

TIETOMALLIEN KÄYTTÖ RAKENNUKSESSA: KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULUN VERKKOSEMINAARI

OSA 4: TIETOMALLIT RAKENNUKSESSA TYÖKALUNA



BIM Projektipäällikkö Sakari Tohmo, Ramboll Finland Oy

30 minuutin virtuaalinen seminaariesitys 27.10.2020

TIETOMALLIT RAKENNUTTAJAN TYÖKALUNA

Alkusanat

01

**Tietomallin hyödyt
rakennuttajaorganisaatiolle**

02

**Tulevaisuuden
näkymiä
rakennuttamiseen**

03

**Yhteenveto ja
kysymykset**

04

SAKARI TOHMO



- Rakennustekniikan DI (TTY)
- 2019 alkaen BIM projektipäällikkö, Ramboll Finland Oy. Työtehtäviin kuuluu mm. tietomallinnettujen hankkeiden projektinjohto, tietomallimanagerin ja tietomallikoordinaattorin tehtävät, inventointimallinnusprojektit, koulutus, konsultointi ja palveluiden kehitys
- Työhistoriaa
 - 2014-2018: Rakennuttamistehtäviä & tietomalliasiantuntijana Sitowise Oy:n / Wise Group Finland Oy:n Rakennuttamisyksikössä
 - -2013: Työnjohto- ja työmaainsinööritehtäviä, mm. YIT Rakennus Oy ja Rappaustekniikka Laurell Oy
- Omia viimeaikaisia tietomallinnettujen hankkeiden tehtäviä mm.
 - YIT Suomi Oy:n kehityshankkeen tietomallimanageri (noin 250.000 brm2)
 - Raide-Jokeri –hankkeen varikkoalueen tietomallikoordinointi (noin 60.000 brm2)
 - Hyvinkään sairaalan uuden H-rakennuksen rakennuttamistehtävät ja tietomallikoordinointi (noin 22.000 brm2)

RAMBOLL LYHYESTI

OMISTAJANA RAMBOLL-SÄÄTIÖ

Tarjoamme infrastruktuurin, ympäristön ja rakennusten suunnitteluun, rakennuttamiseen, rakentamiseen ja ylläpitoon sekä johdon konsultointiin liittyviä asiantuntijapalveluita.

Erityisen vahva läsnäolo Pohjoismaissa, Isossa-Britanniassa, Pohjois-Amerikassa, Manner-Euroopassa, Lähi-idässä ja Aasiassa.



16 500
asiantuntijaa



Lähes **300**
toimipistettä
35 maassa



EUR
1,9 mrd
liikevaihto

PALVELUT MAAILMANLAAJUISESTI

- Kiinteistöt ja rakentaminen
- Infra ja liikenne
- Kaupunkisuunnittelu
- Vesi
- Ympäristö ja terveys
- Energia
- Johdon konsultointi

