

## PÄIVÄKIRJAOPINNÄYTETYÖ

Mittausharjoittelijana Raahen kaupungilla

Mustonen Merja

Opinnäytetyö  
Maanmittaustekniikka  
Insinööri (AMK)

2020

Maanmittaustekniikka  
Insinööri (AMK)

---

|                                |                                           |              |      |
|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------|------|
| <b>Tekijä</b>                  | Mustonen Merja                            | <b>Vuosi</b> | 2020 |
| <b>Ohjaaja</b>                 | Uusimäki Tommi                            |              |      |
| <b>Toimeksiantaja</b>          | Lapin ammattikorkeakoulu                  |              |      |
| <b>Työn nimi</b>               | Mittausharjoittelijana Raahen kaupungilla |              |      |
| <b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> | 57 + 0                                    |              |      |

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa maanmittausharjoittelijan työtehtävistä Raahen kaupungin maastomittaussosastolla sekä seurata ja arvioida oman osaamisen kehittymistä.

Opinnäytetyö sisältää 13 viikon seurantajakson kesältä 2020. Seurantajaksolla on kirjoitettu päiväkirjamuotoisesti jokaisen työpäivän työtehtävistä ja työpäivän tapahtumista. Jokaisen työviikon päätteeksi on kirjoitettu viikkoanalyysi, jossa on arvioitu oman osaamisen kehittymistä sekä pohdittu viikon keskeisiä työtehtäviä. Työtehtävät seurantajakson ajalta koostuivat kartan päivitystä varten tehdyistä kartoituksista, rakennusvalvontaan liittyvistä mittauksista, kiinteistötoimistusten maastotöistä sekä monista muista kaupungin mittaustehtävistä. Opinnäytetyössä on kerrottu, minkä takia mitään mittauksia tehdään sekä kerrottu yksityiskohtaisesti mittausten työvaiheista. Opinnäytetyö sisältää myös teoriaosuu- den, jossa on käsitelty kaupungin suorittamia yleisimpiä mittaustöitä sekä käytettäviä laitteita ja ohjelmia.

Opinnäytetyön tekemisen aikana osaamiseni mittauslaitteiden käytössä ja mitatun aineiston käsittelyssä lisääntyivät, opin suorittamaan kaupungin mittauksiin liittyvät yleisimmät työtehtävät. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana opin tunnistamaan, minkälaisia tietoja ja taitoja tarvitsen ammatillisessa kehittymisessäni, asettamaan tavoitteita niiden saavuttamiseksi sekä seuraamaan tavoitteiden toteutumista.

Degree Programme in Land Surveying  
Bachelor of Engineering

---

|                          |                                                |             |      |
|--------------------------|------------------------------------------------|-------------|------|
| <b>Author</b>            | Mustonen Merja                                 | <b>Year</b> | 2020 |
| <b>Supervisor</b>        | Uusimäki Tommi                                 |             |      |
| <b>Commissioned by</b>   | Lapland University of Applied Sciences         |             |      |
| <b>Subject of thesis</b> | Land Surveying Internship in the City of Raahe |             |      |
| <b>Number of pages</b>   | 57 + 0                                         |             |      |

---

The aim of this thesis was to tell about the work tasks of a land surveying intern at the field measurement department in city of Raahe and to monitor and evaluate the development of the intern's own skills.

The thesis contains a 13-week follow-up period in summer 2020. In the follow-up period all work tasks and the events of each working day were reported in diary form. At the end of each working week a weekly analysis was written, in which the development of own competence was assessed, and the main work tasks of the week were considered. The tasks for the follow-up period consisted of surveys made for updating maps, measurements related to building control, fieldwork for real estate deliveries and many other city measurement tasks. In the thesis it is explained why any measurements are made and the work steps of the measurements are described in detail. The thesis also includes a theoretical part which deals with the most common measurements performed by the city, as well as the equipment and programs used.

During the thesis project the intern's skills in using measuring equipment and handling the measured data increased. The internship period taught to perform the most common work tasks related to city measurements and to identify what kind of knowledge and skills are needed for the professional development of a land surveying engineer and how to achieve them.

Key words

land surveying, internship

## SISÄLLYS

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1     | JOHDANTO .....                                            | 8  |
| 2     | YLEISIMMÄT MITTAUSTYÖT .....                              | 10 |
| 2.1   | Asemakaavan pohjakartan ajantasaistamiskartoitukset ..... | 10 |
| 2.2   | Rakennusvalvonnan mittaukset .....                        | 10 |
| 2.3   | Maastomallimittaukset .....                               | 11 |
| 2.4   | Infrarakentamisen merkinnät .....                         | 11 |
| 2.5   | Kiinteistötoimitusten maastotyöt .....                    | 11 |
| 3     | KÄYTETTÄVÄT LAITTEET JA OHJELMISTOT .....                 | 13 |
| 3.1   | Maastotallennin.....                                      | 13 |
| 3.2   | Takymetri .....                                           | 13 |
| 3.3   | Satelliittipaikannin .....                                | 13 |
| 3.4   | Vaaituskoje .....                                         | 14 |
| 3.5   | FactaMap ja Facta-kuntarekisteri.....                     | 14 |
| 4     | LÄHTÖTILANTEEN KUVAUS .....                               | 15 |
| 4.1   | Oman nykyisen työn analyysi .....                         | 15 |
| 4.1.1 | Työtehtävät .....                                         | 15 |
| 4.1.2 | Oman osaamisen arviointi.....                             | 16 |
| 4.1.3 | Kehittyminen .....                                        | 16 |
| 4.2   | Sidosryhmät työpaikalla .....                             | 17 |
| 4.3   | Vuorovaikutustaidot .....                                 | 18 |
| 5     | VIKKOSEURANTA .....                                       | 20 |
| 5.1   | Viikko 1 .....                                            | 20 |
| 5.2   | Viikko 2 .....                                            | 22 |
| 5.3   | Viikko 3 .....                                            | 25 |
| 5.4   | Viikko 4 .....                                            | 27 |
| 5.5   | Viikko 5 .....                                            | 30 |
| 5.6   | Viikko 6 .....                                            | 33 |
| 5.7   | Viikko 7 .....                                            | 36 |
| 5.8   | Viikko 8 .....                                            | 38 |
| 5.9   | Viikko 9 .....                                            | 41 |
| 5.10  | Viikko 10.....                                            | 44 |

|      |                |    |
|------|----------------|----|
| 5.11 | Viikko 11..... | 47 |
| 5.12 | Viikko 12..... | 49 |
| 5.13 | Viikko 13..... | 52 |
| 6    | POHDINTA.....  | 55 |
|      | LÄHTEET.....   | 57 |

## ALKUSANAT

Suoritin opinnäytetyön tekemiseen liittyvän työharjoittelun Raahen kaupungin maastomittausosastolla. Harjoittelun aikana ohjaajanani ja työkaverinani toimi Heikki Kiuru, joka pitkän työkokemuksensa ja osaamisensa ansiosta oli erittäin hyvä ohjaaja. Hän opetti minulle myös paljon sellaisia asioita, joita emme päivittäisissä työtehtävissämme kohdanneet, mutta joiden osaamisesta minulle on tulevaisuudessa todennäköisesti paljon hyötyä. Hän opetti minulle myös paljon mittausten teoriaan ja laskentaan liittyviä asioita sekä kertoi mielenkiintoisia juttuja Raahen kaupungin historiasta sekä aikaisemmin käytetyistä mittauslaitteista ja menetelmistä.

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

|      |                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GNSS | Global Navigation Satellite System, eri maiden ylläpitämien paikannusjärjestelmien muodostama kokonaisuus |
| JHS  | Julkisen hallinnon suositukset                                                                            |
| MRL  | Maankäyttö- ja rakennuslaki                                                                               |

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö suoritetaan päiväkirjamuotoisena ja se sisältää 13 viikon seurantajakson. Seurantajakso alkaa 4.5.2020 ja päättyy 31.7.2020. Seurantajakson aikana kirjoitetaan jokaisen työpäivän tapahtumat ja työtehtävät. Viikon lopuksi kirjoitetaan aina viikkoanalyysi, jossa käsitellään viikon tärkeimpiä tapahtumia sekä analysoidaan omaa kehitystä ja työskentelyä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on seurata ja analysoida omaa työskentelyä, sekä oman ammattitaidon kehittymistä harjoittelun aikana. Opinnäytetyöstä saa hyvän käsityksen kaupungin mittausosastolla työskentelystä, työtehtävistä sekä työskentelymenetelmistä, joten se sopii alasta kiinnostuneelle tai kaupungin mittausosastolle töihin aikovalle oppaaksi.

Harjoittelupaikkana toimii Raahen kaupungin maastomittausosasto. Raahen kaupungin mittausosasto kuuluu teknisten palveluiden yksikköön. Mittausosastolla työskentelee vakituisesti kuusi mittaaajaa. Kesäisin mittaaajien lisäksi työskentelee myös harjoittelijoita ja kesätyöntekijöitä. Tänä kesänä on töissä minun lisäkseni myös toinen työharjoittelija ja kesän aikana kesätyöntekijöitä tulee olemaan kolme, jotka kukin työskentelevät kaksi viikkoa.

Maastomittausosasto suorittaa rakennusvalvontamittauksia, joita ovat rakennusten paikan merkinnät ja sijaintikatselmukset, infrarakentamisen merkintöjä, johtokarttoituksia, kiinteistötoimitusten maastomittauksia ja huolehtii asemakaavan pohjakartan ajantasaistamisesta. Toimialueena toimii Raahen kaupungin alue, rakennusvalvontamittauksia suoritetaan myös Siikajoen kunnan alueella. Mittauksia ja karttoituksia tehdään myös ulkopuolisille sopimuksen mukaan. (Raahe 2019.)

Mittauslaitteina käytössä on Trimble R8- ja R10 RTK-GPS/GNSS -laitteisto, Trimble S6 -takymetri ja tallentimena toimivat Trimble TSC3 -tallentimet. Käytettävissä on myös vaaituskojeita sekä ilmakuvauksia varten drone. Mittaustietojen käsittelyyn käytetään FactaMap paikkatieto -ohjelmistoa.



Raahe on vuonna 1649 perustettu merenrantakaupunki Pohjois-Pohjanmaalla. Raahen pinta-ala on noin 1890 km<sup>2</sup> ja asukasluku vuonna 2019 oli 24 811. Raahen seutukunnan muodostavat Raahen, Pyhäjoen ja Siikajoen kunnat. Raahe on tunnettu teräs- ja metalliteollisuudesta. (Raahe 2019.)

## 2 YLEISIMMÄT MITTAUSTYÖT

### 2.1 Asemakaavan pohjakartan ajantasaistamiskartoitukset

Asemakaavan pohjakartta on kuntien ylläpitämä kantakartta, jota käytetään asemakaavoituksen apuna. Asemakaavaa tai sen muutosta ei saa hyväksyä, jos pohjakartta ei ole yksityiskohtaisuudeltaan tai tarkkuudeltaan riittävä tai se on siinä määrin vanhentunut, ettei sitä enää voida käyttää kaavoituksen perustana. (MRL 132/1999 7:54 a §.)

Myös Julkisen hallinnon suosituksissa todetaan, että vanhentunutta karttaa ei saa käyttää asemakaavan pohjakarttana ja että kartassa esitettävän kiinteistöjaotuksen oltava ajantasainen (JHS 185).

### 2.2 Rakennusvalvonnan mittaukset

Rakennusvalvontaan liittyviä yleisimpiä mittauksia ovat rakentamisprojektin alkuvaiheessa tehtävät rakennuksen paikan merkintä ja rakennuksen valmistuttua tehtävä sijaintikatselmus. Rakennuksen paikan merkintä perustuu Maankäyttö- ja rakennuslain 149 b §. Tällä varmistetaan rakennuksen soveltuminen ympäröivään maastoon ja rakennuskantaan. Sijaintikatselmuksella varmistetaan rakennuksen sijainti rakennusvaiheen loppupuolella ja samalla pidetään yllä kaupungin kartta-aineistoa. Nämä katselmukset veloitetaan suoraan rakennuslupavaiheessa. (Raahe 2019.)

Lakisääteisten mittausten lisäksi rakentajalla on mahdollisuus tilata ennen pohjätöiden tekoa rakennuksen paikan likimääräinen merkintä, joka helpottaa pohjien osumista kohdilleen heti kerralla ja samalla mahdollistaa salaojien, sadevesijärjestelmien ja muiden teknisten verkostojen sijoittelun paikalleen heti alkuvaiheessa. Tämä merkintä on vapaaehtoinen, mutta suositeltava ja hyvin suosittu keino nopeuttaa rakennusprojektin etenemistä heti alkuvaiheessa. Merkinnästä veloitetaan palveluhinnaston mukaisesti. (Raahe 2019.)

Merkintämittausten lähtökohtana on jokin rakennussuunnitelma, kuten asemapiirros, jossa on kuvattu rakennuskohteen sijainti. Merkintämittausten avulla suunniteltu sijainti merkitään rakennuspaikalle ja rakentaminen tapahtuu tehtyjen

merkintöjen suhteen. Tarkkuutensa ja muiden ominaisuuksiensa perusteella takymetri soveltuu erittäin hyvin merkintämittauksiin. (Laurila 2012, 266.)

Rakennuksen sijaintikatselmus tehdään myös yleensä takymetrimittauksena. Rakennuksesta kartoitetaan vähintään kolme nurkkapistettä, joiden avulla rakennus saadaan piirrettyä karttaohjelmalla.

### 2.3 Maastomallimittaukset

Maastomalli sisältää maanpinnan korkeudet jatkuvaksi pinnaksi mallinnettuna ja lisäksi mahdollisesti maalajipintoja ja -ominaisuuksia, rakennuksia, johtotietoja ja maanalaisia tiloja. Mallin muodostamista varten maastossa mitataan malliin tulevien pintojen muotoa kuvaavien pisteiden koordinaatteja ja korkeuksia. Mittaus-ten laskennan yhteydessä pisteet yhdistetään kolmioiksi. Kolmioista muodostuvaa maastomallia kutsutaan kolmioverkkomalliksi. (Laurila 2012, 265.)

