

Tietomallien käyttö työmaatuotannossa -webinaarisarja



**OSA 2: MÄÄRÄLASKENTA JA SEN
KEHITTÄMINEN**

TO 20.10.2022 13.00-15.00

Koulutuksen sisältö

Tietomallipohjaisen määrälaskennan periaatteet

- Miksi ja miten määrälaskentaa tehdään
- Miten määrätieto ja kustannukset linkittyvät toisiinsa
- Miksi malleista ei saada kaikkia laskettavia tietoja
- Määrälaskennan eri muodot ja työkalut

Tietomallipohjaisen määrälaskennan edellytykset

- Mitkä tiedot oltava malleissa kunnossa, jotta laskentaa on mielekästä tehdä
- Miten tarkastaa tietomallien sisältö määrälaskentaa varten

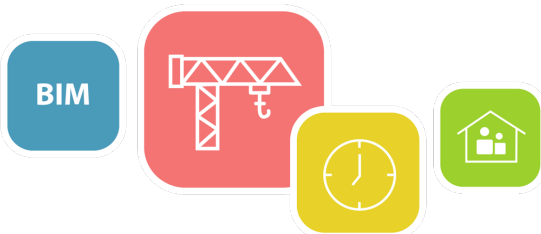
TAUKO

Tietomallipohjainen määrälaskenta käytännössä

- Mistä mallista lasketaan mitäkin
- Miten komponentit pitäisi ryhmitellä laskentaa ajatellen
- Tietomallipohjaisen määrälaskennan parhaat käytännöt
- Miten tietomallipohjaista laskentaa täydennetään muilla suunnitelmadokumenteilla

Yhteenveto ja loppukeskustelu

- Webinaari määrälaskennan perusteista tietomallihankkeissa
- Oleelliset periaatteet ja toimintatavat tietomalli- ja dokumenttipohjaisen määrälaskennan osalta
- Kenelle:
 - Urakoitsijat – urakkatarjouksien laatimiseen ja toteutusvaiheen aikaiseen määrälaskentaan
 - Rakennuttajat ja Suunnittelijat – Suunnitteluvaiheen kustannusarviointiin ja hiilijalanjälkilaskentaa



Miksi määrälaskentaa tehdään

1

Kustannusten arviointi

2

Hiilijalanjälki

3

Hankinta

4

Aikataulutus

5

Tehtävä suunnittelu

6

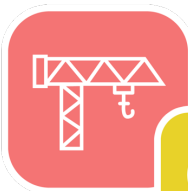
Seuranta

#

Muuta?