RAMBOLL

KUMPPANISI YMPÄRI MAAILMAA

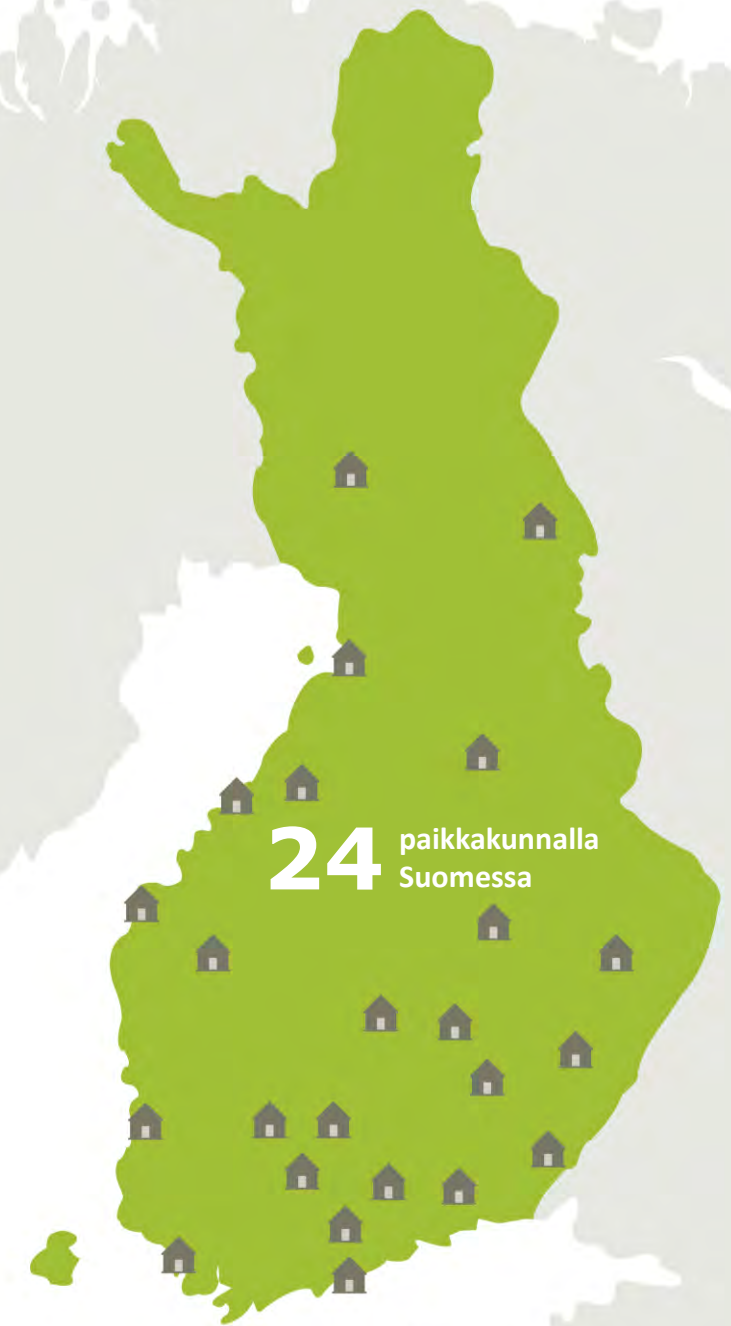
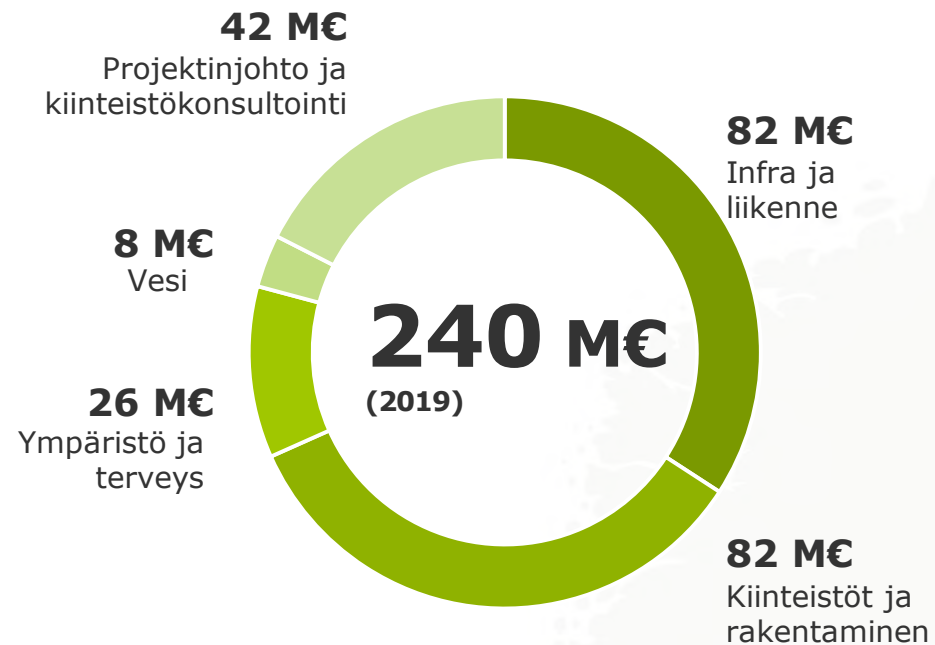


RAMBOLL SUOMESSA VUODESTA 1962

Tarjoamme monialaista asiantuntemusta kestäväen yhteiskunnan ratkaisujen suunnitteluun, projektinhallintaan ja ylläpitoon.



