tiedon** keruuta ei ole pystytty automatisoimaan (kamerat, sensorit, lukijat), rakennustyömiehelle tai naiselle ei raksalla makseta naputtelusta, vaan työnteosta.
8. Rakennus koostuu erilaisista tuotteista ja materiaaleista eikä meillä ole yhteistä tuotetietostandardia. Tuotetieto ei voi kulkea läpi koko ketjun suunnittelijalta tekijälle, eikä tuotemuutostieto takaisin. Tuoteryhmätason tieto ei auta ylläpidossa.
9. Ongelmista ei saada tarkkaa **tietoa**, joten juurisyyt tai korjaaminen jää tekemättä. Työmaalla ei ole aikaa tehdä 5 miksi analyysia vaan viedä projektia eteenpäin ja ratkoa jatkuvasti kasaantuvia ongelmia
10. Takaisinkytkentää varten olemassa laatujärjestelmät, mutta ne keskittyvät poikkeamien raportointiin ja ovat liian raskaita sellaisenaan työmaalla käytettäväksi
11. Yhteistyön ja asiakaspalvelun puuttuminen
12. Työmaa ei tiedosta arvontuottokykyään ja merkitystään: yhdistää epäsopivaa suunnittelua ja osia toisiinsa synnyttäen lopputuotteen, jolla on arvo loppuasiakkaalle

# Mikä estää meitä muuttumasta?

1. Isot toimijat eivät halua innovoida tai viedä kehitystä eteenpäin
2. Emme tunnista työmaita voimavaraksi, joiden avulla voisimme muuttaa toimialaa. Työmaat ovat avainasemassa suunnittelun ja valmistuksen kehittämisessä käyttökelpoisemmaksi ja arvoa tuottavaksi
3. Vakioinnin merkitystä ei ymmärretä eikä oppimäärän talteen saamisen arvoa: kummastakaan ei saada ulosmitattua hyötyä
4. Rohkeus tehdä tarvittava investointi muutokseen, jota ei auta se, että emme tiedä kokonaiskustannuksia. Tällöin on vaikea laskea investoinnin hyötyjäkään
5. Suunnittelijoiden tietomallit ja järjestelmät eivät palvele tilaajaa ja ne tuottavat niin monimutkaisia tietomalleja, että ne eivät pyöri työmaallakaan. Työkaluja ja alustoja ei haluta/pystytä kehittämään yhdessä.
6. Käytännön työtä tekeväille jää käteen vain urakkapalkka, jossa ei ole kannustinta laadusta tai tuloksellisuutta. Kunnolla tekemistä ei arvosteta
7. Tietosisältöjen vakioinnin puute: emme pysty standardoimaan yhdessä
8. Arvot ovat vinksallaan: tiukalla sopimuksella päästään hankkeeseen kiinni ja puolivillaisilla lisämuutostyötarjoajilla hankitaan lisärahaa
9. Alan vakiintuneet käytännöt. Käytännössä nämä toimintamallit aiheuttavat myös sen, että projektin onnistuminen on kiinni vastaavan osaamisesta.
10. Uudet digitaaliset ratkaisut jäävät kokeilematta, koska niihin ei ole varattu rahaa projektille.
11. Hyväksytään välttävää: tilaaja ei tilaa oikeita asioita tai järkevästi toteutettua hanketta. Laadukas prosessi maksaa.
12. Helppojen työkalujen ja mallien puuttuminen tiedon automaattisen tai edes melko vaivattoman keräämisen lisäksi. Tavat ja keinot jakaa tietoa tehokkaasti.

# Mirror-breaking strategies to enable digital manufacturing in Silicon Valley construction firms: a comparative case study

