

Jussi Suna

# GNSS-kämmenmikron tiedonsiirrot ja tietotekniikan haasteet Turun Kiinteistöliikelaitoksella

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinööriytyö

21.5.2015

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Jussi Suna GNSS-kämmenmikron tiedonsiirrot ja tietotekniikan haasteet Turun Kiinteistöliikelaitoksella 30 sivua + 4 liitettä 27.5.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	maanmittaustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaajat	mittaustyöpäällikkö Harri Kottonen paikkatietokoordinaattori Katariina Hilke paikkatietoinsinööri Harri Soini lehtori Jussi Laari
<p>Insinöörityön tavoitteena oli dokumentoida GNSS-kämmenmikron käyttöön liittyviä asioita Turun kaupungin organisaatiossa. Kämmenmikro oli hankittu organisaatiolle Turun kaupungin kiinteistöliikelaitoksen Kiinteistönmuodostus ja maastomittausyksikön toimesta. Kämmenmikron käytölle oli tavoitteena luoda toimintamalli, jossa Turun kaupungin työntekijät eri toimialoilta kykenisivät omatoimiseen työskentelyyn Kämmenmikrolla. Kaupungin työntekijän tulisi pystyä käyttämään kämmentietoa ensisijaisesti paikkatiedon keruuseen ja navigointiin. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, kenen tehtäviin tällaisten laitteiden hankinta voisi Turun kaupungin organisaatiossa sisältyä.</p> <p>Insinöörityö suoritettiin haastatteleamalla kaupungin työntekijöitä eri toimialoilta. Haastateltavat liittyivät eri tavoin Kämmentietoon. Dokumentoinnin aikana eri toimialoilla toteutettiin kämmentietoon liittyviä pilottiprojekteja. Pilottiprojektien avulla oli tarkoitus saada tietoa kämmentietoon käytöstä ja käytön vaatimista tiedonsiirroista käytännössä. Insinöörityön yhteydessä suoritettiin kysely, joka kohdistettiin henkilöille, joille kämmentietoon käyttämättömyyttä oli markkinoitu. Kyselyn avulla pyrittiin saamaan selville mahdollisia kämmentietoon liittyviä haasteita oletetun käyttäjäkunnan näkökulmasta.</p> <p>Insinöörityön aikana kämmentietoon käytölle sopivaa uutta toimivaa toimintamallia ei saatu luotua ja vietyä käytäntöön. Insinöörityön tuloksena kämmentietoon tiedonsiirtojen kohdalla päädyttiin CSV-muotoon ja 3D-Win-ohjelmiston käyttöön tiedonsiirroissa kämmentietoon omien ohjelmistojen ja paikkatieto-ohjelmistojen välillä.</p> <p>Insinöörityössä tuli ilmi, että uuden toimintamallin tuominen Turun kaupungin kaltaiseen organisaatioon on haasteellista. Ihmisten sitoutumisen varmistamiseksi ei löytynyt riittäviä keinoja nykyisessä organisaatorakenteessa. Tulevaisuudessa tämän kaltaisten laitteiden hankinta tulisi kuulua sellaiselle osapuolelle, joka laitetta tarvitsee ja pystyy sitouttamaan siten työntekijöitä laitteen käyttöön ja sen käytön tehokkaaseen koordinointiin.</p>	
Avainsanat	GNSS-kämmentieto, tiedonsiirto, Turku

Author Title  Number of Pages Date	Jussi Suna Challenges with GNSS receiver in data transformations and information technology in Municipal Property Corporation of the City of Turku. 30 pages + 4 appendices 15 September 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Specialisation option	
Instructors	Harri Kottonen, Land Surveying Manager Katariina Hilke, Geoinformation Coordinator Harri Soini, Geoinformation Engineer Jussi Laari, Senior Lecturer
<p>The purpose of this Bachelor's thesis was to document the usage of a handheld GNSS receiver in the organization of the City of Turku. The aim was to generate a model for the employees about how to use the device. The thesis also discussed who should purchase these kinds of devices in organizations like the City of Turku in the future.</p> <p>The methods used in this Bachelor's thesis were interviews, pilot projects and an inquiry. The interviews were conducted with employees with a role in the use of the handheld GNSS receivers. The pilot projects were carried out by different sections with the support of the Municipal Property Corporation of the City of Turku.</p> <p>It proved to be difficult to create a new model of using the kind of devices as the GNSS receiver in an organization such as the City of Turku. In the future, any purchases should be made by a department with enough use for the device to ensure high enough commitment to use the device. As for the data transmissions between the handheld GNSS receiver and geospatial information programs, the thesis recommended CSV format and 3D-Win programme.</p>	
Keywords	GNSS-receiver, data transmissions, Turku

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Lähtökohta	1
1.2	Työn tarve ja tavoitteet	3
1.3	Selvityksestä saatavat hyödyt	5
2	Työn suoritus	7
2.1	Laitteisto ja ohjelmisto	7
2.1.1	GeoExplorer 6000 GeoXH	7
2.1.2	TerraSync	8
2.1.3	Pathfinder Office	8
2.1.4	3D-Win	9
2.2	Turun kaupungin organisaation rakenne	9
2.3	Turun Kiinteistöliikelaitos	10
2.4	IT-palveluiden toiminta Turun kaupungin organisaatiossa	12
2.5	Kuntien Tiera Oy	14
2.6	Pilottiprojektit	15
2.7	Lieto	17
3	Tiedonsiirto	18
3.1	Taustakartta	19
3.2	Tiedonsiirtokäytäntö	20
4	IT	22
4.1	IT-palvelut kämmenmikron kannalta	22
4.2	Haasteet	23
4.3	IT:n osalta selvinneitä asioita	23
5	Kämmenmikron käytön koordinointi	24
5.1	Käytön vaiheet tässä projektissa	24
5.2	Osapuolten aktivoinnin haasteet	24
6	Kysely	26
7	Kämmenmikron hyödyntäminen jatkossa	27

8	Päätelmät	28
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Kysely kämmenmikron käytöstä	
	Liite 2. Kysely kämmenmikroon liittyen	
	Liite 3. Kämmenmikron käyttöohje	
	Liite 4. Kämmenmikron mainos NeTku:ssa	

## Lyhenteet

3D-system Suomalainen ohjelmistotalo, joka on kehittänyt 3D-Win-maanmittausohjelmiston.

Geotrim Oy Trimblen laitteiden, ohjelmien ja ohjelmistojen maahantuoja.

### GNSS-kämmenmikro

GNSS-kämmenmikro on pienikokoinen tietokone, joka sisältää paikannusominaisuudet, joiden avulla pystytään suorittamaan paikkatiedon keruun kannalta riittävän tarkkoja mittauksia.

### Kuntien Tiera Oy

Kuntatoimijoiden omistama tietotekniikkapalveluita tarjoava osakeyhtiö.

NeTku Turun kaupungin henkilöstölle tarkoitettu intranet-palvelu.

### Service Desk

Kuntien Tiera Oy:n tarjoama tukipalvelu. Yhteydessä voi olla puhelimitse tai sähköisesti.

Tekla Tietomallinnusohjelmistojen tuottaja.

Trimble Maanmittausalan laitteiden ja ohjelmien valmistaja.

### Trimble Locus (Xcity)

Trimble Locus on paikkatietojärjestelmä, joka on tarkoitettu rakennetun ympäristön tiedon tallennukseen ja hallitsemiseen.

### Trimble NIS (Xpipe)

Trimble NIS on verkkotietojärjestelmä, joka koostuu verkkomallista ja siihen yhdistetyistä paikkatietotoiminnoista.

## Trimble Webmap

Trimble WebMap on selainpohjainen karttapalvelu, jonka avulla voidaan analysoida, jakaa ja selata tietoa. Trimble WebMapin sisältämää paikkatietoa voidaan siirtää muihin järjestelmiin sen tiedonsiirto-ominaisuuksien avulla.

## VRS-Lisenssi

Geotrim ylläpitää Suomessa VRS-tukiasemaverkkopalvelua, joka tarjoaa VRS-korjaussignaalia, jonka avulla saadaan kämmenmikron mittaustarkkuus korkeammaksi.

## Web Map Service (WMS)

WMS on standardin mukainen rasteriaineistojen rajapintapalvelu. Paikkatietoaineistoista tehtyjen karttakuvien käyttö on mahdollista WMS:n avulla.

# 1 Johdanto

## 1.1 Lähtökohta

Turun kaupungin kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikkö hankki GeoExplorer 6000 GeoXH -GNSS-kämmenmikron Geotrim Oy:ltä. Kämmenmikron hankintaan on päädytty joulukuussa vuonna 2013 Juuso Sinervän aiemmin samana vuonna tekemän insinööriyön perusteella. Sinervän insinööriyö on kämmenmikron hankintaa koskeva esiselvitys. Siinä tutustuttiin kahteen erilaiseen kämmenmikroon ja niiden käyttömahdollisuuksia selvitettiin erilaisten pilottiprojektien avulla. Esiselvityksessä perehdyttiin kämmenmikron käyttämään tekniikkaan, joten tässä käytön dokumentointiin keskittyvässä insinööriyössä ei varsinaisesti käsitellä kämmenmikron tekniikkaa. (1)

Hankitun kämmenmikron ensimmäinen käyttöön liittyvä opastus oli 17.1.2014 Geotrim Oy:n Sakari Mäenpään johdolla, jolloin laitteen asetuksia ja yleisiä ominaisuuksia käytiin läpi ja tehtiin vaadittuja asennuksia ja asetuksia malliksi muutamille tietokoneille. Tällöin myös kämmenmikro toimitettiin Turun kaupungin kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön hallintaan. (2)

Tilaisuuteen osallistuivat Harri Soini (Kiinteistöliikelaitos, paikkatieto ja tietojärjestelmät, paikkatietoinsinööri), Katariina Hilke (konsernihallinto, Kaupunkikehitysryhmä, paikkatietokoordinaattori), Harri Kottonen (Kiinteistöliikelaitos, kiinteistönmuodostus ja maastomittaus, mittaustyöpäällikkö), Jouni Ruotsi (Kiinteistöliikelaitos, kiinteistönmuodostus ja maastomittaus, kartoittaja), Kari Heinonen (Tiera, konsultti), Toni Huovinen (Kiinteistöliikelaitos, paikkatieto ja tietojärjestelmät, paikkatietoasiantuntija), Jani Eteläkoski (ympäristötoimiala, kaupunkisuunnittelu, kaavoitusarkkitehti) ja Andrei Panschin (ympäristötoimiala, kaupunkisuunnittelu, kaavoitusinsinööri).

