

Tiedot kuntien rakennuksista ajan tasalle

KIRA-digi kokeilu

Loppuraportti

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	3
2.	Kokeilun tavoitteet	3
3.	Kokeilun toteutus	4
3.1	Kokeilualueet	4
3.2	Lähtöaineistot	4
3.3	Kokeiltava ohjelmisto	5
4.	Kokeilun suorittaminen	5
4.1	Lähtöaineistojen esikäsittely	5
4.2	Potentiaalisten rakennusten haku	6
4.3	Puiden katveissa olevat rakennukset	7
4.4	Analyysin täydentäminen ja mukauttaminen	8
4.5	Rakennusviivojen yleistäminen	8
5.	Analyysin ensimmäisen vaiheen tulokset	9
6.	Analysoinnin jatkojalostaminen	12
7.	Tietojen korjaaminen kunnan/valtion järjestelmiin	14
7.1	Puuttuvat rakennukset	14
7.2	Virheelliset laajuustiedot	14
8.	Johtopäätökset	14
9.	Viestintä ja tulosten jakaminen	15

Kuvat

Kuva 1	Lähtöaineistot Jyskän alueelta (rakennukset ja ortoilmakuva)	4
Kuva 2	Pistepilviaineisto Jyskän alueelta (pisteiden korkeus visualisoituna)	5
Kuva 3	Maksimikorkeustaso (m) määritettynä pikseleittäin pistepilven perusteella	6
Kuva 4	Alkuperäinen ortokuva ja luokiteltu kuva, jossa maanpinnasta kohotetut kohteet on tunnistettu ja luokiteltu	7
Kuva 5	Osittain puun katveessa oleva rakennus (yllä), siitä tunnistettu potentiaalinen rakennuskohde (keskellä) ja analysoinnilla laajennettu rakennuskohde (alla)	7
Kuva 6	Pieni kokonaan puun katveessa oleva rakennus, ja sen havaitseminen 3D-pistepilvestä	8
Kuva 7	Rakennusviivojen yleistäminen ja vektorointi (punainen viiva analyysin raakatulos, vihreä viiva yleistetty ja vektoroitu)	9
Kuva 8	Analyysissä suoritettavat vaiheet (säännöt) nähtynä analysointisovelluksen käyttöliittymässä	9
Kuva 9	Analyysissä löydetty rakennuksiksi tulkitut kohteet kokeilualueilta	10
Kuva 10	Analyysissä löydetty rakennukset ja rakennelmat (vihreä) ja viralliset rakennukset (punainen)	11
Kuva 11	Analyysissä löydettyjen rakennusten alueiden ja virallisten rakennusten erot korostettuna	11
Kuva 12	Vasemmalla alkuperin analysoitu kattopinta (sininen) ja rakennuksen pohjan alue (vihreä). Pistepilvikuva oikealla havainnollistaa räystäiden sokkelin ylitystä.	13
Kuva 13	Analyysissä löydetty rakennusten sokkelit (vihreä) ja viralliset rakennukset (punainen)	13

Taulukot

Taulukko 1	Taulukkomuotoinen tulos analyysissä löydettyistä rakennuksista	12
------------	--	----

1. Johdanto

Trimble Solutions Oy osallistui Ympäristöministeriön Rakennetun ympäristön ja rakentamisen digitalisaation KIRA-digi – hankkeeseen. Trimblen kokeilu hyväksyttiin mukaan hankkeen kokeiluohjelmaan kolmannella hakukierroksella.

Kokeilu on toteutettu ajanjaksolla 1.11.2017–30.4.2018.

2. Kokeilun tavoitteet

Kokeiluhankkeen tavoitteena oli kehittää uusia käytäntöjä kuntien rakennusrekisteritietojen laadun parantamiseen.

Kuntien rakennetun ympäristön tietovarasto on usein puutteellinen rakennuskannan ja -rekisterin osalta (geometria- ja ominaisuustiedot). Tiedot vanhoista rakennuksista ovat usein virheellisiä tai puutteellisia, ja esimerkiksi luvattoman rakentamisen tuomista muutoksista ei ole tietoa. Selvitystyötä tehdään nyt joko manuaalisesti tarkastuskäynnein, kyselyin tai ilmakuvien avulla. Kokeilussa haetaan uusia teknologian mahdollistamia ratkaisuja virheiden havaitsemiseen ja korjaamiseen.

Ajantasaiset ja luotettavat rakennustiedot ovat keskeinen osa kaupunkirakentamisen digitalisaatiota sekä kaupunkisuunnittelussa että rakentamisessa. Tietojen virheet ja puutteet vaikuttavat myös kiinteistön omistajien tasapuoliseen kohteluun (kiinteistöveroitus), ja kunta voi menettää jopa huomattavia määriä verotuloja.