Daniel M. Hall, Jennifer K. Whyte & Jerker Lessing



## Research area

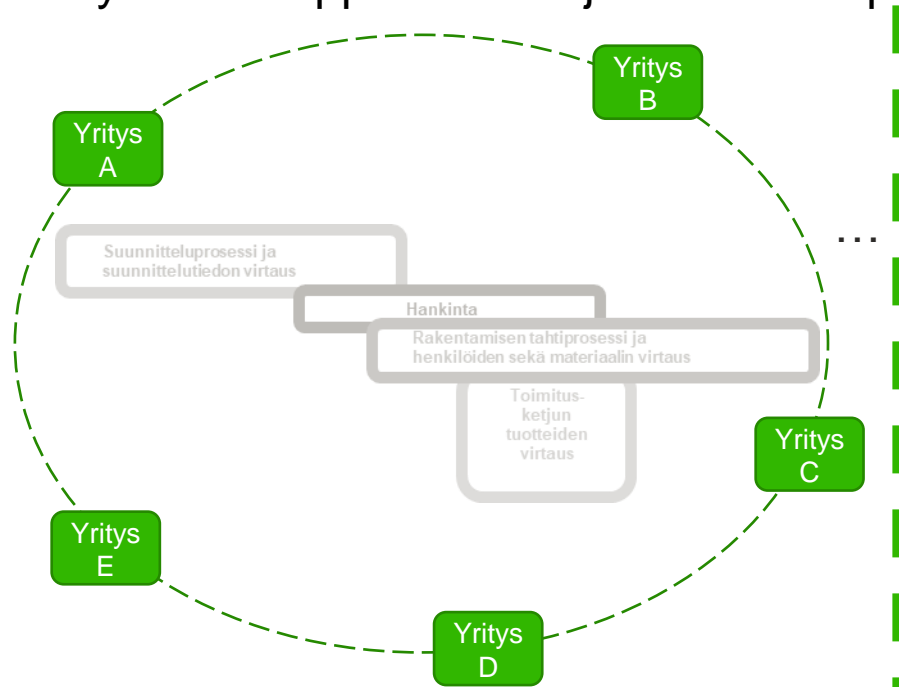
Industrialized Construction  
Governance of Integrated Project Delivery  
Blockchain in Construction  
Adoption of Systemic Innovations  
Building Information Modeling  
Industry 4.0 / Construction 4.0  
Entrepreneurship in AEC

<https://ic.ibi.ethz.ch/people/prof-dr-daniel-hall.html>

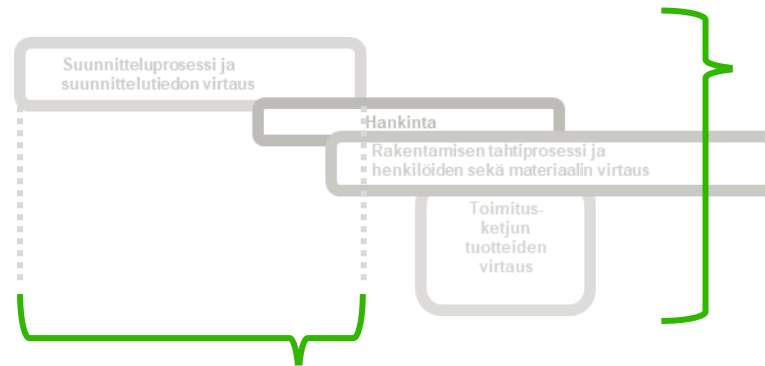
# SYSTEEMISEN INNOVAATION ESTEET RAKENNUSALALLA

Ratkaisun avain on skaalautuvan ongelman löytäminen ja ratkaiseminen yhdessä

**3) Ajallinen sirpaloituminen:** jokaisen projektin tiimi on kertaluonteinen ja se menettää rakentamansa toimintatavan ja yhdessä oppimansa hiljaisen tiedon projektin päättyessä



**Sirpaloituminen yritysten välillä:** yritykset organisoituvat tilapäisesti projektien ympärille



**1) Vertikaalinen sirpaloituminen vaiheiden välillä:** osapuolet vaihtuvat projekti aikana

**2) Horisontaalinen sirpaloituminen vaiheen sisällä:** projektin vaiheen sisällä asiantuntijat ovat eri silloissa huolehtimassa vain omista tonteistaan.