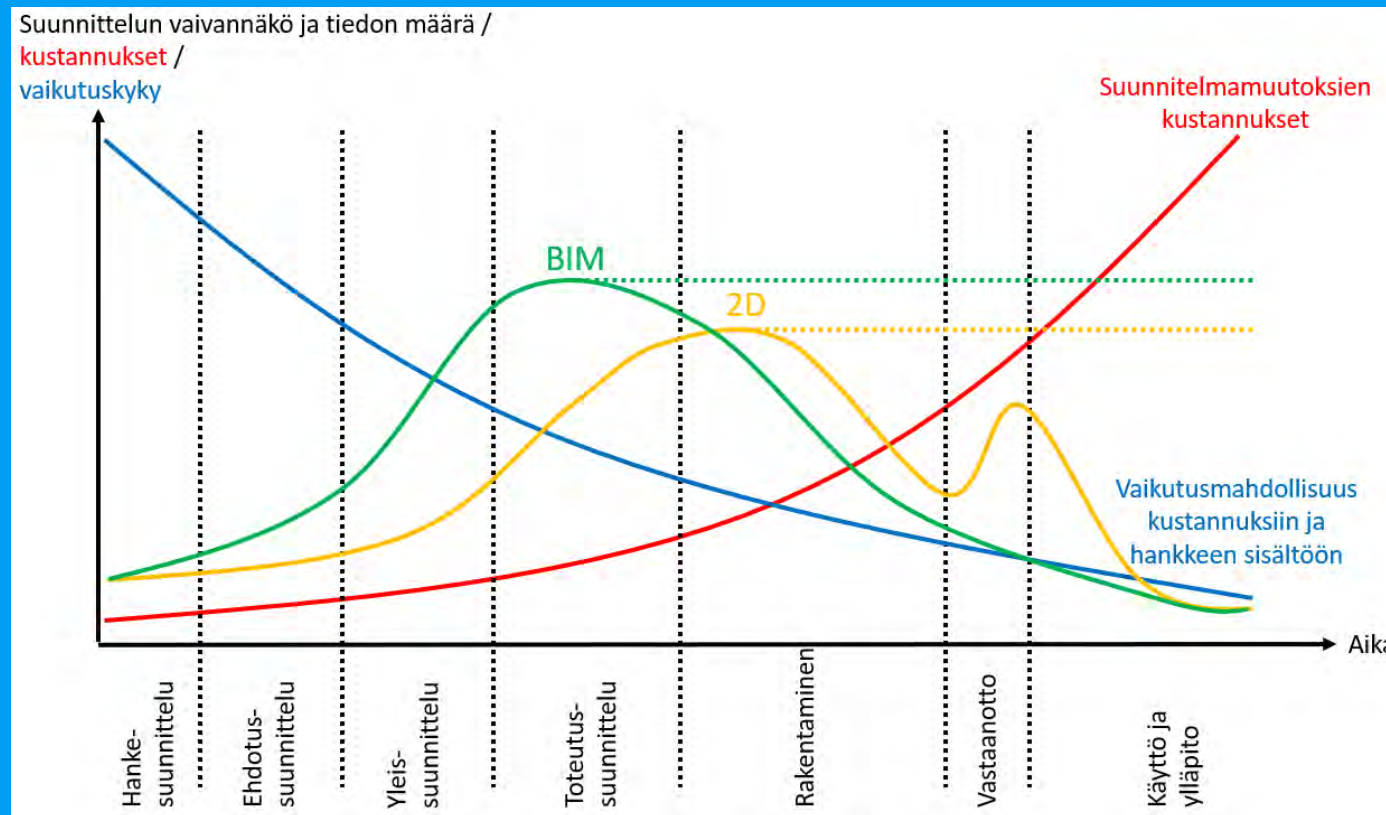
2 500
asiantuntija
a



OSA 2/4

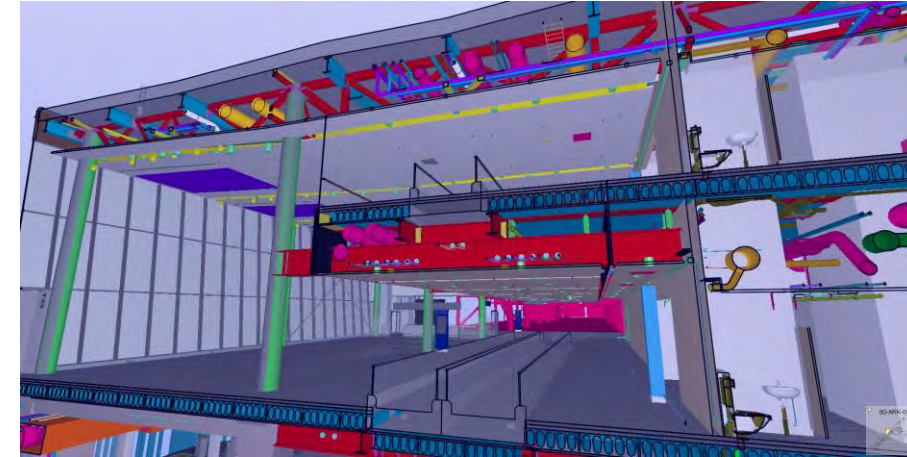
TIETOMALLIN HYÖDYT

RAKENNUTTAJAORGANISAATIOILLE



TIETOMALLIEN HYÖDYT RAKENNUTTAJAORGANISAATIOILLE SUUNNITTELUN OHJAUS

- Tietomalleja voidaan hyödyntää mm. seuraaviin asioihin suunnittelun ohjauksessa
 - Suunnitteluratkaisujen havainnollistaminen ja esittely 3D-näkymällä
 - Tietomallipohjainen suunnitelmien yhteensovitus -> paremmin yhteensopivat suunnitelmat
 - Nopeampi ja tarkempi määrä- ja kustannuslaskenta -> hankkeen ohjaus kustannusten pohjalta
 - Tilojen keskinäinen sijoittelu (3D-tilaryhmämalli)
 - Energiankulutuksen ja energiatehokkuuden analysointi
 - Sisäilmaolosuhteiden analysointi (ilmavirtaukset, lämpötilaolosuhteet)
 - Rakennettavuuden ja kiinteistöhuollon tutkiminen 3D-näkymien kautta (mm., asennusjärjestys, haalaus- ja huoltoreitit)
 - Valaistuslaskenta ja -visualisointi
 - Rakenneanalyysit ja rakenteiden tehokas mitoitus
 - Jne.



