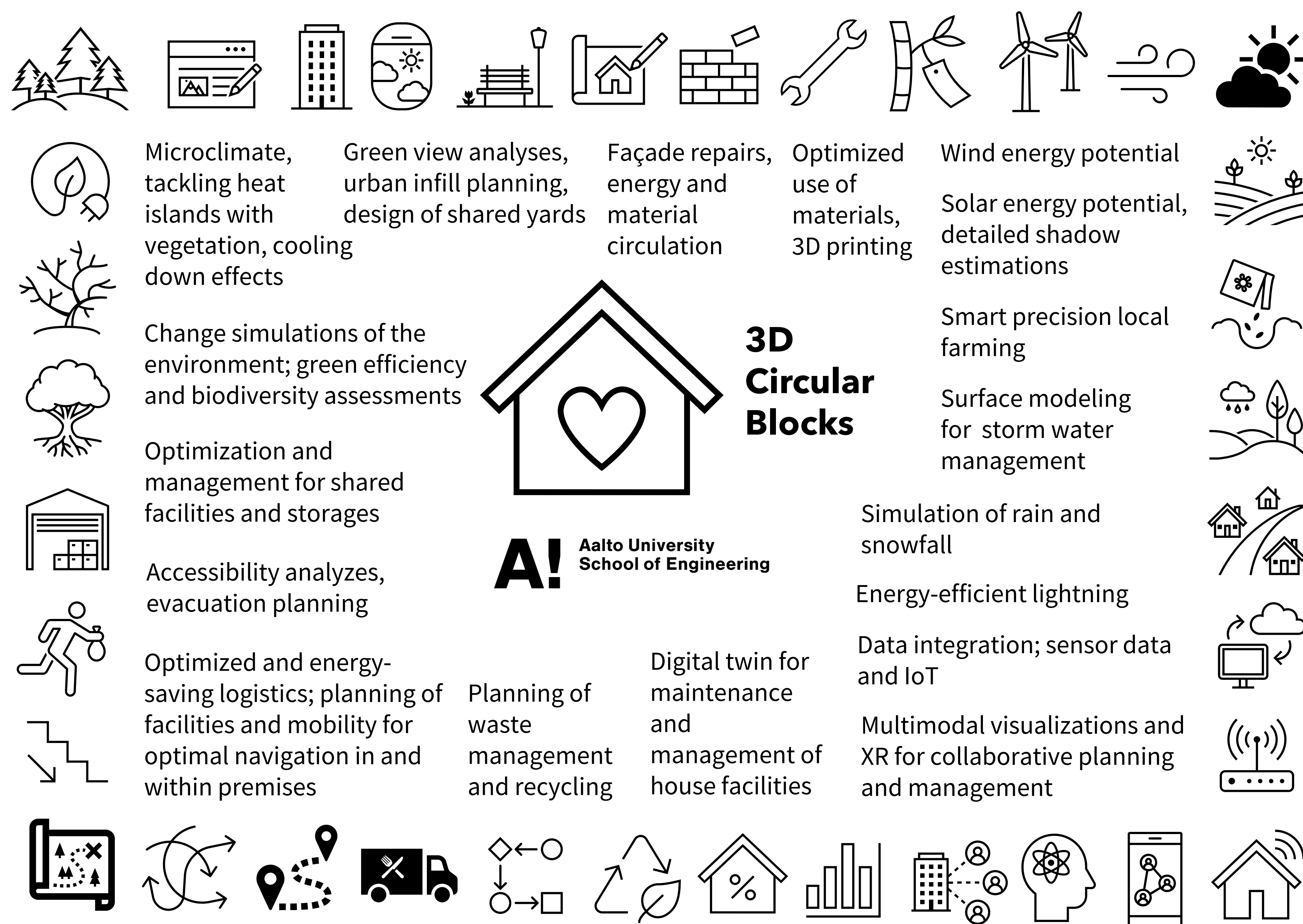


Aineistolähtöinen kiertotalous ja paikkatieto

Kiertotalouden teemat näkyvät rakennetun ympäristön hallinnassa ja suunnittelutarpeissa. Tiivistyvä kaupunkirakenne suuntaa kiertotalouden tarkastelua myös hyvin paikalliselle tasolle, muun muassa taloyhtiöihin.