Kämmenmikrolla on mitattavissa erilaisten kohteiden, kuten liikennemerkkien, kaivonkansien, rajamerkkien, kiinteistörajojen, puiden ja polkujen sijaintoja. Kämmenmikrolla on toteutettavissa sekä pistemäisien että viivamaisien kohteiden mittaus. Mittaamisen lisäksi kämmenmikroa voidaan käyttää kohteiden paikallistamisessa. Juuso Sinervän tekemän esiselvityksen perusteella Turun kaupungin organisaatiossa mahdollisia käyttäjiä on useilla toimialoilla. Monilla toimialoilla on tarvetta suorittaa erilaisten kohteiden mittauksia, jotta kohteet saadaan halutulle karttapohjalle tai käytössä olevaan ohjelmis-



toon paikkatietoineen. Monissa käyttötarkoituksissa kämmenmikron tarjoaman mittaus-tiedon on todettu olevan riittävän tarkkaa hyödynnettäväksi esimerkiksi erilaisissa kaa-voitustehtävissä tai tarkempia mittauksia vaativien alueiden kohdentamisessa. Ennen kämmenmikron hankintaa tämänkaltaisiin mittauksiin on usein tilattu mittaukset Kiin-teistöliikelaitoksen kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksiköltä. Kiinteistönmuo-dostus ja maastomittaus -yksikön mittaryhmän mittauksien tarkkuus on kuitenkin usein tarkempaa kuin tarvittaisiin, jolloin vähempikin tarkkuus olisi ollut käyttötarkoituksen kannalta riittävä. Näin ollen mittaryhmän käyttö mittauksissa on järkevää pyrkiä kor-vaamaan tarkkuudeltaan sopivammalla mittausmenetelmällä. Sinervän tekemän esi-selvityksen perusteella kämmenmikrolla mittaaminen olisi tällainen menetelmä. Käm-menmikrolla mittaamiseen ei tarvita pitkää perehdytystä ja koulutusta, vaan kämmen-mikrolla mittaaminen onnistuu jo lyhyen johdatuksen jälkeen. Tällöin henkilö voi halu-tesaan suorittaa mittauksia itse ja saa näin nopeammin mittaus-tiedon käyttöönsä kuin, jos hänen tulisi tilata mittaus kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksiköltä. (1)

Kämmenmikron käytön toteutuessa tavoitteen mukaisesti säästöt entiseen mittaus-toimintaan verrattuna olisivat todennäköisesti huomattavat. Säästöjen saavuttaminen vaatii kuitenkin toimialojen omatoimista työskentelyä kämmenmikrolla, mikä saatetaan nähdä haasteellisena, koska ennen kämmenmikroa pienimmätkin mittaus-työt on tilattu kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön mittaryhmältä. Kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikkö on toiminut tilauksen mukaisesti ja käyttänyt omaa budjettiaan, eli tilatut mittaukset eivät ole tuoneet kustannuksia mittauksen tilanneelle osapuolelle. Tämän toimintamallin käytöstä johtuen muiden toimialojen henkilöiden näkökulmasta ei ole välttämättä hyödyllistä suorittaa mittauksia itse, koska suoranaista säästöä ei omal-la toimialalla tai tulosalueella tule.

Mittauksien itse suorittamisella on arvioitu saavutettavan kuitenkin muita hyötyjä kuin välittömät kustannussäästöt. Oleellista on, että kämmenmikron avulla on mahdollisuus suorittaa mittaus samalla, jos muutenkin käy alueella, jolta mittauksia haluaa. Tällöin mittaukset ovat heti käytössä, ja mitatut kohteet ovat varmasti sellaisia, joita henkilö kyseisessä työtehtävässä tarvitsee. Tämän toimintamallin mahdollistamiseksi on kui-tenkin tehtävä töitä ja opittava uusia toimintamalleja, jotta mittaukset olisivat riittävän luotettavia ja mittauksen tulokset saataisiin myös itse siirrettyä haluttuun ohjelmistoon ja tiedostomuotoon.

Paikkatieto ja tietojärjestelmät -yksikön näkökulmasta kämmenmikron hyödyntämismahdollisuutena on paikkatiedon keruun ja käytön lisääminen ja tehostaminen. Paikkatietosovelluksiin kämmenmikron mittaustiedon tarkkuus on usein riittävä, jolloin tietoa saadaan kerättyä tehokkaasti monien käyttäjien toimesta. Laitteen avulla on myös mahdollista käyttää jo olemassa olevaa paikkatietoa tehokkaammin, kun haluttu paikkatieto voidaan siirtää kämmenmikroon ja hyödyntää halutulla tavalla. (3)

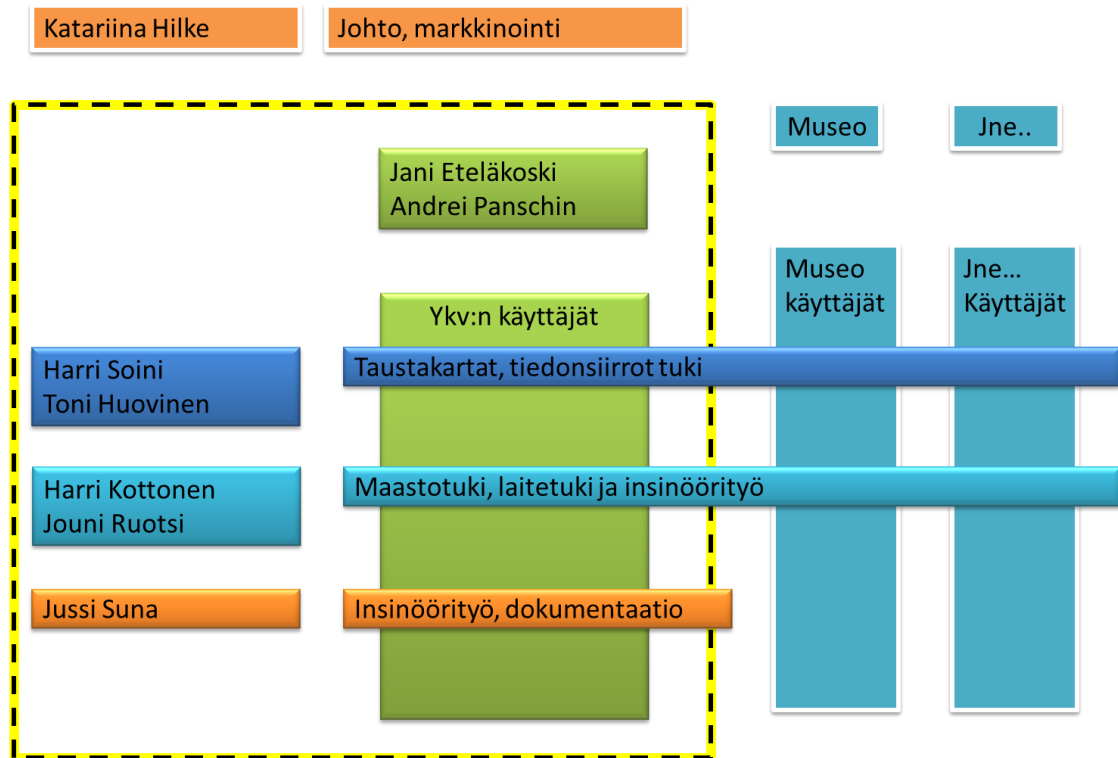
Toimialoilla ja erilaisissa projekteissa on joskus tilanteita missä tarvitaan paikkatietoa, mutta se koskee vain kyseistä projektia eikä sitä siten hyödynnetä yleisesti. Tällöin on tarpeen olla laite, jolla voidaan suorittaa vaivattomasti paikkatiedon keruuta kyseistä toimialaa tai projektia varten. Tähän tarpeeseen kämmenmikro on ominaisuuksiltaan sopiva laite.

## 1.2 Työn tarve ja tavoitteet

Insinöörityön tarkoituksena on kämmenmikron käyttöön liittyvän uudenlaisen toimintamallin dokumentointi. Dokumentointiin on tarvetta, koska halutaan tietoa siitä, miten tämänkaltaisia projekteja voidaan toteuttaa ja mitä haasteita niissä kohdataan. Dokumentointi sopii hyvin insinöörityön aiheeksi, jolloin dokumentointi tulee tehtyä käytön ohella samanaikaisesti. Insinöörityön sisällössä pyritään keskittymään tietotekniisiin ja tiedonsiirtoihin liittyviin haasteisiin ja käytäntöihin Turun kaupungin kaltaisessa organisaatiossa.

Insinöörityön tavoitteena on selvittää, miten kämmenmikron käyttö tehdään kokonaisuudessaan mahdollisimman yksinkertaiseksi käyttäjille tiedonsiirtojen ja tietotekniikan osalta, jotta laitteen hankinnan tarkoitus eli tehokas eri toimialojen ja useiden käyttäjien itsenäinen kämmenmikron käyttö toteutuisi. Selvitys tapahtuu Turun kaupungin organisaatiossa toteutettujen pilottiprojektien avulla. Työn tarkoituksena on dokumentoida kämmenmikron käyttöönoton toimintamalli. Kuvassa 1 on esitetty kämmenmikron käytön ja tämän insinöörityön kannalta oleelliset osapuolet.

# GeoXH:n käyttö - kevät 2014



Kuva 1. Käytön dokumentointiin liittyvät osapuolet.

Kämmenmikron tehokkaan käytön näkökulmasta olisi oleellista selvittää, kenelle tämänkaltaiset tehtävät kuuluvat Turun kaupungin kaltaisissa organisaatioissa. Kyseisen laitteen on Turun kaupungin eri toimialojen käyttöön hankkinut Kiinteistöliikelaitoksen kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikkö. Kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksiköltä saadaan käyttöön yksiköllä vapaana ollut laitteen tarkkuuden parantamiseen tarvittava VRS-lisenssi. Kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksiköllä ei kuitenkaan ole lähtökohtaisesti tarvetta laitteelle, koska pääsääntöisesti yksikön mittaus-ten vaatima mittaustarkkuus on suurempi, kuin kämmenmikrolla pystytään tuottamaan. Laitteen tehokkaan käytön takaamiseksi tarvitaan taustakartta-aineistoja, joiden tuottamisesta ja ylläpidosta Turun kaupungilla vastaa Kiinteistöliikelaitoksen paikkatieto ja tietojärjestelmät yksikkö.

Paikkatieto ja tietojärjestelmät -yksikön tavoitteena on mahdollistaa käyttäjälle paikkatiedon tuottaminen ja ylläpito. Paikkatieto ja tietojärjestelmät -yksikön rooli laitteen käytössä kohdistuu varsinaisen paikkatiedonkeruun sijasta laitteen tehokkaan käytön mahdollistamiseen. Paikkatieto ja tietojärjestelmät -yksikkö tarjoaa tarvittaessa käm-

menmikron käyttäjälle tausta-aineistoja ja mahdollisesti opastusta niiden siirtämisessä kämmenmikrolle paikkatietoinsinööri Harri Soinin mukaan. (3)

Juuso Sinervän esiselvityksen perusteella kämmenmikron käytölle on alustavasti ollut kiinnostusta ympäristötoimialan kaupunkisuunnittelussa, sillä siellä on laitteelle useita mahdollisia käyttökohteita. Kämmenmikrolle saattaisi olla käyttöä eniten juuri tällä toimialalla, mutta tämän kaltaisten laitteiden hallinnointi ja hankinta eivät lukeudu heidän ydinosaamiseensa. Kämmenmikron käytössä on lähtökohtaisesti monia eri osapuolia, joiden tehtäviin nämä kämmenmikroon liittyvät asiat eivät suoranaisesti kuulu. Tulisikin selvittää, miten tällainen monien toimialojen aktiivisuutta ja yhteistyötä vaativa toimenpideketju saadaan toteutettua tehokkaasti ja onnistuneesti.(1)

Kämmenmikron käytössä ja ylläpidossa tulee huomioida myös IT-palveluiden oleellinen rooli. IT-palvelut tuottavat Turun kaupungilla työasemiin ja tietoliikenteeseen liittyvät palvelut. IT-palveluiden tukea tarvitaan kämmenmikron käyttöön liittyvien välttämättömien asennusten, ohjelmien päivitysten ja käyttöoikeuksien mahdollistamisessa.

Huomioitavana osa-alueena projektissa on myös projektin koordinointi ja se, mille toimialalle tämä kuuluu. Tulisi selvittää, miten koordinointi ja koko organisaatorakenteen toiminta voisi tukea kämmenmikron käyttöä siten, että saavutettaisiin tavoitteenmukainen käyttö.