Kokeilun tavoitteina on

- testata automatisoituja digitaalisia menetelmiä, joilla rakennetun ympäristön tietojen laatua voidaan parantaa.
- luoda digitaalinen prosessi ja metodiikka, jolla verrataan olemassa olevaa rakennusten aineistoa todellisen nyky-ympäristön aineistoihin.
- tutkia mitkä aineistot soveltuvat tietojen vertailuun parhaiten tarkoituksenmukaisella tarkkuustasolla (pistepilvi, ilmakuva ja muut mahdolliset aineistot).
- saada virheelliset tai puutteelliset kohteet automaattisesti esiin ja visualisoitua paikkatietotekniikalla.
- kokeilla miten tietojen korjailu ja päivittäminen virallisiin tietolähteisiin onnistuu (Kunta, VRK, verohallinto).

Kokeilussa pyritään luomaan metodiikka ja säännöt, joiden avulla automatisoitu rakennuskannan virheiden etsiminen voidaan toteuttaa. Metodiikka käsittää tarvittavien lähtöaineistojen vaatimukset ja vertailuehdot eri aineistojen tutkimiseksi, esim. miten löydetään pistepilvestä rakennus, joka on rakennettu ilman rakennuslupaa, ja joka puuttuu rakennusrekisteristä. Lopputuloksena saadaan rakennetun ympäristön tiedot mallinnettua paremmalle laatutasolle.

Kun kuntien olemassa olevia rakennustietoja ja uudella mittaus- ja kuvausteknologialla tuotettua tietoa verrataan keskenään, käsitys rakennuskannasta tarkentuu.

3. Kokeilun toteutus

3.1 Kokeilualueet

Kokeilun toteutukseen valittiin yhteistyössä Jyväskylän kaupungin kanssa kaksi koealuetta. Kokeilualueiksi valittiin kaksi rakentamistyyliältään ja rakennuskannaltaan erilaista aluetta Jyskä ja Tyyppälä. Näin voitiin kokeilla analyysimetodin soveltumista hieman erilaisiin aineistoihin.

Jyskän pientalovaltainen alue sijaitsee Vaajakosken moottoritien molemmin puolin Halssilan ja Vaajakosken välissä noin kuuden kilometrin päässä keskustasta. Jyskän alueen rakennuskanta on iältään vaihtelevaa ja alue on rakentunut asemakaavan perusteella.

Tyyppälän kokeilualue sijaitsee Palokan/Ritopohjan alueella Jyväskylän pohjoispuolella noin viiden kilometrin päässä Jyväskylästä. Alue on haja-asutusalue, jolla ei ole voimassaolevaa asemakaavaa. Rakennuskanta on pientalovaltainen.

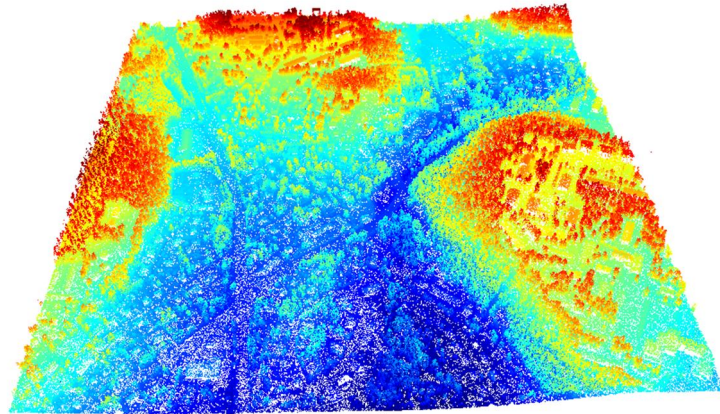
3.2 Lähtöaineistot

Kokeilualueilta valmisteltiin sopivat lähtöaineistot käytettäväksi analysointeihin. Aineistot käsittävät Jyväskylän kaupungin olemassa olevat rakennukset aluemuotoisina, ortoilmakuvat ja laserkeilausaineistot. Kartta-aineistot vietiin DWG-tiedostoiksi, ortoilmakuvat TIFF-tiedostoiksi ja laserkeilausaineistot LAS-tiedostoiksi.

Olemassa olevat rakennukset poimittiin Jyväskylän paikkatietokannasta. Poiminnassa on mukana rakennusrekisterissä olevat rakennukset, joilla on pysyvä rakennustunnus. Laserkeilausaineisto oli valmiiksi luokiteltua, mutta analysoinnissa käytimme aineistoa ilman ennalta tehtyjä luokituksia.



Kuva 1 *Lähtöaineistot Jyskän alueelta (rakennukset ja ortoilmakuva)*



Kuva 2 Pistepilviaineisto Jyskän alueelta (pisteiden korkeus visualisoituna)

3.3 Kokeiltava ohjelmisto

Kokeilun tekniseksi välineeksi valittiin Trimblen eCognition-ohjelmisto, joka on tehty erityisesti vaativiin kuvatulkiintoihin perustuviin paikkatietoanalyysiin. Ohjelmiston avulla voidaan vertailla muutoksia aineistojen välillä ja suorittaa analysointia muutoksen tunnistusluokitusten avulla. Analysointi perustuu kuva-aineiston ja pistepilven tietojen yhdistämiseen.

