



Projektin tuotantosysteemi

**RAIN - Rakentamisen integraatiokyvykkyyden
kehittäminen
Työpaja 19.12.2016**

Kalle Kähkönen
Rakennustuotanto ja -talous
Tampereen teknillinen yliopisto

Projektin tuotantosysteemi

- Mitä tavoittelemme?
 - Hankesysteemi
 - Tuotantosysteemi
- Miten kuljemme tavoitetta kohtaan?
 - Periaatteita tavoitteellisen projektisysteemin suunnitteluun ja toteuttamiseen
- Näkökulmia projektin tuotantosysteemiin
 - Mihin paikat kannattaa laittaa!
 - Katsaus tutkimustuloksiin case-projekteista
- Rain tutkimuskokonaisuus - Miten näitä asioita tutkitaan osana Rain-projektia





- **Projektisysteemi**
- **Projektin tuotantosysteemi**



Projektisysteemi



- **Tilaaajavetoinen kokonaisratkaisu hankkeen toteutusmalliksi integroiduille rakennusprojekteille**
 - Määrittää keskeiset lähtökohdat ja toimintaperiaatteet
 - Projektin missio
 - Tarvittavat osaamiset (vaadittavat osaamiset)
 - Yhteistoiminta ja tietojen välitys
 - Luo tarvittavat edellytykset ja mahdollisuudet suunnittelulle sekä toteutukselle
 - Keskeiset ratkaisut koskien yhteistoiminnan ja tietojen välityksen toteuttamista (koordinointi ja sen toteuttaminen)
 - Sopimusmalli(t)



Projektin tuotantosysteemi



- **Konaisratkaisu integroitujen rakennusprojektien luotettavaan toteutukseen.**

- Määrittää prosessit ja niiden mukaiset tavat toimia
- Keskeisiä elementtejä ovat
 - i. Prosessit,
 - ii. Prosessien muodostamat osasysteemit järjestettynä mahdollisimman luontevalla tavalla,
 - iii. Vaadittava operationaalinen päätöksenteko (keskeisten päätöksetekopisteiden määrittely)



Miten kuljemme tavoitetta kohden?

- Integraatio on tavoite, jota primäärillä tavalla palvelee pitkälle viety toteuttajien kollaboraatio.
- Kollaboraatioon eli mahdollisimman pitkälle kehitetty yhteistyö
 - Tavoitteet
 - Tavat ja osaaminen



Kollaboratiivinen organisaatio

- Kollaboratiivisen yrityksen tulee hallita ja jalkauttaa seuraavat
 1. Yhteinen päämäärä
 2. Eettiset periaatteet yhteistyölle ja sen merkitykselle
 3. Skaalautuvat prosessit koordinoimaan yhteistyötä
 4. Infrastrukturi, jossa yhteistyötä arvostetaan ja siitä palkitaan

Adler, Paul; Heckscher, C; & Prosak, L. 2014.
Building a Collaborative Enterprise,
Harvard Business Review



Integroidun rakennusprojektin tuotantosysteemi

- **Pääkohteena on rakennushankkeen häiriötön ja luotettava virtaava toteutus**
 - Mitä: Tuotantotehtävät ja tuotantoa palvelevat suoritteet
 - Miten:
 - **Projektitaso** / standardityyppisten ja ainutlaatusten vaiheiden sekä tuotesysteemien tunnistaminen, näiden häiriöalueiden ja liittynät,
 - **Vaihetaso** / halutun tuottavuustason suunnittelu, tuotannon esteiden tunnistaminen ja poistaminen, yhteistyönä tehtävää tuotannon ohjausta vyöryvän aallon periaatteella
 - Jatkuva eri toimijoiden **Plan-Do-Check-Act (PDCA)** yhteistyö tarkentuvalla tavalla sisältäen oppimista palvelevat palautteet ja käytänteet
 - Periaate: Tuotannon toteutuminen suunnitellulla tavalla häiriöttömästi indikoi vahvasti koko projektin menestystä.



Integroidun rakennusprojektin tuotantosysteemin rakenne

0. Generiset toimintatavat

- Pyritään asiakasarvon maksimointiin parantamalla jatkuvasti prosesseja ja niiden virtaustehokkuutta
- Virtaustehokkuuden parantaminen kaikissa toiminnossa ja kaikilla eri tasoilla
- Toimijoiden aikainen osallistaminen, mikä edelleen muuntautuu jatkuvaksi yhteistoiminnaksi
- ...

1. Tuotantosysteemin generiset perusosat

- TVD ajattelu ja prosessit
- Big Room toimintamallit
- Last Planner ratkaisut
- ...