Mallintamisen jälkeen alueelle voidaan laskea esimerkiksi korkeuskäyrät ja erilaisia poikkileikkauksia tai tehdä vaativampiakin tietotekniikan mahdollistamia visualisointeja ja laskentoja (Laurila 2012, 265).

### 2.4 Infrarakentamisen merkinnät

Maa- ja tierakentamisen perinteisissä merkinnöissä käytetään muun muassa luis-  
kamalleja ja ajokeppejä. Niiden avulla ohjataan rakentamista erityisesti korkeu-  
den osalta. Maarakentamista ohjaavat merkinnät säilyvät huonosti, joten merkin-  
töjä joudutaan usein uusimaan. (Laurila 2012, 267.)

Tierakentamisen merkinnöissä käytetään maastotallentimen tie-ohjelmaa, johon  
ladataan tien pituus- ja poikkileikkaukset ja seurataan takymetrin avulla etäisyyttä  
tien mittalinjaan eli keskilinjaan.

### 2.5 Kiinteistötoimitusten maastotyöt

Kiinteistötoimitusten maastotöihin kuuluu vanhojen kiinteistörajojen ja rajamerk-  
kien tarkistaminen sekä uusien tonttien ja yleisten alueiden rajojen merkintä  
maastoon.

Rajannäyttöjä suoritetaan tilauksesta kaupungin omalla rekisterinpitoalueella. Rajannäytön veloitus perustuu näytettävien nurkkapisteiden määrään. (Raahe 2019.)

Rajannäytössä rajan paikka merkitään maastoon puupaaluin. Rajannäyttöjä pyydetään, jos rajamerkki on kadonnut tai rajan paikka on epäselvä.

### 3 KÄYTETTÄVÄT LAITTEET JA OHJELMISTOT

#### 3.1 Maastotallennin

Maastotallennin on maastokelpoinen, säänkestävä tietokone. Maastotallennin sisältää mittausohjelmistot. Laitteeseen tallennetaan lähtötiedot, mittaushavainnot ja muut mittauksessa tarvittavat tiedot. Tallentimen avulla tehdään myös mittauksiin liittyvät tiedonsiirrot. (Laurila 2012, 244.)

Maastotallentimeen mittauksia varten tallennettavia lähtötietoja ovat esimerkiksi merkintämittauksissa merkittävien rakennusten nurkkapisteiden koordinaatit, kiinteistötoimitusten maastotöissä rajapyykkien koordinaatit ja tierakantamisen merkinnöissä tien mittalinja. Kartoitusmittauksissa maastotallentimelle voi mitausten avuksi ladata alueen pohjakartan.

#### 3.2 Takymetri

Takymetri on mittauskoje, jolla mitataan vaakasuuntia, pystykulmia ja etäisyyksiä. Etäisyydenmittaus tapahtuu elektro-optisesti. Nykyaikaiset takymetrit sisältävät tietokoneen, jonka avulla mittauksia ohjataan ohjelmallisesti. Robottitakymetri on servomoottoriohjattu, etäkäytettävä, pitkälle automatisoitu takymetri. (Laurila 2012, XIII.)

Takymetrimittauksissa tarvitaan takymetrin lisäksi muun muassa kolmijalkoja kojeiden ja tähysten jalustoiksi, prismoja ja tähyksiä etäisyyksien ja kulmien mitaukseen ja kartoitussauvoja (Laurila 2012, 242).

#### 3.3 Satelliittipaikannin

Satelliittipaikantimen avulla mitataan etäisyyksiä paikannussatelliitteihin. Kun satelliittien paikka tunnetaan, voidaan paikantimen sijainti laskea etäisyyksien perusteella. (Laurila 2012, XIV.)

Pitkään satelliittipaikannus oli vain GPS-paikannusta. Nykyisin on alettu puhua GNSS-paikannuksesta tai yleisesti satelliittipaikannuksesta. GNSS-ly-

henne tulee sanoista Global Navigation Satellite System ja se tarkoittaa eri maiden ylläpitämien paikannusjärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta. (Laurila 2012, 289.)

### 3.4 Vaaituskoje

Vaaituskojeella mitataan korkeuseroja vaaitsemalla. Mittauksissa tarvitaan vaaituskojeen lisäksi latta, joka on pystysuorassa pidettävä mitta-asteikko. (Laurila 2012, XIII.)

Vaaitus on nykyään lähes samanlaista mittausta kuin satoja vuosia sitten. Vaaitus puolustaa edelleen hyvin paikkaansa mittausmenetelmien joukossa, erityisesti hyvää korkeustarkkuutta vaativissa mittauksissa. Vaaitus sopii tarkkuutensa ja yksinkertaisuutensa vuoksi hyvin myös moniin rakennustyömaan mittauksiin. (Laurila 2012, 18.)

### 3.5 FactaMap ja Facta-kuntarekisteri

FactaMap on CGI:n kehittämä järjestelmä kuntien paikkatietojen ylläpitoon ja kartantuotantoon. Se on ArcMap-pohjainen ohjelma, johon CGI on lisännyt työkaluja ja joka toimii yhteydessä Facta-kuntarekisteriin. (CGI 2020.)

Facta-kuntarekisteri on kehitetty kuntien rekisteritietojen hallintaan. Facta on helppokäyttöinen ohjelmisto kuntarekisteritietojen ylläpitoon ja hyödyntämiseen. Facta on selainpohjainen palvelinohjelmisto, eli se ei vaadi erillisiä työasemaohjelmistojen asennuksia, mikä mahdollistaa myös ohjelmiston etäkäytön. (CGI 2020.)

## 4 LÄHTÖTILANTEEN KUVAUS

### 4.1 Oman nykyisen työn analyysi

#### 4.1.1 Työtehtävät

Työtehtäviini kuuluu erilaisia kaupungin suorittamia mittaus- ja kartoitustöitä. Käytännössä työ aloitetaan, kun saadaan joko työnjohtajalta tai muulta taholta työtehtävä. Työtehtävää varten on yleensä olemassa karttoja tai muita asiakirjoja, joihin perehdytään ennen työn aloittamista. Monesti on ladattava myös tallentimelle työhön liittyvä tiedosto. Seuraavaksi siirrytään kohteeseen, jossa työtehtävä suoritetaan. Kohteeseen tutustutaan ja suunnitellaan, miten mittalaitteet sijoitetaan mittauksia varten ja mikä on sopivin mittausmenetelmä.

Joskus mittauksissa käytetään pelkästään satelliittivastaanotinta, mutta usein tarvitaan takymetria. Satelliittivastaanottimella kartoitettaessa vastaanotin ja maastotallennin kiinnitetään kartoitussauvaan. Kartoitussauva asetetaan kartoitettavan pisteen kohdalle ja tarkistetaan, että sauva on suorassa, jonka jälkeen kartoitettava piste tallennetaan maastotallentimelle. Takymetrillä kartoitettaessa takymetri asetetaan kolmijalalle, joka tasataan, eli asetetaan vaakasuoraan, jonka jälkeen maastotallentimella aloitetaan mittaus ja syötetään sääkorjaukset ja korkeus. Takymetri on ennen mittauksen aloittamista orientoitava, eli sille on määritettävä sijainti. Orientointi tehdään satelliittivastaanottimella mitattavien tai tunnettujen apupisteiden avulla. Takymetrillä mitattaessa käytetään apuna prismaa, joka sijoitetaan mitattavan pisteen kohdalle. Takymetrillä tähdätään prisman keskelle ja piste tallennetaan maastotallentimella.

Kun mittauksityö on suoritettu, laitteet sammutetaan ja välineet kerätään autoon omille paikoilleen. Tämän jälkeen toimistolla siirretään mittauksien tiedosto Facta-tietokantaan ja ladataan FactaMap-ohjelmaan, joissa tiedostoon tai kartoitettuun aineistoon tehdään tarvittavat muokkaukset. Lopuksi tehdään vielä mahdolliset paperityöt, esimerkiksi täytetään rakennusvalvonnan lomakkeita, tehdään rakennusten mitoituspiirroksia tai kirjataan ylös laskutettavia työtunteja ja kilometrejä. Työtehtäviin kuuluu myös laitteista ja välineistä huolehtimista sekä niiden kalibrointia.

Työtehtävistä suoriutuakseni tärkeintä on hallita mittalaitteiden käyttö ja osata eri mittausmenetelmiä sekä ymmärtää mittausten käsitteitä. Menestyäkseni työtehtävien suorittamisessa minun on osattava tulkita karttoja ja rakennusten asemapiirroksia sekä tiesuunnitelmia. On myös hallittava tiedonsiirto tietokoneelta tallettimelle ja toisinpäin. Ennen kuin varsinainen mittaaminen aloitetaan, pitää ymmärtää minkälaista mittaustyöstä on kyse, ja hahmottaa minkälaiseen lopputulokseen pitäisi päästä. Pitää myös tietää, millä mittalaitteella ja mittaumenetelmällä mikäkin mittausta on parasta suorittaa.

Mittauksen suorittamisen jälkeen pitää osata arvioida, että mittausta on tehty oikein ja että mittauksissa ei ole tullut liian suurta virhettä. Kartoitettua aineistoa on osattava muokata ja käsitellä sekä tekstimuotoisena tiedostona, että karttaohjelmassa. On hallittava myös karttojen tulostaminen karttaohjelmasta. Muita työtehtävissä tarvittavia taitoja ovat vuorovaikutustaidot, tietokoneen käyttötaidot ja usein tarvitaan myös laskutaitoja.

#### 4.1.2 Oman osaamisen arviointi

Kun vertaan omaa osaamistani tulevissa työtehtävissä tarvittavaan osaamiseen koen ennen harjoittelun alkamista olevani aloittelevan toimijan tasolla. Todennäköisesti tarvitsen etenkin aluksi työkaverin ohjeita mittalaitteiden käytössä sekä mittausten suorittamisessa.

En myöskään ymmärrä kaikkien kaupungin suorittamien mittaustöiden sisältöä, joten en osaa itsenäisesti arvioida, millä mittalaitteella ja miten mittausta olisi paras suorittaa, tässäkin tarvitsen työkaverin ohjeistusta.

#### 4.1.3 Kehittyminen

Ammatillisessa kehityksessäni olen vielä aivan alkutaipaleella, koska olen vasta valmistumassa ja minulla ei ole työkokemusta alalta. Tämä näkyy työskentelyssäni epävarmuutena ja puutteellisena itsenäisen työskentelyn taitona.

Kehittyäkseni ammatillisesti tarvitsen ennen kaikkea käytännön kokemusta mittalaitteiden käytöstä ja mittausten suorittamisesta. Työharjoitteluni Raahen kaupungilla kestää neljä kuukautta, minkä aikana saan tätä käytännön kokemusta.



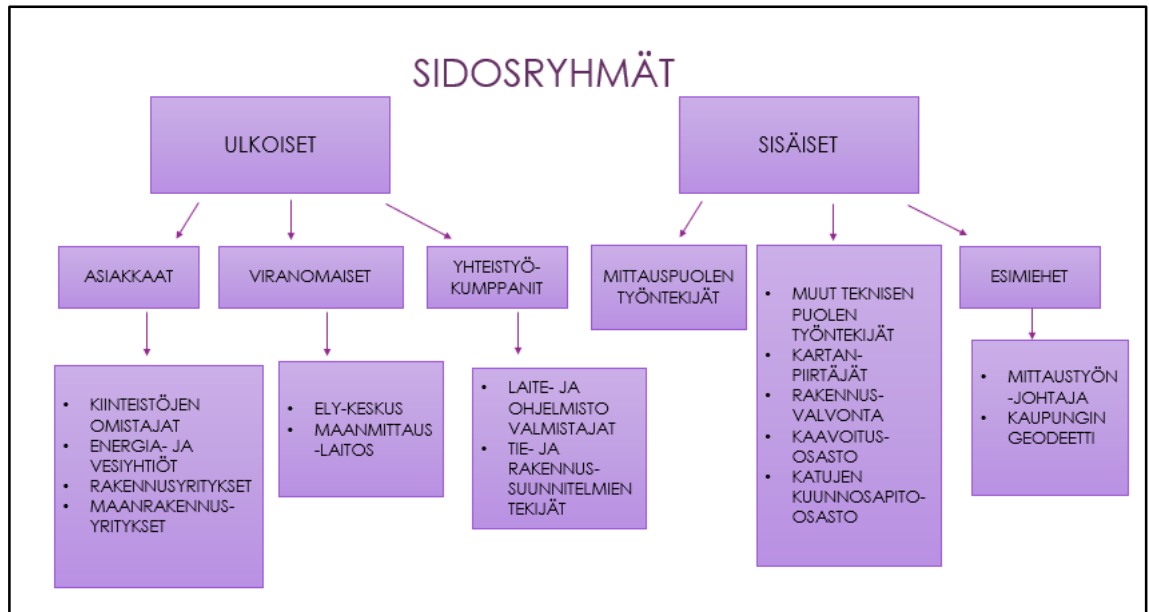
Tavoitteenani tulevan työharjoittelun ajalle on se, että opin käyttämään mittalaitteita, suunnittelemaan ja suorittamaan mittauksia sekä käsittelemään mitattua ainestoa niin hyvin, että harjoittelun lopussa suoriudun näistä tehtävistä itsenäisesti. Tavoitteenani harjoittelun ajalle on myös se, että opin ymmärtämään kaupungin suorittamat mittaustyöt ja niihin liittyvät käsitteet.

Harjoittelun jälkeen minun pitäisi pystyä muodostamaan työssä ja koulussa oppimistani asioista kokonaisuus, jota hyödyntämällä pystyn suoriutumaan vaikeamistakin mittaustehtävistä sekä ratkaisemaan mittausten aikana ilmenevät haasteet ja ongelmat itsenäisesti.

#### 4.2 Sidosryhmät työpaikalla

Työpaikan sidosryhmillä tarkoitetaan kaikkia niitä tahoja, joiden kanssa työpaikalla ollaan jollain tavalla yhteistyössä tai tekemisissä. Kuviossa 1 olen jaotellut työpaikan sidosryhmät ulkoisiin ja sisäisiin sidosryhmiin. Ulkoisia sidosryhmiä ovat asiakkaat, muut viranomaiset ja yhteistyökumppanit. Sisäisiä sidosryhmiä ovat muut maastomittausosaston työntekijät, muut kaupungin teknisen puolen työntekijät sekä esimiehet.