### 1.3 Selvityksestä saatavat hyödyt

Esiselvityksessä todettiin, että ennen laitteen hankintaa tulisi olla selvää, mikä yksikkö tekee tarvittavat valmistelut kämmenmikrolle, jotta sen käyttö onnistuu. Pilottiprojektien yhteydessä tarkoitus oli, että kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikkö tarjoaa tarvittavaa tukea laitteen käyttöön ja tarvittavien valmisteluiden tekemiseen, jotta mitaaminen kämmenmikrolla onnistuu. (1;3)

Sinervän tekemässä esiselvityksessä todettiin WMS-palvelun olevan teoriassa helpoin tapa saada kämmenmikroon taustakartta, mutta sekään ei ole ratkaisu kaikissa tapauksissa, koska joissakin tapauksissa tarvitaan erityisiä taustakarttoja, joita ei WMS-palvelun kautta ole tarjolla. Käytön dokumentoinnin yhteydessä tulisi selvittää,

saadaanko Turun kaupungin WMS-palvelu toimimaan kämmenmikrossa vai tuleeko mahdollisesti käyttää muita tarjolla olevia WMS-palveluita.

Esiselvityksessä ei ehditty perehtymään tiedonsiirtoihin Pathfinder Office -ohjelmistosta muihin ohjelmiin, kuten MapInfo- tai AutoCad-ohjelmiin. Näihin tiedonsiirtoihin on tässä selvityksessä tarkoitus perehtyä tarkemmin pilottiprojektien yhteydessä.

Esiselvityksessä eniten kiinnostusta kämmenmikron hankintaan todettiin olevan Ympäristötoimialan kaupunkisuunnittelun yksikössä. Kämmenmikron hankinnan perusteena oli, että kämmenmikron käyttöön on riittävästi halukkaita käyttäjiä ja käyttöä. Tämä pyrittiin varmistamaan sitouttamalla henkilöitä kämmenmikron käyttöön juuri ympäristötoimialalta ja heidän oli tarkoitus olla aktiivisesti mukana kämmenmikron käytössä.

Juuso Sinervän insinööriyössä todetaan käyttökohteita kämmenmikrolle löytyneen paljon, mutta käyttöä laitteelle olisi lähinnä vain kesän aikana. Tämän asian ei ole todettu olevan aivan näin, sillä kämmenmikroa voidaan käyttää monissa tapauksissa kohteiden paikantamiseen, jos kohde on esimerkiksi lumen peittämä tai muutoin vaikeasti löydettävissä. Esimerkiksi, jos halutaan tietää rajapyykin tai venttiilin sijainti maastossa, kämmenmikroon voidaan siirtää rajapyykin koordinaatit ja kämmenmikron avulla on mahdollista etsiä rajapyykki helposti vuodenajasta riippumatta.(1)

## 2 Työn suoritus

Työn suoritus tapahtuu Turun kaupungin organisaatiossa haastatteluiden, kyselyn, pilottiprojektien tiedonsiirtojen ja tietotekniikka yksityiskohtien dokumentointina. Tiedonsiirtoon liittyviä kysymyksiä ovat ainakin tiedostoformaattien muunnokset ja niiden yhteensopivuudet sekä vaadittujen ohjelmien asennuksiin ja käyttöoikeuksiin liittyvät vaatimukset. Haastatteluilla ja kyselyillä pyritään selvittämään eri osapuolten näkemyksiä, toimintatapoja ja koettuja haasteita koskien kämmenmikron käyttöönottoa ja käyttöä.

### 2.1 Laitteisto ja ohjelmisto

#### 2.1.1 GeoExplorer 6000 GeoXH

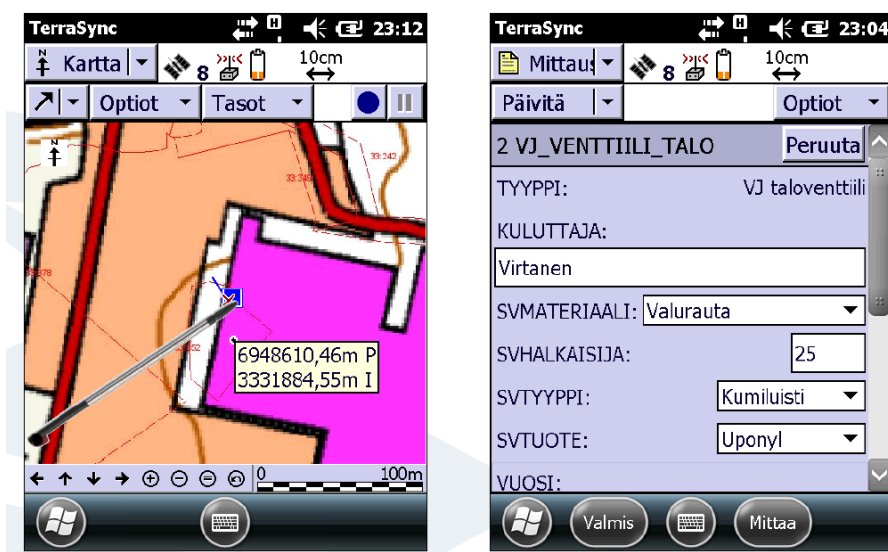
Tässä insinööriyössä käsiteltävä laite on Trimble Oy:n valmistama kämmenmikro GeoExplorer 6000 GeoXH (kuvassa 2), joka on tarkoitettu paikkatiedon keruuseen mittaessa kohteita, joiden mittaustarkkuudelle asetetut vaatimukset ovat alhaisemmat kuin varsinaisella maanmittaustason mittaryhmällä. Kämmenmikron mittaustarkkuudeksi valmistajan toimesta ilmoitetaan 0.1 m + 1 ppm VRS-korjaussignaalin avulla reaaliaikaisesti tai jälkilaskennalla, joka on kämmenmikron hankinnan esiselvityksessä todettu riittäväksi moneen tarpeeseen. Laitteen käyttö on todettu helposti opetettavaksi muutamalla opetuskerralla. (4)



Kuva 2. GeoExplorer 6000 GeoXH -kämmentmikro.

### 2.1.2 TerraSync

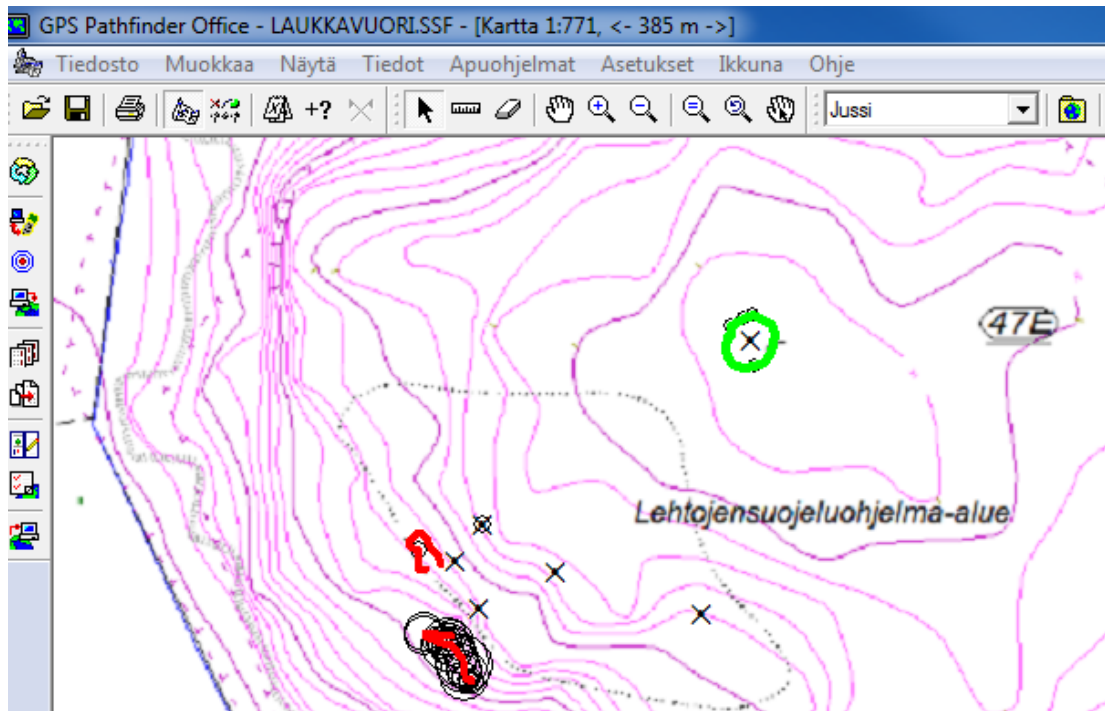
GeoExplorer 6000 GeoXH:n kämmenmikrossa mittauskäytössä käytettävä ohjelma on TerraSync. TerraSync on Trimblen kehittämä ohjelma, joka on tarkoitettu kämmenmikron mittauksien suorittamiseen, paikkatiedon keruuseen ja muihin kämmenmikrolla suorittaviin toimintoihin. TerraSync-ohjelmaan tulee olla luotuna keruulista Pathfinder Office -ohjelmistolla. Keruulistaan voi luoda listan mitattavista kohteista, jolloin mittaus tapahtuu helposti valitsemalla haluttu kohde ja siitä tallennettavat ominaisuudet. (5). Kuvassa 3 on esitetty TerraSync-ohjelman kaksi eri näkymää työskentely näkymää.



Kuva 3. TerraSync-ohjelman karttanäkymä ja mitattavan kohteen tietojen tallentaminen.

### 2.1.3 Pathfinder Office

Pathfinder Office on Trimblen kehittämä paikkatiedon käsittelyohjelmisto, joka on tarkoitettu PC-työasemiin kämmenmikron mittauksen tuloksena saatujen tietojen käsitteilyyn. Pathfinder Office -ohjelmiston avulla suoritetaan kämmenmikroon liittyvät tiedonsiirrot. Pathfinder Office -ohjelmiston avulla on mahdollista siirtää taustakarttoja ja muita haluttuja tietoja, kuten keruulistoja, kämmenmikroon. Kämmenmikrosta tietojen siirtäminen työasemaan tapahtuu myös Pathfinder Office -ohjelmiston avulla. Pathfinder Office -ohjelmiston avulla on mahdollista muokata mitattuja tietoja sekä muuntaa kämmenmikrolla mitatun tiedoston tiedostoformaatti. (6) Kuvassa 4 on havainnollistava kuvankaappaus Pathfinder Office -ohjelmiston tyypillisestä työskentelynäkymästä.



Kuva 4. Pathfinder Office -ohjelmiston mittaustiedon käsittelynäkymä

#### 2.1.4 3D-Win

3D-Win on 3D-system Oy:n maanmittausalan tarkoituksiin kehitetty mittaustiedon käsittely- ja tuottamisohjelmisto. Ohjelmistolla voidaan suorittaa mittaustietojen editointia, formaattimuutoksia ja erilaisten mittalaitteiden tiedonsiirtoja. Turun kaupungin kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikössä 3D-Win on käytössä laajasti maanmittaustiedon käsittelyssä. Kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön lisäksi 3D-win -ohjelmisto on käytössä esimerkiksi Vesiliikelaitoksella, Ympäristö ja kaavoitusvirastossa ja lähialueen kunnista esimerkiksi Kaarinan kaupungin paikkatietopalveluissa.(7)

#### 2.2 Turun kaupungin organisaation rakenne

Turun kaupungin organisaatio jakautuu kaupunginvaltuuston, kaupunginhallituksen ja konsernihallinnon lisäksi viiteen toimialaan. Näiden viiden toimialan lisäksi on vielä muut toimielimet ja yhteisöt, joihin kuuluvat esimerkiksi aluepelastuslaitos ja vesiliikelaitos. Edellä mainittuja toimialoja ovat Kiinteistö-, Ympäristö-, Hyvinvointi-, Sivistys- ja Vapaa-aikatoimiala. Toimialat on edelleen jaettu tulosalueiksi, esimerkiksi vapaa-aikatoimialan tulosalueet ovat liikuntapalvelut, nuorisopalvelut, kirjastopalvelut, museopal-



velut, kaupunginorkesteri ja kaupunginteatteri. (8) Kuvassa 5 ovat esiteltynä kämmenmikron käytön kannalta oleelliset osapuolet.