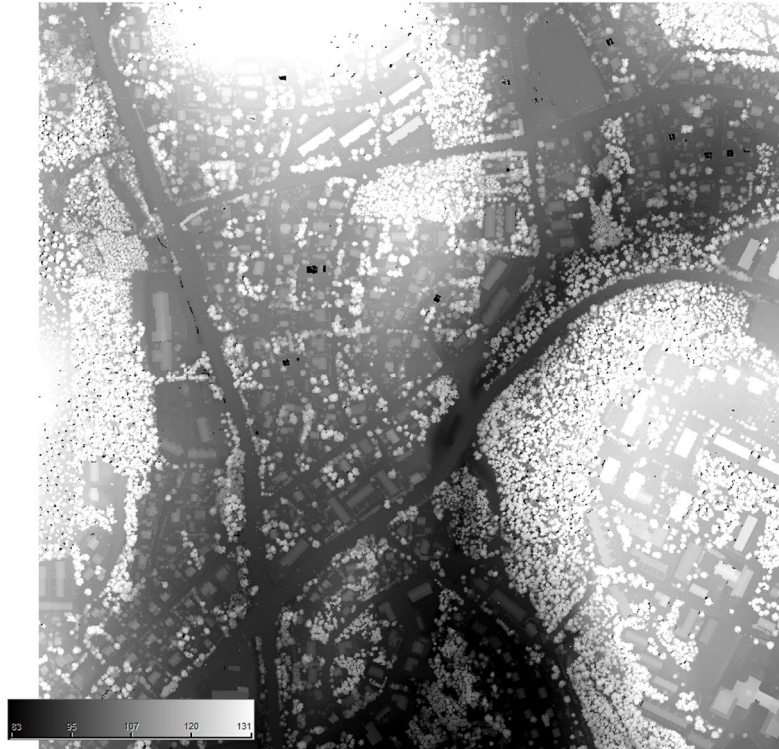
Aineistojen vertailu ei erityisesti rajoitu valittuun ohjelmistoon, sillä samanlaisia vertailuja voidaan tehdä yleisesti markkinoilla olevilla vastaavilla ohjelmistotuotteilla.

4. Kokeilun suorittaminen

4.1 Lähtöaineistojen esikäsittely

Alkuvaiheessa käsitelimme pistepilvet siten, että tietoa voidaan helpommin hyödyntää:

- Erillisten LAS-tiedostojen yhdistäminen yhdeksi aineistoksi
- Uusien rasteritasojen luominen, esim. minimi- ja maksimikorkeustasojen määrittäminen maanpinnasta kohoaville kohteille
- Pienten pistepilven aukkojen täydentäminen interpoloimalla ympäröivästä aineistosta
- Digitaalisen maastomallin / normalisoidun pintamallin laskenta (sähkölinjojen poistaminen mallista)



Kuva 3 Maksimikorkeustaso (m) määritettynä pikseleittäin pistepilven perusteella

4.2 Potentiaalisten rakennusten haku

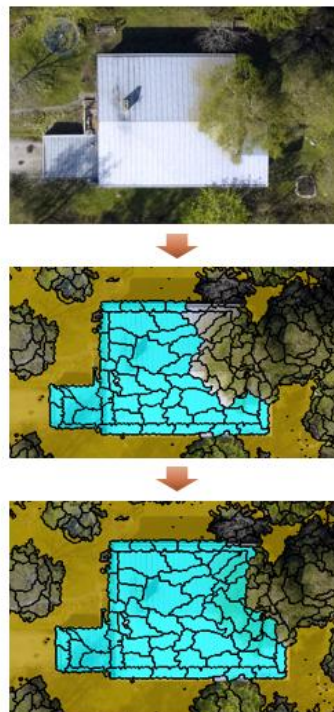
Aluksi normalisoidusta pintamallista haettiin segmentit, joiden korkeustaso oli ≥ 2 metriä (maaston pinnasta kohotetut alueet). Näistä segmenteistä muodostettiin yhdistämällä alueita, jotka ovat potentiaalisia rakennusten kattojen alueita. Käyttämällä hyväksi korkeuseroa maanpintaan ja alueen suhdetta ympäristöönsä, pystyttiin automaattisesti luokittelemaan mahdolliset rakennuksiksi tulkittavat kohteet.



Kuva 4 Alkuperäinen ortokuva ja luokiteltu kuva, jossa maanpinnasta kohotetut kohteet on tunnistettu ja luokiteltu

4.3 Puiden katveissa olevat rakennukset

Osittain puiden katveessa olevien rakennusten katot pyrittiin tunnistamaan analysoimalla korkeustasoltaan pienellä eroavaisuudella näkyvän rakennuksen lähistöltä löytyviä potentiaalisia segmenttejä.



Kuva 5 Osittain puun katveessa oleva rakennus (yllä), siitä tunnistettu potentiaalinen rakennuskohde (keskellä) ja analysoinnilla laajennettu rakennuskohde (alla)

Kokonaan puiden katveeseen jäävien rakennusten osalta tunnistaminen tehtiin johdettuna minimikorkeustason ja kontekstuaalisen informaation avulla.