Yhteisöä koskevassa kiertotalouden suunnittelussa päätösten on hyvä perustua yksilöiden osallistamiseen ja inhimilliseen tietoon. Inhimillisen tiedon lisäksi, ja sen tukena, on päätöksenteossa mahdollista hyödyntää myös instrumentaalista ympäristötietoa, kuten paikkatietoaineistoja.

Suunnittelu- ja aineistolähtöisen kiertotalouden (design- and data-based circular economy, ks. Kauppi et al. 2022) mukaan kiertotalouden tavoitteisiin pääsemiseksi ajantasaisella tietoaineistolla (datalla) on keskeinen rooli. **Tietoaineistojen avulla** paitsi **kehitetään kiertotalouden ratkaisuja**, myös voidaan **tunnistaa mahdollisuuksia tehdä asioita toisin ja arvioida uusien ratkaisujen sopivuutta tavoitteiden saavuttamiseen**.



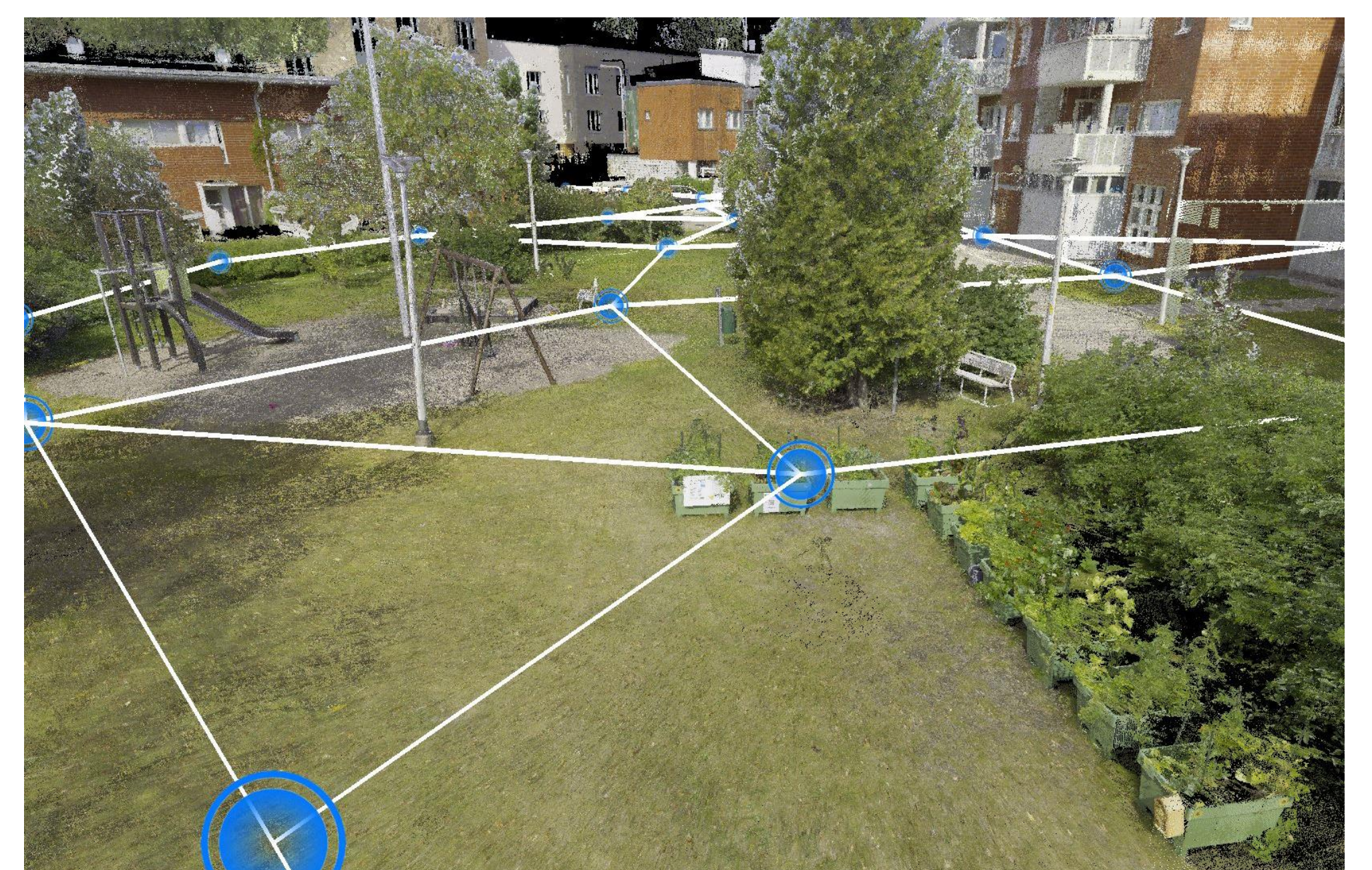
Kuva 1. 3D-paikkatiedon potentiaali korttelitason kiertotalousratkaisujen suunnittelussa ja hallinnassa.