RAMBOLL



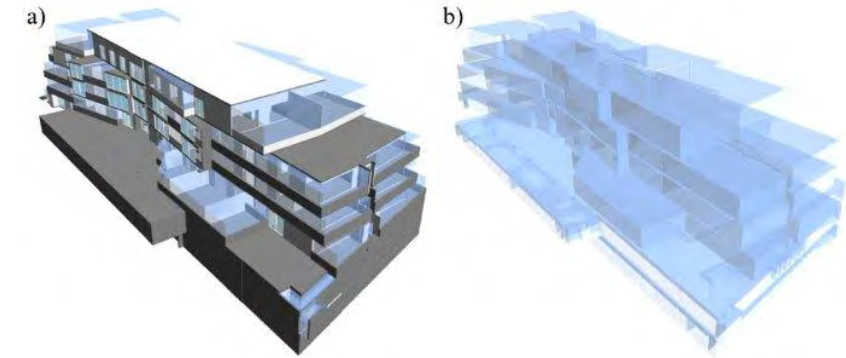
KuvaBhde: Rakennusteollisuus RT ry, 27.9.2017,
<https://www.youtube.com/watch?v=p1qvQ9GaXE8>

TIETOMALLIEN HYÖDYNTÄMINEN RAKENTAMISEN OHJAUKSESSA

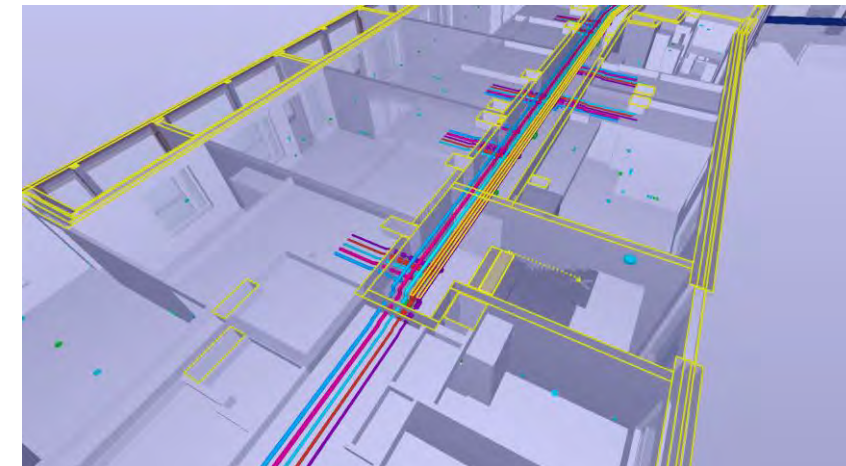
- Tehtävät, joissa tietomalli voi tukea rakennushankkeen johtamista rakentamisen aikana
 - Hankinnat (urakat, materiaalit jne.)
 - Tehokkaampi ja selkeämpi viestintä rakennuttajan ja urakoitsijan sekä suunnittelijoiden välillä
 - Tehtävien hallinta ja aikataulutus
 - Rakentamisaikataulun tarkempi suunnittelu ja seuranta (4D-mallit)
 - Suunnittelun laadunvalvonta ja rakennettavuuden tarkastelu
 - Asennusjärjestyksen suunnittelu
 - Ymmärrettävämpi ja nopeampi työmaaperehdytys
 - Työmaalogistiikan tehokkaampi suunnittelu
 - Työmaa-alueen käytön suunnittelu
 - Työmaavalvonta
 - Riskipaikkojen tunnistaminen
 - Jne.