Kuva 5. Kämmenmikron käytön osalliset on korostettu kuvassa punaisella (mukailtu lähteestä 8).

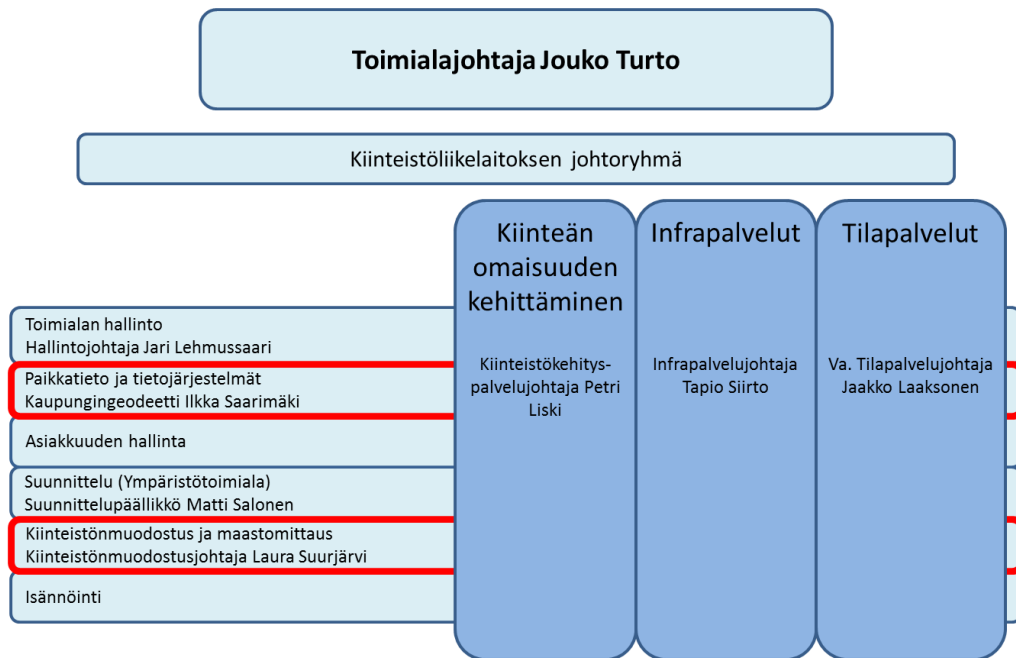
### 2.3 Turun Kiinteistöliikelaitos

Turun Kiinteistöliikelaitos toimii Turun kaupungissa kiinteistötoimialalla. Turun Kiinteistöliikelaitos on kuntalain mukainen kunnallinen liikelaitos. Turun Kiinteistöliikelaitoksella on vastuullaan kaupungin kiinteän ja rakennetun omaisuuden hallinta ja niiden kehittäminen, ja niiden lisäksi se tarjoaa toimintaympäristöjä ja toimitiloja. Kiinteistöliikelaitoksella on vastuullaan myös useita lain kunnalle määräämistä tehtävistä, kuten kiinteistömuodostamislainsäädännön mukaiset tehtävät. (9)

Kuvassa olevan organisaatorakenteen mukaisesti Turun Kiinteistöliikelaitos jakaantuu kolmeen tulosalueeseen. Nämä tulosalueet ovat kiinteän omaisuuden kehittäminen,

infrapalvelut ja tilapalvelut. Tulosalueilla on yhteinen hallinto ja tukipalvelut. Kiinteistöliikelaitoksella on johtoryhmä, joka koostuu puheenjohtajan ja varapuheenjohtajan lisäksi yhdestätoista jäsenestä. Toimialajohtajana toimii Jouko Turto.

## Turun Kiinteistöliikelaitos



Kuva 6. Kämmenmikron käytön kannalta tärkeimmät yksiköt on korostettu kuvassa punaisella (mukailtu lähteestä 10).

Tulosalueiden tehtävät jakautuvat seuraavasti. Kiinteän omaisuuden kehittämisestä vastaavan tulosalueen tehtävä on nimensä mukaisesti vastata kaupungille kuuluvien kiinteistöjen kehittämisestä, luovutuksista ja maankäyttösopimuksista. Kiinteän omaisuuden kehittämisen tulosalueen tehtävänä on mainittujen tehtävien lisäksi vastata asuntolainsäädännön kunnalle määräämistä tehtävistä. (11)

Infrapalveluiden tulosalueen tulee vastata kaupungin yleisien rakenteiden, kuten katu- ja puistoalueiden rakennuttamisesta ja ylläpidosta. Infrapalvelut vastaavat edellä mainittujen lisäksi vielä esimerkiksi kunnallisesta pysäköinninvalvonnasta.

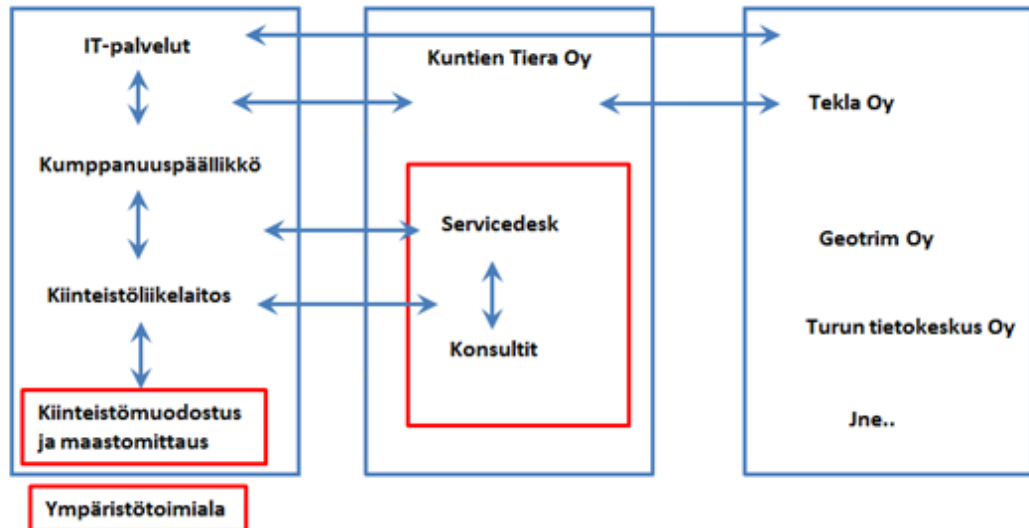
Tilapalveluiden tulosalueen tehtävänä on vastata kaupungin toimitiloista ja muista tiloista sekä hallinnoida niiden vuokraamista, myymistä ja ostamista. Tilapalveluiden tehtävänä on varmistaa kaupungille tarpeellisten tilojen ajanmukaisuudesta ja tarpeellisuudesta.

Tulosalueiden lisäksi Turun Kiinteistöliikelaitokseen kuuluu seuraavia yksiköitä kiinteistönmuodostus ja maastomittaus, paikkatieto ja tietojärjestelmät, asiakkuuden hallinta, isännöinti ja hallinto. Organisaatiokaavioissa on mainittu myös suunnitteluyksikkö, joka kuuluu ympäristötoimialan kaupunkisuunnittelutulosalueeseen.

Toimialan hallinto hoitaa kootusti kaikkien tulosalueiden hallinto-, talous-, henkilöstö ja lakipalvelut. Kiinteistömuodostus ja maastomittaus -yksikön vastuulla on tonttijaot, kiinteistötoimitukset, maastomittaus sekä rakennuspaikkojen merkinnät ja sijainnit. Turun kiinteistöliikelaitoksen asiakaspalvelu kuuluu kiinteistönmuodostuksen ja maastomittaus -yksikön tehtäviin. Paikkatieto ja tietojärjestelmienyksikön vastuulla on nimensä mukaisesti paikkatietojärjestelmät ja Turun Kiinteistöliikelaitoksen tarvitsemiensa tietojärjestelmien hallinta, näiden lisäksi yksikön vastuulla on myös karttatuotanto sekä teema- ja opaskartat.

#### 2.4 IT-palveluiden toiminta Turun kaupungin organisaatiossa

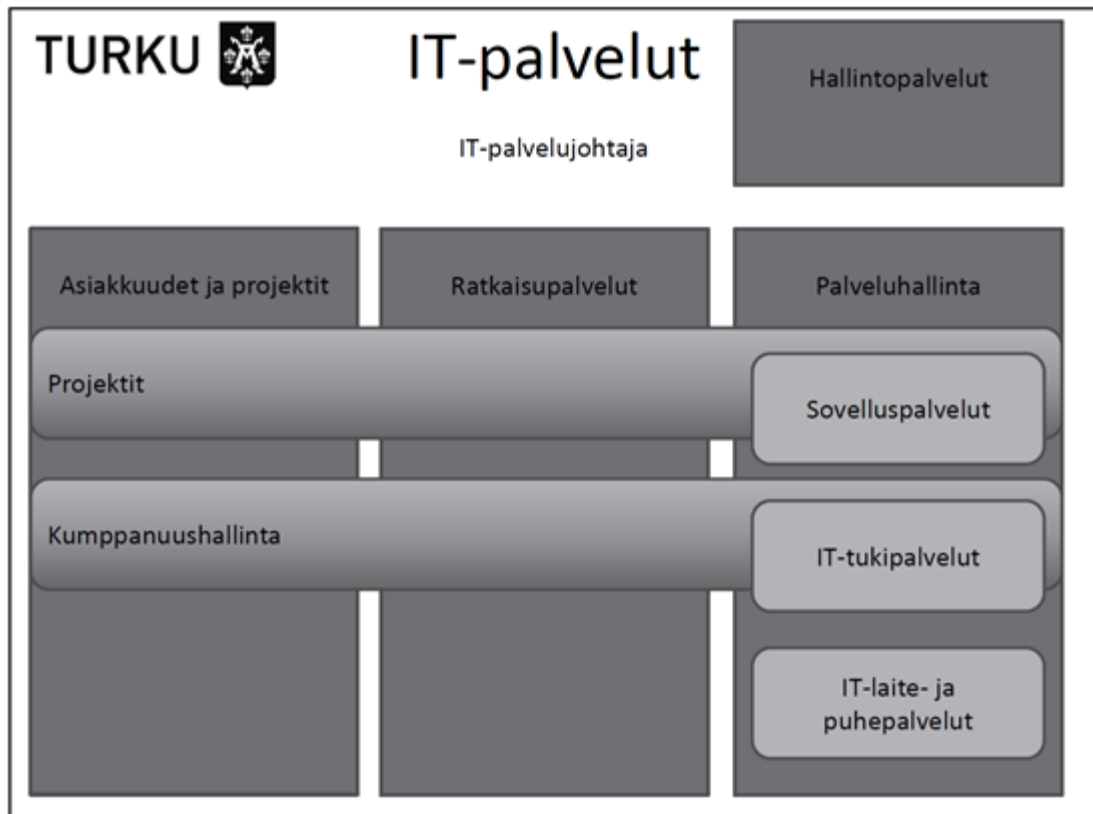
IT-palvelut vastaavat koko Turun kaupunkikonsernin IT-palveluiden tuottamisesta. Näihin palveluihin kuuluvat muun muassa työasema-, tietoliikenne- ja tukipalvelut. IT-palveluiden tehtäviin kuuluvat myös IT-hankinnat, joita hoidetaan yhteistyössä hankinta- ja logistiikkakeskuksen kanssa. IT-palveluiden tehtäviin kuuluu myös toimia mahdollistavana osapuolena IT-palveluiden osalta erilaisissa kehittämishankkeissa. (12)



Kuva 7. Tietotekniikan liittyvät osapuolet kämmenmikron käyttöön kannalta.

