

Oulu Capital  
of Northern  
Scandinavia



# ***KANTAKARTASTA 3D-KAUPUNKITIETOMALLI***

***#kantakartastakaupunkimalli***

**OULU** | Yhdyskunta- ja  
ympäristöpalvelut

Taneli Hiltunen, paikkatietoinsinööri, Oulun kaupunki  
+358503831328, taneli.hiltunen@ouka.fi



[@tanelihil](https://twitter.com/tanelihil)

# *3D:n ajankohtaiset 5/2017*

- Kaupunkitietomalli vs. Meshmalli
- Kaupunkimallin perustukset
- Kaupunkimallin rakenne
- Level of Detail (LOD) & tavoitteet
- Ajatuksia tulevasta



# Kaupunkitietomalli vs. Meshmalli



KANTAKARTAN VIIVAT YHDISTETTYNÄ  
PISTEPILVIAINEISTOON (LASER/FOTOGR.)

- + Taustalla tietokanta
- + Semantiikka (kohteilla tietokannan tiedot; seinä tuntee olevansa seinä & katot kattoja)
- + Päivittyvä malli (sijaintikatselmukset)
- + Julkaisu CityGML & jatkojalostus
  
- Karskin näköistä LOD2-tasoisena mallina



VIISTOKUVIEN PERUSTEELLA  
KOLMIOITU JA TEKSTUROITU PINTA

- + Helposti nätti malli
  
- Malli on kuva ajanhetkeltä
- Mallin päivittäminen
- Yhteydet tietokantoihin puutteelliset

# Kaupunkitietomallin perustukset

## 3D-kaupunkimallin perustana **Trimble Locus -paikkatietojärjestelmä**

- Päivitty kantakartan päivityksen yhteydessä & yhteydet tietokantoihin
- 3D-kaupunkitietomallin painopisteenä keskusta-alue
- Lähdetty rakennukset edellä, mukaan myös katu ja viheralueet + infra
- Viistokuvaus vuonna 2018. → Viistokuvista meshmalli?

## Työkalut kaupunkitietomallin rakentamiseen:

- Laserkeilausaineisto 100 km<sup>2</sup> keskusta-alueella
- **Trimble Locus** 3D-työkalut
- Pistepilviaineiston käsittely: **Terrasolid**
- Visualisointiohjelmistot: **Twinmotion, Infraworks...**