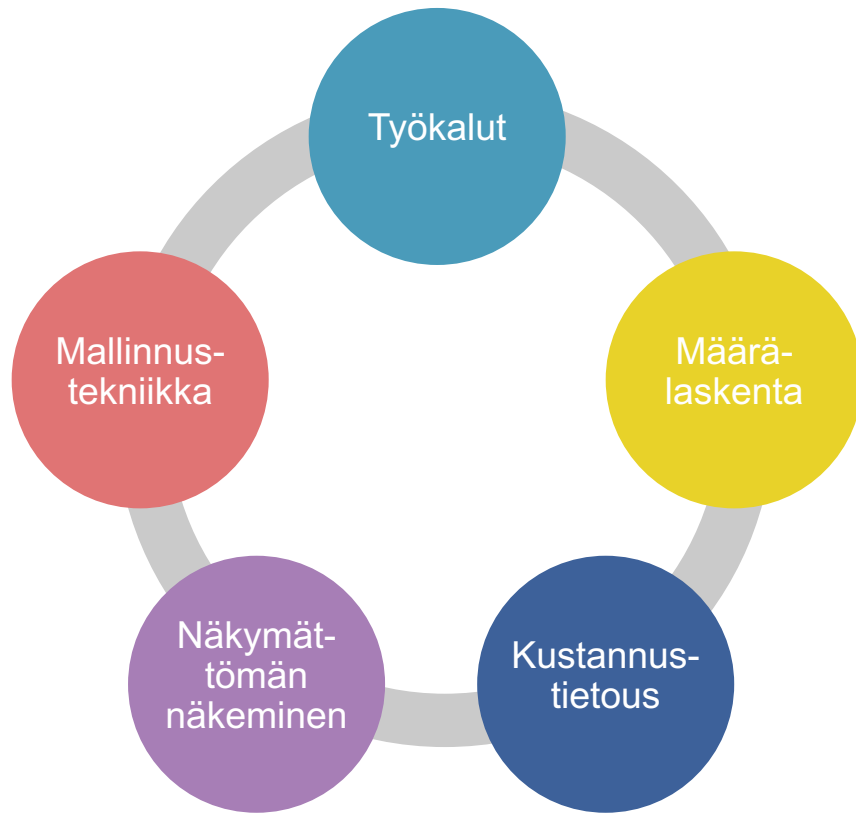
3



8.11.2022

www.gravicon.fi

Miten määrälaskentaa tehdään



-  Vaatimuksien, ohjeistuksien ja mallinnustekniikan ymmärtäminen
-  Työkalujen ja ohjelmistojen ymmärtäminen sekä hyödyntäminen
-  Määrälaskenta osaaminen ja itse laskennan tekeminen
-  Kustannustietous ja hinnoittelun ymmärtäminen
-  Mallista tai suunnitelmista puuttuvat asiat

Miten määrätieto ja kustannukset linkittyvät toisiinsa

Suunnitelmista laskettu

- m2
- m3
- jm
- kpl
- erä

Kohdistetaan

Nimikkeistö

Rakennusosa

Panos

Hankintapaketti

Kaikki määrätiedot mallista?

1 Maa- ja pohja-rakennus	2 Perustukset ja ulko-puoliset rakenteet	3 Runko- ja vesikatto-rakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pinta-rakenteet	6 Kalusteet, varusteet, laitteet	7 Kone-tekniiset työt	8 Työmaan käyttö-kustannukset	9 Työmaan-yhteis-kustannukset
11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpö-, vesi- ja viemäryöt	81 Työnakaiset rakenteet	91 Työmaan hallinto
12 Maankaivu	22 Perusmuurit, palkit ja -pilarit	32 Kantavat väliseinät ja pilarit	42 Erityis-ikkunat	52 Sisäseinien pinta-rakenteet	62 Varusteet	72 Ilmanvaihtotyöt	82 Työnakaiset asennukset	92 Avustavat rakennus-työt
13 Louhinta	23 Kantava alapohja	33 Laatat ja palkit	43 Ovet	53 Sisäkattojen pinta-rakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähköt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset
14 Pohja-rakenteet ja pohjan vahvistus	24	34 Portaat	44 Erityisovet	54 Porras-huoneen pinta-rakenteet	64 Tilaryhmä-kalusteet, varusteet ja laitteistot	74 Siirto-tekniikka	84 Työkoneet, työkalut ja välineet	94 Talvilisätyöt
15 Salaojat ja putkijohdot	25 Väestön-suojarakenteet	35 Ulkoseinät	45 Kevyet väliseinät	55 Ulkoseinien pinta-rakenteet	65	75	85 Työmaan käyttö-tarvikkeet	95 Urakka-hinnan muutokset
16 Täyttö ja tiivistys	26 Maan-varainen laatta	36 Ulkotasot, parvekkeet ja katokset	46 Erityis-väliseinät ja jakoseinät	56 Lattian pinta-rakenteet	66	76	86 Käyttöaineet ja energia	96 Sopimus-pohjaiset erityiskustannukset
17 Rakennus-alueen pinta-rakenteet	27 Erityis-rakenteet	37 Ullakko- ja katto-rakenteet	47 Kaiteet, hoitotasot ja hoitotilat	57 Erityistilojen pinta-rakenteet	67 Väestön-suojan varusteet	77	87 Työmaan kuljetukset	97 Työntekijöiden palkanlisät
18 Ulko-varusteet	28 Ulko-puoliset rakenteet	38 Tilaelementit	48 Hormit, tulisijat, kanavat, piiput	58 Maalaus ja tapetointi	68	78 Rakennuttajan hankintojen aputyöt	88 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset	98 Työntekijöiden sosiaalikulut

Kaikkea määrätietoa ei saada suoraan mallista

Kaikkea määrätietoa ei saada myöskään suoraan dokumenteista

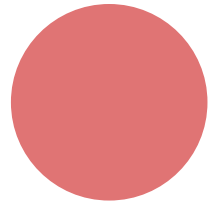
Kaikkea ei mallinneta

Määrälaskennasta jatkuva ja tarkentuva prosessi

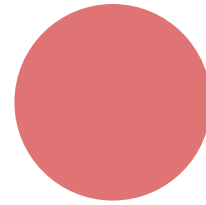
Isot massat tietomallista nopeammin

Tietyt asiat nopeampi laskea perinteisistä dokumenteista

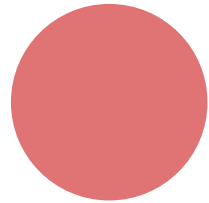
Miksi malleista ei saada kaikkia laskettavia tietoja