Kuva 6 Pieni kokonaan puun katveessa oleva rakennus, ja sen havaitseminen 3D-pistepilvestä

4.4 Analyysin täydentäminen ja mukauttaminen

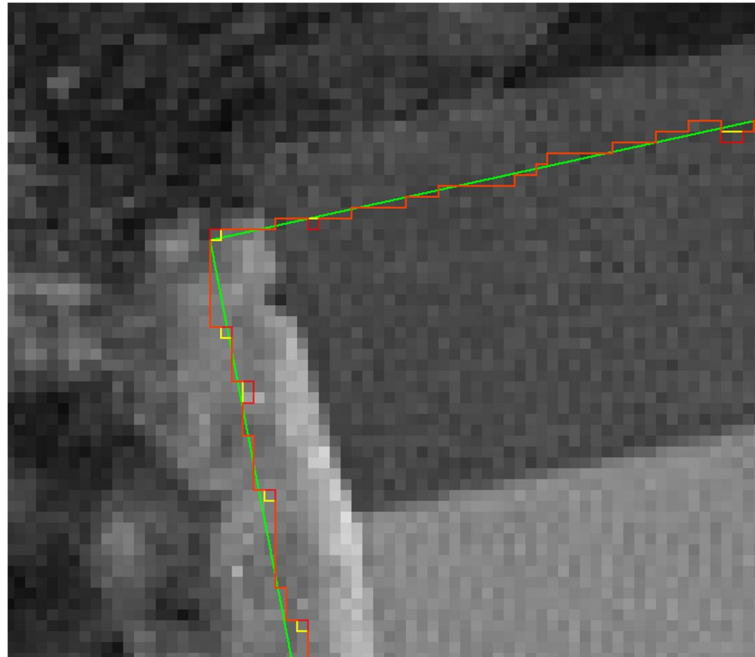
Pistepilviaineistossa esiintyy usein aukkoja, jotka johtuvat huonosti keilausta heijastavista pinnoista, esim. tummat kattopinnat. Näiden eliminomiseksi aukkoihin lisättiin pisteitä interpoloimalla ympäröivien pisteiden muotojen, värien ja kontekstin perusteella.

Tonteilla esiintyy normaalisti paljon pieniä rakennelmia tai kevytrakenteisia rakennuksia, jotka eivät ole esim. rakennuslupamenettelyn tai kiinteistöverotuksen piirissä. Näiden eliminomiseksi jätimme tuloksista pois pinta-alaltaan alle 10 m²:n suuruiset kohteet. Parametrin arvo voidaan määrittää tarvittaessa halutun suuruiseksi esim. kuntakohtaisen rakentamismääräyksen mukaisesti, eikä sillä ole vaikutusta varsinaisen analyysin suorittamiseen.

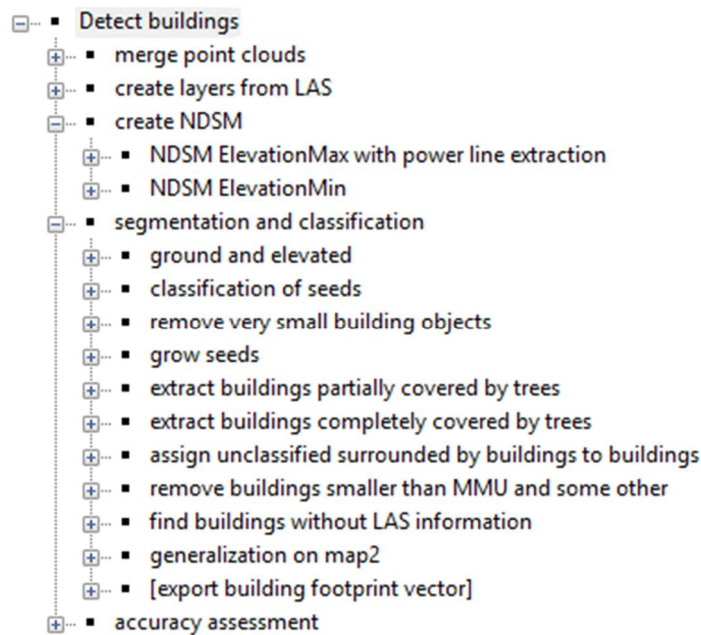
Rakennuksiin liittyvät erilliset ulokkeet tai katokset liitettiin analyysissä myös yhteen varsinaisen rakennuksen kanssa.

4.5 Rakennusviivojen yleistäminen

Tulkittujen rakennusten kattojen geometrinen esitys saatiin ensivaiheessa viivoina, jotka muodostettiin rasteripisteiden avulla. Analyysin viimeisessä vaiheessa pyrittiin vielä parantamaan tulkittujen rakennuskohteiden viivageometriaesitystä. Rasteriviivoista muodostettiin vektoriviivoja, jotta tuloksista saatua aineistoa voitaisiin paremmin käyttää paikkatietojärjestelmissä.



Kuva 7 Rakennusviivojen yleistäminen ja vektorointi (punainen viiva analyysin raakatulos, vihreä viiva yleistetty ja vektoroitu)



Kuva 8 Analyysissä suoritettavat vaiheet (säännöt) nähtynä analysointisovelluksen käyttöliittymässä

5. Analyysin ensimmäisen vaiheen tulokset

Jyskän kokeilualueelta analysoinnin tuloksena löytyi 572 rakennukseksi tulkittua kohdetta. Jotta analyysin tarkkuutta voitiin arvioida, teimme vertailua tulkittujen ja

virallisten kaupungin aineistossa olevien rakennusten kesken. Valitsimme otannalla joka viidennen rakennuksen (117 kpl) tarkempaan tarkasteluun.