2. Perusosa-eri hanketyypeille

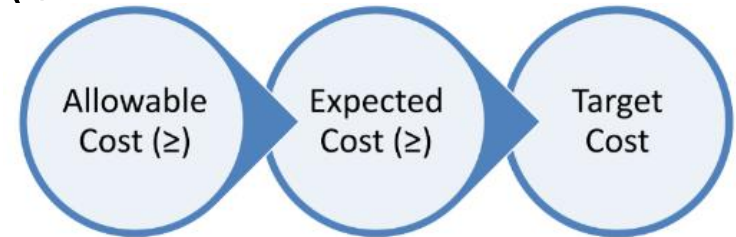
...

**KEHITETÄÄN EDELLEEN
RAIN-HANKKEESSA**



Ajattelumalleja, ratkaisuja ja työkaluja

- **Skaalautuvat prosessit**
- **TVD** ajattelu (Target Value Design (& Management)) osana projektin kustannusten hallintaa
- **Big Room** ratkaisut
- **Last Planner** sovellukset osana laajempaa Plan-Do-Check-Act (PDCA) periaateratkaisua tuotannonohjauksen ratkaisuna
- Johtamisen ja työmaatehtävien kommunikoinnin **visuaaliset ratkaisut**



Tutkimustuloksia case-projekteista

- The Cathedral Hill Hospital (CHH) project
- IPD hanke 2007-2009
- Case tutkimus (Lostuvali & al, 2012)
- Verrataan ko. hankkeen toteutusratkaisuja 13 periaatteeseen, joilla kuvataan Toyotan lean-tuotantoa
- CHH hankkeessa on suhteellisen kattavasti pyritty lähestymään ko. Periaatteita
- Näistä voidaan nähdä myös elementtejä projektin tuotantosysteemiä varten.

Principle		in CHH
1	Establish Customer-Defined Value to Separate Value-Added from Waste	ü
2	Front-Load the Product Development (PD) Process to Explore Thoroughly Alternative Solutions while here is Maximum Design Space	
3	Create a Leveled Product Development Process Flow	ü
4	Utilize Rigorous Standardization to Reduce Variation, and Create Flexibility and Predictable Outcomes	ü
5	Develop a Chief Engineer (CE) System to Integrate Development from Start to Finish	
6	Organize to Balance Functional Expertise and Cross-functional Integration	ü
7	Develop Towering Technical Competence in all Engineers	
8	Fully integrate Suppliers into the Product Development System	ü
9	Build in Learning and Continuous Improvement	ü
10	Build a Culture to Support Excellence and Relentless Improvement	ü
11	Adapt Technology to fit your People and Process	ü
12	Align your Organization through Simple, Visual Communication	ü
13	Use Powerful Tools for Standardization and Organizational Learning	ü