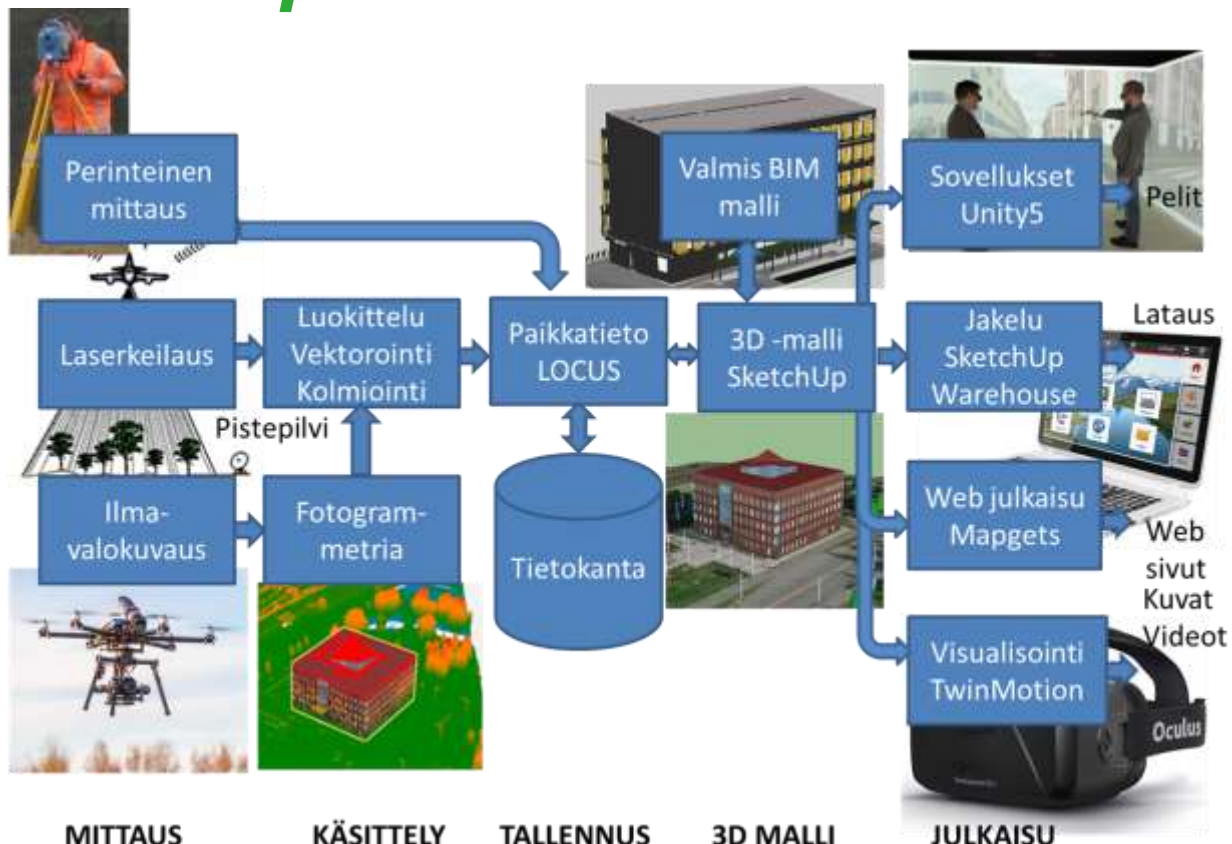
Rakennus- ja huoneistorekisteri
Kartankäsittely
Kaavarekisteri
Asemakaava
Yleiskaava
Ajantasakaavat
Kiinteistörekisteri
Tonttijakokartta
Tonttikartta
Yleisen alueen kartta
Rakennuslupakartta
Rakennus- ja huoneistorekisteri
Rakennusvalvonta
Osoite ja nimistö
Yritys
Väestö
Kiinteistökauppa
Maaomaisuus
Katu- ja viheralue
Lupa
Ympäristövalvonta
Maastomalli ja 3D-visualisointi
Paikkatietoanalyysit

# Laserkeilaus 2017

- **Terratec Oy:** lentokone + keilain
- Keskusta-alue n.100 km<sup>2</sup> +lisäksi  
muutama pienempi alue
- Luokiteltuna pistepilvenä  
20 pistettä/m<sup>2</sup>
- Ortokuva 0,05m pikselillä
- Aikataulu:
  - Lento viimeistään 31.5.2017
  - Hyväksytty luokiteltu  
**lasereilausaineisto**  
**hallussa 10/2017**