IT-palveluiden tavoitteena on toimia tehostavana ja tukevana osapuolena IT:n käytön ja kustannustehokkuuden osalta. IT-palveluiden tarkoituksena on tukea IT:n osalta eri toimialojen tehokasta toimintaa omilla ydinalueillaan. Kuvassa 7 on esiteltyä tietotekniikan kannalta oleellisia osapuolia ja niiden jakautumista eri kokonaisuuksiin.

IT-palveluiden organisaatorakenne sisältää kolme ydintoimintoa: Asiakkuudet ja projektit, Ratkaisupalvelut sekä Palvelunhallinta. Näitä kolmea ydintoimintoa tukevat Hallintopalvelut. IT-palveluiden organisaatorakenne on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Turun kaupungin IT-palveluiden organisaation rakenne (13)

## 2.5 Kuntien Tiera Oy

Tiera on perustettu 15.9.2010 ja sen omistaa noin 250 kuntatoimijaa. Tieran perustamisen tavoitteena oli vastata niihin haasteisiin, joita väestön ikääntyminen ja eläkkeelle siirtyminen aiheuttaa tietotekniikan yhteydessä. Tieran on tarkoitus tietotekniikan osalta yhtenäistää prosesseja, tietojärjestelmiä ja toimintatapoja. Tieran tavoitteena on luoda kuntatoimijoille sopivia prosesseja, tietojärjestelmiä ja toimintatapoja, joiden avulla kunnat säästävät kustannuksissa. (14)

Tiera kehittää kuntatoimijoille toimialasta riippumatta kokonaisratkaisuja tietotekniikan osalta. Tieran asiakkaana voi olla vain kuntatoimija, joka myös omistaa osan Tierasta. Turun kaupunki on Tieran suurimpia osakkaita. (15)

Tiera hoitaa Turun kaupungin organisaatiossa Service Desk- ja Lähituki-palvelua. Service Desk -palvelun tarkoitus on tarjota organisaatiolle keskitetty yhteydenottopiste. Service Desk tarjoaa palveluitaan puhelimitse, sähköpostitse tai muita sähköisiä asioin-

tikanavia käyttäen. Lähituki-palvelu tarjoaa tukipalveluitaan kunnan tiloissa sopimuksen mukaisina aikoina sovittun laajuusena. Tukipalveluihin kuuluu erilaisia vianselvitys-, asennus-, huolto- ja opastustöitä. Tieran tarkoituksena on tuottaa näitä kahta palvelua kustannustehokkaasti siten, että ne lisäävät niiden käyttäjän oman työn tuottavuutta. Kuntatoimijan kannalta palveluiden ostaminen Tieralta mahdollistaa omien resurssien vapautumisen Tieralta ostettujen palveluiden osalta. (16)

## 2.6 Pilottiprojektit

Insinööriyössä on tarkoitus tutustua pilottiprojektien kautta mittaustietojen siirtämiseen haluttuihin järjestelmiin. Tarkoituksena on dokumentoida kämmenmikron käyttöön liittyviä onnistumisia ja haasteita.

Pilottiprojektien hakeminen aloitettiin paikkatietokoordinaattori Katariina Hilkkeen koodinimena. Hän lähetti esittelyn kämmenmikrosta Turun kaupungin tiedotuskanavan NeTku:n kautta 11.3.2014 (liite 4). NeTku ei tavoita kaikkia Turun kaupungin organisaatiossa toimivia henkilöitä, vaikka kaikkien Turun kaupungin työntekijöiden internet-selaimen aloitussivu pitäisi olla NeTku omalla päätteellä. Tästä johtuen muukin markkinointi oli tarpeen, jotta saadaan tietoa välitettyä kaikille niille osapuolille, joilla mahdollisesti löytyisi mahdollisuus hyödyntää kämmenmikroa. Tämän lisäksi hän tiedotti sähköpostitse kämmenmikrosta sellaisille henkilöille, jolla hän oletti olevan mahdollisia käyttökohteita kämmenmikrolle. (17)

Katariina Hilkkeen NeTku:n mainoksen ja muun kohdennetun markkinoinnin kautta löydettiin noin kymmenen erilaista pilottikohdetta, jotka edustivat varsin kattavasti eri toimialoja. Pilottiprojekteja oli tarkoitus toteuttaa mahdollisimman monta, jotta saataisiin esiteltyä kämmenmikroa mahdollisimman laajasti ja samalla opetettua laitteen käyttöä käytännössä ja saataisiin mahdollisimman paljon kokemuksia laitteen käytöstä.

Pilottiprojekteissa tukihenkilöinä toimivat pääasiassa kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön työntekijä Jouni Ruotsi ja tarvittaessa myös Harri Kottonen. Kämmenmikron käyttöä varten laadittiin ohjeistus Jouni Ruotsin toimesta (liite 3). Ohjeistuksen toimivuus käytännössä ei kuitenkaan tullut tämän käytön dokumentoinnin yhteydessä testattua vielä kovinkaan tarkasti rajallisten pilottiprojektien johdosta. Taulukossa 1 on kuvattu tiivistetysti pilottiprojektit ja niihin liittyviä yleisiä asioita

Taulukko 1. Taulukossa esitettynä lyhyesti pilottiprojektien tarkoitus ja toteutuminen.

Toimiala / Yksikkö	Pilottiprojektin lyhyt kuvaus	Toteutuminen
Museo, Vapaa-aika-toimiala	Vanhojen rakennusten perustojen sijaintitietojen kerääminen Jäkär-län kaupunginosassa.  Kalliokirjoitusten sijaintitietojen kerääminen Turun kaupungin Kata-riinan laaksossa.	Mittaukset suoritettiin kiinteistömuodostus ja -yksikön toimesta onnistuneesti ja sijaintitiedot siirrettiin MapInfo -paikkatieto-ohjelmistoon.
Vesilaitos	Kesävesimittareiden ja mittarikaivojen sijaintitietojen mittaamista ja sijaintitietojen siirtäminen Trimblen Web-Map-palveluun.	Mittauksen suorittivat kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön maanmittausalan harjoittelijat. Sijaintitiedot siirrettiin Trimblen NIS-järjestelmään, josta tiedot on tarkoitus siirtää Trimblen Web-Map-palveluun.
Liikuntapalvelukeskus, Vapaa-aika-toimiala	Retkeilypolun sijainnin mittaaminen ja tietojen siirtäminen Trimblen WebMap-palveluun ja Turun seudun karttapalveluun.	Liikuntapalvelukeskuksen harjoittaja mittasi reitin ja tiedot toimitettiin MapInfo -paikkatieto-ohjelmiston siirtoformaattissa Liikuntapalvelukeskukseen.
Ympäristötoimiala	Kerätä suunnittelukohteena olevan alueen kosteikkojen ja avokallioiden sijaintitietoja.	Ei toteutunut.
Kiinteistöliikelaitos	YAOH katu- ja viheralueräkisterin varustetietojen kerääminen.	Ei toteutunut.
Ympäristönsuojelu	Luontokohteiden sijaintitietojen kerääminen.	Ei toteutunut.

## 2.7 Lieto

Liedon kunta hankki kaksi samanlaista kämmenmikroa kuin Turun kaupungin kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikköön on hankittu. Hankintaan päädyttiin syksyllä 2013. Liedon kunnalla toisen kämmenmikron on tarkoitus olla Liedon veden käytössä ja toisen pääasiassa kaavojensuunnittelutyössä, mutta myös muissa käyttötarkoituksissa. Tämän insinööriyön teon aikana Liedon kunnassa Liedon vedelle tarkoitetun laitteen käyttö ei ollut vielä alkanut, mutta kaavojensuunnittelussa ja infrasuunnittelussa kämmenmikrolla oli suoritettu mittauksia säännöllisesti. Käyttö on ollut muutamien henkilöiden suorittamaa, ja osaamista ei ole vielä lähdetty laajentamaan, koska käytännöt eivät ole vielä täysin selkeät. Käytännöt halutaan luoda selviksi ja mahdollisimman helpoksi, jotta kämmenmikron mahdollinen käyttäjä pystyy itse suorittamaan kaiken mittaukseen liittyvän alkaen esivalmisteluista ja päättyen mittaustiedon siirtämiseen ja käsittelyyn halutussa ohjelmistossa. Käytäntöjen luominen ei varsinaisesti kuulu kenenkään työtehtäviin, joten kämmenmikroon liittyvät asiat jäävät helposti tehtäväksi silloin, kun ei ole muuta kiireellistä tehtävää, ja mahdollinen dokumentointi jää vähäiseksi, kun koetaan kämmenmikron nopeasti käyttöön saamisen olevan tärkeämpää. (18)

Kämmenmikron osalta halutaan välttää tilannetta, jossa laitteella mittaamisen osaavia käyttäjiä on useita, mutta kaikki muu kuin mittaaminen on vain yhden osaajan tehtävänä. Tällöin voisi tulla tilanteita, joissa tälle yhdelle osaajalle tuodaan kämmenmikro, jolla on suoritettu mittauksia, ja tämän osaajan pitäisi tuottaa mittaustiedosta tarvittavat tiedot haluttuun tiedostoformaattiin. Tällaisen menettelytavan uskotaan olevan työläs ja vaikea toteuttaa varsinkin, kun kenenkään työtehtäviin ei tällainen varsinaisesti kuulu. (18)

Kämmenmikron käyttämiseen liittyvien käytäntöjen luominen ei ole Liedon organisaatiossa kohdennettu varsinaisesti kenenkään työtehtäviin. Käytännössä käytäntöjä luovat henkilöt, jotka ovat tehneet vastaavia tehtäviä ennenkin. Tällaisessa toimintatavassa koetaan haasteelliseksi se, että samoille henkilöille kerääntyy suuri määrä erityisosaamista, minkä seurauksena heille tulee paljon tietynlaisia tehtäviä. Erityisen haasteelliseksi tilanne muuttuu silloin, kun tällainen henkilö jostain syystä siirtyy pois näistä tehtävistä. Tällöin henkilöön sitoutunut hiljainen tieto ja osaaminen on vaarassa hävitä varsinkin, jos henkilön omien tehtävien ja toimintatapojen dokumentointi on ollut henkilön suuren työmäärän seurauksena vaillinaista. Tällöin on mahdollista, että lopulta samat asiat joudutaan opettelemaan alusta asti uudestaan. (18)

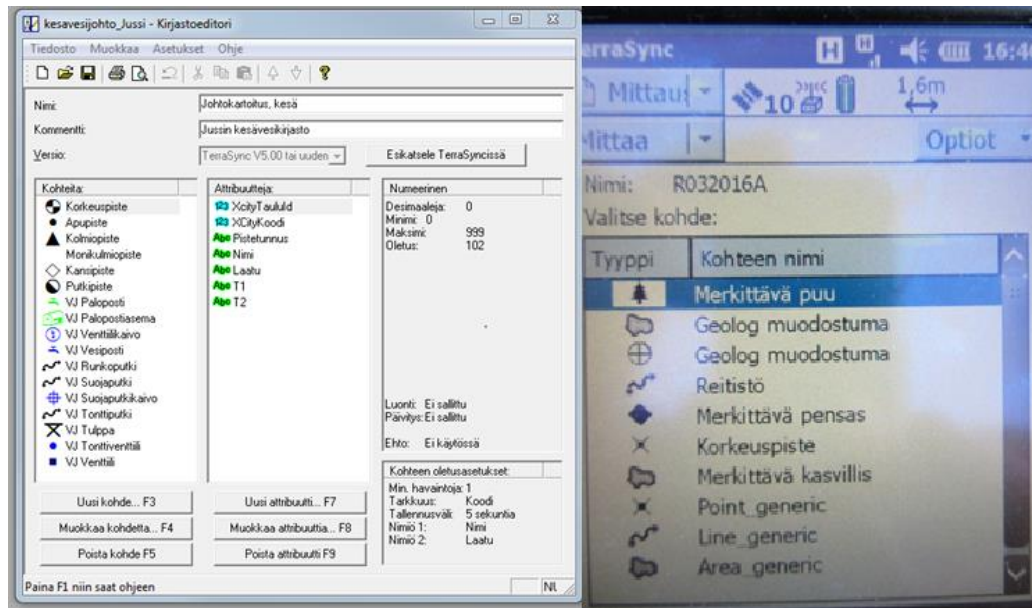


Liedon organisaation kohdalla on mielenkiintoista seurata, tulevatko molemmat kämmenmikrot tulevaisuudessa tehokkaaseen käyttöön ja miten Liedossa onnistutaan luomaan käytäntöjä, jotka mahdollistaisivat tehokkaan käytön.