Eniten olen työssäni tekemisissä lähimpien työkavereideni, eli muiden mittauspuolen työntekijöiden kanssa. Päivittäin olemme yhteydessä myös työnjohtajan kanssa, sekä muiden teknisen puolen työntekijöiden, etenkin kartanpiirtäjien kanssa. Asiakkaiden kanssa kohtaamisia on päivittäin, yleensä useitakin yhden työpäivän aikana. Asiakkaista samoja kiinteistönomistajia ei tule yleensä monta kertaa kohdattua, mutta energia- ja vesiyhtiöiden sekä rakennusyritysten henkilöstön kanssa olemme toistuvasti tekemisissä. Kaikki sidosryhmät ovat työni kannalta yhtä tärkeitä, vaikka esimerkiksi muiden viranomaisten tai yhteistyökumppaneiden kanssa en henkilökohtaisesti ole ollut yhteydessä.



Kuvio 1. Sidosryhmät työpaikalla

#### 4.3 Vuorovaikutustaidot

Vuorovaikutus työskennellessäni on enimmäkseen suullista ja tapahtuu kasvokkain, jonkin verran olen yhteydessä ihmisiin puhelimen välityksellä. Kasvokkain tapahtuvissa vuorovaikutustilanteissa on se etu muihin vuorovaikutustilanteisiin verrattuna, että käytettävissä on kaikki kommunikoinnin menetelmät, eli pystyy tulkitsemaan toista myös elekielen ja äänensävyjen myötä. Työssäni olen vuorovaikutuksessa eniten oman työparini kanssa sekä muiden mittauspuolen työntekijöiden kanssa. Olen päivittäin vuorovaikutuksessa myös esimiehen sekä useiden asiakkaiden kanssa.

Vuorovaikutustilanteissa työkavereiden kesken kyselemme yleensä muiden suunnitelmista tulevan päivän osalle tai keskustelemme siitä, miten työpäivä on mennyt tai minkälaisia mittauksia muut ovat päivän aikana suorittaneet. Usein työkavereiden kanssa vuorovaikutustilanteet ovat rentoa keskustelua monenlaisista asioista huumorilla höystettynä. Esimiehen kanssa vuorovaikutustilanteet koskevat yleensä työtehtävien suorittamista. Myös esimiehen kanssa vuorovaikutustilanteisiin kuuluu monenlaista keskustelua, eivätkä nämäkään tilanteet ole kovin virallisia. Työskennellessämme vuorovaikutus työparini kanssa on yleensä sellaista, että olen takymetrin luona ja työparini jossain kauempana pitämässä prismaa, monesti hankalissa asennoissa ja yleensä selin minuun, jolloin yritän

huutaa mahdollisimman selkeästi ja kuuluvalla äänellä kun olen mitannut, jolloin hän voi vaihtaa paikkaa. Tai työkaverini huutaa minulle prisman korkeuden ja kuittaa, että olen kuullut. Asiakkaiden kanssa vuorovaikutustilanteissa asiakas monesti kyselee mittauksesta tai kertoo oman näkemyksensä siitä, mitä tai miten on mitattava.

Haasteita vuorovaikutustilanteissa on harjoittelun aikana ollut siinä, että en ole aina osannut vastata asiakkaan kysymyksiin, mikä johtuu vähäisestä työkokemuksestani. Vuorovaikutustilanteissa työparin kanssa on usein ollut haasteellista se, että meillä on työskennellessämme pitkä välimatka toisiimme, jolloin ei ole aina varma, onko toinen kuullut mitä sanoin tai onko itse kuullut oikein mitä toinen sanoi. Vuorovaikutustilanteissa työkavereiden kanssa vuorovaikutus voi olla rennompaa, mutta asiakkaan kanssa keskusteltaessa on oltava virallisempi.

## 5 VIIKKOSEURANTA

### 5.1 Viikko 1

Maanantai 4.5.

Työpäivä alkoi kello 7 kaupungin varikolla Varikkotiellä, jossa maastomittauksen toimisto sijaitsee. Työnjohtaja ja kartanpiirtäjät puolestaan työskentelevät virastotalolla Pattijoella. Kanssani samaan aikaan aloittaa myös toinen työharjoittelija. Aamupäivällä tutustuimme maastomittauksen toimistoon sekä virastotaloon ja muihin työntekijöihin sekä kävimme tutustumassa kaupunkiin. Kävimme hake-massa työvaatteet minulle ja toiselle harjoittelijalle. Keskustelimme siitä, minkä-laisia mittauksia Raahen kaupunki suorittaa.

Ilmapäivällä kävimme kartoittamassa yhden vapaa-ajan kiinteistön rakennukset ja korkoja pihapiiristä. Mittaukset suoritettiin takymetrillä ja GNSS-laitteella. Otimme myös mittanauhalla muutamia seinien mittoja. Takymetri orientoitiin vapaalle ase-mapisteelle GNSS-laitteen avulla. Takymetrillä mitattiin erillisiä pisteitä ja viivoja. Viivoille ja pisteille on olemassa kaupungin koodilista, jossa on oma koodinsa kaikenlaisille mitattaville kohteille. GNSS-laitteella mitattiin hajapisteinä korkoja. Mittaustulokset siirrettiin tietokoneelle ja muokattiin ensin tekstitiedostona, jonka jälkeen mittaustulokset siirrettiin FactaMap-ohjelmaan.

Tiistai 5.5.

Aamupäivällä kävimme tekemässä rakennusten sijaintikatselmukseen täyden-nysmittauksia. Kolmen uuden rivitalon rakennustyömaalta oli mittaamatta vielä rivitalojen katokset ja niiden korot, sekä uuden tien alta menevät rummut. Ilmapäi-vällä kävimme merkitsemässä keskustan alueella kahden kiinteistön välisen ra-jan. Kiinteistön raja mitattiin GNSS-laitteella ja merkittiin puupaaluilla.

Keskiviikko 6.5.

Aamulla piirsimme eilisten mittausten perusteella rakennusten katokset. Mitat-saimme laskemalla ne FactaMap-ohjelmalla.

Tämän jälkeen lähdimme kartoittamaan vanhan kaupungin alueelle rakennuksia. Kaupunki on aloittanut kaavamuutoksen alueella, koska keskustan tonteilla on liian suuria tehokkuuslukuja. Tarkoitus on kartoittaa kaikki alueella olevat rakennukset kaavoitusta varten. Mittausten suorittaminen on haasteellista, koska rakennukset ovat vanhoja, eivätkä ne ole suorakulmaisia vaan seinät ovat vinoja, joten rakennukset on mitattava kaikista suunnista. Joissakin rakennuksissa on meneillään peruskorjaustöitä.

Torstai 7.5.

Aamulla latasimme eiliset mittaukset Factaan ja tarkastelimme niitä FactaMap-ohjelmalla. Kävimme ottamassa vielä mittanauhalla muutamia tarkastusmittoja samalta tontilta, jossa eilen olimme mittaamassa. Tutkimme mitä alueelta oli vielä mittaamatta ja jatkoimme mittauksia seuraavalla tontilla. Lopuksi teimme vielä kaksi apupistettä mittausten jatkamista varten ja merkitsimme ne asfalttinauloilla.

Perjantai 8.5.

Jatkoimme vanhassa Raahessa mittauksia siitä, mihin eilen jäimme. Saimme mitattua yhden korttelin alueen loppuun. Lopuksi tarkastimme vielä kartasta, onko karttaan piirretty alueelle puita, aitoja tai muuta, jota ei enää ole.

Viikkoanalyysi

Ensimmäinen viikko meni opetellessa mittauskojeiden käyttöä ja totutellessa työskentelymenetelmiin. Työpäivä alkaa kello 7 ja päättyy kello 16 ja siihen sisältyy tunnin ruokatauko ja kaksi kahvitaukoa. Työskentely tapahtuu pääsääntöisesti pareittain ja jokaisella työparilla on meneillään joku isompi ja vähemmän kiireinen projekti, jota tehdään aina silloin kun ei muita töitä ole. Meillä se on tällä hetkellä Vanhan Raahen kartan päivittäminen. Kuviosta 2 näkee, kuinka tiiviisti Vanhan Raahen alue on rakennettu ja kuinka paljon siellä on kartoitettavaa, kun tarkoituksena on tarkistaa kaikkien rakennusten sijainnit.

Vanha Raahe on kaupunginosa, jonka rakennukset ovat peräisin 1800-luvulta, vanhin säilynyt asuinrakennus on Soveliuksen talo 1780-luvulta. Vanha Raahe on yksi parhaiten säilyneitä 1800-luvun puukaupunkeja maassamme. Vanha Raahe ei ole museoalue, vaan elävä kaupunginosa. (Visitraahe 2019.)



Kuvio 2. Kuva FactaMapista, Vanha Raahe

## 5.2 Viikko 2

Maanantai 11.5.

Aamulla purimme perjantain mittaukset. Latasimme ne Factaan ja muokkasimme niitä FactaMapissa. Poistimme kartalta puita ja aitoja, joita ei enää ole olemassa. Veimme kartanpiirtäjälle mittausten perusteella tehdyt muistiinpanot kartan piirtämistä varten.

Viime syksynä on tehty uusi pyörätie, ja alueelta oli jäänyt yksi rumpu merkitsemättä. Rumpu oli jäänyt tekemättä pyörätien alitse, ja oja on alkanut nyt keväällä tulvimaan. Kävimme mittaamassa GNSS-laitteella rummun sijainnin. Rumpua oli aluksi vaikea paikantaa, koska vettä oli niin paljon. Saimme rummun sijainnin selville tutkimalla karttaa ja ilmakuvaa.

Iltapäivällä menimme Vanhaan Raaseen jatkamaan kartoituksia. Tällä kertaa kartoitimme pelkän GNSS-laitteen avulla. Kartoitimme Kirkkotien ja sen vierellä kulkevan pyörätien sekä teiden liittymät.

Tiistai 12.5.

Jatkoimme kartoituksia Vanhassa Raahessa. Kartoitimme teitä, pyöräteitä ja liittymiä sekä piha-alueiden sora- ja asfalttipintoja.

Purimme eilisen ja tämän päiväisen mittaukset, sekä muokkasimme mittauksia FactaMapissa. Poistimme aikaisemmin mitattuja tien reunoja ja yhdistelimme nyt mitattua kartoitusaineistoa vanhempaan aineistoon. Tutkimme kartoista ja ilmakuvista mitä kohteita on vielä kartoitettava.

Keskiviikko 13.5.

Aamulla lähdimme Pattijoelle rakennustyömaalle merkitsemään rakennusten paikkoja. Takymetri asemoitiin kolmen liitospisteen avulla, jonka jälkeen mitattiin asuinrakennuksen ja autotallin nurkkapisteet. Nurkkapisteet merkittiin paalulla, jonka kärkeen merkittiin naulalla tarkka sijainti. Nurkkapisteiden sijainnin tarkkuuden on oltava alle 5 mm. Pisteet vielä mitattiin ja tallennettiin. Tallennettujen pisteiden avulla tarkistettiin lopuksi, että seinälinjat ovat oikean mittaiset.

Iltapäivällä lähdimme merkitsemään rakennuksen paikkaa. Kiinteistön omistaja oli itse mitannut rakennuksen sijainnin suurin piirtein, mutta meidän oli silti tarkistettava, että sijainti ja mitat ovat oikein. Samalla mitattiin rakennukselle korko ja merkittiin kiinteistön rajoja, koska rajapyykit olivat kadonneet. Tutkimme myös metallinpaljastimen avulla, että ovatko pyykkit siinä mihin mittasimme ne. Rajapyykit ovat paikoillaan, mutta niiden päälle on ajan kuluessa kertynyt maata. Kiinteistön takaraja oli kaareva ja rajalle laitettiin pari merkkipaalua, jotta kiinteistön omistaja näkee paremmin missä kiinteistön raja todellisuudessa on.

Torstai 14.5.

Tänään olin kartoittamassa tien reunoja kartan päivitystä varten, tällä kertaa Pattijoella. Kartoitimme teitä, joita on uudistettu ja liittymiä, jotka on tehty edellisten kartoitusten jälkeen. Aika usein ihmiset tulevat kyselemään, että mitä teemme,

kun olemme jossain kartoittamassa. Monet ovat huolissaan, että onko tulossa jotain muutoksia, monet käyvät huomauttelemassa esimerkiksi teiden kunnosta, että niitä pitäisi alkaa kunnostamaan ja jotkut kyselevät ihan uteliaisuuttaan. Kävimme myös tekemässä sijaintimittauksen yhteen rakennukseen tehdylle katokselle.

Perjantai 15.5.

Jatkoimme kartoitusta Vanhassa Raahessa. Saimme kartoitettua parin kerrostalon rakennukset ja piha-alueet sekä kahden muun tontin rakennuksia.

### Viikkoanalyysi

Tämän viikon jälkeen tuntuu siltä, että mittalaitteiden käyttäminen sujuu jo aivan kohtalaisesti. Jonkin verran olen ollut mittaamassa muidenkin kuin oman vakituisen työparini matkassa ja olen huomannut, että kaikilla on hyvinkin erilaiset työkentelytavat.

Kuvioissa 3 ja 4 on helposti nähtävissä minkä takia kartoituksia on ajoittain päivitettävä. Molemmissa kuvissa on ilmakuva ja kartoitettu aineisto samalta alueelta. Ensimmäisessä kuvassa eivät esimerkiksi tien reunaviivat ole oikeissa kohdissa ja joitain reunaviivoja puuttuu. Myös pyörätie on kartoitettu väärällä koodilla, koska se näkyy ensimmäisessä kuvassa mustalla viivalla, vaikka pyörätien pitäisi näkyä punaisella viivalla.



Kuvio 3. Kuva FactaMapista, uudelleen kartoitettavat tien reunaviivat



Seuraavassa kuviossa kartoitetut tien reunaviivat ovat oikeassa kohdassa. Kerrostalon edessä olevat parvekkeet ovat vielä kartoittamatta. Alueelta on tässä vaiheessa jo kartoitettu myös lyhtypylväät, pensasaidat ja oja, joita edellisessä kuvassa ei ole.



Kuvio 4. Kuva FactaMapista, tien reunaviivat kartoitettuna

### 5.3 Viikko 3

Maanantai 18.5.