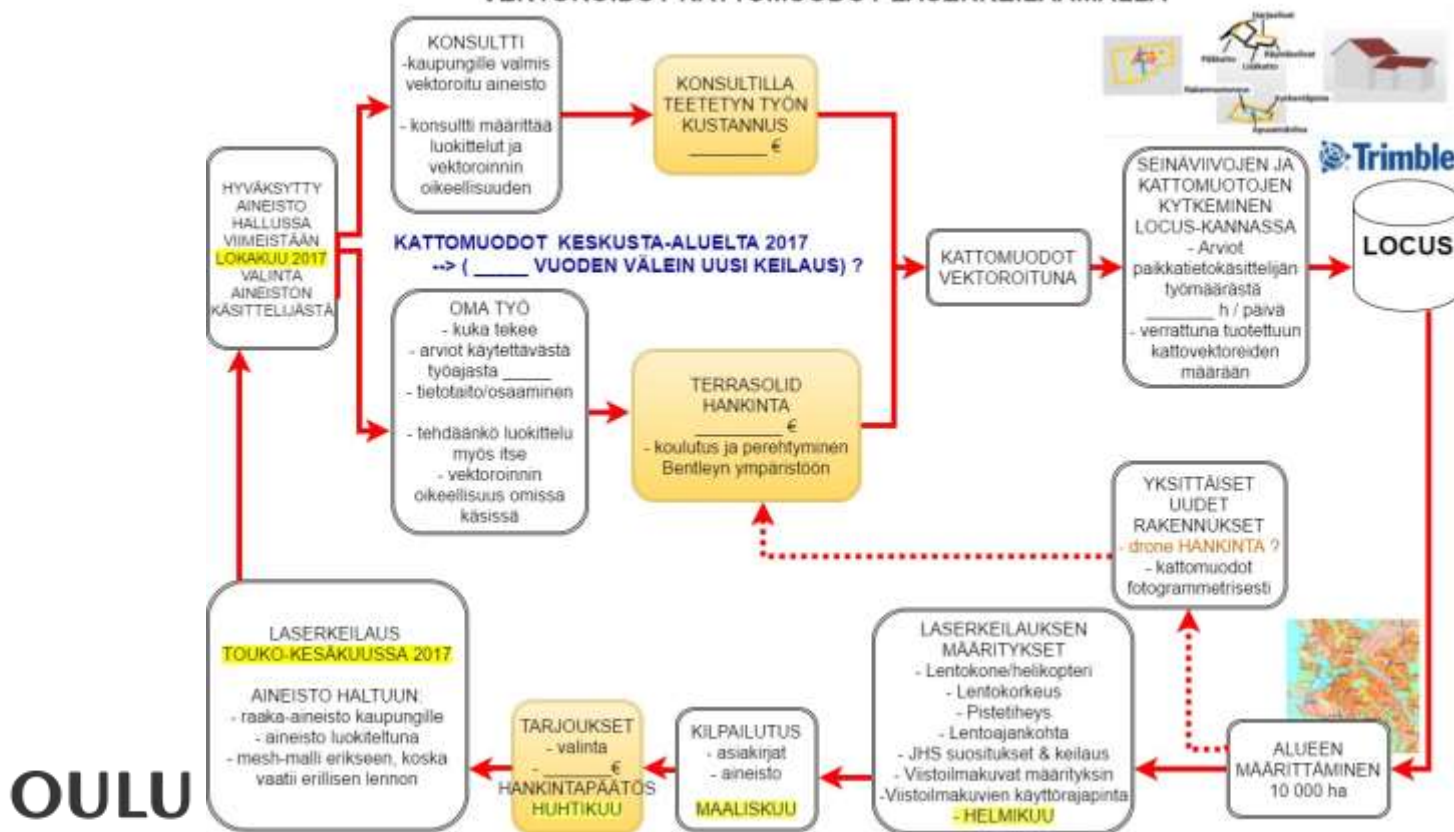
# Kaupunkimallin rakenne