Tutkimusongelma ja menetelmät

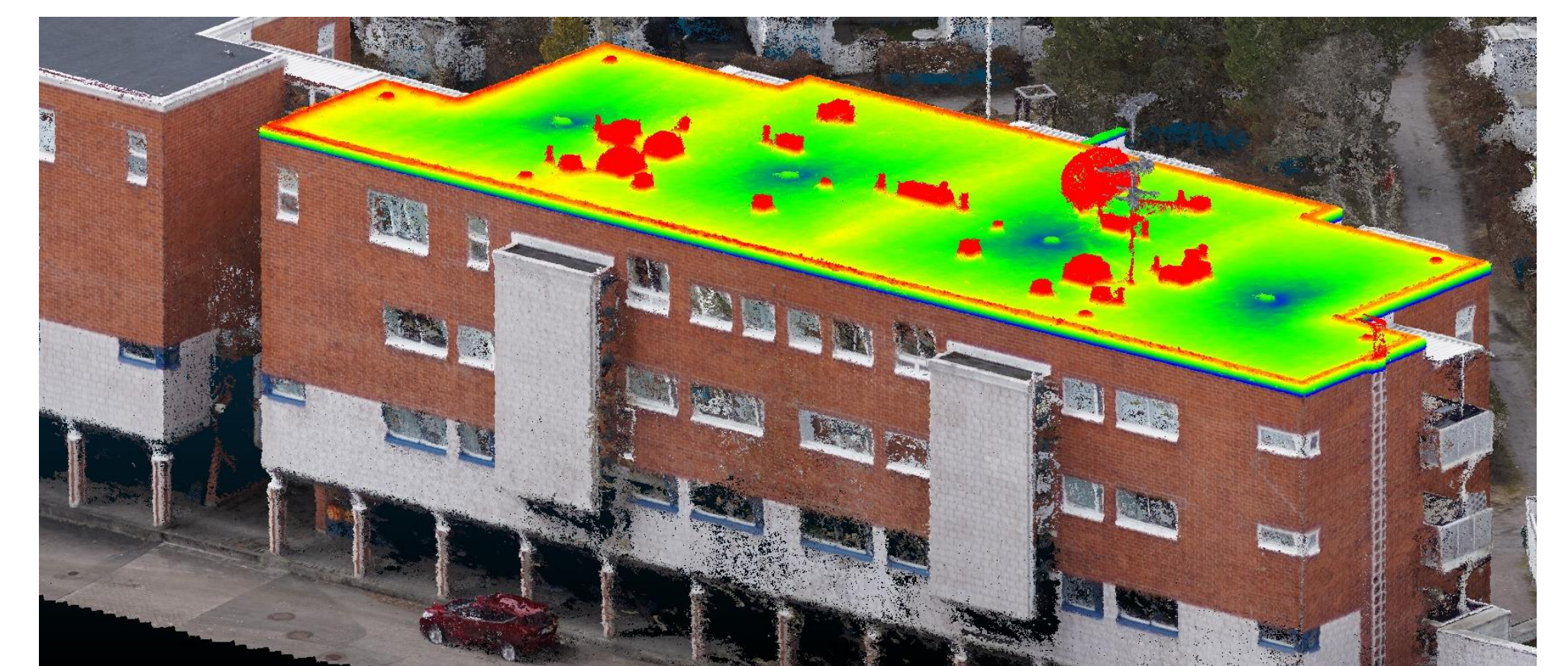
Esimerkit yksityiskohtaisen kolmiulotteisen (3D-) paikkatiedon (kuvat 2-4) soveltamisesta kiertotalouden tarpeisiin rakennetussa ympäristössä ovat vielä harvalukuisia.