Aamulla kävimme merkitsemässä yhden kiinteistön kaksi rajapyykkiä ja yhden rajan. Seuraavaksi lähdimme Vanhaan Raaheen jatkamaan kartoitusta siitä, mihin perjantaina jäimme. Saimme kartoitettua seuraavan kerrostalon piha-alueella olevat rakennukset ja muutamien viereisten tonttien rakennuksia. Saimme tämän korttelin kartoitettua loppuun.

Tiistai 19.5.

Tänään olimme koko päivän merellä kartoittamassa merimerkkejä. Raahen kaupunki vastaa epävirallisista väylistä lähivesillään. Jäät siirtävät usein merimerkkejä, joten ne on aina keväisin käytävä kartoittamassa. Latasimme tallentimeen kartoitettavat merimerkit ja lähdimme niitä järjestyksessä etsimään. Osa merkeistä oli kokonaan kadonnut ja toiset olivat siirtyneet oikeasta sijainnistaan jopa kymmeniä metrejä. Laitoimme merkkipoijun merkkien oikeaan kohtaan ja kirjoitimme muistiin, että mikä merkki on kyseessä ja onko se kadonnut vai siirtynyt. Osa merkeistä oli pysynyt suurin piirtein oikeassa kohdassa. Näiden merkkien sijainti mitattiin ja tarkastettiin veneen kaikuluotaimen avulla, että merkin väylän puolella on riittävästi vettä, jolloin merkki saa jäädä siihen kohtaan, jossa se on. Merkkipoijut loppuivat kesken, joten päätimme jatkaa kartoitusta huomenna.

Haasteita näihin mittauksiin toi pieni tuuli, jolloin vene oli hankala saada oikeaan kohtaan, koska tuuli painoi sitä väärään suuntaan. Myös sijainnin mittaaminen oli hieman hankalaa veneen keinumisen takia.

Keskiviikko 20.5.

Lähdimme heti aamulla jatkamaan eilen kesken jäänyttä merimerkkien kartoitusta. Merkkien sijainti saatiin aika joutuisasti merkittyä, tuuli oli hieman kovempi kuin eilen, joten pariin kohtaan oli vaikea saada neuvottua vene oikeaan sijaintiin merkin laittamista varten.

Iltapäivällä lähdimme tekemään kartoitusmittausta. Kartan piirtäjä oli huomannut taas kartasta päivitystä vaativia kohteita. Kartoitimme yhden liikerakennuksen piha-alueen, sekä alueella sijaitsevan rakennuksen laajennusosan. Teimme kartoitusta takymetrin ja prismasauvan avulla ja joissain kohdissa, joihin takymetrillä ei ollut näkyvyyttä vaihdoimme GNSS-mittaukseen. Purimme tämän päivän ja maanantaina loppuun suoritetun kartoituksen, sekä muokkasimme Facta-Mapissa muutamaa kohdetta.

Torstai 20.5.

Vapaa

Perjantai 21.5.

Vapaa

### Viikkoanalyysi

Tämä työviikko oli lyhyt, mutta silti siihen ehti kuulumaan monenlaisia töitä. On mielenkiintoista nähdä, kuinka monipuolisia tehtäviä kaupungin mittamiehillä on. Erityisesti merimerkkien kartoitus oli mieleen jäävä ja todennäköisesti minulle ainutkertainen kokemus. Otin aika paljon kuvia niiden kahden päivän aikana, jotka käytimme merimerkkien kartoitukseen, koska siirtyessämme veneellä eri paikkaan oli aika paljon ylimääräistä aikaa. Kuviossa 5 on yksi näistä kuvista. Työskentelyn aikana en ikävä kyllä ehtinyt ottamaan kuvia, silloin oli keskityttävä mittalaitteiden käyttämiseen.



Kuvio 5. Kuva merimerkkien kartoitusreissulta

### 5.4 Viikko 4

Maanantai 25.5.

Aamupäivällä kävimme kartoittamassa Vanhassa Raahessa. Tällä kertaa kartoitimme Kauppakujan tien ja jalkakäytävän reunat sekä kuviorajoja torin laidalta.

Iltapäivällä lähdimme saareen merkitsemään mökkitontille uuden rakennuksen paikkaa. Mökin omistaja halusikin rakennuksen hieman eri kohtaan, kuin mihin se oli suunniteltu, joten laskimme rakennukselle uuden sijainnin. Merkitsimme myös sokkelin koron 2,5 metriä. Mittasimme myös rakennuksen paikalle linjat, joiden mukaan rakennus saadaan sijoitettua oikeaan kohtaan, jos maanrakennustöissä jokin merkkipaalu siirtyy. Mökin omistaja pyysi myös merkitsemään tontin rajapyykit, koska ne eivät olleet selvillä.

Tiistai 26.5.

Tänään olimme Vanhassa Raahessa kartoittamassa. Tällä kertaa kartoitimme katujen ja jalkakäytävien reunoja takymetrin ja prismaauvan avulla. Käytimme takymetriä, koska pelkän GNSS-laitteen avulla ei saanut tarpeeksi hyvin kartoitettua alueella. Alueella on korkeita rakennuksia, jotka vaikeuttavat GNSS-mittausta.

Nyt kun ihmiset alkavat kesän myötä enemmän liikkumaan, alkaa kaupungissa olemaan haastavaa takymetrin kanssa kartoittaminen, sillä usein oli autoja tai ihmisiä takymetrin ja prisman välissä. Päivän päätteeksi latasimme kartoitetun alueen Factaan ja poistimme FactaMapista vanhoja kartoituksia.

Keskiviikko 27.5.

Ensi viikolla alkaa tietyömaan mittaukset, joten latasimme tallentimelle valmiiksi tien mittaukseen liittyvää aineistoa. Huomasimme, että tiedostoissa on virheitä, jotka aiheuttavat sen, että osa mittalinjojen viivoista kaartui väärään suuntaan. Perehdyimme aineistoon myös tietokoneella. Aineistoon kuuluu mittaussuunnitelma sekä tien ja pyöräteiden pituus- ja poikkileikkaukset.

Iltapäivällä kävimme Vanhassa Raahessa jatkamassa kadun reunojen kartoitusta. Tällä kertaa satoi vettä, mutta se ei mittauksia haitannut.

Torstai 28.5.

Lähdimme aamulla Vanhaan Raaheseen jatkamaan kartoitusta. Kartoitimme 3. korttelin kerrostalojen piha-alueita. Kartoitimme rakennukset, katokset ja pihaku-

viot. Iltapäivällä meillä oli Jokelassa yhden piharakennuksen merkintä, joten lähdimme seuraavaksi sinne. Facta ei toiminut, koska siinä oli päivitys menossa, joten saimme tallentimelle ladattua vain kiinteistön pyykkiä ja lisäksi matkaan asemapiirustukset. Kartoitimme ensin takymetrillä asuinrakennuksen ja laskimme uuden rakennuksen koordinaatit sen suhteen suorakulmaisella laskennalla. Merkitsimme myös korkeuden yhdelle paalulle. Huomasimme, että suunniteltu piharakennus tulee liian lähelle kiinteistörajaa.

Perjantai 29.5.

Kun olimme lähdössä käymään virastolla, tuli kaupungin teknisen puolen työntekijä pyytämään, että voisimmeko käydä mittaamassa heille kivetyksiä, kun he eivät olleet varmoja, riittävätkö laatat. Kävimme mittaamassa koko laatoitettavan alueen ja erikseen sen osan, jossa ei ollut vielä laattoja ja laskimme niiden pinta-alat maastotallentimella. Tämän jälkeen kävimme viemässä työnjohtajalle eilisen rakennuksen merkitsemisen asiakirjat. Olimme lisänneet huomautuksen, että rakennus tulee liian lähelle kiinteistön rajaa, jolloin naapurilta on saatava rakentamiseen lupa ja työnjohtaja aikoi ottaa yhteyttä rakennusvalvontaan.

Tälle päivälle meille ei määrätty muita töitä, joten lähdimme Vanhaan Raahen kartoittamaan. Jatkoimme kartoitusta kadun puolelta kartoittamalla kerrostalojen kadun puoleiset seinälinjat sekä parvekkeet. Seuraavaksi siirryimme omakotitalon pihalle ja kartoitimme rakennukset, niiden katokset ja parvekkeet sekä aidat. Saimme tämän korttelin kartoituksen päätökseen. Tarkastelimme tuloksia dxf-tiedostona Factassa, koska se ei vielä toimi, eikä aineistoa saa sinne tallennettua. Kaikki näytti olevan kunnossa.

Viikkoanalyysi

Tämän viikon työtehtävät olivat enimmäkseen Vanhan Raahen kartoitukseen liittyviä. Nyt kun laitteiden käyttö on jo kohtalaisen hyvin hallussa, pystyy jo kiinnittämään enemmän huomiota muihinkin mittauksiin liittyviin asioihin, kuten mihin takymetri kannattaa pystyttää, jotta yhdeltä kojeasennolta saa kartoitettua mahdollisimman paljon kohteita. Erityisesti Vanhassa Raahessa joutuu tarkkaan miet-



timään takymetrin sijoittelua. Kuvion 6 kuva otettu Vanhasta Raahesta omakotitalotontilta, kuvasta saa hyvän käsityksen siitä, minkälaisia kartoituksen haasteita Vanhassa Raahessa on.



Kuvio 6. Kuva omakotitalotontilta Vanhasta Raahesta

## 5.5 Viikko 5

Maanantai 1.6.

Tänään tuli kesätyöntekijä, joka lähti meidän matkaamme harjoittelemaan. Halusimme tarkastaa, pitävätkö satelliittipaikantimella mitatut korkeudet paikkaansa, joten kävimme vaaitsemalla mittaamassa muutaman rakennuksen sokkelin korot. Aloitimme vaaituksen kaupungin korkeuskiintopisteeltä. Korkeuksissa oli hieman eroja aikaisempiin kartoituksiin verrattuna, joten kävimme kartoittamassa pari muutakin korkeuskiintopistettä satelliittipaikantimella. Korkeuksissa oli hieman alle 2 cm eroja. Iltapäivällä lähdimme taas Vanhaan Raahen jatkamaan kartoitusta. Kartoitimme yhden kerrostalotontin rakennukset takymetria käyttäen.

Tiistai 2.6.

Jatkoimme kartoitusta samalla tontilla, johon eilen lopetimme. Nyt kartoitimme piha-alueen kuviorajat. Seuraavaksi lähdimme kartoittamaan Palokunnankadun puolelta kerrostaloja. Pystyimme kaksi kolmijalkaa ja mittasimme niiden kohdalle apupisteet ja orientoimme takymetrin asettamalla toiselle pisteelle kolmijalalle prisman ja toiselle pisteelle takymetrin. Kartoittaessamme mittamies käytti prismaa ja minä takymetria sekä opetin kesätyöntekijälle maastotallentimen käyttämistä. Käytimme prisman käyttäjän kanssa yhteyden pitoon matkapuhelimia, koska etäisyydet olivat sen verran suuria ja kadulla ääntä, että emme muuten kuulleet toisiamme.

Keskiviikko 3.6.

Jatkoimme kartoitusta Vanhassa Raahessa korttelin 16 omakotitonteilla. Opetin kesätyöntekijää mittaamaan GNSS-laitteella apupisteet ja orientoimaan takymetrin niiden avulla. Omakotitalojen pihoilla kartoitukseen haasteita tuovat näkemäesteet ja pihojen ahtaus, lisäksi on varottava ihmisten tavaroita ja istutuksia sekä muuta irtaimistoa.

Torstai 4.6.

Aamulla teimme paaluja autoon, jotta niitä on valmiina, jos tulee lyhyellä varoitussajalla lähtö merkitsemään esimerkiksi rakennuspaikkoja. Tarkastimme myös auton muun varustuksen ja täydensimme sitä.

Lähdimme jatkamaan kartoitusta Vanhassa Raahessa, edelleen korttelissa 16 ja omakotitalojen pihoilla. Yhdellä tontilla emme saaneet kovin hyviä tarkkuuksia takymetrin orientointia varten. Korkeudessa oli virhettä melkein 5 cm ja sijainnissa 4 cm. Pihoilla on joskus haastavaa saada satelliittipaikantimen avulla mittauksiin hyvää tarkkuutta ahtauden, lähellä olevien korkeiden rakennusten ja puiden takia. Päivän loppuksi kävimme vielä kartan kanssa tutkimassa seuraavaa kartoituskohdetta, että mitä on kartoitettava kyseiseltä alueelta.

Perjantai 5.6.

Aamulla meille annettiin toimistolta tehtäväksi käydä kartoittamassa kanavan varrella sijaitsevat laituripaikat. Kävimme ne kartoittamassa GNSS-laitteella (kuvio 7). Kun kävimme toimistolle viemässä kartoitetun aineiston, saimme uuden tehtävän, eli piti käydä kartoittamassa sähkökaapeli ennen kuin se peitetään. Sähkökaapelin kartoitus oli nopea homma. Kartoitettavaa kaapelia oli vain lyhyt pätkä, lisäksi kartoitettiin yksi jatkos. Kartoituksessa käytettiin GNSS-laitetta.

Iltapäivällä lähdimme Vanhaan Raaheen jatkamaan kartoitusta, kartoitimme yhden kerrostaloalueen rakennukset. Myös tässä kohteessa ei mittauksille tahdottu saada hyvää tarkkuutta, joten käytimme orientoinnissa yhteensä neljää liitospistettä, jotta virheet tasoittuisivat. Päivän lopuksi tallensimme verkkokansioon viimeisimmät kartoitustiedostomme. Facta ei vielääkään toimi, joten sinne ei aineistoa saa ladattua, mutta halusimme, että tiedostomme ovat jossain varmuuskopioituna.

### Viikkoanalyysi

Tällä viikolla työtehtävät painottuivat kartan päivitystä varten tehtäviin kartoituksiin, mutta työpäiviin mahtui muitakin työtehtäviä. Mittausten virheet ja tarkkuus on tällä viikolla aiheuttanut pohdintaa. Kartan päivitystä varten tehtävissä kartoituksissa on hyväksyttävä se, että mittauksissa on jonkin verran virhettä, etenkin kun maasto-olosuhteiden takia niiltä ei pysty välttymään. Kesätyöntekijää neuvossani olen joutunut miettimään, miten mittauksesta ja mittalaitteista kerrotaan sellaiselle, jolla ei ole niistä minkäänlaista aiempaa kokemusta.