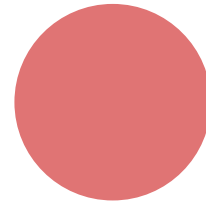
Suunnitteluvaihe



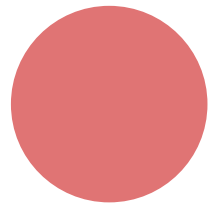
Vaatimukset



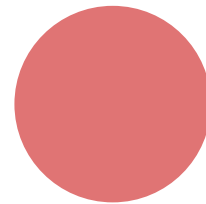
Ohjelmistojen rajoitteet



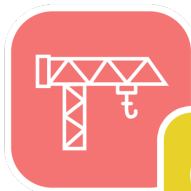
Hankintatapa



Detaljikka



Tarkkuustaso



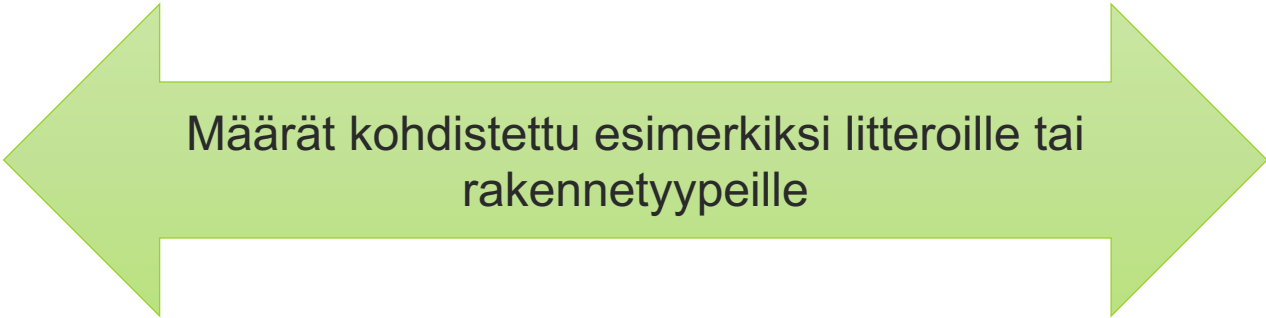
Määrälaskennan eri muodot ja työkalut

Tietomallipohjainen

- IFC
- Natiiviformaatit
- Taulukot
- Yhdenmukainen tietosisältö → automatisoivissa

Dokumenttipohjainen

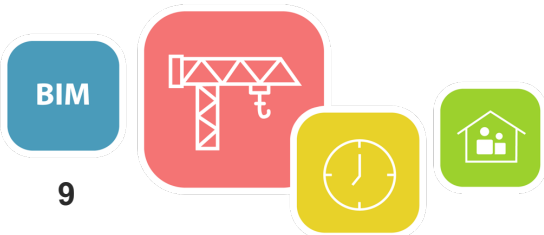
- Tulosteet
- PDF
- Taulukot
- Osittain automatisoivissa