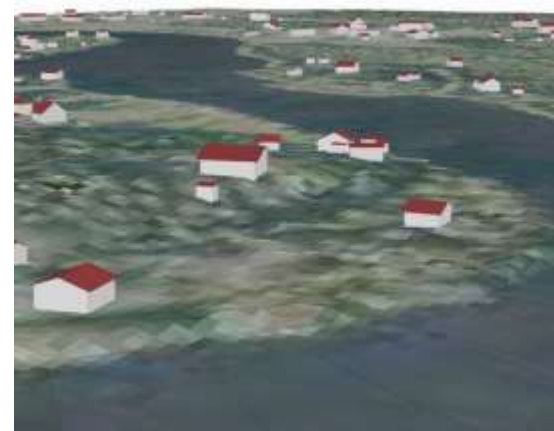
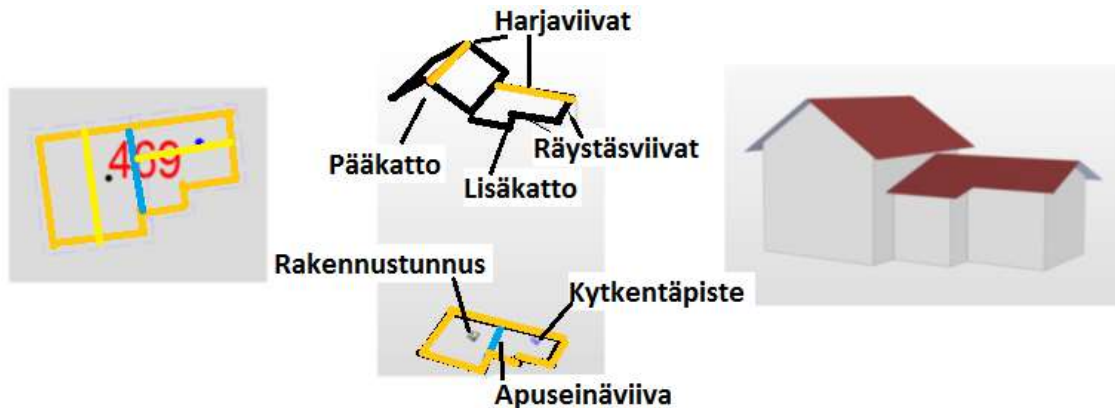