### **3 Tiedonsiirto**

Tiedonsiirtojen osalta tavoitteena oli luoda käytäntö, jonka avulla saataisiin siirrettyä tietoa paikkatieto-ohjelmasta kämmenmikroon ja kämmenmikrosta paikkatieto-ohjelmaan. Tavoitteena oli, että käytäntö olisi mahdollisimman yksinkertainen eikä sisältäisi turhia välivaiheita, jotka saattaisivat vaikeuttaa tiedonsiirtoa tavallisen käyttäjän näkökulmasta. Tavallisen käyttäjän eli henkilön, jolla ei ole aikaisempaa mittauskoke-  
musta lainkaan tai hyvin vähän, tulisi kyetä tämän käytännön avulla siirtämään mittaus-  
tiedot haluamaansa ohjelmistoon.

Mittausta varten tulee olla luotuna mittaukseen räätälöity tiedonkeruulista. Luodessa keruulistaa tulee määritellä, mitä kohteita ollaan mittaamassa ja mitä ominaisuuksia niistä halutaan kerätä. Keruulistaa luodessa tulee huomioida joissakin tapauksissa myös se, missä ohjelmistossa mittaus-tietoa halutaan jatkossa käyttää, jotta mitatut kohteet sisältävät haluttuja tietoja ohjelmiston vaatimassa järjestyksessä. Keruulisten luonti on tapauskohtaista. Tietynlaisille mittauksille ei kuitenkaan tarvitse aina luoda uutta keruulistaa vaan voidaan mahdollisesti käyttää samankaltaiseen mittaukseen tarkoitettua aiempaa keruulistaa tai ainakin muokata jo olemassa olevaa listaa. Keruulisten luonti tapahtuu työasemalla Pathfinder Office -ohjelmiston avulla. Keruulisten siirto kämmenmikroon käyttämään TerraSync-ohjelmaan tapahtuu myös Pathfinder Office -ohjelmiston avulla. Kuvassa 9 on Pathfinder Office -ohjelmiston kirjastoeditori ja kämmenmikrossa käytettävän TerraSync-ohjelman tiedonkeruu näkymä.



Kuva 9. Kuvassa vasemmalla Pathfinder Office -ohjelmiston kirjastoeditori ja oikealla TerraSync-ohjelman keruulista

Tiedonsiirto käytettävästä paikkatieto-ohjelmasta tapahtuu myös Pathfinder ce -ohjelmiston avulla. Paikkatieto-ohjelmistolla luotavan tiedoston tulee olla sellaisessa muodossa, että kämmenmikro tukee kyseistä tiedostomuotoa. Tiedostomuodon ollessa tällainen on tiedonsiirto yksinkertaista ja helppoa. Tämä vaihe on mahdollista automatisoida eräajolla, jos vain tiedetään, mistä paikkatieto-ohjelmasta ollaan siirtämässä tietoja ja minkälaisessa muodossa tiedot ovat.

Eräajo on ennalta määritelty toimintojono, jossa tietokoneohjelma suorittaa tietyt toiminnot, kun eräajo käynnistetään. Tässä tapauksessa eräajo on Pathfinder ce -ohjelmistoon ennalta määritelty toimintoketju, joka suorittaa ohjelmassa ennalta määritellyt toiminnot, kuten tiedonsiirron kämmenmikrosta työasemalle ja halutun muotoisen tiedoston luomisen. Eräajon luomiseksi tulee kuitenkin tietää yksityiskohtaisesti, mitä halutaan ohjelman tekevän.

### 3.1 Taustakartta

Taustakartat on mahdollista siirtää kämmenmikroon, joko Pathfinder ce -ohjelmiston avulla tai laitteessa voi käyttää WMS-palvelua. Pathfinder ce -ohjelmiston avulla karttojen siirtäminen on suhteellisen yksinkertaista, jos taustakartta on samassa koordinaattijärjestelmässä kuin kämmenmikron ohjelmiston käyttä-

mä koordinaattijärjestelmä. Kämmenmikron käyttäjän kannalta helpointa olisi kuitenkin käyttää WMS-palvelua, jolloin taustakarttaa ei tarvitse erikseen ladata kämmenmikroon, vaan kämmenmikro lataa tarvittavan taustakartan WMS-palvelun avulla.

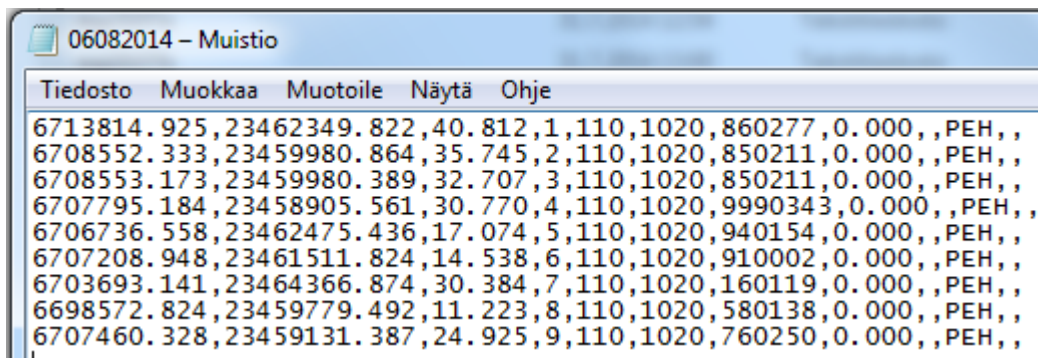
WMS on määritellyn standardin mukainen rasteriaineistojen rajapintapalvelu. WMS-rajapinta tarjoaa käyttäjälle paikkatietoaineistosta luotua rasterikuva-tiedostoa. WMS-palvelun tuottamat tiedostot soveltuvat pääasiassa taustakartta-aineistoksi, koska ne eivät sisällä varsinaisesti tietoja, joista taustakartta on luotu, vaan vain tiedon siitä, mitä se sisältää. (19)

Turun Kiinteistöliikelaitoksen paikkatieto ja tietojärjestelmät -yksikkö tarjoaa ja ylläpitää WMS-palvelua Turun kaupungin alueelta. Palvelun tarjoamat rasterikuvat on tuotettu esirasteroituja aineistoja rasteroimalla ja teemoittamalla. Teemoitetut kuvat tarjotaan sitten WMS-palvelun avulla käyttäjille. WMS-palvelun käyttöön ei tarvita käyttäjätunnuksia tai salasanoja, joten sen käyttäminen on mahdollista kenelle vain. (20)

Paikkatieto ja tietojärjestelmät -yksikön tarjoama WMS-palvelu on nykyisen standardin mukainen WMS-palvelu. Tästä WMS-palvelusta tuleva rasteri on PNG-muodossa eikä kämmenmikro tue tätä formaattia. Kämmenmikrossa ei siis pystytty tämän dokumentoinnin yhteydessä käyttämään kaupungin omaa WMS-palvelua. (21)

### 3.2 Tiedonsiirtokäytäntö

Pilottiprojektien yhteydessä ei ehditty tekemään tiedonsiirtoon liittyviä kokeiluja niin paljon kuin suunniteltiin. Tästä johtuen mittaustietojen tiedonsiirtojen osalta päädyttiin tulokseen, ettei tämän dokumentaation yhteydessä pystytä luomaan käytäntöä, jonka tuloksena kämmenmikron mittausdata olisi helposti valinnaisen paikkatieto-ohjelman käyttämässä formaatissa. Näin ollen kämmenmikron mittaustuloksista päädyttiin muodostamaan CSV-tiedosto, joka on yleisyytensä ja yksinkertaisuutensa johdosta helposti muokattavissa monenkin ohjelmiston kannalta sopivaksi. Kämmenmikroon vietävät tiedot tulee olla vastaavasti CSV-muodossa. Kuvassa 10 on esimerkki CSV-muotoisesta mittaustiedostosta.



Tiedosto	Muokkaa	Muotoile	Näytä	Ohje						
6713814.925	,23462349.822	,40.812	,1,110,1020	,860277	,0.000	,,PEH,,				
6708552.333	,23459980.864	,35.745	,2,110,1020	,850211	,0.000	,,PEH,,				
6708553.173	,23459980.389	,32.707	,3,110,1020	,850211	,0.000	,,PEH,,				
6707795.184	,23458905.561	,30.770	,4,110,1020	,9990343	,0.000	,,PEH,,				
6706736.558	,23462475.436	,17.074	,5,110,1020	,940154	,0.000	,,PEH,,				
6707208.948	,23461511.824	,14.538	,6,110,1020	,910002	,0.000	,,PEH,,				
6703693.141	,23464366.874	,30.384	,7,110,1020	,160119	,0.000	,,PEH,,				
6698572.824	,23459779.492	,11.223	,8,110,1020	,580138	,0.000	,,PEH,,				
6707460.328	,23459131.387	,24.925	,9,110,1020	,760250	,0.000	,,PEH,,				

Kuva 10. Mittaustiedot CSV-muodossa

Tiedonsiirtojen rajapintaohjelmaksi päädyttiin pilottiprojektien perusteella valitsemaan 3D-Win-ohjelma. 3D-Win on ohjelma, jota käytetään jo muutenkin kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön mittaustietojen käsittelyssä. Sen avulla CSV-muodossa olevat mittaustiedot pystytään muuttamaan erilaisiin tiedostomuotoihin, joita voidaan sitten käyttää halutuissa ohjelmissa. 3D-Win-ohjelman avulla voidaan tarvittaessa korjailla ja tarkistaa mittaustietoja.

Dokumentoinnin aikana luotiin käytäntö (kuva 11), jossa CSV-muodossa oleva tiedosto muutetaan kämmenmikron käyttämään muotoon. 3D-Win-ohjelma kirjoittaa CSV-tiedostosta sellaisen, että se voidaan Pathfinder Office -ohjelmiston avulla siirtää kämmenmikron käyttämään TerraSync-ohjelmaan. Kämmenmikrosta tuotaessa tietoa käytäntö toimii siten, että kämmenmikrolla kerätty tieto siirretään Pathfinder ce -ohjelmiston avulla työasemalle ja 3D-Win-ohjelman tiedostomuunnin kirjoittaa siitä halutulle paikkatieto-ohjelmalle sen tarvitsemaan tiedostomuotoon.