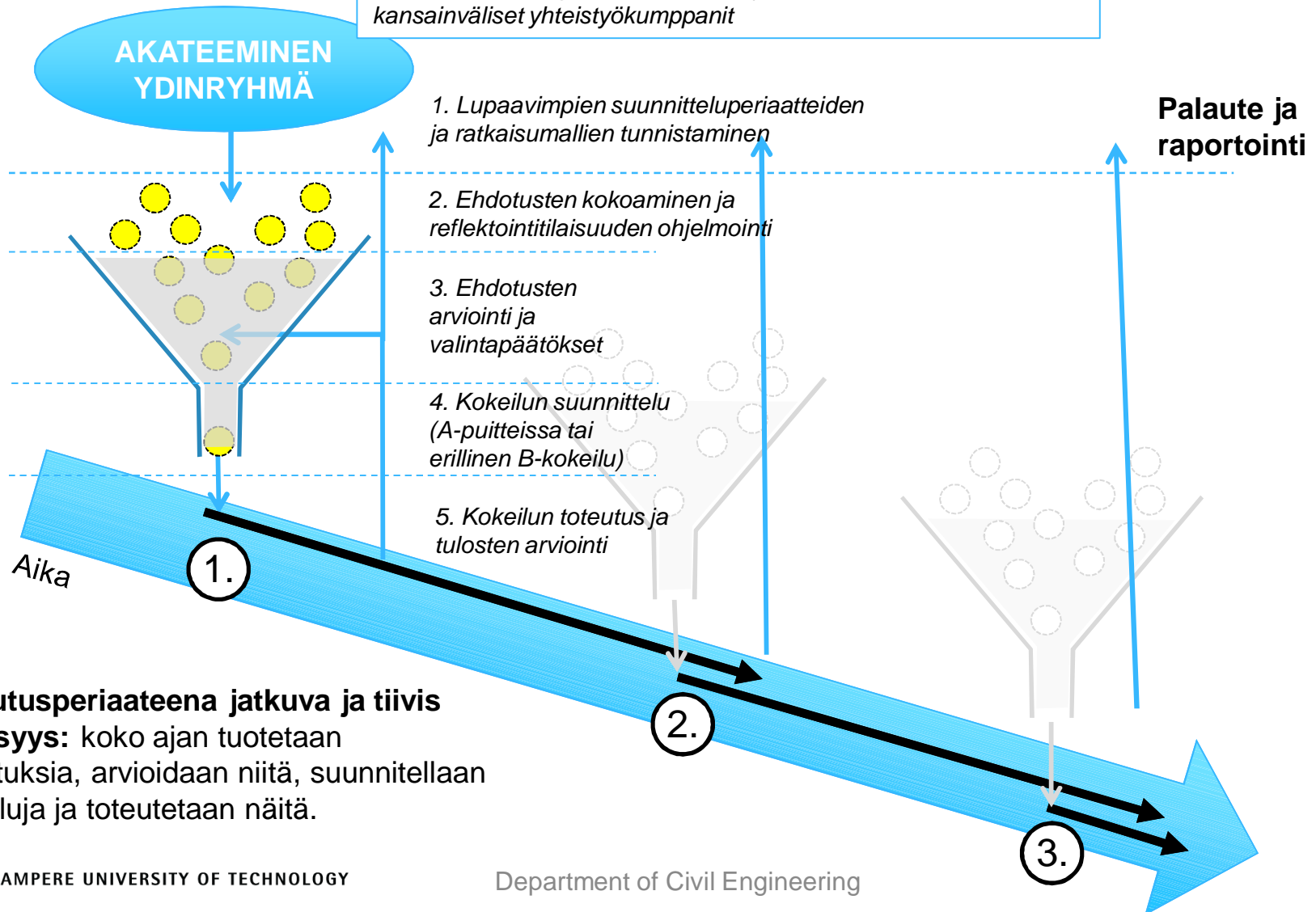
RAIN A-osa – Projekti- ja tuotantosysteemien suunnittelu

- Lähtökohdat projekti- ja tuotantosysteemien suunnitteluun
 - Lupaavimpien suunnitteluperiaatteiden ja ratkaisumallien tunnistaminen
 - Laajan näkökulman problematisointi tarpeellista mutta tähän ei saa juuttua
 - Löydöksiä koskeva reflektointi ja jatkokehitys yritysten kanssa
 - Tavoitellaan nopeita kokeiluja yritysten projektiympäristöissä
- Lähtökohtaisesti päämielenkiinnot kohteet ovat
 - Projektisysteemi (tilaajanäkökulma)
 - Projektin tuotantosysteemi (toteutus- ja toimittajanäkökulma)



RAIN A-tutkimus - Projektisysteemien suunnittelu

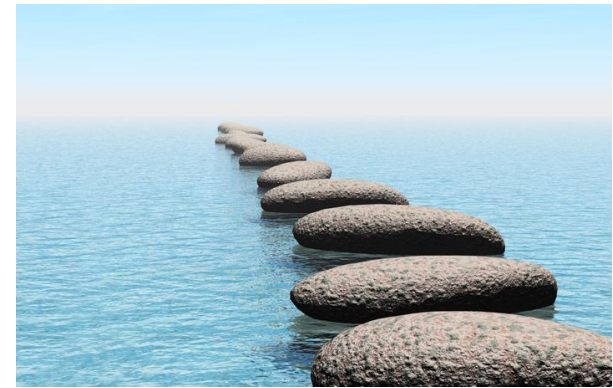
Kalle Kähkönen, Marko Keinänen, Lauri Koskela, Pekka Huovinen, Arto Saari, Juha-Matti Junnonen
Lisäksi: Harri Haapasalo, Jaakko Kujala, Kirsi Aaltonen & kansainväliset yhteistyökumppanit



Toteutusperiaateena jatkuva ja tiivis syklisyys: koko ajan tuotetaan ehdotuksia, arvioidaan niitä, suunnitellaan kokeiluja ja toteutetaan näitä.



Lopuksi



- Integroidun rakennusprojekti- ja tuotantosysteemien rakenteellinen jäsentäminen on käynnissä Rain-projektissa
- Päämielenkiinnon kohteena ovat
 - *Periaatteet ja lainalaisuudet*, joiden varaan laadukkaat projekti- ja tuotantosysteemit voidaan kehittää
 - *Ratkaisut kuten työkalut ja mallit*, joita voidaan lähteä kokeilemaan case-hankkeissa