# SIRPALOITUMISEN SEURAUUS: OSAOPTIMOITU TOIMINTATAPA MUOVAA YRITYKSIÄ ITSENSÄ NÄKÖISEKSI

”The construction mirroring trap”

Syntyy iso joukko siiloja, joissa toimivat tiettyjen markkinaehtoisesti toimivien yritysten yksilöitä, joilla on vakiintunut rooli ja toimintatapa

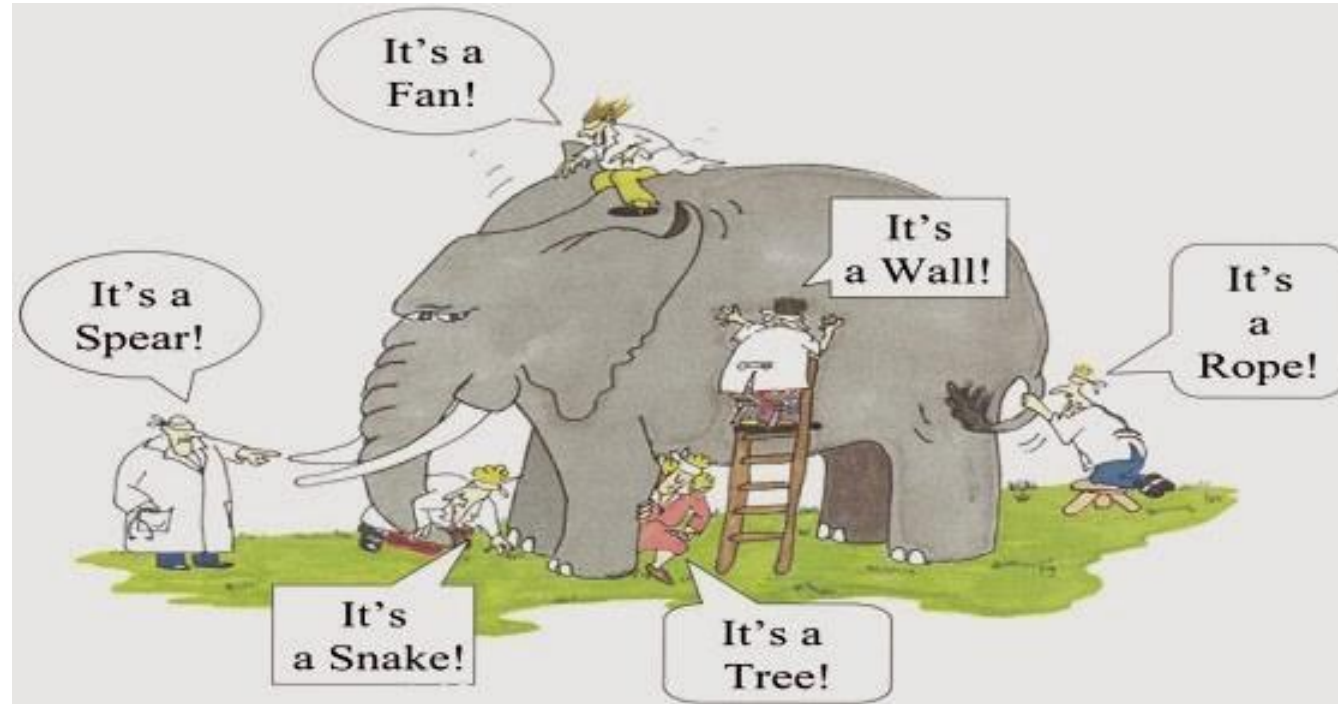
- ⇒ yritykset alkavat insentivoimaan yksilöitä toimimaan tehokkaasti tässä roolissa ja kehittämään osaamistaan juuri tässä tehtävässä
- ⇒ osaoptimointi alkaa vahvistamaan itse itseään (Juhanan esityksessä esimerkki)
- ⇒ investoinnit kohdistuvat roolin vahvistamiseen, eivät toimintamallin muutokseen yhdessä muiden kanssa



(Noidankehästä pääsee rikkomalla peilin, ks. linkki)

Lähde: Mirror-breaking strategies to enable digital manufacturing in Silicon Valley construction firms: a comparative case study: D.M. Hall, J.K. Whyte & J. Lessing, CONSTRUCTION MANAGEMENT AND ECONOMICS 2020, VOL. 38, NO. 4, 322–339  
<https://doi.org/10.1080/01446193.2019.1656814>

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01446193.2019.1656814?needAccess=true>



...

And so these men of Indostan,  
disputed loud and long,  
Each in his own opinion  
Exceeding stiff and strong,  
Though each was partly in the right,  
And all were in the wrong!

...

THE BLIND MEN AND THE ELEPHANT  
John Godfrey Saxe 1816-1887

Fira

NOUSUJÄLÄSTÄNNÖS  
VIRTANEN

Fira



Kiitos aktiivisesta  
osallistumisesta!

12