Kuva 11. Tiedonsiirtokäytännön vaiheet

## 4 IT

### 4.1 IT-palvelut kämmenmikron kannalta

Kämmenmikron osalta Turun kaupungin IT-palvelu-yksikön näkökulmasta kyseessä on yksi sovellus muiden joukossa. Heidän kannaltaan on oleellista tietää, mitä asennuksia kämmenmikro vaatii ja mitä se vaatii IT-palveluilta. Nämä vaaditut asennukset tulisi dokumentoida siten, että tarvittaessa asennukset uuteen työasemaan pystytään dokumentoinnin perusteella tekemään. Tarvittaessa voidaan laatia asennuspaketteja kämmenmikron käytön tarpeiden mukaan, jolloin asennukset on helpompi tehdä useallekin työasemalle. Kämmenmikron käyttöönotto vaatii erilaisia tavallisesta poikkeavia käyttöoikeuksia ja siten IT-palveluiden tulee olla mukana koskien kämmenmikroon liittyviä asennuksia. IT-palveluiden tehtävänä on kämmenmikron näkökulmasta luoda mahdollisuudet käyttää kämmenmikroa halutulta työasemalta. (22)

## 4.2 Haasteet

Kuntien Tiera Oy:n tarjoamat tukipalvelut koetaan usein hitaiksi ja kankeiksi. Kuntien Tiera Oy:n tukipalvelut perustuvat Service Desk -palveluun toimitettuihin tiketteihin. Tiketeiksi kutsutaan IT-palveluiden tai Kuntien Tiera Oy:n asiakkaan tekemää kyselyä koskien jotakin ongelmaa tai vastaavaa asiaa koskien IT-palveluiden tai Kuntien Tiera Oy:n palveluita. Usein kuitenkin asiakas kokee ongelmaksi Service Desk -palvelun hitaan vastauksen tikettiin. Asiakkaat eivät aina tiedosta, että kuntien Tiera Oy:n toimies- sa koko Turun kaupungin Service Desk -palvelun ylläpitäjänä tikettejä tulee lukuisia ja niiden käsittelyä myös priorisoidaan, jolloin johonkin tikettiin reagointi voi kestää suhteellisen kauan. Monesti IT-palveluiden ja Kuntien Tiera Oy:n näkökulmasta tiketissä ei osata kuvailla riittävän tarkasti, mikä on ongelmana. Tällöin ongelma on huomattavan hidasta ja haasteellista ratkaista, ja välttämättä ei ole selvää, kuuluuko se Kuntien Tiera Oy:n palveluiden vai IT-palveluiden tehtäviin. IT-palveluiden tehtävänä yksinkertaistusti on kehittää tietotekniikkapalveluita Turun kaupungin organisaatiossa ja olla osallisenä projekteissa tietotekniikan osalta, kun taas Kuntien Tiera Oy:n tehtävänä on tarjota Service Desk- ja lähitukipalvelua kaupungin henkilöstölle. (23)

## 4.3 IT:n osalta selvinneitä asioita

Kämmenmikron tiedostorakenteet luovat haasteita kämmenmikron monipuoliselle käytölle ja sen ylläpidolle. Kämmenmikron käytön tavoitteena oleva monen käyttäjän eri käyttötarkoituksissa tapahtuva käyttö on vaikeaa toteuttaa järkevästi ylläpidon kannalta, koska kämmenmikrossa keruulistat, taustakartat ja mittautustiedot sijaitsevat kaikki samassa hakemistossa tai mahdollisesti käytössä olevassa erillisessä muistikortissa. Haasteena tässä ovat mahdolliset useat keruulistat ja taustakartat, joista käyttäjän tulisi osata valita käyttötarkoitukseensa sopiva vaihtoehto. Mittautustietojen tallentuminen samaan tiedostoon keruulistojen ja taustakarttojen kanssa saattaa käytön jatkuessa muodostaa suuren määrän tietoja kämmenmikron muistiin. Kämmenmikron muistista tulisi poistaa tiedostot, joita ei tarvita kämmenmikron käytössä, jotta tiedostojen määrä ei vaikeuttaisi kämmenmikron tehokasta käyttöä.

Jotta useat henkilöt voisivat käyttää samaa kämmenmikroa helposti, tulisi olla mahdollista luoda käyttäjäprofileja, joiden erilaisten asetusten avulla kämmenmikro olisi aina helppo asentaa toimimaan tietyillä asetuksilla tietyllä käyttäjällä. Tämän kaltainen profii-

lien luonti PathFinder Office -ohjelmistolla vaatisi kuitenkin rekisterimuunnosten tekemistä, johon ei tämän dokumentoinnin yhteydessä ryhdytty sen haasteellisuuden vuoksi. Helpompi tapa yksinkertaistaa käyttöä monelle käyttäjälle voisi olla käyttötarkoituksen mukaan käytettävä muistikortti, jossa olisi aina käyttäjän käyttötarkoitukseen sopivat taustakartat, keruulistat ja mittausdata. Käyttötarkoitukskohtaisten muistikorttien toimivuutta ei tämän dokumentoinnin yhteydessä päästy vielä kokeilemaan.

## **5 Kämmenmikron käytön koordinointi**

### **5.1 Käytön vaiheet tässä projektissa**

Kämmenmikron käytön koordinointi alkoi kämmenmikron hankintapäätöksen tekemisestä. Hankintapäätös tehtiin paikkatieto ja tietojärjestelmät -matriisitoiminnon Paikkatiedon ohjausryhmässä, joka koostuu pääasiassa Kiinteistötoimialan ja Ympäristötoimialan paikkatiedon vastuuhenkilöistä. Ennen kämmenmikron hankintaa pyrittiin varmistamaan kämmenmikron käyttö sitouttamalla henkilöitä kämmenmikron käyttöön. Sitoutuneiden henkilöiden löydyttyä kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikkö hankki laitteen. Hankinnan jälkeen selvitettiin mahdollisia pilottiprojekteja Turun kaupungin paikkatietokoordinaattorin, Katariina Hilkkeen, toimesta. Pilottiprojektien löytymisen jälkeen tarkoituksena oli, että kiinteistömuodostus ja maastomittaus -yksikön tarjoaa pilottiprojekteihin esivalmistelu-, mittaus- ja tiedonsiirtotukea sekä ennen mittauksista että mittauksen jälkeen.

### **5.2 Osapuolten aktivoimisen haasteet**

Pilottiprojekteissa aktiivisuutta vaaditaan kaikilta osapuolilta, ja halukkuutta projektin loppuun viemiseen pitäisi olla kaikilla osapuolilla. Tässä projektissa oli kuitenkin tapauksia, joissa pilottiprojektiin olisi ollut mitattava kohde, mutta projektin toteuttamiselle ei ollut enää riittävää aktiivisuutta. Sitoutuminen kämmenmikron käyttöön tulisi olla riittävän laajaa, jotta käytön opettelu etenisi. Kenen tehtävä on motivoida ja aktivoida ihmisiä opettelemaan kämmenmikron käyttöä? Haasteena käytön opettelussa ja pilottiprojektien etenemisessä on ollut henkilöiden roolien ja niihin liittyvien tehtävien sisäistäminen. Projektin aikana ilmeni, että välttämättä kaikille ei ollut kaikissa vaiheissa selvää, mitä vastuita ja aikatauluja kämmenmikron käyttöönottoon liittyi.

Pilottiprojektin käynnistämiseen kuului useita erilaisia vaiheita mitattavasta kohteesta riippuen. Pilottiprojektin löytymisen jälkeen tulisi olla riittävä tarve ja halukkuus pilottiprojektin aloittamiseen ja loppuun saattamiseen. Tulisi sopia ajankohta, jolloin selvitetään kämmenmikron käytön tukea tarjoavalle osapuolelle, mitä halutaan mitata, jotta voidaan luoda kämmenmikroon sopiva keruulista ja siirtää kämmenmikroon tarvittava taustakartta. Oleellista olisi myös tietää jo tässä vaiheessa, missä ohjelmistossa mitattavaa tietoa on tarkoitus käyttää. Myös mittauksen ajankohta sekä mittaukseen vaadittava aika olisi syytä sopia. Aikaa tulisi olla varattuna siten, että mittauksen yhteydessä on mahdollista opetella kämmenmikron peruskäyttö. Mittauksen suorittamisen jälkeen tulisi sekä kämmenmikron käytön opettelijalle että tuen tarjoajalle olla selvää, miten edetään jatkossa. Joissakin pilottiprojekteissa osapuolet jäivät mittauksen jälkeen odottamaan vain toisen osapuolen aktiivisuutta. Kämmenmikron käytön opetteluun ja myöhemmin itsenäisen käytön mahdollistamiseksi tulisi olla selvillä, mitä halutaan ja mitä osapuolten tulee tehdä, jotta haluttuun lopputulokseen päästään.

Haasteeksi kämmenmikron käytössä muodostui siis osapuolten epätietoisuus liittyen tavoitteisiin, vastuisiin ja aikatauluihin. Tilannetta voisi edistää nimeämällä yksittäinen henkilö, jonka tehtävänä olisi selventää osapuolten tehtäviä, huolehtia tiedottamisesta, auttaa projektien eteenpäin viemisessä ja olla tarvittaessa valmis useita kertoja ohjeistamaan osapuolia kämmenmikron käytössä. Tällaisen henkilön toimintaa vaikeuttaa kuitenkin se, että toimialojen ja toimijoiden välinen yhteistyö perustuu pitkälti vapaaehtoisuuteen eikä toimijoilla ole suoranaista määräysvaltaa toisiinsa. Haasteita luo myös Turun kaupungin organisaation pirstaleinen rakenne. Osaamista on, mutta se on jakautunut laajalti. Yhteistyön tekeminen eri toimialojen, toimijoiden ja yksiköiden välillä tuotti ainakin tämän dokumentoinnin yhteydessä haasteita.



## 6 Kysely

Insinööriyön yhteydessä suoritettiin kämmenmikron käyttöä koskeva kysely kämmenmikron käyttäjille ja mahdollisille käyttäjille (liitteet 1 ja 2). Kyselyn avulla pyrittiin selvittämään kahden eri ryhmän suhtautumista koskien kämmenmikron käyttöä ja suhtautumisen syitä. Kyselyn vastaajat jaettiin kahteen ryhmään sen mukaan, oliko henkilö käyttänyt kämmenmikroa vai oliko hän vain kuullut kämmenmikron käyttömahdollisuudesta. Ryhmiin kuului henkilöitä eri toimialoilta Turun kaupungin organisaatiosta, mutta pääasiassa Ympäristötoimialalta ja Vapaa-aikatoimialalta. Kysely lähetettiin syksyllä 2014 kahdeksalle laitetta käyttäneelle henkilölle ja kahdeksalle henkilölle, joille oli kämmenmikron käyttömahdollisuudesta jollakin tavalla tiedotettu, mutta jotka eivät jostain syystä olleet kuitenkaan käyttäneet kämmenmikroa Sinervän esiselvityksen teon aikana tai kuluneen kesän aikana. Kysely suoritettiin sähköpostitse ja kyselyn kysymykset pyrittiin tekemään siten, että vastaaminen olisi mahdollisimman helppoa ja nopeaa. Kyselyn molemmat versiot sisälsivät kuusi kysymystä, joissa kaikissa vastausvaihtoehdot olivat ”kyllä” tai ”ei” ja lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus kommentoida kysymyksen aihetta omin sanoin. Kyselyn vastausprosentti oli 75.

Kämmenmikroa käyttäneiden henkilöiden kokemukset olivat kyselyn mukaan pääsääntöisesti positiivisia. Kämmenmikron koettiin olevan hyödyllinen omassa työssä ja sen uskottiin nopeuttavan ja helpottavan mittauksien käyttöön saantia. Kämmenmikron uskottiin myös korvaavan mittauksia, jotka on tähän asti tilattu kiinteistömuodostus ja maastomittaus -yksiköltä. Kämmenmikron käytön opetteluun uskottiin onnistuvan helposti tai ainakin kohtalaisesti. Tiedonsiirtojen oppimiseen suhtauduttiin samalla tavalla. Kämmenmikroa käyttäneiden henkilöiden keskuudessa kämmenmikrolle uskottiin olevan käyttöä kuukausittain tai vähintään muutamia kertoja vuodessa.