# Kaupunkimallin päivittäminen

## VEKTOROIDUT KATTOMUODOT LASERKEILAAMALLA



# Locus-mallinnus (LOD2)

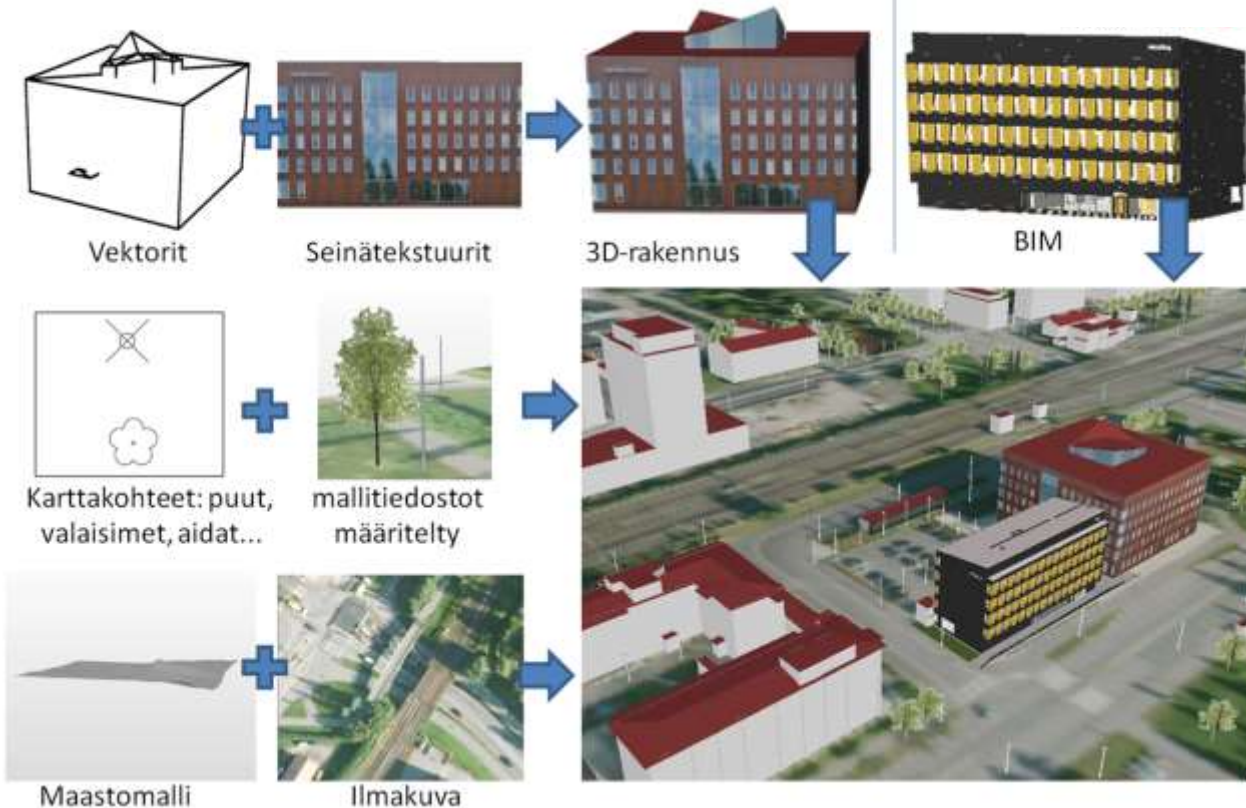


Tarvittavat viivatkohteet Locus-kannassa:

- Rakennuksen alueviiva  
→ Seinäpinnat
- Rakennustunnukseen kytketyt räystä- ja harjaviivat  
→ Pääkattopinnat
- Erilliseen kytkentäpisteeseen kytketyt räystä- harjaviivat  
→ Lisäkattopinnat/kattolipat
- Mahdolliset apuseinäviivat puuttuville seinäpinnoille



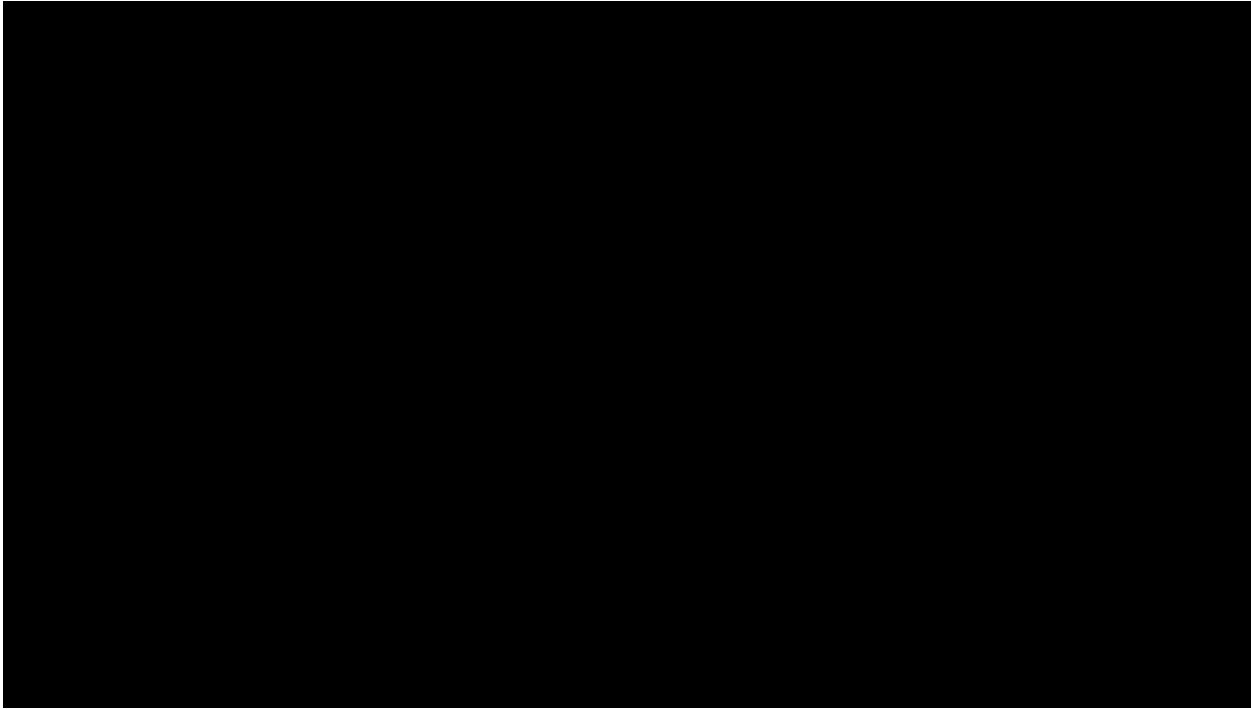
# Kaupunkimallin rakenne



# *Kaupunkimallinen rakenne*



# *Kaupunkimallin visualisointi*



# Level of Detail & tavoitteet

Oulu Capital  
of Northern  
Scandinavia

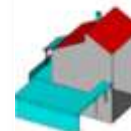


Taso	TILANNE kevät 2017	TAVOITE 2017-2019
<b>LOD1</b>	Koko Oulu	Koko Oulu, (keskusta-alue tarkempana)
<b>LOD2</b>	Alueet joissa kattomuodot: Yksittäisiä rakennuksia keskustassa & 2300 rakennusta Kiiminkijoella	Keskusta-alue & rajatut alueet
<b>LOD3</b>	Rakennukset, joille tietokantaan määritelty julkisivutekstuurit: Ympäristötalo	Rajatut kohteet, lähinnä keskusta-alueella
<b>LOD3/LOD4 BIM-mallit</b>	Yksittäisiä rakennuksia keskustassa	Rakennusluvan liitteenä & lupavalmistelun tukena

LOD1



LOD2



LOD3

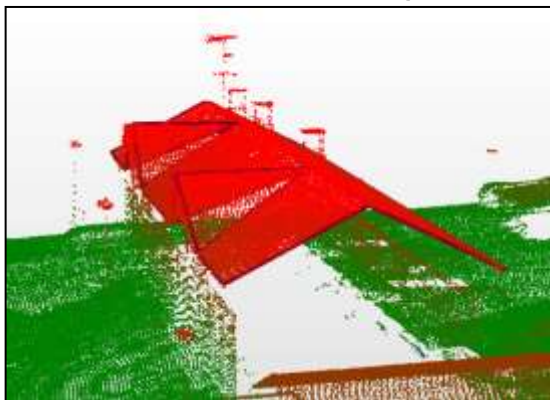


LOD4



# Pilottialueet 2016

- Radanvarsi: Laserkeilausaineiston käsittely  
→ kattomuotojen vektorointi & tuonti Locuskantaan
- Kalevan toimistotalo → visualisointi uudesta rakennuksesta
- Jokikylän uudiskartoituksessa → 3D-rakennuksia "sivutuotteena"
- Pikkaraisen kylän UAS-kartoitus → Fotogrammetrialla kantakarttaa