Kuva 9 Analyysissä löydetty rakennuksiksi tulkitut kohteet kokeilualueilta

Analyysin löytämät rakennukset olivat pääasiallisesti oikeita rakennuskohteita. Havaitimme, että 113/117 (96.6 %) tulkittua kohdetta olivat todellisia rakennuksia tai rakennelmia. Analyysi oli tulkinnut esim. muutaman tonteilla säilytetyn veneen tai asuntovaunun rakennukseksi.

Löydetystä kohteista 28/113 oli sellaisia, jotka puuttuivat kokonaan kaupungin kantakartalta. Puuttuvat kohteet olivat rakennuksia tai rakennelmia, joista esim. vain ilmakuvia tarkastelemalla on vaikeaa tarkemmin päätellä käyttötarkoitusta ja tarkempi tutkinta olisi vaatinut käyntiä maastossa. Analysoinnin parametrina käytetyllä pinta-alarajoituksella on mahdollista säätää tulkinnassa havaittavien rakennusten kokoa, jolla esim. pienet vähäpätöiset rakennelmat saadaan analysoinnin ulkopuolelle.

Lisäksi havaittiin rakennuksia joiden laajuustiedoissa (pinta-ala) oli merkittäviä eroja viralliseen aineistoon verrattuna. Esimerkkejä eroavaisuuksista on havainnollistettu kuvissa Kuva 10 ja Kuva 11.



Kuva 10 Analyysissä löydetty rakennukset ja rakennelmat (vihreä) ja viralliset rakennukset (punainen)



Kuva 11 Analyysissä löydettyjen rakennusten alueiden ja virallisten rakennusten erot korostettuna

Kokonaan puuttuvien rakennusten tunnistaminen kuitenkin toimi melko hyvin. Jatkoselvityksenä näistä tulisi vielä käydä läpi tarkemmin ovatko rakennukset sellaisia, että ne olisivat vaatineet rakennuslupaa ja tulisiko ne huomioida kiinteistöverotuksessa. Joka tapauksessa kohteet ovat useimmiten sellaisia, että ne olisi syytä kuvata kaupungin kantakartalla.

Osan rakennusten laajuudessa havaituista eroavaisuuksista todettiin johtuvan yksinkertaisesti siitä, että analyysissä tulkittiin rakennusten kattojen mukaista aluetta, kun taas kaupungin aineistossa olevat rakennusten alat olivat sokkelin muodostamia alueita. Rakennus- ja huoneistorekisterissä puolestaan on rakennuksen laskennallinen kerrosala, joka laskentasääntöjen perusteella on yleensä pienempi kuin rakennuksen sokkelin määrittämä ala, ja useampi kuin yksikerroksisissa rakennuksissa sitä ei voi mitenkään verrata rakennuksen pohjan alaan.

Analyysissä ei myöskään saatu selville sitä oliko rakennuksen jossain osassa esim. katos tai vastaava uloke, ja myös näistä syistä tuli eroavaisuuksia verrattuna rakennuksen pohja-alaan.

Visuaalisen karttatarkastelun lisäksi analyysin tuloksia voidaan katsella tekstuaalisesti taulukkomuodossa, johon saadaan erilaisia rakennusten ominaisuustietoja kuten pinta-aloja (Taulukko 1). Vertaamalla esim. analysoitua rakennuksen pinta-alaa virallisen rakennuksen pohjapinta-alaan, voidaan suodattaa esiin lisäselvityksiä varten ne kohteet, joissa eroavuus on merkittävällä tasolla, ja joiden selvittämiseen kannattaa panostaa.

