

# BIM:n mahdollisuudet hukan poistossa ja arvonluonnissa

Lean ja BIM yhdessä tuottavat lisäarvoa

Design Factory, Espoo, 30.05.2012  
Prof. Jarmo Laitinen



## BIM???

- Onko BIM pelkkää hypetystä, vai realismia?
- Pitääkö ICT jakaa:

- IT, Information technology



- CT, Communication Technology



# Rakentamisen nykytilanne

- Rakentaminen ja sen suunnittelu on liikkuvaan maaliin ampumista
- Suunnittelu ja rakentaminen limittyvät
  - ⇔ vaatimuksia nopeille päätöksille
  - ⇔ vaikutus kokonaisuuteen (osaoptimointi)

*Ennen hyvin suunniteltu oli puoliksi tehty*

*→ Nykyisin hyvin tehty saattaa olla jopa puoliksi suunniteltu (Hedvall)*



## suunnittelu

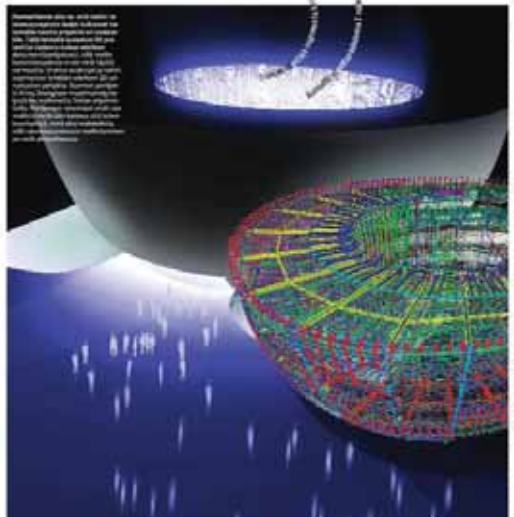
### Todellinen tietomallin käyttö on vielä kaukana

Mallitietuissakin projekteissa 99 prosenttia tiedosta liikkuu osapuolten välillä edelleen dokumentteina

... ja suunnittelu on vielä kaukana todellisesta tietomallin käytöstä. Suurimmissa projekteissa 99 prosenttia tiedosta liikkuu osapuolten välillä edelleen dokumentteina.



... ja suunnittelu on vielä kaukana todellisesta tietomallin käytöstä. Suurimmissa projekteissa 99 prosenttia tiedosta liikkuu osapuolten välillä edelleen dokumentteina.



... ja suunnittelu on vielä kaukana todellisesta tietomallin käytöstä. Suurimmissa projekteissa 99 prosenttia tiedosta liikkuu osapuolten välillä edelleen dokumentteina.

### Vain taivas on rajana

#### PAROC Cortex - entistä parempi tuulensuoja korkeisiin rakennuksiin.

... ja suunnittelu on vielä kaukana todellisesta tietomallin käytöstä. Suurimmissa projekteissa 99 prosenttia tiedosta liikkuu osapuolten välillä edelleen dokumentteina.

**PAROC**  
Suojella teitä.

# BIM:iin asetettu liikaa odotuksia

5

- Nykyisin jokaisella rakennusliikkeellä on **omat**, järjestelmänsä, joiden välille on viritelty liittymiä
- Urakoitsijat eivät ole oikeastaan **sovelluskehittäjiä**. Tarvitaan laajempaa yhteistyötä, jossa **standardoidaan rajapintoja** ja saadaan eri järjestelmätoimittajat noudattamaan yhteisiä pelisääntöjä.
- Näin voitaisiin lähestyä maailmaa, jossa tiedonhallinta ei olisi softatoimittajien pelikenttä, vaan käyttäjiä aidosti hyödyttävä **kilpailutekijä**.



# Mallintamisen tilanne Suomessa

6

- Raja ylitetty; hyödyt kustannuksia suuremmat
- Tiedonkulku on prosessin oleellisin pullonkaula
- Yleiset tietomallivaatimukset YTV 2012 asettavat paineita kaikille toimijoille
- → BIM on tullut jäädäkseen!