TIETOMALLIEN HYÖDYT RAKENNUTTAJAORGANISAATIOLE – SUORA JA EPÄSUORA NÄKÖKULMA

- Osa tietomallien käytön hyödyistä kohdistuu suoraan rakennuttajaorganisaatiolle (rakennuttajille, tilaajille ja rakennuttajakonsulteille), esim.
 - Kustannuslaskennan nopeampi suoritus tietomalleja apuna käyttäen vähentää suoraan rakennuttajan laskentaan käyttämää työmäärää
- Osa hyödyistä taas on ”epäsuoria” hyötyjä – kun hankkeen jokin osapuoli saa hyötyä, myös rakennuttajan hanke voi hyötyä tästä tämän osapuolen kautta, esim.
 - Tehokkaamman tietomallipohjaisen suunnitelmien yhteensovituksen ansiosta suunnittelijat tuottavat laadukkaampia ja paremmin yhteensopivia suunnitelmia -> rakentamisen aikana ilmenee vähemmän suunnitelmaristiriitoja, eikä rakennuttajalle kerry rakentamisen aikana ristiriidoista johtuvia lisätyökustannuksia tai aikatauluviiveitä
 - Suunnittelija tuottaa tietomallien kautta tarkempia lähtötietoja rakennuttajalle -> hankkeen päätöksenteko helpottuu ja on varmempaa
- Rakennuttaja voi siis hyötyä tietomalleista käyttämällä niitä itse tai velvoittamalla hankkeen muut osapuolet käyttämään niitä



Kuvalähde: https://www.researchgate.net/figure/a-The-entire-BIM-model-comprising-physical-objects-and-legal-spaces-and-b-all-the_fig5_334716852



Kuvalähde: Helsingin ATT:n erään hankkeen yleissuunnitteluvaiheen mallit (ARK House Arkkitehdit Oy ja Ramboll Finland Oy)