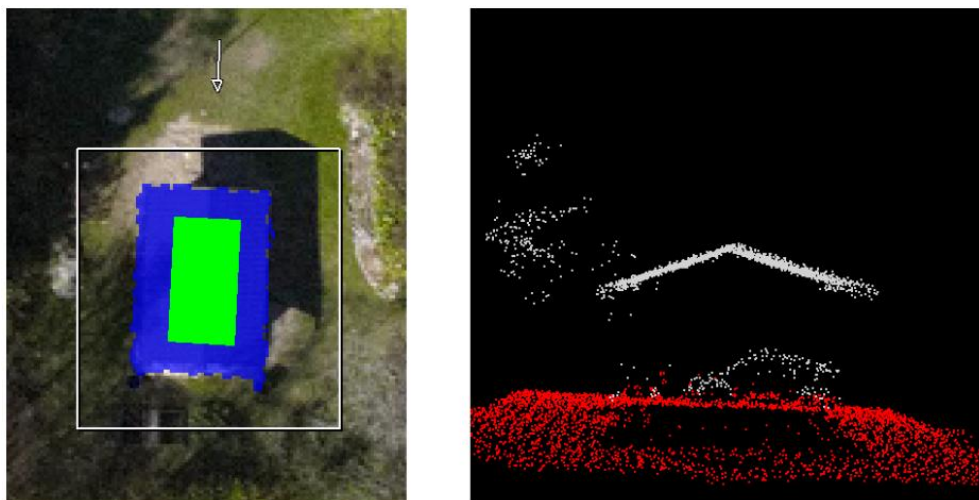
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	inner_x	inner_y	level_name	class_name	Mean B	Mean G	Mean R	Area (m²)	Border lengt	Length/Width	Main directio	Rectangular	Elevation	Average on LAS
2	7006	9947	lv1 (AA)	buildings	96.7709694	95.4789051	100.872928	39.82	32.2	2.03773585	82.3582179	0.85889054	89.83111468	
3	6711	9939	lv1 (AA)	buildings	100.906615	101.93431	140.299153	43.69	33.6	1.75409836	80.2946984	0.84427626	87.17100632	
4	6463	9903	lv1 (AA)	buildings	145.54442	144.704566	146.008897	76.43	43.8	1.19587629	125.684263	0.87198687	83.86316844	
5	1738	9878	lv1 (AA)	buildings	95.2602076	94.4221453	95.0519031	14.45	21	1.32596502	139.372376	0.91899856	94.64016352	
6	697	9849	lv1 (AA)	buildings	120.26563	119.197316	168.989326	32.79	34	1.76451068	50.6681774	0.9527779	104.4744934	
7	844	9820	lv1 (AA)	buildings	114.3462	116.513684	158.651074	91.71	55.8	1.1529099	117.677445	0.89224822	104.6472214	
8	461	9790	lv1 (AA)	buildings	181.50625	167.990341	159.077841	17.6	25.2	1.40215062	139.9202	0.93585414	108.0887533	
9	3598	9770	lv1 (AA)	buildings	88.3458608	97.1866938	89.3039106	98.45	58.6	1.12460801	115.880312	0.84271653	91.67127603	
10	316	9766	lv1 (AA)	buildings	129.65419	161.354992	133.663684	128.51	62.2	1.07068364	19.2665886	0.84426813	109.6587072	
11	8703	9719	lv1 (AA)	buildings	131.304536	133.454301	138.970581	423.53	136.4	2.32924801	117.542392	0.9012044	112.2807988	
12	7173	9717	lv1 (AA)	buildings	143.252419	131.814879	120.235111	93.02	65.8	1.93602388	158.610629	0.76510155	91.12440207	
13	6624	9692	lv1 (AA)	buildings	148.751916	144.742177	142.877446	110.89	53.8	1.1431084	178.306868	0.87803404	87.10518879	
14	6917	9680	lv1 (AA)	buildings	176.597461	175.096734	168.905011	103.17	53.6	1.17900442	171.756402	0.8877264	89.15575072	
15	1632	9680	lv1 (AA)	buildings	84.8728586	84.8184214	122.328168	220.07	136.4	1.45717354	39.0197764	0.90209777	99.72950191	
16	915	9641	lv1 (AA)	buildings	167.645802	166.336641	165.80916	13.1	20.2	1.15557631	141.682216	0.92897255	106.4502813	
17	4433	9603	lv1 (AA)	buildings	139.428743	121.914011	114.993505	398.77	120.8	1.60274229	156.74023	0.87770975	88.66413303	
18	2343	9560	lv1 (AA)	buildings	165.439654	189.756347	171.659004	220.56	63.4	1.55740228	1.97401497	0.99040182	92.88878682	
19	151	9552	lv1 (AA)	buildings	185.473042	175.737997	167.908986	77.9	50.4	1.11618366	26.6090412	0.87275075	114.652317	
20	1908	9525	lv1 (AA)	buildings	101.773435	97.6083157	99.5234761	184.23	88.6	1.43876248	177.940649	0.82414589	96.24075624	
21	3527	9487	lv1 (AA)	buildings	121.496237	124.213748	116.657802	19.93	35.4	1.27777778	161.451021	0.80820949	91.32156069	
22	3930	9481	lv1 (AA)	buildings	139.756792	140.859318	147.556844	115.58	60.6	1.03899317	23.0426524	0.86171161	92.78898144	