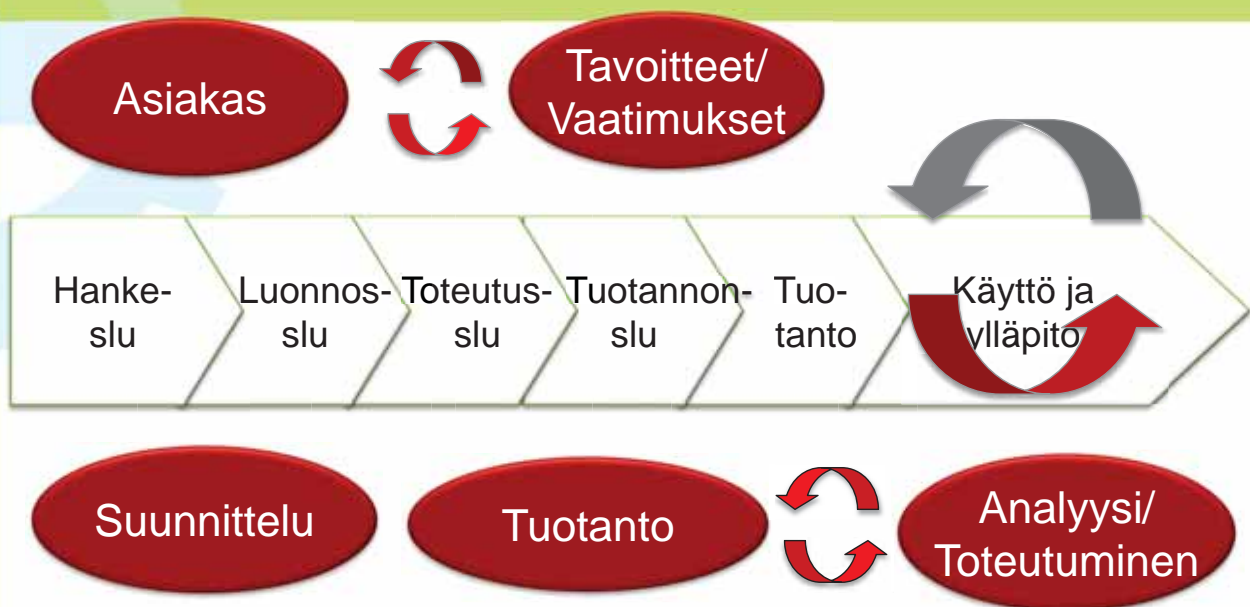


# Mitä BIM mahdollistaa?; LEAN

- Virtuaalinen kiinteistön suunnittelu, rakentaminen ja käyttö & ylläpito, on nyt tietomallien avulla mahdollista ⇔ *Virtuaalirakentaminen*
- Mahdollisuus *analysoida* erilaisia vaihtoehtoja; niiden vaikutusten arviointi koko kiinteistön elinkaaren ajalta, kokonais-valtaisesti.
- Kokonaishyöty perustuu *integraatioon*.
- *Päätöksenteon tuki*; luotettavampaa ja monipuolisempaa tietoa