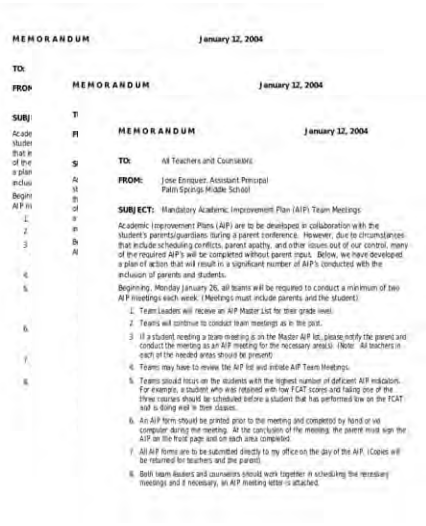
OSA 3/4

TULEVAISUUDEN NÄKYMIIÄ RAKENNUTTAMISEEN

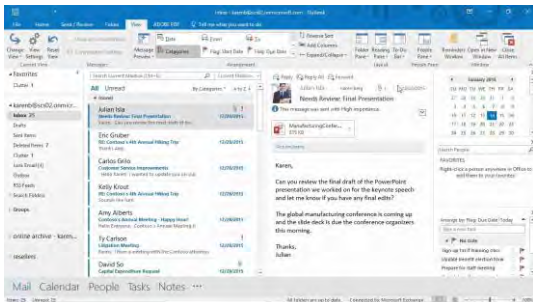


RAMBOLL

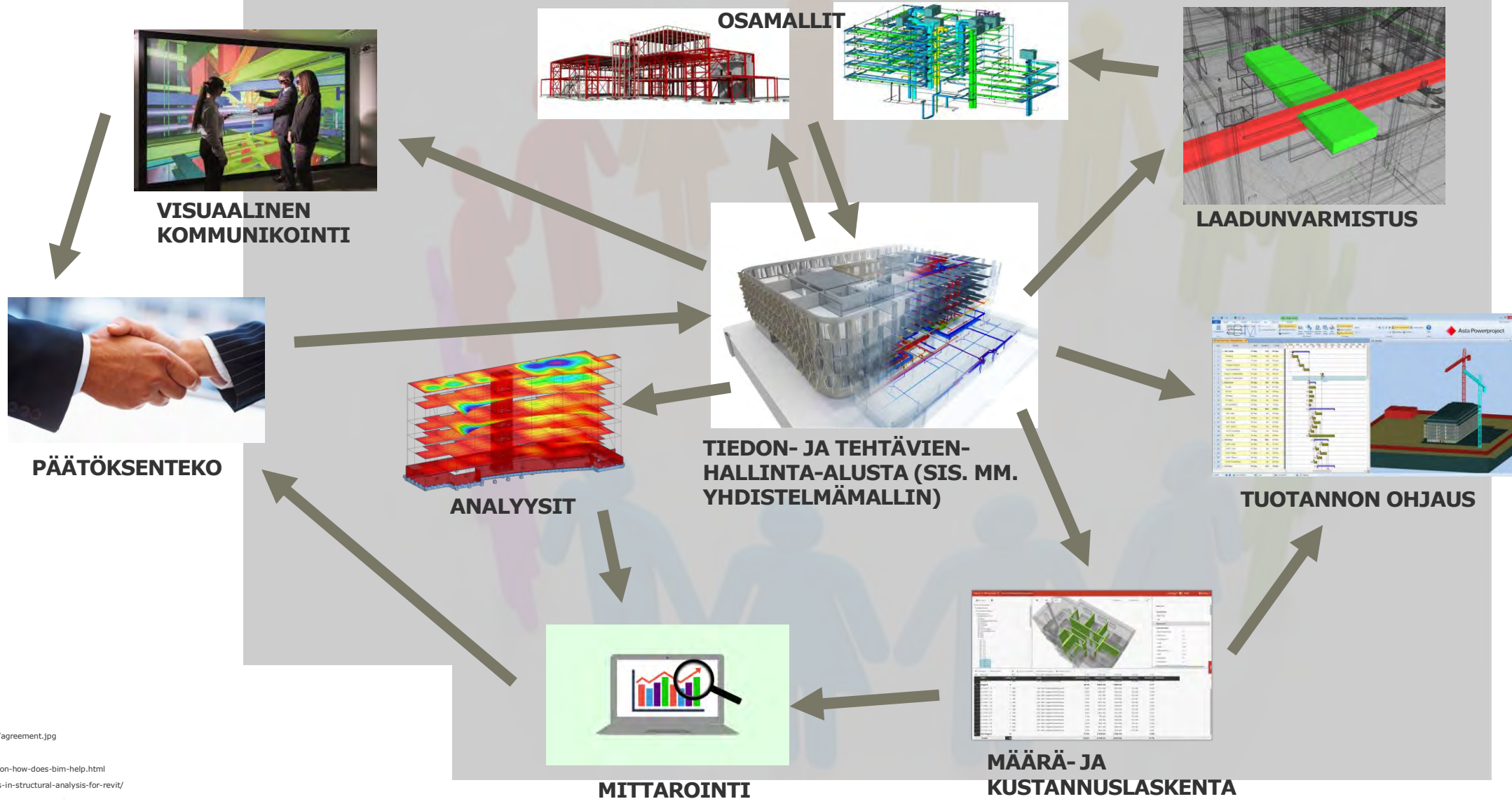
PROJEKTIHALLINNAN NYKYTILANNE JA SEN HAASTEET



- Rakennushankkeita johdetaan perinteisesti sähköpostilla ja kokouksilla
 - Tieto on tallennettu moneen eri paikkaan eikä se ole aina saatavilla
 - Hyvin hankala hahmottaa kokonaisuutta
- Perinteinen tiedonhallinta-alusta on kansiomainen projektipankki, johon yritykset siirtävät data omilta verkkolevyiltään
 - Tiedonsiirto on manuaalista -> inhimillisten virheiden todennäköisyys on suuri, kun tiedostoja unohdetaan siirtää tai ne siirretään väärään paikkaan



VISUAL DESIGN AND CONSTRUCTION (VDC)



Kuvalähteet:

<https://www.thebim.com/video/what-is-4d-bim>

<https://kimpassa-allihopa.fi/tag/alueellinen-yhteistyo/>

<https://www.smartsheet.com/task-management>

https://nordiclifescience.org/wp-content/public_html/2013/02/agreement.jpg

<https://www.marketcircle.com/blog/small-business-metrics/>

<https://www.thebimcenter.com/2016/03/what-is-clash-detection-how-does-bim-help.html>

<https://blogs.autodesk.com/revit/2016/12/07/5-great-features-in-structural-analysis-for-revit/>

<https://www.bimservicesindia.com/blog/role-of-bim-modeling-services-in-mep/>

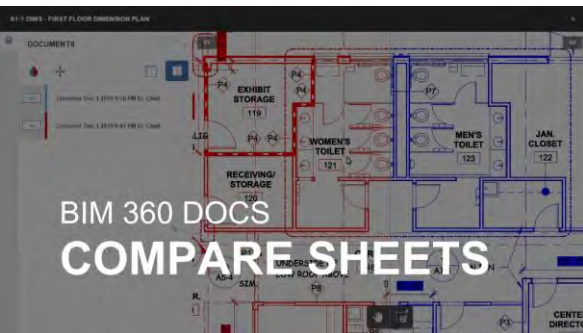
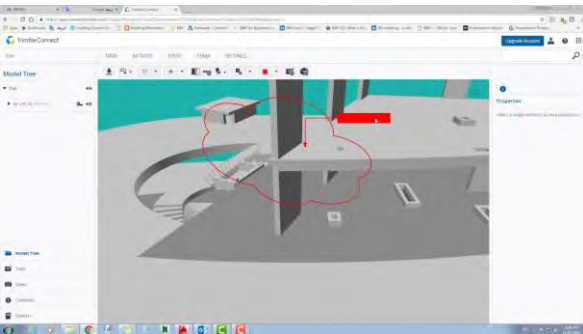
<https://aecomag.com/technology-mainmenu-35/616-structural-bim-will-norton>

<https://www.ibis.nl/en/our-software/bim-quantity-takeoff>

<https://www.engineering.com/DesignSoftware/DesignSoftwareArticles/ArticleID/9484/Can-Virtual-Reality-Help-Optimize-Product-Engineering-Manufacturing-and-Operations.aspx>