3D-paikkatietoa kortteleista ei ole vielä yhdistetty kiertotalouden suunnitteluun systemaattisella tavalla, vaikka paikkatietoalalla on jo kehitetty menetelmiä, jotka tarjoavat tarkkaa tietoa korttelitasolla, ja joilla voitaisiin havainnollistaa erilaisia kiertotalouteen liittyviä prosesseja.

Circular Green Blocks -hankkeessa kartoitamme kiertotalouden paikkatietopohjaisen suunnittelun potentiaalia taloyhtiö- ja korttelitasolla. **Toteutimme tutkijatyöpajan (n=12) ja kirjallisuuskatsauksen**, jonka perustella koostimme esimerkkitarkaisuja (kuva 1). Kuva havainnollistaa teknologisesti mahdollisia 3D-paikkatietoon perustuvia ratkaisuja, jotka voivat potentiaalisesti tukea tietoaineistolähtöisen kiertotalouden edistämistä taloyhtiötasolla ja kaupunkikortteleissa.



Kuva 2. Maalaserkeilaukseen perustuvaa värjättyä pistepilviaineistoa hankkeen pilottikorttelista Malminkartanosta.



Kuva 3. Pistepilven avulla voidaan havainnollistaa kattorakenteen muotoja esimerkiksi korkeusvärjäystä hyödyntäen.

#1 3D-paikkatieto pihan kestävyysratkaisuissa

3D-paikkatietoa voidaan hyödyntää maanpinnan ja rakenteiden yksityiskohtaisessa pintamallinnuksessa. Pintamalleja voidaan puolestaan hyödyntää hulesianalyysissä ja -hallinnassa. 3D-paikkatiedon avulla voidaan myös tukea monimuotoisuusanalyysijä.

#2 Viljelypaikkojen valinta aurinkomallinnuksen avulla

3D-korttelimallin avulla voidaan havainnollistaa auringonkiertoa kortteleissa ja rakennusten eri kerroksissa eri vuorokauden- ja vuodenaikoina. Yksityiskohtaisella mallinnuksella, jossa otetaan huomioon myös puut, pensaat ja muut auringonvaloon vaikuttavat rakenteet, saadaan tarkkaa tietoa valosta ja varjoista.