## Rakennusprosessin tiedonhallinta



Joustava prosessin hallinta läpi elinkaaren

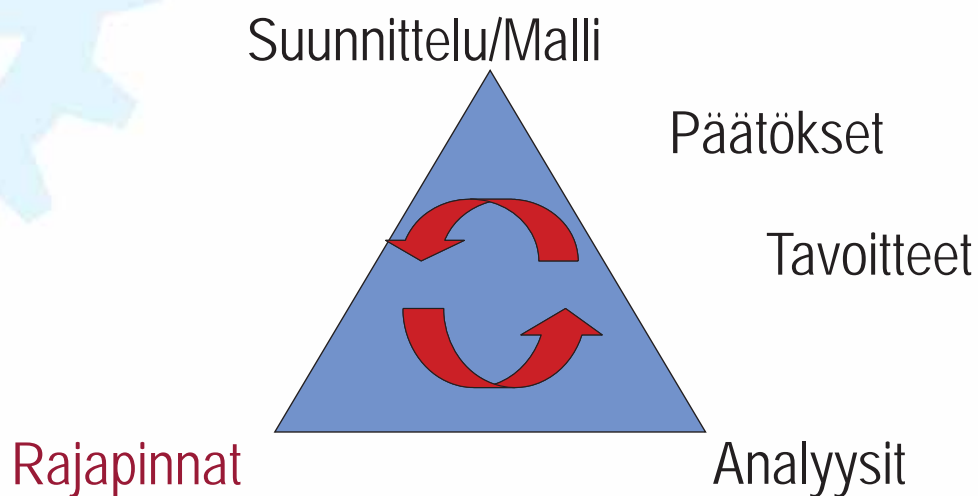


## Mitä voidaan analysoida

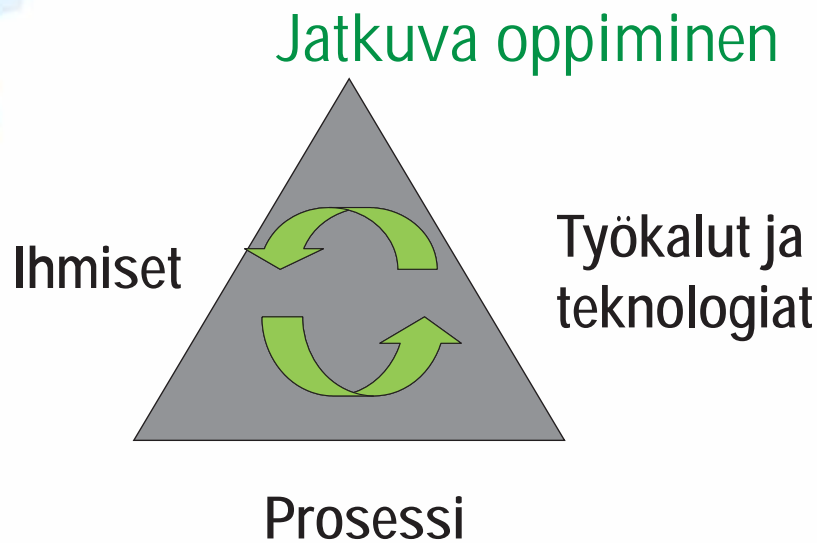
Mitkä ovat oleellisia asioita (analysoitavissa)?

- Tilaohjelma
- Rakennuskustannukset
- Rakennettavuus
- Elinkaarikustannukset
  - Energian kulutus
- Ekotase
- Siivottavuus / ylläpidettävyys

## Miten analyysi tehdään?



# Lean tuotantojärjestelmä



## Haasteet

- Projektikohtainen **alin** tarjoushinta, ei elinkaarta
- Rakennusklusterin vanhanaikainen toimintakulttuuri → **laaduntuottokyky**
- Rakennusprojekti on **virtuaaliyritys**
- Ostettavat palvelut **pienissä palasissa**
- **Toimitusketjujen** hallinta vs. projektitoiminta
- Suunnitelmien toteutuminen **epäluotettavaa**



## Lean, tavoitteet 1

- Monipuolinen – analyttinen tapa hallita **prosessien tehokkuutta**
- Integroi ja sisältää moniulotteisia **toiminnan ohjaamisen** näkökulmia:
  - JIT, just in time
  - Laatu järjestelmien hallintaa
  - Tiimityön omaksumista
  - Toimittajien orkestrointi
  - etc



After Haapasalo

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

©Jarmo Laitinen

29.5.2012

## Lean, tavoitteet 2

- Lyhyesti: tehdään vähemmällä enemmän
- Tärkein tavoite on **hukan** (MUDA) eliminointi ja **arvon** tuottaminen asiakkaalle
- Erittäin tehokas, kun sovelletaan **koko arvoketjussa** ja huomioidaan kaikki osapuolet asiakas, suunnittelijat, valmistajat, alihankkijat..)



After Haapasalo

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

©Jarmo Laitinen

29.5.2012

# Lean tuotantojärjestelmä

- Integroidut projektitiimit
  - Lean mittarit
    - Arvoa tuottava toiminta
    - Hukka
    - Hajonta (toimitukset, tuotteet, luotettavuus)
    - Ihmisten toiminta (onnettomuudet, aloitteet)
- ↔ onko mahdollista analysoida??