<https://www.pinterest.ca/pin/234679830566532818/>

VISUAALISET, TIETOMALLIPOHJAISTA DATAA HYÖDYNTÄVÄT PROJEKTIHALLINTAOHJELMISTOT RAKENNUKSEKSI KÄYTTÖÖN



• Hyödyt

- Tietomallinnetussa hankkeessa syntyy tutkitusti* enemmän tietoa kuin 2D-suunnitteluun pohjautuvassa hankkeessa -> Oikeilla projektinhallinta-alustoilla hankkeen tieto on hallinnoitavissa ja havainnollistettavissa entistä tehokkaammin
- Hankkeen tehtäville syntyy selkeät sijainnit ja vastuutahot, tehtävät saadaan kytkettyä olemassa oleviin asiakirjoihin
- Tiedon kehittyminen voidaan todeta nopeasti
- Suunnitelmat ovat synkronoitavissa suunnitteluohjelmistoista suoraan projektipankkiin ilman välitallennuksia yrityksiensä verkkoalueille

• Yleiset ominaisuudet

- Tiedostojen (.ifc, .dwg, .pdf, .docx, .xlsx, .pptx jne.) katselu ja niiden kommentointi suoraan internet-selaimen, tabletin tai älypuhelimien kautta
- Tiedostoversioiden vertailutyökalut
- Tehtävien suorituksen seuranta ja tilastointi
- Perinteisen projektipankin tiedostonhallintaratkaisut

• Vaihtoehtoisia ohjelmistoratkaisuja esim. Autodesk BIM360, Trimble Connect, Dalux Box

* Ilozor, B.D. & Kelly, D.J. 2012. Building Information Modeling and Integrated Project Delivery in the Commercial Construction Industry: A Conceptual Study. Journal of Engineering, Project, and Production Management 2012, 2(1), 23-36.

TULEVAISUUDEN TIETOMALLIPOHJAISIA SOVELLUKSIA



RAMBOLL

Kuvalähde: <http://www.sbeinc.com/cms.cfm?fuseaction=news.detail&articleID=2423&pageID=25>
Kuvalähde: <https://www.nlink.no/development/>
Kuvalähde: <http://www.digitaljournal.com/tech-and-science/technology/dagri-launches-its-professional-ar-smart-glasses/article/507121>

OSA 4/4

YHTEENVETO – TIETOMALLIT RAKENNUTTAJAN TYÖKALUNA



Tietomallintamien käyttöön ja tiedonhallintaan tarvittavat ohjelmistot



TrimbleConnect



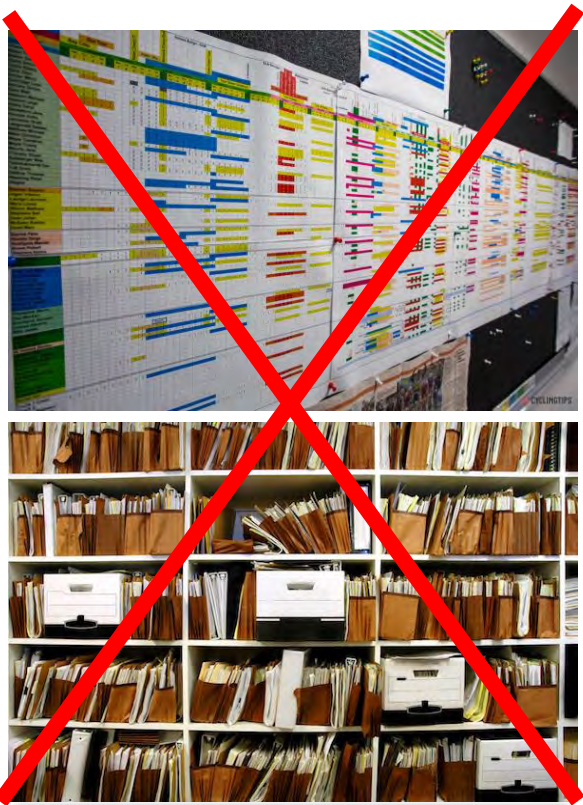
- Rakennuttaja tarvitsee tietomallintamisen ohjelmistoja, jotka täyttävät tämän omat tai tämän sidosryhmien tietotarpeet
 - "Missä tilanteessa suunnittelu etenee, mitkä asiat on jo suunniteltu?" -> Tietomallien katseluohjelmisto
 - "Miten esittelen suunnitelmat asiakkaalle tai loppukäyttäjälle, joka ei osaa edes lukea piirustuksia?" -> Yhdistelmämallin katseluohjelmisto
 - "Miten paljon rakennusosamäärät ovat muuttuneet viime viikon jälkeen, miten paljon rakennuksessa on betonikuutioita?" -> Määrälaskentaohjelmisto
 - "Mitä haasteita hankkeeseen liittyy, mitä ongelmia osapuolilla on, onko kaikki tehtävät tehty ajallaan?" -> Tietomallipalvelin, projektinhallinta-alusta ja kommunikointityökalut
 - "Missä tilanteessa työmaan aikataulu etenee?" -> Aikataulun seurantaohjelmisto