Kuvio 7. Laituripaikkojen kartoitus

## 5.6 Viikko 6

Maanantai 8.6.

Aamupäivällä olimme Vanhassa Raahessa kartoittamassa. Kartoitimme kerrostalojen pihakuvioita korttelin 16 alueelta. Käytimme kartoituksessa satelliittivastaanotinta. Joissain kohdissa tarkkuus oli hieman huono.

Iltapäivällä meille annettiin käydä tehtäväksi käydä mittaamassa tielle korkeuskiintopiste, jota mittaaja voi käyttää korkeuden mittauksissa, kun alueella alkavat tien kunnostustyöt. Mittasimme pisteen korkeuden satelliittivastaanottimella kolmessa eri jaksossa ja puoli tuntia kerrallaan ja laskimme korkeudelle keskiarvon mittaustulosten perusteella. Tarkistimme korkeuden myös vaaitsemalla lähellä olevalla kiintopisteelle. Vaaituksen perustella korkeudessa olisi +2 cm virhe. Sa-

manlaisia virheitä saimme aiemminkin, kun kävimme tarkastamassa satelliittivastaa-  
taantointia korkeuskiintopisteillä, olisi hyvä selvittää, mistä virhe johtuu. Piste mer-  
kittiin asfalttinaulalla (kuvio 8).

Tiistai 9.6.

Aamulla kävimme takymetrin kanssa mittaamassa viralliselta korkeuskiintopis-  
teeltä korkeuden eilen mittaamallemme pisteelle. Saimme yhä virheeksi 2 cm ja  
päätimme ilmoittaa tien mittajaalle pisteen korkeuden -2 cm.

Kävimme Lapaluodon kolmiopisteellä tarkistamassa satelliittivastaa-  
nottimen tarkkuutta, siellä saimme tarkkuudeksi 3 mm. Iltapäivällä lähdimme kalibroimaan  
takymetria. Suoritimme tappikaltevuuden sekä akselikaltevuuden kalibroinnin.

Tämän jälkeen lähdimme varikolle asentamaan FactaMap-ohjelmaa toimintaan.  
Olimme saaneet ilmoituksen, että ohjelman päivitys on nyt asennettu ja ohjeet  
ohjelman käynnistämistä varten. Latasimme Factaan edellisen viikon mittausten  
tiedostot, tiedostoihin piti tehdä muutama korjaus, koska meille oli kesätyönteki-  
jän kanssa sattunut pari virhettä pisteiden koodauksen kanssa. Tulostimme edel-  
lisellä viikolla tehdystä kaapelinkartoituksesta kartan, ne on aina toimitettava  
työnjohtajalle arkistoitavaksi.

Keskiviikko 10.6.

Lähdimme heti aamusta Vanhaan Raaheen jatkamaan kartoitusta. Kartoitimme  
viimeisten kolmen tontin rakennukset ja aidat. Viimeisellä kartoitettavalla tontilla  
oli todella paljon kasvillisuutta, joten siellä kartoittaminen oli haastavaa.

Torstai 11.6.

Aamulla siirsimme tietokoneelle edelliset kartoitukset ja latasimme ne Factaan,  
jonka jälkeen käsittelimme niitä. Joitakin pieniä virheitä oli tullut esimerkiksi koo-  
dauksessa, joitain rakennusten seiniä oli kartoitettu tien reunaviivan koodilla.

Seuraavaksi lähdimme kartoittamaan Sovionkatua. Käytimme kartoituksessa ta-  
kymetria, jonka orientoimme alueella aiemmin kartoitettujen apupisteiden avulla.  
Kartoitimme takymetrin ja prisma-auvan avulla tien ja jalkakäytävien reunat. Kar-

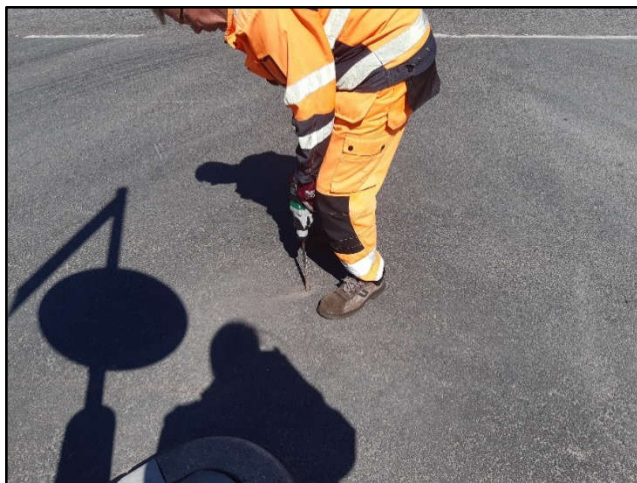
toitusta vaikeuttivat liikenne ja kadun reunaan pysäköidyt autot. Iltapäivällä suunnittelimme seuraavaa kartoituskohdetta, eli Kauppaporvari-rakennusta, joka on suuri rakennus Sovionkadun varrella.

Perjantai 12.6.

Tänään aloitimme Kauppaporvarin kartoituksen. Takymetri orientoitiin alueella olevien apupisteiden avulla. Rakennus on monikerroksinen ja siinä on paljon kaikenlaisia ulokkeita. Suoritimme osan kartoituksesta prismattomana takymetrimittauksena ja loput prismallisina. Useita pisteitä jouduimme laskemaan, koska välissä oli näkemäesteitä, joten jouduimme mittaamaan pisteen eri kohtaan kuin olisimme halunneet. Saimme kartoitettua rakennusta kahdelta eri asemapistteeltä.

Viikkoanalyysi

Myös tämän viikon työtehtävät painottuivat kartan päivitystä varten tehtäviin kartoituksiin. Tällä viikolla työskentelimme myös aika paljon tietokoneella, koska edellisellä viikolla Facta ei toiminut ja töitä oli jonkin verran kertynyt käsiteltäväksi. Takymetrin kalibrointi oli aika helppo suorittaa, koska takymetrissa on valmiina kalibrointiohjelma. Kalibrointia varten on kuitenkin osattava valita siihen sopiva kohde ja mietittävä, ovatko olosuhteet kalibroinnin suorittamista varten hyvät, esimerkiksi vesisateella tai kovalla tuulella ei kalibrointia välttämättä kannata alkaa tekemään.



Kuvio 8. Asfalttinaulalla merkitty piste säilyy hyvin

## 5.7 Viikko 7

Maanantai 15.6.

Tänään mittauspuolelle tuli uusi kesätyöntekijä, joten kävimme ensin aamulla hänen kanssaan virastolla hoitamassa työsopimuksen ym. asiat kuntoon. Seuraavaksi lähdimme jatkamaan Kauppaporvari-rakennuksen kartoitusta. Nyt takymetrin orientoinnin kanssa oli kaikenlaisia kummelluksia. Käytimme taas orientoinnissa vanhoja apupisteitä ja ensimmäisellä kerralla laitoimme pistetunnukset väärin, joten jouduimme aloittamaan alusta. Liikennettä kaupungin keskustassa oli paljon, joten usein oli tähtäyslinjalla auto tai ihminen, orientointiin meni aikaa odotettua kauemmin. Kartoitimme rakennuksesta yhden puolen, taas osin prismallisena ja osin prismattomana mittauksena.

Ruokatunnin jälkeen lähdimme jatkamaan rakennuksen kartoitusta. Tällä kertaa kävi niin, että kun olimme saaneet orientoinnin tehtyä ja tarkastelimme tuloksia, unohdimme tallentaa asemapisteen ja vahingossa hylkäsimme sen, joten orientointi oli taas aloitettava alusta. Saimme kuitenkin kartoitettua rakennuksen viimeisenkin seinustan ja siirsimme aineiston tietokoneelle ja Factaan. Aineistossa oli jonkin verran korjattavaa ja muutenkin sitä piti yrittää vähän selkeyttää, koska rakennus on niin monimutkainen kokonaisuus. Myös joitain pisteitä oli laskettava jälkikäteen, koska emme saaneet tähdättyä aivan täsmällisesti jokaiseen rakennuksen kulmaan näkemäesteiden vuoksi.

Tiistai 16.6.

Aamulla jatkoimme vielä Kauppaporvarin kartoitusten muokkaamista. Kävimme myös ottamassa rakennuksesta valokuvia. Valokuvien ja rakennuksen piirustusten avulla saimme piirrettyä rakennuksen kattokuviot valmiiksi.

Kävimme virastolla, josta saimme pari työtehtävää. Ensimmäisenä työtehtävänä oli kaupungin kahden vuokratontin rajojen paalutus Ruottalonlahdenkadulla. Rajojen sijainnit etsittiin GNSS-laitteella maastotallentimelle tallennettujen rajapyykkien koordinaattien avulla. Seuraavaksi kävimme yhdelle tontille mittaamassa

GNSS-laitteella maanpinnan korkeuksia lisärakentamista varten. Mittasimme korkeuksia myös tontin kohdalla olevalta tieltä sekä etsimme tontin rajapyykit. Päivän lopuksi latasimme aineiston Factaan ja varmistimme, että korkeudet on mitattu määrättyltä alueelta riittävän laajasti.

Keskiviikko 17.6.

Jatkoimme kartoitusta Vanhassa Raahessa 5. kaupunginosan alueella. Tutkimme aluksi vanhoja kartoituksia Factassa ja kävimme kartan kanssa myös paikan päällä, jotta saisimme kuvan siitä, mitä alueelta pitää kartoittaa. Kartoitimme takymetrillä rakennusten seiniä ja aitoja. Käytimme takymetrin orientoinnissa samoja pisteitä, joita olimme käyttäneet Kaupporvarin kartoituksessa. Kartoitukseen lisäsi vaikeutta puiden lehtien aiheuttamat näkemäesteet. Mittasimme myös mittanauhalla muutamia mittoja rakennuksista. Kävimme kartoittamassa satelliitivastaanottimella kerrostalon piha-alueen. Myös päiväkodin piha olisi pitänyt kartoittaa, mutta emme päässeet alueelle, koska päiväkotia oli kiinni ja portit lukossa.

Torstai 18.6.

Kävimme aamulla virastolla, josta saimme matkaamme pari työtä. Ensimmäisenä piti käydä suorittamassa aidan merkintä. Homma oli helppo, koska tontin pyykki olivat kaikki näkyvillä ja aita oli tulossa tontin rajalle ja sitä varten oli tehty jo reiät maahan, tehtäväksi jäi vain tarkistaa GNSS-laitteella, että sijainti oli oikea. Seuraavaksi kävimme mittaamassa yhdeltä tontilta maanpinnan korkeuksia tulevaa rakentamista varten. Mittasimme korkoja myös tontin kohdalta olevalta tiealueelta. Lisäksi kartoitimme yhden pihatien liittymän, koska se oli kartoittamatta ja se oli matkan varrella. Latasimme kartoitukset Factaan ja kävimme viemässä paperit virastolle. Saimme luvan lähteä juhannuksen viettoon kello 14, mikä olikin ihan hyvä, koska oli tulossa ukonilma ja pian kahden jälkeen satoi aivan kaatamalla vettä. Emme olisi tällä ilmalla pystyneet käyttämään mittalaitteita.

Perjantai 19.6.

Vapaa (juhannusaatto)

Viikkoanalyysi

Tällä viikolla tuli toinen kesätyöntekijä, nyt oli jo vähän helpompi selittää asioita kuin edelliselle kesätyöntekijälle. Osittain sen takia, että on itse saanut enemmän harjoitusta mittalaitteiden käytöstä ja osittain siksi koska nyt olin jo etukäteen ajatellut, miten asioita mahdollisimman järkevästi selittäisi. Maanantaina mittauksissa takymetrin orientoinnissa sattui parikin kertaa virhe, mutta tässä vaiheessa on tavallaan hyvä tehdä virheitä, jotta näkee, miten ne huomataan ja korjataan. Viikon työtehtäviin kuului kartan päivitystä, kiinteistötoimitukseen liittyviä maastotöitä sekä rakennuspaikan merkintä. Kuviossa 9 on Kauppaporvari-rakennus, jonka kartoitusta jatkamme vielä ensi viikolla.



Kuvio 9. Kauppaporvari-rakennus

## 5.8 Viikko 8

Maanantai 22.6.

Aamulla latusimme viime viikon keskiviikkona kartoitetun aineiston Factaan. Aineistossa oli vähän korjattavaa, joka ei aiheuttanut ongelmia, koska olin tehnyt

muistiinpanoja työskentelyn ohessa. Aineistossa oli myös hieman muokattavaa. Esimerkiksi joitakin kohtia, joihin emme mahtuneet mittaamaan, jouduimme laskemaan FactaMapissa kaarileikkauksen avulla. Aamupäivällä kävimme kartoittamassa korttelista 519 yhden tontin rakennukset ja otimme myös mittanauhalla muutamia mittoja. Iltapäivällä pystytimme takymetrin korttelin seuraavalle tontille ja kartoitimme rakennukset myös sieltä.

Tiistai 23.6.

Aamulla kävimme mittaamassa korttelista 519 laseretäisyysmittarin avulla yhden seinän, joka oli niin hankalassa paikassa, ettei sitä saanut muuten mitattua. Kartoitimme takymetrillä korttelin 20 rakennukset ja GNSS-laitteen avulla alueen pihakuviot ja aidat. Iltapäivällä kartoitimme sairaalan uuden pysäköintialueen GNSS-laitteella. Kartoitimme alueelta asfaltin reunat, lyhtypylväät ja tukimuurit.

Keskiviikko 24.6.