# Lean työkalut, BIM tuki

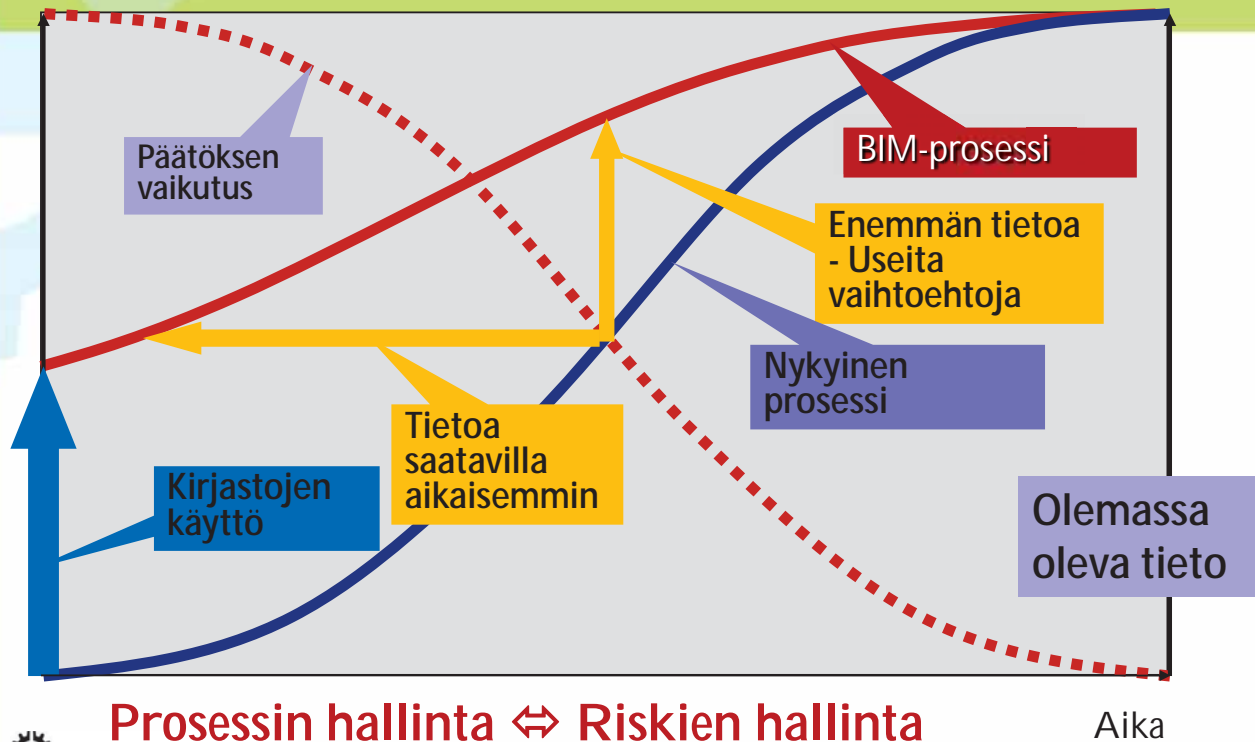
- Standardoitu työ ↔ tuoterakenteet
- Visuaalinen ohjaus, 3-5D
- 5S ↔ työmaan layout - suunnittelu





# Standardoitu työ ⇔ tuoterakenteet

17



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

©Jarmo Laitinen

29.5.2012

# Last Planner System

18

- Yleissuunnittelu
  - Rakennusvaihesuunnittelu
  - Valmisteleva suunnittelu
  - Viikkosuunnittelu (esim. 3 viikko2-3 viikkoa tästä eteenpäin), lupaukset
  - Oppiminen ja jatkuva parantaminen
- ⇔ Rakennustuotannossa vain 47% viikkosuunnittelusta toteutuu!



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

©Jarmo Laitinen

29.5.2012

## Mallinnukselle asetettuja tavoitteita, B&L

- Tukea hankkeen päätöksentekoprosessiin
- Sitouttaa osapuolet hankkeen tavoitteisiin mallin avulla
- Havainnollistaa suunnitteluratkaisuja
- Auttaa suunnittelua ja suunnitelmien yhteensovittamista
- Tukea hankkeen kustannus- ja elinkaarianalyysijä

## Mallinnukselle asetettuja tavoitteita, B&L

- Nostaa ja varmistaa rakennusprosessin ja lopputuotteen laatua
- Tehostaa rakentamisen aikaisia prosesseja
- Parantaa turvallisuutta rakentamisen aikana ja elinkaarella
- Tukea hankkeen tietojen siirtämistä käytönaikaiseen tiedonhallintaan

## Miten mallintaminen muuttaa rakennusprosessia, B&L

- Uudet roolit
  - Uudet vastuut
  - Yhteistyö ja kommunikointi
  - Uusi tapa toimia
  - ⇔ tehdä businesta 😊
- 
- Rakentamisen vallankumous!