# Oulun 3D-kaupunkimallin lataussivusto



- <http://avoindata.ouka.fi/3d/>



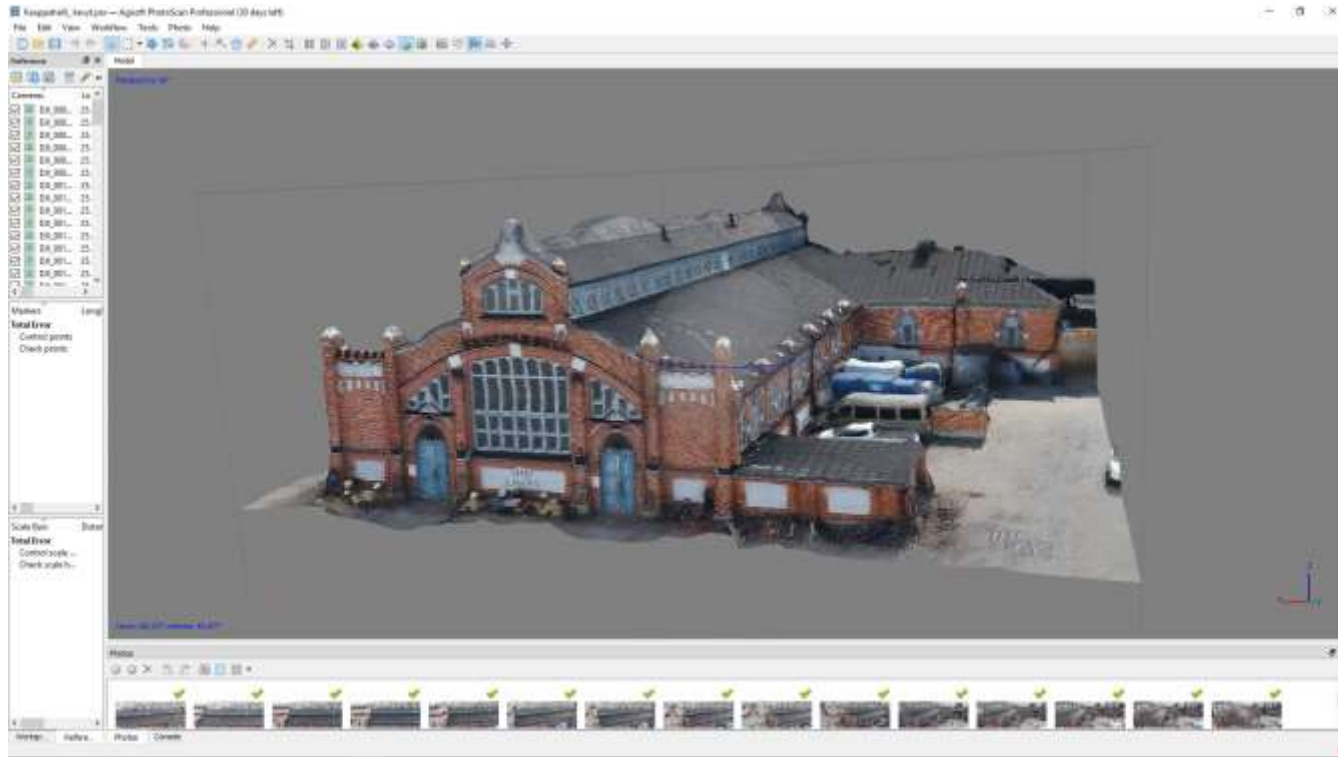
# Ajatuksia tulevasta 1/2

- **Kaupunkimallin julkaistu** avoimena datana, <http://avoindata.ouka.fi/3d/>
  - Päivittyy tällä hetkellä pari kertaa vuodessa
  - Myös [SketchUp Warehouse](#) & [Mapgets](#)
  - Tulevaisuudessa CityGML, Citydb & kartta.ouka.fi 3D-webnäkö?
- **Perinteisen kantakartan** kuvaustapa & 3D:n vaikutukset (lajit selkeäksi & CityGML)
- **Automaation** mahdollisuudet kaupunkimallintamisessa. Jos kaupunkitietomalli ei olisikaan paikkatietojärjestelmässä, vaan tietokantojen tiedot vietäisiin erilliseen päivittyvään kaupunkimalliin.
- **Kaupunkimallin päivittäminen**, Geodrone testaus syksyllä, UAS-järjestelmä testikäytössä 1kk. Hankinta 2018?
  - Ortokamera, lämpökamera, viistokuvaus, videokuvaus.
  - Fotogrammetriaan perustuen pistepilviaineistoja, maastomalleja & ortokuvaa