Aamulla saimme määräyksen lähteä tarkistamaan korttelin 3724 rajapyykit, koska korttelin tonteille oli tulossa lohkomistoimitus. Alue sijaitsee Tokolassa junaradan vieressä ja alueelle on tulossa kaksi teollisuusalueonttia. Tarkistimme ensin tien vieressä olevat pyykkit, nämä pyykkit olivat oikeassa kohdassa, mutta kaksi viimeistä pyykkiä puuttui. Luulimme, että pyykkit ovat paikoillaan maahan hautautuneena, koska pyykkien kohdalla oli maakasoja. Yritimme ensin etsiä pyykkejä lapiolla kaivamalla ja kun olimme hakeneet metallinpaljastimen avuksi, totesimme, että pyykkejä ei ole. Seuraavaksi lähdimme etsimään pyykkejä junaradan viereltä. Osa pyykeistä ei ollut aivan kohdallaan, joten siirsimme niitä hieman. Myös tältä rajalta puuttui kaksi pyykkiä. Alueella oli paljon kasvillisuutta; heinää, pensaita ja pajuja, kuten kuviossa 10 näkyy. Alueella oli aiemmin raivattu ja maassa oli risuja ja kuoppia, joita oli hankala huomata, joten kulkeminen oli hankalaa. Kello oli jo melkein kaksi, joten kesätyöntekijä piti lähteä viemään varikolle, jotta hän pääsee lähtemään kotiin koska hänen työaikansa päättyi. Kahvitauon jälkeen kävimme rakentamassa kaksi puuttuvaa pyykkiä tien vierellä olevalle rajalle.

Torstai 25.6.

Aamulla lähdimme jatkamaan pyykkien tarkastusta kortteliin 3724. Laitoimme kunnolla kiinni yhden pyykin, jota olimme eilen siirtäneet. Nyt oli hieman viileämpää kuin eilen, joten sääskiä oli todella paljon. Saimme tarkistettua loput pyykit, kun virastolta soitettiin, että meidän on lähdettävä tekemään rakennuksen merkintä kello 9.30. Vaikka lähdimme heti, myöhästyimme hieman sovitusta ajasta. Rakennuksen merkintä oli tilauksen mukaan tarkka, mutta kun saavuimme kohteeseen, huomasimme että pohjatyöt eivät olleet valmiit, joten teimme likimääräisen merkinnän ja merkitsimme myös korkotason. Iltapäivällä lähdimme jatkamaan työtä korttelissa 3724. Rakensimme junaradan lähellä olevalle rajalle kaksi sieltä puuttunutta pyykkiä. Nyt oli todella kuuma, lämpötila oli 28 astetta, mutta onneksi emme joutuneet enää kävelemään pitkiä matkoja varusteiden kanssa, vaan pääsimme autolla melko lähelle kumpaakin pyykin paikkaa.

Perjantai 26.6.

Aamulla kävimme virastolla, koska oli kesätyöntekijän viimeinen työpäivä ja hänen piti käydä viemässä tuntikortti. Lähdimme tekemään loppuun kartoituksen korttelissa 20. Jouduimme asemoimaan takymetrin yhteensä kolme kertaa, jotta saimme rakennuksen kartoitettua joka puolelta. Käytimme orientoinnin liitospisteinä aiemmin tekemiämme pisteitä ja muistimme pisteiden numerot ensin väärin, joten orientointi meni pieleen. Sen onneksi huomaa helposti, jos liitospisteet laitetaan väärin, koska nyt korkeudessa oli suuri virhe, josta huomasimme, ettei kaikki mennyt ihan oikein.

Kolmas kojeasema piti saada rakennuksen taakse ja meidän piti päästä viereiselle tontille tätä varten. Tontilla oli kuitenkin korkea aita, joka oli lukittu. Onneksi tontille oli menossa ihmisiä juuri kun mietimme, että miten pääsemme sinne ja he päästivät meidät sisään. Iltapäivällä latasimme Factaan kartoitetun aineiston ja muokkasimme sitä hieman. Jouduimme myös laskemaan joitain viivoja Facta-Mapissa. Piirsimme puhtaaksi aineistoa, jota aiomme maanantaina viedä kartan piirtäjälle, joka palaa silloin kesälomalta.

Viikkoanalyysi

Tällä viikolla pari päivää meni kiinteistötoimitukseen liittyvissä maastotöissä, eli tonttien rajapyykkien sijainnin tarkastamiseen ja puuttuvien pyykkien paikalleen



laittamiseen. Tässä työtehtävässä huomasin, että maastossa työskentelyssä tarvitaan hyvää kuntoa, etenkin silloin, jos yksin joutuisi maastoon kantamaan kaikki tarvittavat laitteet ja välineet. Osaan jo aika sujuvasti käsitellä kartoitettua aineistoa tietokoneella, jotkin erikoisemmat, kuten laskennat ovat hieman hankalia vielä. Olen huomannut, että hyvistä muistiinpanoista on apua, jos mittauksissa on tullut virheitä tai on joitain kohteita, joita joutuu jälkeensä laskemaan.



Kuvio 10. Teollisuusalueen pyykkien kartoitus

## 5.9 Viikko 9

Maanantai 29.6.

Aamulla lähdimme ensin käymään virastotalolla viemässä kartanpiirtäjälle kartoitettua aineistoa, sekä hieman selvittämässä niitä kartanpiirtäjän kanssa. Työnjohtaja jäi kesälomalle, joten kyseinen kartanpiirtäjä on myös työnjohtajan sijaisena muutaman viikon. Saimme häneltä tehtäväksi lähteä Siikajoentien varrella olevalle maatilalle tekemään kahden laakasiilon sijaintikatselmuksen. Kävimme mittaamassa tilalla laakasiilot. Tällä reissulla matkaan meni aika paljon aikaa, koska välillä oli tietöitä. Sijaintikatselmukseen riitti tällä kertaa GNSS-laitteella tehtävä kartoitus. Tilan omistaja myös kyseli meiltä, että olisiko mahdollista tulla

pian tekemään kahden uuden laakasiilon sijainnin merkintä, koska heillä oli tarve päästä nopeasti rakentamaan. Kävimme varikolla lataamassa Factaan mitatun aineiston, jonka jälkeen veimme paperit virastolle ja kyselimme saman kohteen sijainnin merkintää varten tarvittavia asiakirjoja. Meille luvattiin seuraavaksi aamuksi ne. Iltapäivällä kävimme vielä tekemässä kartan päivitystöitä Kummatissa. Kartoitimme kahden kerrostalon piha-alueet ja liittymät.

Tiistai 30.6.

Aamulla kävimme virastolta hakemassa sijainnin merkintää varten tarvittavat paperit. Lähdimme saman tien tekemään merkintää. Matkaa hidastivat taas tietyöt. Uudet laakasiilot piti kartoittaa niin, että ne rakennetaan käyttämällä edellisen ulkoseinää myös uuden siilon seinänä. Vanhan laakasiilon sijainti mitattiin ensin takymetrillä, jonka jälkeen uusien sijainti laskettiin tallentimella käyttämällä mitattuja pisteitä laskentalinjana. Onneksi tarkastimme tuloksen myös kartalta, koska laskennassa oli tullut virhe. Kaksi ensimmäistä pistettä piti laskea mittalinjan alusta loppuun, mutta vahingossa olin laittanut, että lopusta alkuun, joten kartoitus olisi mennyt pieleen. Merkitsimme paaluilla siis kolme uutta nurkkaa sekä myös siilon eteen ja taakse tulevien betonilaattojen nurkat. Myös tilan piha-alue piti kartoittaa ja vaikka meillä olisi alkanut ruokatunti, päätimme jäädä samalla reissulla tekemään kartoituksen, että ei tarvitse ajaa enää monta kertaa samaa väliä. Tilalla oli asfaltoitua aluetta paljon, joten kartoituksessa meni aika kauan. Kuviossa 11 on tilan kartoituksen lopputulos. Ehdimme syömään vasta vähän ennen kahta. Ruokatunnin jälkeen latasimme kartoitetun aineiston Factaan ja kävimme virastolle viemässä asiakirjat. Saimme virastolta matkaan myös jo seuraavan työtehtävän, jota varten tulostimme varikolla kartan, jonka jälkeen lähdimme kotiin.

Keskiviikko 1.7.

Meillä oli jo tälle päivälle työtehtävä tiedossa, joten lähdimme heti aamusta sitä suorittamaan. Kyseessä oli uusien rakennusten sijaintikatselmus Siikajoen kunnassa Ruukissa. Kun saavuimme kohteeseen, etsimme takymetrille sellaisen kohdan, josta saisimme suurimman osan rakennuksista kartoitettua. Asemoimme takymetrin ja kartoitimme rakennukset prisman avulla. Kiinteistöllä oli uusi asuinrakennus, sauna, autotalli ja varasto. Saimme suurimman osan rakennuksista

kartoitettua takymetrin avulla ja loput seinät mittasimme mittanauhalla ja piirsimme niistä kuvan, johon kirjoitimme mitat. Varastokatoksen kartoitimme kulmaprisman avulla toisen rakennuksen seinälinjasta ja mittaamalla mitat mittanauhalla. Kun pääsimme takaisin varikolle, latasimme aineiston Factaan ja piirsimme rakennusten mitoituspiirroksen asiakirjoihin. Koska työ on toisen kunnan alueella, piti siitä laittaa tunnit ja kilometrit ylös. Kävimme viemässä asiakirjat virastolle ja koska meille ei muita työtilauksia ollut lähdimme Kummattiin jatkamaan alueen kartoitusta. Kartoitimme GNSS-laitteella alueen pihakuvioita.

Torstai 2.7.

Meille ei ollut tälle päivälle tilaustöitä, joten lähdimme Kummattiin jatkamaan kartoista. Ensin mittasimme GNSS-laitteella apupisteitä takymetrin orientointia varten ja merkitsimme ne asfalttinauloilla. Saimme kartoitettua parista asemapistestä takymetrin ja prismaauvan avulla aika suuren alueen. Kartoitimme pyörätiet, tienreunat, ojat rummut ja katuvalot.

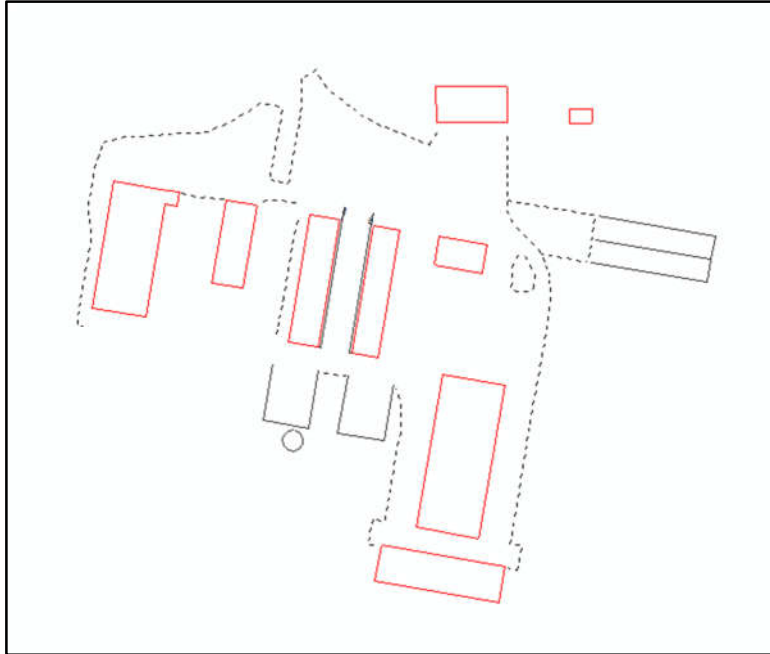
Perjantai 3.7.

Koska Kummatissa riittää vielä paljon kartoitettavaa, päätimme ottaa toisen talentimen matkaan, kun joutilaana varikolla oli Trimblen CU-tallennin. Työkaverini kartoitti Tervahovinkadun tiealuetta takymetrin ja prismaauvan avulla. Minä kartoitin Ravikadun alueen kerrostalojen pihakuvioita sekä pyöräteitä. Iltapäivällä latasimme aineiston Factaan, kartoitettua aineistoa ehti päivän aikana kertyä melko paljon. Päätimme käsitellä aineiston vasta sitten, kun alueen kaikki kohteet on saatu loppuun asti kartoitettua.

Viikkoanalyysi

Tällä viikolla työtehtäviin kuului rakennusvalvontaan liittyviä mittauksia, pari sijaintikatselmusta ja yksi rakennuspaikan merkintä. Rakennuspaikkojen merkinnässä joutuu usein soveltamaan ja käyttämään aikaisempia rakennuksia uuden rakennuksen paikan laskennan perustana. Viikkoon kuului myös kartan täydennyskartoitusta, joka sujuu jo oikein hyvin ja muistan melkein kaikkien yleisimpien kartoituskohteiden koodit, enkä joudu joka kerta niitä tarkistamaan koodivihkosta.

Tällä viikolla käytimme kartoituksessa apuna kulmaprismaa, jonka käyttötarkoitusta ja toimintaa en ole aiemmin ymmärtänyt, mutta nyt sen käyttö tuli minulle tutuksi.



Kuvio 11. Kuva FactaMapista, maatilan kartoitus

## 5.10 Viikko 10

Maanantai 6.7.

Tänään saimme joukkoomme uuden kesätyöntekijän, joten ensimmäisenä lähdimme hänen kanssaan hoitamaan työsopimuksen teon ja muut paperiasiat kuntoon. Saimme virastolta työtehtäväksi lähteä tekemään merkintää omakotitalon aidan rakentamista varten. FactaMap ei jostain syystä toiminut, joten emme saaneet mitään laskettua aineistoa matkaan. Tontin rajapyykit löytyivät onneksi helposti ja käytimme niitä vertailulinjoina, joiden avulla laskimme aidan sijainnin sekä merkitsimme sen paaluilla. Iltapäivällä satoi tosi rankasti vettä, joten emme läheneet kartoittamaan. Sen sijaan tutkimme Kummatin aluetta FactaMapissa, joka onneksi toimii jo. Huomasimme, että alueen rakennusten sijainti on osittain väärä, ainakin aiemmin kartoitetut katokset eivät näyttäneet olevan kohdallaan, joten suunnittelimme niiden kartoittamista. Myös perjantaina kartoitetussa aineistossa

oli pieniä puutteita, pyörätien yksi reuna oli jäänyt kartoittamatta ja pihakuvioita ei pystynyt GNSS-laitteella kartoittamaan kerrostalon vierestä. Tulostimme alueen kartoitetun aineiston ja merkitsimme siihen, mitä kaikkea kartoitettavaa vielä on.

Tiistai 7.7.