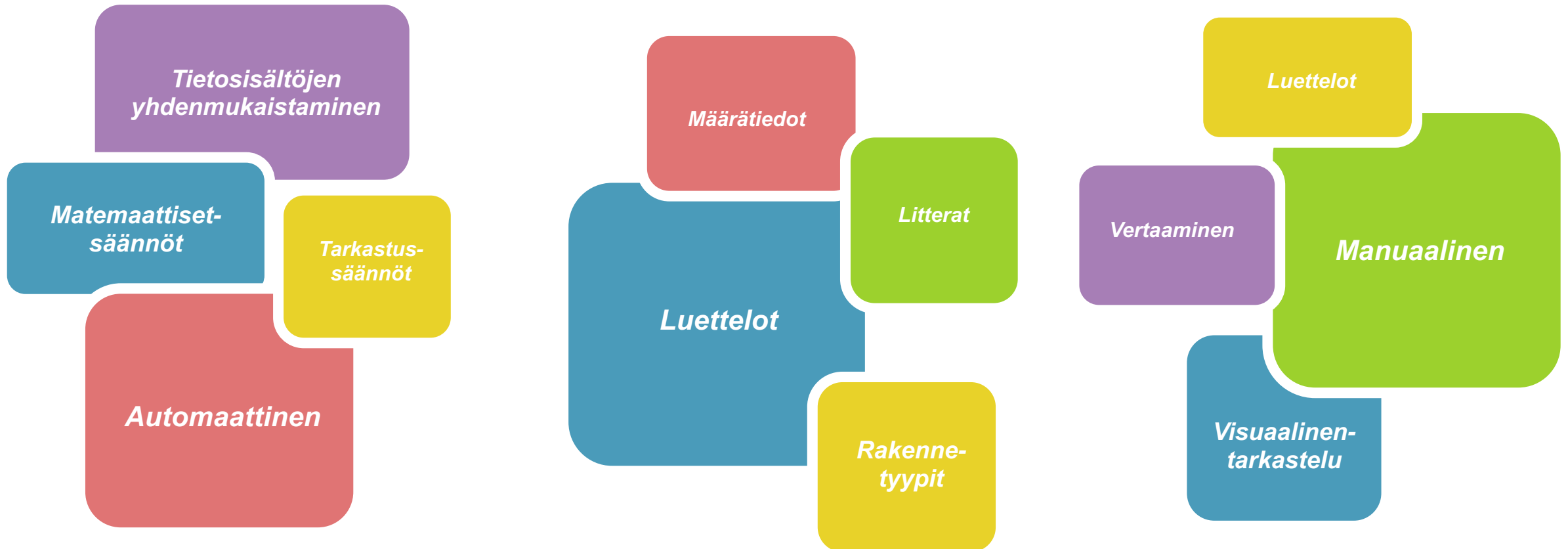
Määrät kohdistettu esimerkiksi litteroille tai rakennetyypeille

Mitkä tiedot oltava malleissa kunnossa, jotta laskentaa on mielekästä tehdä

- Sovitut asiat mallinnettu sovittuun tarkkuustasoon asti
- Suunnitelmat yhteensovitettu
 - Varsinkin ARK-RAK yhteensovitus tehtynä
- Rakennetyypitykset ja nimikkeistötiedot tarkistettu
- Tuplakomponentit tutkittu
- Tietojen johdonmukainen sisältö varmistettu
- Määrätiedot IFC-geometriasta



Tietomallien sisällön tarkastus määrälaskentaa varten



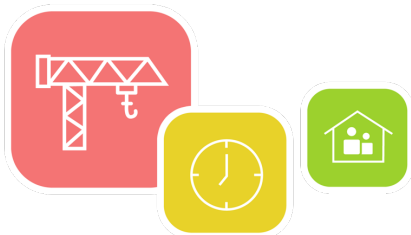
Mistä mallista lasketaan mitäkin

Perussääntö: Laskenta alkuperäisestä lähteestä; lasketaan sen suunnittelualan mallista, joka kyseisen tiedon on tuottanut

Talotekniikan osalta jaottelu hyvinkin suoraviivainen

RAK ja ARK
välillä jako voi olla
hankalampi

- Tärkeää ymmärtää, että ARK ja RAK malleissa päällekkäisiä rakenteita
- RAK mallista lasketaan runko
- ARK mallista loput



Miten komponentit pitäisi ryhmitellä laskentaa ajatellen

Yksi rakennusosa tai litterarivi kerrallaan

Ajattelumalli yhdestä koko rakennuksen kattavasta listasta haitallista

TALO 80 / 90 / 2000

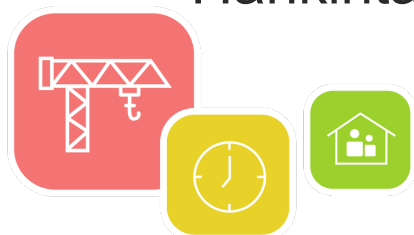
BEC - Betonielementtien määrälaskenta ifc-mallista

Järjestelmät

Rakennetyyppi

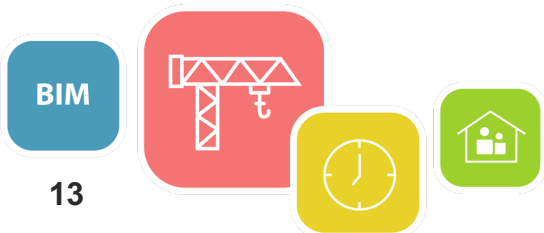
Tuote

Hankintapaketti



Tietomallipohjaisen määrälaskennan parhaat käytännöt

- Laskentaa vai yhdestä mallista kerrallaan
- Yksi kokonaisuus/rakennusosa kerrallaan laskettavana
- Muuttuneet määrät → automaattinen revisiovertailu
- Urakkatarjous vaiheessa tehdyn määrälaskennan hyödyntäminen myöhemmin hankkeessa
- Määrälaskennan tarkkuuden ja nopeuden lisääminen
- Käytetään geometriasta laskettua määrätietoa
- Lähdetään liikkeelle isoista massoista joissa tietomallipohjainen laskenta on selvästi tehokkaampaa
- Peruskorjaushankkeissa uusien, purettavien ja olemassa olevien rakenteiden jaottelun hyödyntäminen