Tietomallintamisen henkilöresurssit ja palvelut



- Rakennuttaja tarvitsee usein myös tietomallintamiseen liittyviä erikoispalveluita
 - ”Miten tämä tietomallintaminen oikein pitäisi huomioida hankkeessa, mitä tässä täytyy tehdä?” -> BIM-manageri tai tietomallikoordinaattori
 - ”Pitääköhän nämä 40-luvun vanhat piirustukset paikkaansa enää?” -> Laserkeilausmittaus ja lähtötilannemallinnus
 - ”Pystyisikö joku vertailemaan nämä kaikki 150.000 eri vaihtoehtoista suunnitteluratkaisukombinaatiota?” -> Monitavoiteoptimoijat
 - ”Voisiko joku esitellä näitä malleja käyttäjille / tilaajalle ja auttaa suunnittelun ohjauksessa?” -> Tietomallikoordinaattori tai VR- ja CAVE-esittelymalleja laativat specialistit
- Kaikki nämäkin palvelut ovat saatavilla Rambollilta 😊

YHTEENVETO – TIETOMALLIT RAKENNUTTAJAN TYÖKALUNA



- Tietomallit tarjoavat rakennuttamiseen useita erilaisia työkaluja ja mahdollisuuksia
 - Suoria, helposti mitattavissa olevia hyötyjä
 - Epäsuoria hyötyjä
 - Tavoitteisiin pääsemiseksi tarvitaan osaamista niin rakennuttamisorganisaatiolta kuin muultakin hankeryhmältä
- Tieto on valttia nyt ja tulevaisuudessakin
 - Tietokantapohjaiset tietomallit ja niitä hyödyntävät digitaaliset projektinhallintalustat ovat työkalu tiedon parempaan jäsentelyyn

Kuvalähde: https://operationsroom.files.wordpress.com/2013/06/2013_oricagreeneedge_spreadsheet.jpg

<https://xconomy.com/san-francisco/2017/03/23/ripcord-raises-9-5m-to-digitize-paper-records-with-robots/attachment/files-on-shelf/>

<https://kanbantool.com/visual-project-management>

**KIITOS MIELENKIINNOSTANNE
NYT ON KYSYMYSTEN JA KESKUSTELUN AIKA**

**LISÄKYSYMYKSET YM.
SAKARI.TOHMO@RAMBOLL.FI
040 640 2402**

LISÄLUKEMISTA KIINNOSTUNEILLE

- Tietomalliohjeet rakennuttajakonsultin näkökulmasta
 - Tohmo, S. 2019. Tietomalliohjeet rakennuttajakonsultin näkökulmasta. Seminaariesitys ”Tilannekatsaus rakentamisen tietomalleihin”-seminaarissa. Oulu. Saatavilla: https://www.ouka.fi/documents/486338/18504205/Tietomalliohjeet+rakennuttajakonsultin+n%C3%A4k%C3%B6kulmasta_Sakari+Tohmo.pdf/37400990-ef64-485f-97bf-d0d59108481f
- Tietomallinnettujen hankkeiden johtaminen:
 - Kerosuo, H., Paavola, S., Miettinen, R. & Mäki, T. 2017. Hankkeista oppiminen: Tietomallintamisen johtaminen, organisointi ja koordinointi rakennushankkeissa. Loppuraportti työsuojelurahaston tutkimus- ja kehittämishankkeesta, Hankenumero 115 196. Helsingin yliopisto, käyttäytymistieteiden tiedekunta, Helsinki. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/188823/009539de_d32f_43c5_98a8_532287f3b935.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rambollin tietomallintamisen erikoispalvelut
 - Tietomallintamisen johtaminen ja tietomallikoordinointi: https://fi.ramboll.com/palvelut/kiinteistot_ja_rakentaminen/suunnittelu-ja-projektipalvelut/tietomallikoordinointi
 - Mittauspalvelut ja inventointimallinnus: https://fi.ramboll.com/palvelut/kiinteistot_ja_rakentaminen/suunnittelu-ja-projektipalvelut/inventointimallinnus
 - Paikkatietopalvelut ja aluemallinnus: https://fi.ramboll.com/palvelut/infra_ja_liikenne/suunnittelu--ja-konsultointipalvelut/paikkatieto
 - Visualisointipalvelut: https://fi.ramboll.com/palvelut/infra_ja_liikenne/suunnittelu--ja-konsultointipalvelut/3dvisualisointi-paikkatieto-kartoitus