# Fotogrammetria & UAS



# Fotogrammetria & valokuvat



# Ajatuksia tulevast 2/2

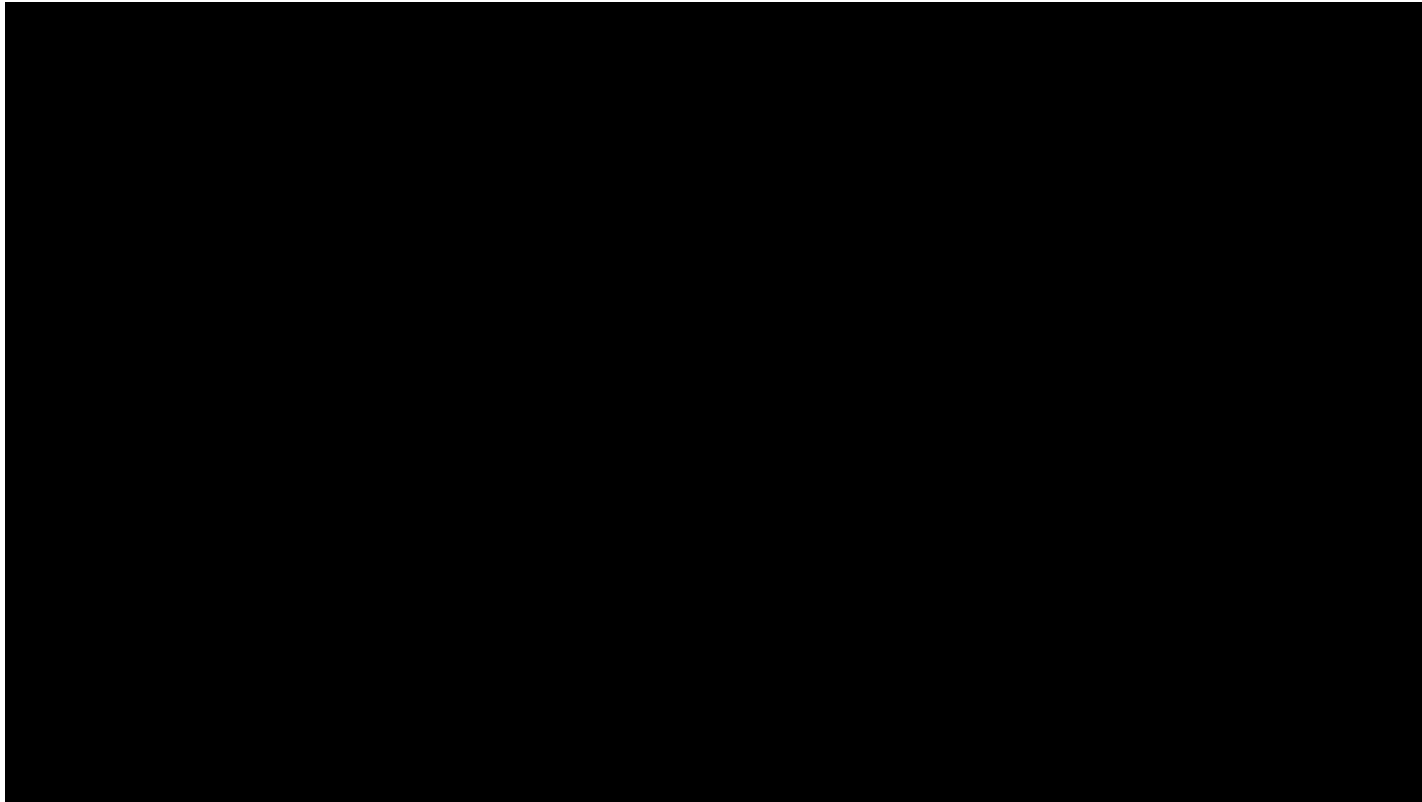
- Yhteistyö **Oulun yliopiston** kanssa & UBI Summer School 2017
  - Virtuaalimalit & fotogrammetrian hyödyntäminen mallintamisessa
  - Yliopiston hankkeissa haasteena ”pelillisten” mallien yhdistäminen kaupunkitietomalliin & hankkeiden päätyttyä mallien päivittäminen
- **KMTK** & tuleva yhteistyö keilausaineistojen kanssa. Läpi Suomen yhtenäistä standardoitua 3D-aineistoa (CityGML, IFC,...)
- Kehitetään läpi kaupunkiorganisaation ulottuva **3D-kokonaisuus?**
  - Rakennukset: BIM, rakennusvalvonta.  
→ Sähköisen rakennusluvan liitteenä → elinkaari & säilytys?
  - Katu- ja viheralueiden suunnitelmat: Inframodel, IFC, Katu- ja viherpalvelut.  
→ Trimble Connect-yhteydellä. → elinkaari & säilytys?
  - Oulun Vesi, Oulun Energia, Oulun Satama...?
- Visualisointi, Mannerheimipuiston suunnitelma herää eloon
  - Twinmotion **3D-visualisointi mukana kaupunkilaisten osallistamisessa**





# *Mannerheiminpuisto 2027*

Oulu Capital  
of Northern  
Scandinavia





# ***BACK TO THE FUTURE!!***

**24.4.2019** klo 11:30

**24.4.2017** klo 11:30





# Oulu kiittää!