Miten tietomallipohjaista laskentaa täydennetään muilla suunnitelmadokumenteilla

- Dokumentti-pohjainen laskenta suoraan käytettävän nimikkeistön mukaisilla työkaluilla
- Rakennetyypit vs. rakennekerrokset
- Selosteet

The screenshot displays the Gravicon software interface. The top menu bar includes options like 'Revu', 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Näytä', 'Dokumentti', 'Era', 'Työkalut', 'Ikkuna', and 'Ohje'. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and viewing. The main workspace shows a 2D architectural floor plan of a building with rooms and structural elements. To the left of the workspace is a 'Tool Chest' panel with a tree view of project elements. Below the workspace is a 'Merkintäluettelo' (Annotation List) table. The table has columns for 'Aihe' (Subject), 'Nimi' (Name), 'Taso' (Level), 'Tila' (Status), 'Sivun selite' (Page description), 'Pituus' (Length), 'Pinta-ala' (Area), 'Seinän alue' (Wall area), 'Leveys' (Width), 'Korkeus' (Height), 'Määrä' (Quantity), 'Selite' (Description), 'Yksikköhinta' (Unit price), and 'Kustannus' (Cost). The table lists various construction elements and their associated data.

Aihe	Nimi	Taso	Tila	Sivun selite	Pituus	Pinta-ala	Seinän alue	Leveys	Korkeus	Määrä	Selite	Yksikköhinta	Kustannus
VS1 (3)						9,19 m	27,56 m²						
VS1	VS1, h=3000		A14 3H+KT	1		3,43 m	10,29 m²						0,00
VS1	VS1, h=3000		A16 2H+KT	1		2,19 m	6,57 m²						0,00
VS1	VS1, h=3000			1		3,57 m	10,71 m²						0,00
Puujalkalista (2)						35,92 m							
Puujalkalista	Puujalkalista	Ⓢ Lattiapinnat		1		24,30 m							0,00
Puujalkalista	Puujalkalista	Ⓢ Lattiapinnat		1		11,62 m							0,00
Lattiapinnat 2 (1)						14,41 m	10,42 m²	2,01 m	5,21 m				
Lattiapinnat 2	LP02	Ⓢ Lattiapinnat		1		14,41 m	10,42 m²	2,01 m	5,21 m				0,00
Lattiapinnat 1 (2)						33,13 m	36,54 m²	8,27 m	8,30 m				
Lattiapinnat 1	LP01	Ⓢ Lattiapinnat		1		12,33 m	9,50 m²	3,07 m	3,10 m				0,00
Lattiapinnat 1	LP01	Ⓢ Lattiapinnat		1		20,80 m	27,03 m²	5,20 m	5,20 m				0,00

Mahdolliset ohjelmistot

1

Solibri

2

Bluebeam Revu

3

Simplebim

4

Tocoman BIM3

5

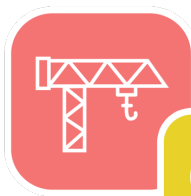
Navisworks

6

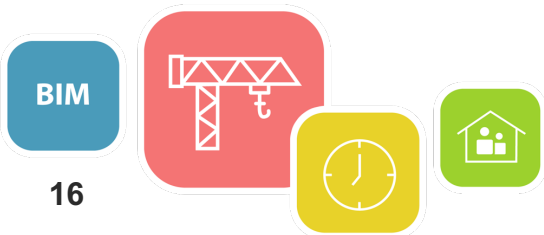
PDF XChange Editor

7

Joku muu, mikä?



Yhteenveto ja loppukeskustelu



Muista ainakin nämä

- Kaikkea määrätietoja ei saada eikä tulla saamaan malleista
- Tiedon tuottajan tulee tietää mihin ja miten mallissa olevaa tietoa hyödynnetään
- Tietomallipohjaista määrälaskentaa varten ei tarvita välttämättä alkuvaiheessa suuria ohjelmistoinvestointeja
- Määrälaskennasta jatkuva ja iteroituva prosessi



Kiitos!

Seuraava webinaari:

To 24.11.2022 1300-1500

Työmaa-alueen ja sen logistiikan suunnittelu