## Tuoteosatoimittajat, B&L

- Rakennusprojektin prosessikuvauksissa toimittajien rooli on jäänyt taka-alalle
- Toteutuskelpoisuus 4D:n avulla
- Löytää tietomallien tarjoamia uusia mahdollisuuksia tuoteosatoimittajille
- Etsiä keinoja, kuinka tuoteosatoimittaja pääsisi mukaan hankkeisiin nykyistä aikaisemmassa vaiheessa
- Määrittää hankkeen lähtötietojen minimitietosisältö, jota kannattaa hyödyntää



# Building and Construction

Structural Steel

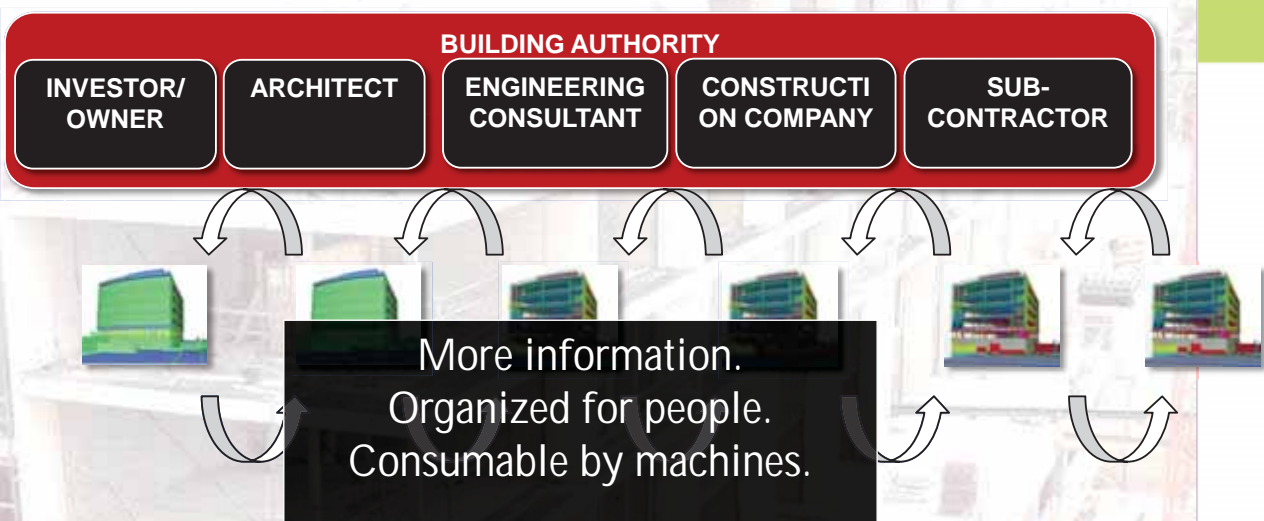
Structural Engineering

Architectural & Structural Concrete

Construction Management



## From 3D to BIM



BIM makes it better, since models are made for each project phase, and even the information between different phases and disciplines is transferred through models.

# Tocomanin kokonaisratkaisu

25



## Projektin hallintaan vaikuttavia tekijöitä, B&L

26

- Parantunut yhteispeli suunnittelijoiden kesken, suunnitelmien ristiriidattomuus
- Parantunut yhteispeli suunnittelijoiden ja toimittajien kesken
- Päätöksen teon tueksi tuotetun tiedon tarkkuus moninkertainen
- Mahdollisuus analysoida vaihtoehtoja ⇔ virheiden havaitseminen jo suunnittelun aikana
- Analyysit elinkaarikustannuksista ja ympäristöstä

# Mallintamisen visio, B&L

VIRTUAALINEN  
RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

INFRA BIM

BIM&LEAN  
Rakennus



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

## Ohjelma

28

9.00 Tervetuloa!

9.05 **Tietomallien hyödyntäminen arvon luonnissa ja ryhmätöiden alustus**

*Professori Harri Haapasalo, Oulun yliopisto*

9.30 **Lean ja BIM yhdessä tuottavat lisäarvoa**

*Professori Jarmo Laitinen, TTY*

10.15 Tauko

10.30 **Building Information Modeling Support for Production Control On Site**

*Assoc. Prof. Rafael Sacks, Israel Institute of Technology*

11.30 Lounastauko

12.20 **Lean Management ja prosessikehitys Fortum Oyj:ssä (25 min)**

*Vice President, Innovation development and partnering Jouni Keronen, Fortum Oyj*

12.50 **Osallistuva suunnittelumenetelmä virtuaaliympäristössä (25 min)**

*Arkkitehti Mikko Heikkinen, UKI-Arkkitehdit*

13.20 **BIM = Building Information Management, tuotannon ohjaus tietomallin avulla (30 min)**

*Tietomalliasiantuntija Matti Partanen, Lemminkäinen*

14.00 Kahvi

14.30 **How 4% was saved of construction cost, and can we save even more? (30 min)**

*Product Manager, Civil Construction Heidi Berg Vianova Systems AS.*

15.15 **Ryhmätyönpurku**

16.00 Tilaisuus päättyy



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

©Jarmo Laitinen

29.5.2012