Aamulla kävimme Kummatissa kartoittamassa Ravikadun kerrostalojen etupuolen ja kerrostalojen edessä olevat katokset. Käytimme takymetrin orientoinnissa aiemmin mitattuja apupisteitä. Iltapäivällä kävimme GNSS-laitteella mittaamassa sairaalan alueelle kolme apupistettä, joita tulemme myöhemmin tarvitsemaan sairaalan rakennuksen sijainnin ja korkeuden merkintää varten. Merkitsimme kahden pisteen sijainnin asfalttinauloilla ja yhden pisteen teimme isoon kiveen ja merkitsimme sen poraamalla kiveen reiän.

Keskiviikko 8.7.

Jatkoimme kartoitusta Kummatissa Ravikadulla. Kartoitimme kerrostalojen takaosan ja siellä olevat parvekkeet sekä kerrostalojen piha-alueet. Kartoitimme myös alueella olevat pyörätiet ja ojat sekä viereisen rivitalon. Kun olimme saaneet takymetrin orientoitua ja aloitimme mittaamisen, koje kallistui, joten jouduimme tekemään orientoinnin uudestaan. Kerrostalojen parvekkeet olivat aika erikoiset ja ajattelimme, että kartanpiirtäjä tarvitsee kartoitetun aineiston lisäksi jonkin selvityksen niistä, joten piirsimme parvekkeista kuvan, joka näkyy kuviossa 12.

Torstai 9.7.

Aamulla lähdimme sairaalan rakennustyömaalle. Tasoitimme mitattujen pisteiden virheet orientoimalla takymetrin ensin niiden avulla ja sen jälkeen mittaamalla ne takymetrillä. Mittasimme pisteet kahdesta kojeasennosta, joista laskettiin keskiarvo. Huomasimme, että autossa on rengas tyhjä, siihen oli uponnut ruuvi. Soitimme yhdelle työkaverille, että tuo meille pumpun, jotta saamme ilmaa laitettua sen verran, että pääsemme korjaamolle. Onneksi korjaamolla ei ollut ruuhkaa ja he paikkasivat renkaan nopeasti.

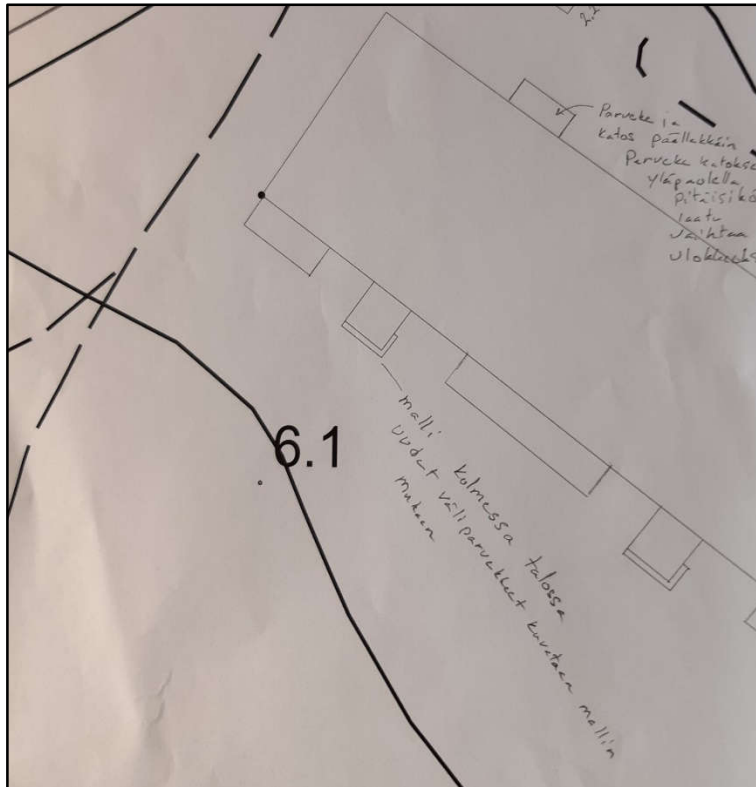
Virastolta soitettiin, että maanantaina merkitsemästämme aidan paikasta oli naapuri sitä mieltä, että se on väärässä paikassa, joten lupasimme käydä selvittämässä asian. Latasimme tallentimelle tontin rajapyykkien koordinaatit ja kävimme tarkistamassa GNSS-laitteen avulla, että pyykit ovat oikeassa paikassa. Lisäsimme kiinteistöjen väliselle rajalle paalun merkitsemään rajan sijaintia ja mittasimme siitä mittanauhalla matkan merkitsemäämme aidan paikkaan. Naapuri arveli olleensa väärässä ja vaikutti olevan nyt tyytyväinen aidan sijaintiin, kun oli saanut varmistuksen siitä, että se on oikeassa paikassa. Mittasimme vielä aidan sijainnin GNSS-laitteen avulla ja tallensimme sen, että jos tulee jotain epäselvyyksiä, voimme selvennystä varten tulostaa paperille mittojen kanssa kartan alueesta. Iltapäivällä kävimme vielä Kummatissa jatkamassa kartoitusta.

Perjantai 10.7.

Aamulla purimme tietokoneelle viikon aikana tehdyt kartoitukset ja muokkasimme niitä hieman Factassa. Jatkoimme Kummatissa vielä kartoitusta Ravikadun ja Tervahovinkadun alueilla. Kartoitimme rakennuksia takymetrillä neljästä eri koje-  
asemasta ja otimme myös mittanauhalla joitain mittoja. Päivän päätteeksi purimme työn ja latasimme sen Factaan, jossa muokkasimme karttaa poistamalla siitä aiemmin mitattuja pyöräteitä, rakennuksen seiniä ja pihakuvioita.

Viikkoanalyysi

Tällä viikolla pääsin harjoittelemaan vuorovaikutustaitoja, kun kävimme selventämässä aidan sijaintia. Tällaisissa tilanteissa on hyvä asennoitua niin, että mittaus lähdetään tarkistamaan, eikä niin, että asiasta huomauttanut olisi lähtökohtaisesti väärässä. Kyseisessä tapauksessa oli hyvä, että asianosaiset olivat paikalla seuraamassa mittausta ja kerroimme heille, miten mittaamme niin kaikki olivat lopputulokseen tyytyväisiä. Tähänkin viikkoon kuului paljon kartan päivitystöitä, mutta myös rakennuspaikan merkintöjä.



Kuvio 12. Kartanpiirtäjälle tehty selventävä piirros

## 5.11 Viikko 11

Maanantai 13.7.

Tänään jatkoimme koko päivän kartoitusta Kummatissa. Kartoitimme kahdella tallentimella. Toisella tallentimella kartoitimme takymetrin ja toisella satelliittivas-  
taanottimen avulla. Kartoitimme alueelta kartalta puuttuvat oja ja pihakuvioita  
sekä tienreunoja, jotka kartalla olivat pielessä. Kartoitimme myös liikuntahallin ja  
koulun piha-alueet.

Tiistai 14.7.

Aamulla lähdimme tekemään tarkan merkinnän Niemelänskadulle piharakennuk-  
selle, jolle aiemmin kävimme jo tekemässä epätarkan merkinnän. Rakennuk-  
sesta tulee aika iso, siihen on suunniteltu autotalli, autokatos ja sauna. Merkintä  
tehtiin takymetrin ja prismasauvan avulla tallentimelle ladattujen rakennuksen

nurkkapisteiden mukaan, jotka merkittiin puupaaluilla. Iltapäivällä jatkoimme kartoitusta Kummatissa, tällä kertaa kartoitimme ammattikoulun piha-alueen.

Keskiviikko 15.7.

Tänään meille oli annettu tehtäväksi käydä tekemässä tarkka merkintä autotallirakennukselle Pyhtilänrinkiin. Pystyimme takymetrin ja merkitsimme rakennuksen nurkat puupaaluilla, jonka jälkeen tarkastimme vielä, että mitat ovat oikein. Iltapäivällä kävimme Kummatissa valmistelemassa kartoitusten jatkamista mittaamalla pari apupistettä valmiiksi, jotta takymetrin orientointi voidaan tehdä ilman GNSS-laitetta ja mittauksia jatkaa sujuvasti. Iltapäivällä kävimme virastolla viemässä sinne asiakirjoja ja saimme pari uutta työtehtävää seuraavalle päivälle. Tämän jälkeen menimme varikolle missä latasimme tämän viikon työt Factaan ja muokkasimme karttaa poistamalla vanhempia kartoituksia. Huomasimme samalla, että Kummatissa on paljon alueita, joilta katuvaloja ei ole kartoitettu.

Torstai 16.7.

Aamulla lähdimme Ruukkiin, jossa meillä oli kaksi työtehtävää samalla reissulla suoritettavaksi. Ensimmäinen työtehtävä oli erään kiinteistön maalämpöpiirin kartoitus. Maalämpö oli asennettu jo jonkin aikaa sitten, mutta kiinteistön omistaja oli paikalla ja pystyi osoittamaan maalämpöpiirin sijainnin. Toinen tehtävä oli yhden tontin rajapyykkien etsintä. Tontin rajapyykit olivat hukassa, mutta merkitsimme niiden sijainnin maastoon puupaaluilla. Iltapäivän vietimme Kummatissa jatkamassa kartoitusta. Kartoitimme kartalta puuttuvat valopylväät sangen laajalta alueelta. Olimme tulostaneet alueesta kartan, johon samalla myös merkitsimme, mistä kartoitimme, jotta kartoitusten jatkaminen on helpompaa. Jatkoimme myös pyöräteiden kartoitusta alueella.

Perjantai 17.7.

Vapaa

Viikkoanalyysi



Tällä viikolla teimme pari rakennuspaikan merkintää, sijaintikatselmuksen, kartanpäivitystöitä, sekä etsimme kiinteistön rajapyykkejä. Kartan päivitys on suuri-  
töinen projekti. Kartoitettavia kohteita on paljon ja monenlaisia. Tällä kertaa päi-  
vitettävänä oleva Kummatin alue (kuviossa 13) on suuri, noin 70 hehtaaria.



Kuvio 13. Kuva FactaMapista, Kummatin alue

## 5.12 Viikko 12

Maanantai 20.7.

Tänään saimme uuden kesätyöntekijän, joten kävimme aamulla virastolla hoita-  
massa hänen työsopimuksensa ja muut paperiasiat kuntoon. Meille oli tälle päi-  
välle tehtävänä hoivakodin rakennustyömaan tarkka merkintä, jonne lähdimme

heti seuraavaksi. Rakennustyömaalla on oltava kypärät päässä, joten laitoimme kypärät ja lähdimme juttelemaan työmaapäällikön kanssa. Hän sanoi, että pohjatyöt ovat vielä vähän vaiheessa, mutta olisi hyvä, jos saisimme tässä vaiheessa toisen päädyn merkittyä, jotta rakennustyöt saataisiin aloitettua. Orientoimme takymetrin aiemmin mittaamiemme pisteiden avulla. Meillä oli tallentimelle ladattuna rakennuksen nurkkapisteet, joista merkkasimme paaluilla kolme ja merkkaamisen jälkeen myös kartoitimme ne, jotta voimme tarkistaa, että seinien mitat menevät oikein. Seinien pituuksissa oli alle 5 mm. erot, jotka ovat siis hyväksyttävät. Sovimme työmaapäällikön kanssa, että tulemme merkkaamaan toisen päädyn keskiviikkona. Iltapäivällä jatkoimme kartoitusta Kummatissa. Kartoitimme alueelta pyöriteitä, oja ja puurivejä. Kävimme kartoittamassa ammattikoulun rakennuksia, koska niihin on tehty muutoksia. Opetin kesätyöntekijää käyttämään takymetria.

Tiistai 21.7.

Aamulla jatkoimme kartoitusta Kummatissa sijaitsevalla ammattikoululla. Kartoitimme ammattikoululle rakennetun uuden katoksen, sekä alueelta myös katuvaloja, pyöriteitä ja jakokaapin. Kävimme varaamassa työautolle ajan lasin vaihtoon. Iltapäivällä tallensimme aineiston Factaan.

Keskiviikko 22.7.

Tälle päivälle oli sovittuna hoivakodin tarkan merkinnän jatkaminen, joten kävimme heti aamusta siellä. Merkkasimme rakennuksen toisen päädyn paaluilla ja samalla myös kartoitimme laittamamme paalut ja tarkistimme tallentimelta vinomitän maanantaina merkittyyn päätyyn. Vinomitassa oli 8 mm. ero, mutta rakennus on aika suuri, joten ero ei ole merkittävä. Kävimme viemässä asiakirjat virastolle. Ruokatunnin jälkeen lähdimme taas Kummattiin kartoittamaan. Kartoitimme GNSS-laitteella alueelta kuviorajoja, puurivejä sekä kiviaitoja. Päivän loppuksi lautasimme aineiston Factaan ja poistimme FactaMapista vanhoja kartoituksia.

Torstai 23.7.

Jatkoimme kartoitusta Kummatissa. Kartoitimme Kummatin puistossa puurivejä, pensasaitoja, puistokäytäviä, pyöriteitä ja oja. Tallensimme aineiston Factaan ja käsitelimme sitä. Pattijoki oli eilisten sateiden takia alkanut tulvimaan. Kävimme

katsomassa tulvaa ja mittasimme, kuinka korkealle vesi on siltojen kohdalta noussut.

Perjantai 24.7.

Aamulla lähdimme Kummattiin, jossa meidän oli tarkoitus jatkaa kartoitusta. Olimme matkaan toisenkin satelliittipaikantimen, Trimblen R10:n. Olimme juuri suorittamassa R10:lle kalibrointia, kun työnjohtaja soitti meille, että ELY-keskus oli pyytänyt käymään mittaamassa, että kuinka korkealla vesi oli käynyt muuttaman talon pihassa. Kävimme kolmen eri kiinteistön pihalla. Jokaisessa oli onneksi asukkaat kotona, jotka pystyivät näyttämään tarkan kohdan, johon vesi oli noussut. Iltapäivällä kävimme vielä Kummatissa kartoittamassa.