Taulukko 1 Taulukkomuotoinen tulos analyysissä löydettyistä rakennuksista

6. Analysoinnin jatkojalostaminen

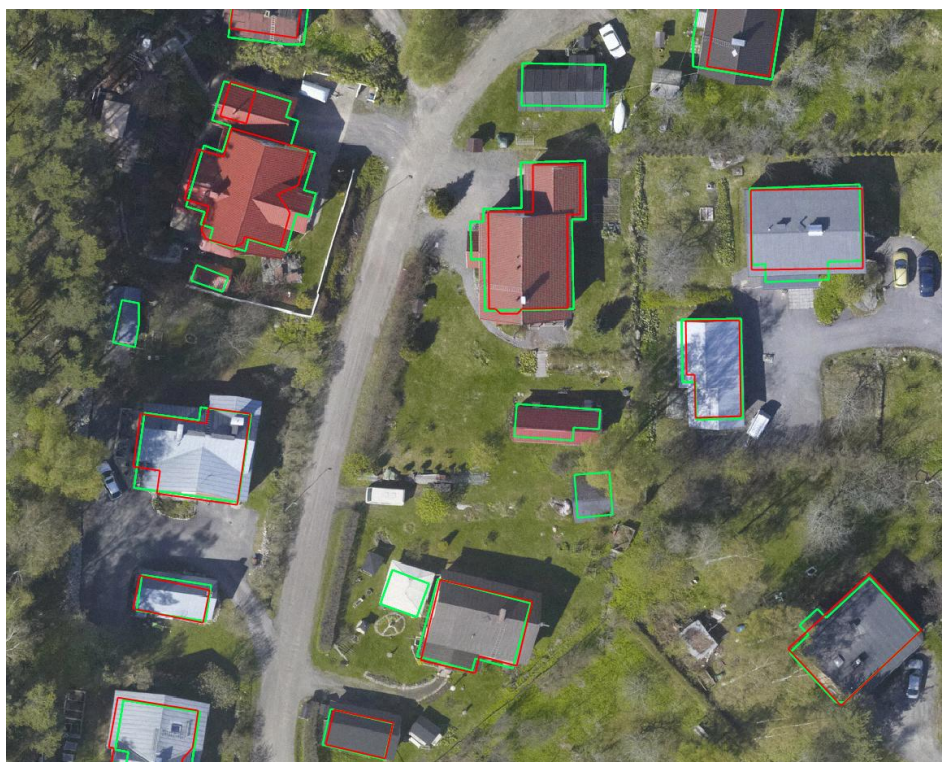
Esittelimme ensimmäisen vaiheen tuloksia Jyväskylän kaupungille. Keskusteluissa todettiin, että paikkatietotarpeiden kannalta saamamme tulokset eivät olleet vielä kovin käyttökelpoisia, koska kantakartalle tarvittaisiin rakennusten sokkelin muodostamat alueet. Koska analysoinnin ensimmäisissä tuloksissa oli vielä parannettavaa, teimme kokeiluja paremman lopputuloksen saamiseksi.

Jotta tulkittu rakennus vastaisi pohjapinta-alaltaan paremmin todellista tilannetta, määritimme analysoinnin perustumaan maanpinnan osajoukkoon pistepilven pisteistä. Aikaisemmin löydettyjä rakennusten kattojen alueita ”kutistettiin” räystäiden osalta ja tutkittiin rakennusten kulmiin osuvia pisteitä. Tällä tavalla saatiin esiin rakennuksen sokkelin ulottuvuus. Teimme analysoiduille sokkelilinjaalille myös yleistyksen ja suorakulmaistuksen, jolloin lopputuloksena syntyi lähes samantapainen aineisto, kuin mitä kaupungin lähtöaineisto oli, kuitenkin lisättynä puuttuvilla rakennuskohteilla.



Kuva 12 Vasemmalla alkuperin analysoitu kattopinta (sininen) ja rakennuksen pohjan alue (vihreä). Pistepilvikuva oikealla havainnollistaa räystäiden sokkelin ylitystä.

Saatu tarkennettu aineisto sellaisenaan voisi olla käyttökelpoista kunnan paikkatietojärjestelmiin ja kantakartalle. Tarkkuus on riippuvainen siitä, miten paljon pistepilven pisteitä on osunut rakennuksen seinälinjan ja maanpinnan leikkauskohtaan. Analyysissä on edelleen puutteita esim. rakennusten katosten alle jäävien kohtien tunnistamisessa. Katoksen alla on useimmiten sokkeli, mutta katostilaa ei lueta rakennukseen kuuluvaksi alueeksi, jolloin rakennuksen laajuustieto ei ole oikein. Alla olevassa kuvassa havainnollistuu esim. katoksiin liittyvät eroavaisuudet, mutta myös analyysin löytämät puuttuvat rakennukset.



Kuva 13 Analyysissä löydetty rakennusten sokkelit (vihreä) ja viralliset rakennukset (punainen)

7. Tietojen korjaaminen kunnan/valtion järjestelmiin

7.1 Puuttuvat rakennukset

Analyysissä löydetty puuttuvat rakennukset voidaan helposti viedä paikkatietojärjestelmään ja lisätä kunnan kantakartalle. Tiedonsiirrossa on mahdollista suodattaa pois päällekkäiset kohteet, jolloin paikkatietojärjestelmään siirtyvät vain kantakartalta puuttuneet rakennukset. Vaihtoehtoisesti analysoidut rakennukset voidaan viedä järjestelmään omana kohdetyypinään, jolloin niitä voidaan aina vertailla taustalla olevaan viralliseen aineistoon.

Jos rakennus on sen kaltainen, että siihen olisi pitänyt olla rakennuslupa, ja sitä ei ole haettu, on tällaisen rakennuksen virallistamiseksi käynnistettävä erillinen prosessinsa. Kunnan rakennusvalvonta voi ottaa yhteyttä maanomistajaan ja vaatia rakennusluvan hakua tilanteen laillistamiseksi. Rakennuslupaprosessin myötä rakennus saa virallisen rakennustunnuksen, ja sen tiedot välitetään Väestörekisterikeskuksen rakennus- ja huoneistorekisteriin (VTJ) ns. RH-tiedonsiirtojen kautta. Tätä kautta tiedot päätyvät myös verottajan rekisteriin ja kiinteistöveron periminen käynnistyy.