#3 Tilojen käytön optimointi ja hallinta

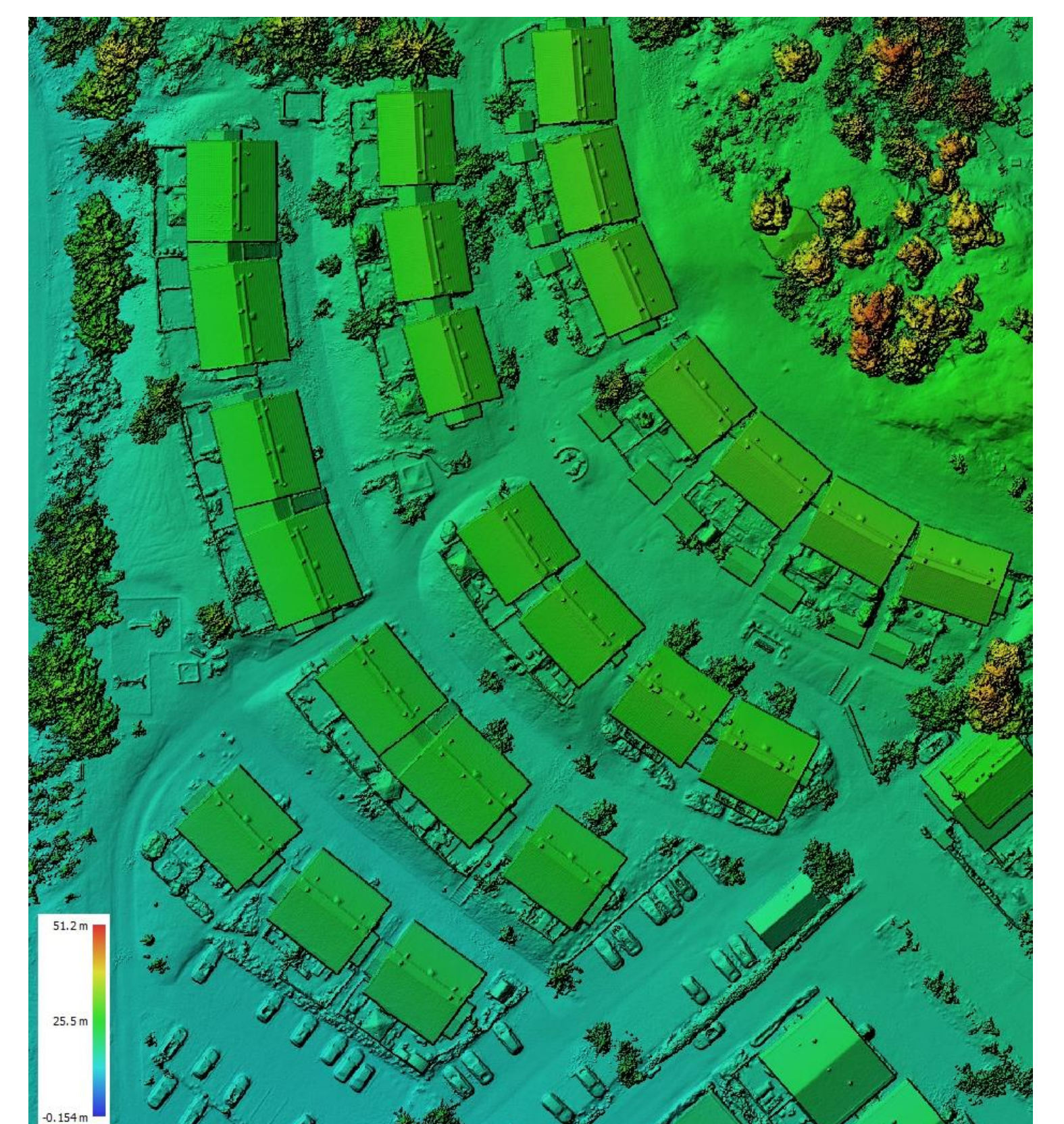
3D-korttelimallinnusta voidaan tuottaa myös sisätiloista, esimerkiksi varastotiloista ja jaetuista harrastetiloista. 3D-sisätilamalli voi havainnollistaa valokuvia tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin, millaiset ovat tilan varusteet ja mitä tilaan mahtuu.

#4 Päivittyvien tietoaineistojen integrointi korttelin 3D-malliin

Tulevaisuudessa on mahdollista, että taloyhtiöissä kerätään yhä tarkempaa tietoa mm. jäteastioiden täyttöasteesta tai talojen energiankäytöstä. Tämä tieto voidaan koota ns. taloyhtiön tai korttelin digitaaliseen kaksoseen, jonka avulla voidaan seurata talon prosesseja niin sensori- kuin asukkaiden itsensä antamaan tietoon perustuen.

Johtopäätöksiä

Korttelitason 3D-paikkatietoratkaisujen mahdollisuuksia tulee tarkastella erityisesti käyttäjäystävällisyyden ja tuotantotehokkuuden kannalta: saavutettavat käyttöliittymät ovat erityisen tärkeitä, jos niitä hyödyntää ammattilaisen sijasta tavallinen asukas. Toisaalta yksityiskohtaisen 3D-paikkatiedon hankinta ja prosessointi taloyhtiöiden tarpeisiin on vielä kallista. Silti korttelikohtaisen 3D-paikkatiedon mahdollisuuksia olisi syytä tutkia kestävän kehityksen mukaisten toimintatapojen suunnittelussa ja arvioinnissa nykyistä laajemmin.



Kuva 4. 3D-paikkatiedon avulla kortteleita voidaan tarkastella eri perspektiiveistä; esimerkiksi maan pinnalta, viisto- tai lintuperspektiivistä. Kuvassa UAV-fotogrammetrian avulla tuotettu korkeusmalli Espoon pilottikorttelista.

Kirjoittajat: Kaisa Jaalama, Heikki Kauhanen, Arttu Julin, Aino Keitaanniemi, Matti Kurkela, Toni Rantanen, Hannu Hyyppä, Matti Vaaja