Viikkoanalyysi

Tälläkin viikolla työtehtävät painoutuivat kartan päivitystyöhön, jota jatkamme Kummatin alueella. Perjantaina käytin ensimmäisen kerran Trimblen R10-mittalaitetta, kun aiemmin olen käyttänyt Trimblen R8-mittalaitetta. R10 on R8:aan verrattuna hieman kömpelömpi ja painavampi, mutta siinä on joitain toimintoja, joita R8:ssa ei ole. On hyvä saada käyttökokemusta erilaisista mittalaitteista. Viikon työtehtäviin kuului myös suuren rakennuksen paikan merkintä. Oli mielenkiintoista vierailla isommalla rakennustyömaalla ja nähdä, minkälaista siellä on, vaikka rakennustyöt eivät vielä olleetkaan kunnolla käynnistyneet. Ehdimme myös hetken keskustella rakennustyömaan mittamiehen kanssa, mikä myös oli mielenkiintoista. Viikon töihin toi yllättävää vaihtelua Pattijoen tulviminen ja tulva-veden korkeuden mittaamiset.



Kuva 13. Pattijoki tulvii

### 5.13 Viikko 13

Maanantai 27.7.

Aamulla purimme tallentimilta edellisen viikon loput työt ja tallensimme ne Fac-  
taan. Kävimme Kummatissa etsimässä alueella sijaitsevat vanhat kiintopisteet ja  
kartoitimme niiden sijainnit. Osa pisteistä oli hankala löytää, vaikka pisteistä oli  
tarkat sijainnit tiedossa. Pisteet ovat kuitenkin jo yli 40 vuotta vanhoja, joten  
maata oli kertynyt päälle aika paljon. Käytimme apuna myös metallinpaljastinta,  
jotta voisimme olla varmoja, että etsimme oikeasta paikasta. Kaikki pisteet löytyi-  
vät kuitenkin lopulta. Iltapäivällä jatkoimme vielä kartoitusta Kummatissa, kartoi-  
timme kahdella satelliittipaikantimella puistokäytäviä, kuviorajoja ja puurivejä.  
Päivän loppuksi purimme kartoitetun aineiston tallentimelta ja latasimme sen Fac-  
taan.

Tiistai 28.7.



Aamulla käsittelimme aikaisempia kartoituksiamme FactaMapissa. Huomasimme, että Kummatin alueella on vieläkin paljon valopylväitä kartoittamatta. Tuostimme alueelta karttoja ja merkitsimme niihin, mistä valopylväät pitää kartoittaa. Kartoitimme kahdella satelliittipaikantimella, joten saimme ison alueen päivän aikana kartoitettua. Ennen kotiin lähtöä latasimme aineiston Factaan ja tutkimme tekemäämme kartoitusta.

Keskiviikko 29.7.

Aamulla päivitimme työvihkoa, koska se ei ollut aivan ajan tasalla. Osa töistä oli kokonaan kirjaamatta siihen ja joidenkin töiden purkupäivät olivat merkitsemättä. Huomasimme samalla, että yksi työ oli jäänyt tallentamatta Factaan. Jatkoimme kartoitusta Kummatissa, kartoitimme Aisakadun tienreunat ja tarkastimme yhden risteyksen kartoituksen, koska se näytti kartalla oudolta. Totesimme, että se on oikein kartoitettu, mutta vähän erikoisesti asfaltoitu. Kartoitimme Kummatin päiväkodin läheisyydestä pyörätiet ja valopylväät.

Torstai 30.7.

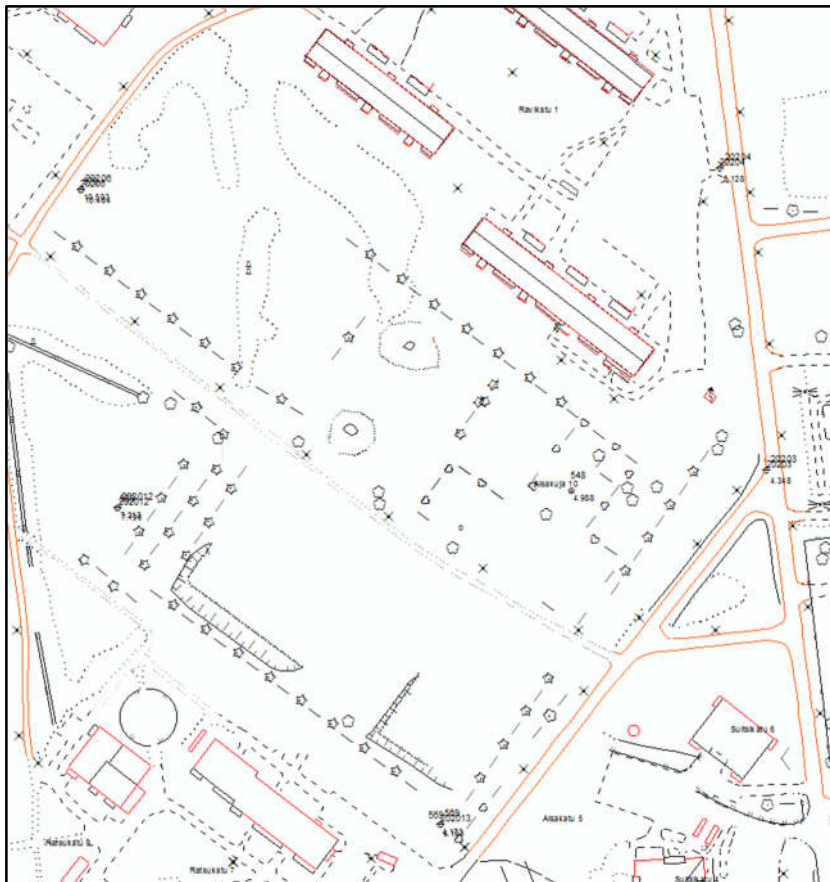
Aamulla jatkoimme kartoitusta Kummatin päiväkodilla. Kartoitimme päiväkodin pihakuviot ja päiväkodin rakennukseen kuuluvan katoksen. Toimistolla latasimme Factaan kartoitetun aineiston. Huomasimme, että päiväkodin katos on piirretty kartalla aikaisemmin väärin. Iltapäivällä kävimme tutustumiskierroksella Pattasen uuteen päiväkotiin.

Perjantai 31.7.

Tänään oli työkaverini viimeinen työpäivä ennen kesälomaa, joten lopun harjoittelun työskentelen jonkun muun kanssa. Työkaverini halusi näyttää opetusmielessä minulle, miten tien merkintä tapahtuu, joten kävimme keskeneräisellä tiettyömaalla, johon meillä on tiedostot olemassa ja kokeilimme tien mittauksen ohjelmaa. Myöhemmin kävimme vielä Kummatissa kartoittamassa ja saimme Kummatin kartoituksen valmiiksi lopultakin.

Viikkoanalyysi

Saimme Kummatin alueella tehtävän kartan päivitystyön valmiiksi. Kuviossa 15 näkyy Kummatin puistossa kartoitettu alue. Kartta ei koskaan ole valmis, koska aina tulee jotain muutoksia, mutta tällä hetkellä kartta vastaa erittäin hyvin todellista tilannetta. Vanhojen kiintopisteiden etsiminen oli mielenkiintoista hommaa, oli jännä nähdä, että 40 vuotta sitten tehdyt kiintopisteet ovat vielä paikallaan. Pisteiden sijainnissa on kuitenkin virhe, koska koordinaattimuutoksen yhteydessä on sijainnissa tullut jonkinlainen siirtymä, joten pisteet eivät sinällään ole käyttökelpoisia. Tietyömaalla käyminen oli hyvä kokemus. Tien mittauksen ohjelma on periaatteessa helppokäyttöinen ja nyt ymmärrän tiepiirustuksia paremmin, kun olen nähnyt, miten tien merkintä tapahtuu. Työkaverini, joka on työskennellyt tämän 13 viikkoa kanssani, jää tänään kesälomalle ja lopun työharjoittelun ajan työskentelen toisen työntekijän matkassa. Tuleviin työtehtäviin tulee kuulumaan samoja tehtäviä, joita tähänkin asti olen tehnyt, sekä lisäksi tietyömaiden merkitsemistä. Työtehtäviin tulee kuulumaan myös kaapelien kartoituksia, joita kaupunki tekee tilauksesta energiayhtiölle sekä vesijohtojen kartoitustöitä, joita kaupunki tekee tilauksesta vesi-yhtiölle.



Kuvio 15. Kuva FactaMapista, Kummatin puiston kartoitus

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli seurata oman osaamisen kehittymistä. Lisäksi tavoitteena oli kertoa kaupungin maastomittaajan työtehtävistä ja työtehtävien suorittamiseen liittyvistä työvaiheista ja mittauksissa huomioitavista asioista. Ennen harjoittelun alkua minulla ei ollut työkokemusta maanmittausalalta. En myöskään tiennyt, minkälaisia kaupungin maastomittaajan työtehtävät ovat.

Harjoittelun aikana sain monipuolista kokemusta mittalaitteiden käytöstä ja sain muodostettua hyvän käsityksen kaupungin maastomittaajan päivittäisistä työtehtävistä. Sain melkein koko opinnäytetyön tekemisen ajan työskennellä saman, erittäin kokeneen työntekijän matkassa ja hän opetti minulle omasta mielestään parhaat tavat työskennellä. Sain myös paljon teorian tietoa mittauksista ja työkaluistani kertoi minulle paljon siitä, minkälaisia mittausmenetelmiä aiemmin on käytetty ja miten mittalaitteet, ja mittauksen käsittelyyn käytetyt ohjelmat ovat kehittyneet. Keskustelimme paljon myös virheiden arvioinnista ja virheiden merkityksistä mittauksissa sekä siitä, miten virheitä voi mahdollisimman hyvin välttää. Jonkin verran työskentelin myös muiden työntekijöiden kanssa. Huomasin, että kaikilla työntekijöillä on omat työskentelytapansa ja esitin paljon kysymyksiä siitä, minkä takia mitään työskentelytapaa käytetään. On hyvä osata monenlaisia työskentelymenetelmiä ja oppia arvioimaan, mikä tapa missäkin tilanteessa on sopivin.

Raahen kaupungilla ei ole kirjallisia ohjeita mittauksien suorittamisesta. Kirjallisista ohjeista olisi hyötyä etenkin uusien työntekijöiden ja työharjoittelijoiden perehdytysvaiheessa. Kirjalliset työohjeet vähentäisivät ristiriitoja työskentelyssä ja auttaisivat varmistumaan siitä, että mittaukset suoritetaan oikeanlaisilla mittausmenetelmillä ja riittävällä tarkkuudella. Kirjallisten työohjeiden tekemisen voisi mahdollisesti joku tulevista työharjoittelijoista suorittaa opinnäytetyönä.

Seurantajakson aikana työskentelymme keskittyi aika paljon kartan päivitykseen liittyviin mittauksiin, mutta pääsin tekemään monipuolisesti myös muita mittauksia, kuten rakennuspaikkojen merkintätöitä, rakennusten sijaintikatselmuksia, kiinteistötoimituksiin liittyviä maastotöitä sekä johtokartoituksia. Harjoittelun aikana suoritimme myös monenlaisia muita mittaustehtäviä. Erikoisin mittaustyö oli merimerkkien kartoitus, mutta muutkin työtehtävät olivat mielenkiintoisia.

Opinnäytetyön kirjoittaminen harjoittelun aikana oli monessa mielessä hyödyllistä, työtehtävien suorittamisesta jää itselle muistiinpanot, niille voi joskus olla tarvetta. Opinnäytetyötä kirjoittaessa tuli seurattua ja analysoitua omaa oppimista todennäköisesti tarkemmin, kuin muuten olisi tullut seurattua. Työpäivän aikana kirjoitettuja muistiinpanoja tarvittiin työtehtäviä suorittaessa muutaman kerran, joutuessamme tarkistamaan joitain asioita, kun tavaksi tuli kirjoittaa ylös työnumerot ja tehtyjen apupisteiden numerot ja sijainnit. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana kertosin myös mittausten teoriaa. Nyt kun minulla on käytännön kokemusta mittaustehtävistä, monet aikaisemmin hankalilta tuntuneet teoria-asiat avautuivat minulle uudella tavalla. Myös mittausten laskentaan liittyvät asiat tuntuvat nyt helpommin ymmärrettäviltä kuin aikaisemmin.

Ennen työharjoittelun aloittamista kirjoitin arvion senhetkisestä ammatillisesta osaamisestani ja kehittymisen tarpeestani. Harjoittelun aikana kirjoittamistani päiväkirjamerkinnöistä ja viikkoanalyyseistä näkee, miten osaaminen lisääntyy koko ajan. Harjoittelun loputtua pystyn toteamaan, että olen oppinut kaikki ne asiat, joiden oppimisen olin asettanut tavoitteekseni. Harjoittelun jälkeen osaan käyttää hyvin mittalaitteita, eli takymetria, GNSS-laitetta, maastotallenninta ja vaaituskojetta. Osaan myös käyttää erilaisia mittausmenetelmiä ja valita tilanteeseen sopivimman mittaustavan. Osaan suorittaa kaupungin mittaustehtävät sekä ymmärtän niiden tarkoituksen ja merkityksen. Harjoittelun aikana opin myös käyttämään FactaMap-ohjelmaa sekä ymmärtämään asemapiirroksia ja tiesuunnitelmia. Harjoittelun jälkeen pystyn käyttämään koulussa ja työharjoittelussa oppimiani taitoja ja tietoja käytännössä ja pystyisin itsenäiseen työskentelyyn.

Opinnäytetyön kirjoittaminen työharjoittelusta oli hyvä työkalu siihen, että pystyin tunnistamaan ja arvioimaan minkälaista osaamista työtehtävissä tarvitaan. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana opin asettamaan tavoitteita tarvitsemani ammatillisen kehittymisen saavuttamiseen sekä seuraamaan tavoitteiden toteutumista.



## LÄHTEET

CGI 2020. Tuoteratkaisut. Viitattu 1.9.2020 <https://www.cgi.fi/fi/tuoteratkaisut/facta>.

Julkisen hallinnon suositukset 2014. Viitattu 21.9.2020 <http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs185>.

Laurila, P. 2012. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Raahe 2019. Maastomittaus. Viitattu 1.9.2020 <https://raahe.fi/tontit-ja-maankaytto/maastomittaus>.

Visitraahe 2019. Wanha Raahe. Viitattu 13.9.2020 <https://www.visitraahe.fi/wanharaahe>.