7.2 Virheelliset laajuustiedot

Analyysin tuloksia voidaan silmämääräisen tarkastelun lisäksi lähestyä taulukkomuotoisen tiedon avulla. Yhdistämällä viralliset rakennukset ja niiden laajuustiedot, sekä analysoidut laajuustiedot, voidaan esim. etsiä ne rakennukset joissa poikkeamat ylittävät halutun raja-arvon. Laajuustietojen poikkeaman syynä voi olla myös luvaton rakentaminen, jolloin selvitysprosessi on samanlainen kuin edellä kuvattu puuttuvien rakennusten laillistaminen.

Tuloksien pohjalta voidaan poimia tuloksista merkittävimmät poikkeamat tarkemmin tutkittavaksi. Näistä tarkemmin tutkituista rakennuksista voidaan valita ne rakennukset, jotka halutaan välittää sähköisesti väestötietojärjestelmään ja edelleen sitä kautta verottajalle.

Verohallinto saa erillispoimintana kunnan yksilöimät rakennukset sähköisesti omaan järjestelmäänsä. Erillispoimintaan haluttujen rakennusten pysyvä rakennustunnus välitetään vielä toistaiseksi erillisessä verohallinnon Excel –tiedostossa.

8. Johtopäätökset

Digitaalinen menetelmä toimii varsin hyvin rakennuskohteiden automatisoituun tunnistamiseen ilmakuvien ja pistepilven avulla. Menetelmä havaitsee kohteet etsimällä rakennukset ja visualisoimalla ne paikkatietotekniikan avulla. Menetelmällä saadaan lähtöaineiston tarkkuudesta riippuen tuotettua paikkatietoaineistoa, joka sellaisenaan kelpaa monenlaiseen käyttöön. Suurimittakaavaisen kantakartan (1:500/1:1000) tarkkuusvaatimuksiin nähden aineisto ei välttämättä ole riittävän tarkkaa, huomioiden mm. rakennusten katoksiin tai vastaaviin osiin liittyvät havaitsemisongelmat. Analyysin suorittamista olisi yhä mahdollista kehittää tekemällä analyysisääntöihin tuloksien tarkkuutta parantavia muutoksia.

Menetelmällä on mahdollista saada merkittäviä kustannussäästöjä verrattuna siihen, että rakennusten seulonta tehtäisiin täysin manuaalisena työnä. Analysoinnin

tuloksena saadaan esille ne kohteet, joissa mahdolliset jatkotoimet on käynnistettävä (esim. lupamenettely), ja työssä voidaan keskittyä vaikutusten kannalta olennaisiin kohteisiin.

Analysoidun aineiston käyttö paikkatietojärjestelmissä on mahdollista. Erilaiset paikkatietoanalyysit mahdollistavat tietojen linkittämisen muihin kunnan käyttämiin tietolähteisiin. Esimerkiksi voidaan poimia luettelo niistä maanomistajista, joiden alueella on tunnistettu puuttuvia rakennuksia, ja automatisoida selvityspyyntökirjeiden lähettäminen.

Tietojen päivittäminen kartoille on helppoa, mutta jos rakennus puuttuu rakennus- ja huoneistorekisteristä, on sen osalta käynnistettävä erillinen prosessi rakennuksen laillistamiseksi. Virheellisten tietojen tarkempi tutkiminen vaatii vielä melko paljon työtä. Itse korjaaminen kuntajärjestelmiin ja siirto väestötietojärjestelmään on suoraviivaista. Korjaustietojen välitys väestötietojärjestelmästä verottajalle vaatii vielä ylimääräisenä vaiheena rakennusten yksilöinnin Excel-tiedostoon.

Trimble tulee kehittämään analyysiä eteenpäin ja jatkamaan kokeiluja muidenkin kaupunkien kanssa.

9. Viestintä ja tulosten jakaminen

Hankkeen etenemisestä viestittiin Trimblen KIRA-digi sivustolla ja blogissa <https://kunnat.trimble.fi/kira-digi.html>. Blogikirjoituksia julkaistiin yhteensä viisi. Hankkeen loppuraportti on ladattavissa em. sivulta.

Hanke ja sen tulokset on julkaistu kokeilunpaikka.fi –palvelussa <https://www.kokeilunpaikka.fi/fi/experiment/607/>

Hanke-esittely ja alustavat tulokset esiteltiin Trimblen Käyttäjäpäivillä Jyväskylässä 26.1.2018. Käyttäjäpäiville osallistui noin 550 vierasta kunnista, energiayhtiöistä ja vesilaitoksista. <https://www.trimblekayttajapaivat.com/julkishallinto2018.html>

Hanke oli esillä Trimble demopisteellä KIRA-digi 360 tapahtumassa 6.6.2018.

Trimble tulee tarjoamaan tuloksia esiteltäväksi myös muilla kunta- ja paikkatietoalan foorumeilla.