Kämmenmikrosta jollakin tavalla kuulleiden henkilöiden vastaukset olivat pääsääntöisesti myös positiivisia ja osoittivat kiinnostusta kämmenmikroa kohtaan. Tämän kyselyn oli tarkoitus selvittää syitä, miksi kämmenmikron käyttö oli tältä ryhmältä jäänyt tekemättä. Kyselyn vastausten perusteella kämmenmikron käyttömahdollisuuksista oli hyvin tietoa ja käyttökohteita olisi kyllä ollut, mutta käyttöä rajoittavaksi tekijäksi osoitettiin neljässä tapauksessa muut työkiireet. Kyselyssä selvitettiin, olisivatko henkilöt halunneet aktiivisempaa otetta kämmenmikron hankkineelta osapuolelta. Pääasiassa kämmenmikron hankkineen osapuolen aktiivisuuteen oltiin kuitenkin tyytyväisiä. Käm-

menmikron uskottiin tämänkin ryhmän keskuudessa olevan hyödyllinen väline omassa työssä, vaikka sitä ei vielä ollutkaan käytetty.

## **7 Kämmenmikron hyödyntäminen jatkossa**

Kämmenmikron käyttöä tullaan jatkamaan Turun kaupungin organisaatiossa, mutta toimintamallit eivät ole vielä kaikilta osin selkeät. Maakuntamuseo ja Vesiliikelaitos ovat aloitetuista pilottiprojekteista sellaisia, joiden kanssa yhteistyö jatkuu kiinteistönmuodostus ja maastomittaus -yksikön kanssa. Yhteistyö muidenkin toimialojen ja yksikköjen kanssa voi alkaa, jos mittauksille on todellinen tarve ja sitoutuminen työskentelyyn voidaan varmistaa.

Tulevaisuudessa tavoitteena on saada WMS-palvelu toimimaan kämmenmikrossa. Tällä hetkellä näyttäisi siltä, että Logican tarjoama Maanmittauslaitoksen aineistoon perustuva tarjoama WMS-palvelu olisi yksinkertaisin vaihtoehto.

Laitteen käytöstä vastaa tällä hetkellä kiinteistönmuodostus ja us -yksikössä työskentelevä Jouni Ruotsi.

Turun kaupungin organisaatiossa ei ole tällä hetkellä syytä tässä työssä käsitellyn kaltaisen uuden kämmenmikron hankintaan. Uuden laitteen hankintaa tärkeämpää on saada kämmenmikroa koskeva uusi toimintamalli tutuksi ja käytännössä toimivaksi kaupungin organisaatiossa. Toimintamallin toimivuutta edistäväksi asiaksi tulevaisuudessa tulee mahdollisesti kustannusten kohdistumisen muuttuminen. Mittauskustannusten kohdistuessa projektinkustannuksiin voivat projektinkustannukset kasvaa merkittävästi. Tällöin kämmenmikrolla mittaamisen tuoma säästö varmasti huomioidaan yhtenä mahdollisuutena karsia projektikustannuksia.

## 8 Päätelmät

Kämmenmikroon käytön ensimmäinen tapahtuma oli kämmenmikron luovutustilaisuus 17.1.2014. Viimeiset kämmenmikron käyttöön liittyvät asiat käytiin läpi 2014 marras-kuussa. Insinööriyöhön dokumentoitiin tämän ajanjakson tapahtumia. Tänä ajanjakso-  
na kämmenmikron käytön kannalta on onnistuttu luomaan käytäntöjä, joiden avulla voidaan lähteä kehittämään laitteen käyttöä tulevaisuudessa. Käytäntöjen lisäksi opit-  
tiin asioita, joita tulee huomioida ja selvittää, jotta saavutetaan haluttu lopputulos vas-  
taavien laitteiden käytössä.

Kämmenmikron käytön mahdollistavat työasemiin asennettavat asennuspaketit ja niiltä  
vaadittavat ominaisuudet ovat nyt tiedossa. Dokumentoinnin ollessa ajan tasalla asen-  
nuspakettien osalta se tehostaa huomattavasti kämmenmikron käyttöä mahdollisten  
uusien käyttäjien tapauksissa, kun IT-palveluille voidaan esittää tarvittavat käyttöoikeu-  
det, asetukset ja ohjelmistot selkeästi.

Tiedonsiirtojen osalta ei päästy niin pitkälle kuin käytön alussa suunniteltiin, mutta edis-  
tystä kuitenkin tapahtui. Tiedonsiirrot voidaan nyt CSV-formaatin ja 3D-Win-ohjelmiston  
avulla suorittaa moniin ohjelmiin. Lisäksi käytön yhteydessä on kertynyt arvokasta tie-  
toa tiedonsiirtojen suorittamisesta. Luodun käytännön avulla voidaan tiedonsiirtoja suo-  
rittaa tulevissa mittauksissa ja siten saada lisää kokemusta, jonka avulla voidaan  
tiedonsiirtoja edelleen kehittää.

Myös kämmenmikron käytön koordinoinnin osalta on saatu kokemusta ja sen hyödyn-  
täminen tulevaisuudessa olisi tärkeää. Kämmenmikron laajan käytön tavoitteiden saa-  
vuttamiseksi tarvittaisiin toimialojen välistä tiivistä yhteistyötä. Tällöin laitteen käyttö ja  
käytön koordinointi perustuisivat henkilöiden aktiiviseen toimintaan, jossa henkilöille on  
selvää, mitä heiltä odotetaan ja mitä he odottavat muiden tekevän. Tällainen yhteistyö  
ei nykyisessä Turun kaupungin organisaatiossa kämmenmikron käytön kohdalla toteu-  
tunut. Kämmenmikron ylläpidon ja käytön koordinoinnin kannalta olisi mahdollisesti  
parempi, jos laitteen hankkisi juuri se yksikkö, joka sitä aikoo käyttää eniten ja jolla si-  
ten sitoutuminen laitteen käytölle olisi varmasti riittävää.

Uuden toimintamallin, joka sisältäisi esimerkiksi suunnittelijan itse suorittamia mittauk-  
sia, tuominen kaupungin organisaation tulee hyvin todennäköisesti tapahtumaan. Toi-  
mintamallin ottaminen käyttöön kämmenmikron käytön yhteydessä ei toteutunut vielä

tässä vaiheessa, mutta huomioitaessa sen mahdollisesti tuomat kustannussäästöt olisi epätodennäköistä, että tällaista mahdollisuutta ei käytettäisi. Tulevaisuudessa laitteet saattavat hyvinkin olla erilaisia kuin tässä tapauksessa käsitelty kämmenmikro, mutta perusajatus on kuitenkin sama, eli mittausta tai vastaavaa toimintaa tulisi tehdä sellaisenkin työntekijöiden, joiden toimenkuvaan se ei välttämättä tällä hetkellä kuulu. Kämmenmikron kaltaisten laitteiden kehittyessä on niiden käyttö tiedonsiirtojen osalta mahdollisesti helpompaa, jolloin koko prosessi, mittauksen aloittamisesta mittaustiedon käyttöön saamiseen haluttuun ohjelmaan, muuttuu käyttäjän kannalta yksinkertaisemmaksi. On kuitenkin huomioitava, että prosessin mahdollisesta helpottumisesta huolimatta prosessin toteuttamiseen vaaditaan edelleen henkilöiden sitoutumista, halukkuutta oppia uutta ja valmiutta yhteistyöhön.

## Lähteet

- 1 Sinervä Juuso. 2013. GNSS-kämmenmikrojen käyttöönoton esiselvitys Turun Kiinteistöliikelaitoksella. Insinööriyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 2 Mäenpää Sakari. Tuotepäällikkö, Geotrim Oy, Turku. GNSS-kämmenmikron esitely- ja opastustilaisuus. 17.1.2014.
- 3 Soini Harri. 2014. Paikkatietoinsinööri, paikkatieto ja tietojärjestelmät, Kiinteistöliikelaitos, Turun kaupunki, Turku. Haastattelu 2.4.2014.
- 4 Trimble GeoExplorer 6000 series. Tekniset tiedot. 2012. Verkkodokumentti. Trimble Oy.  
<[https://shop.geotrim.fi/media/wysiwyg/PDF/PAIKKATIETO/Trimble\\_Geoexplorer\\_6000-series.pdf](https://shop.geotrim.fi/media/wysiwyg/PDF/PAIKKATIETO/Trimble_Geoexplorer_6000-series.pdf)> Luettu 7.1.2015
- 5 Trimble TerraSync. Verkkodokumentti. Trimble Oy.  
<<https://shop.geotrim.fi/trimble-terrasync.html>> Luettu 7.1.2015.
- 6 Trimble GPS Pathfinder Office. Verkkodokumentti. Trimble Oy.  
<<https://shop.geotrim.fi/trimble-gps-pathfinder-office.html>> Luettu 7.1.2015
- 7 3D-win. Verkkodokumentti. 3D-system. <<http://www.3d-system.fi/index.php/3d-win>> Luettu 7.1.2015
- 8 Turun kaupungin organisaatio 2014. Verkkodokumentti. Turun kaupunki. <<http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=195692&GUID={AC960188-0AFB-47FB-A40E-1E1F72187343}>> Luettu 7.1.2015.
- 9 Kiinteistötoimialan johtosääntö. 2012 Verkkodokumentti. Turun kaupunki. <<http://www05.turku.fi/kesvi/ah/kv/2012/1217014x/Images/1201185.pdf>> Luettu 7.1.2015.
- 10 Turun Kiinteistöliikelaitos. 2014 Verkkodokumentti. Turun kaupunki. <<http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=167971&GUID={8F17883A-510E-4907-8177-731D14FCEB97}>> Luettu 7.1.2015
- 11 Turun Kiinteistöliikelaitos. 2013 Verkkodokumentti. Turun kaupunki. <<http://www.turku.fi/Public/default.aspx?nodeid=3149&culture=fi-FI&contentlan=1>>. Luettu 7.1.2015.
- 12 IT-palvelut. 2014. Verkkodokumentti. Turun kaupunki. <<http://www.turku.fi/Public/default.aspx?nodeid=3185&culture=fi-FI&contentlan=1>> Luettu 7.1.2015.

- 13 IT-palvelut virallinen organisaatio 2013. Verkkodokumentti. Turun kaupunki.  
<<http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=137874&GUID={1A409607-A5B4-4A42-B9AC-60E3BE627FC4}>> Luettu 7.1.2015.
- 14 Tieran tarina. 2013. Verkkodokumentti. Kuntien Tiera Oy.  
<<http://www.tiera.fi/yritys/tieran-tarina>> Luettu 7.1.2015.
- 15 Strategia. Verkkodokumentti. Kuntien Tiera Oy.  
<<http://www.tiera.fi/yritys/strategia> Luettu 7.1.2015. >
- 16 Tiera tuki. Verkkodokumentti. Kuntien Tiera Oy. <<http://www.tiera.fi/palvelut/infra-ja-tukipalvelut/tiera-tuki>> Luettu 7.1.2015.
- 17 Hilke Katariina. Paikkatietokoordinaattori, Turun kaupunki, Turku. Haastattelu 2.4.2014.
- 18 Muikkula Janne. Mittausinsinööri, Liedon kunta. Välimäki Erkkö. Suunnitteluinsinööri, Liedon kunta. Haastattelu 25.8.2014
- 19 Karttakuvapalvelu (WMS). Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos.  
<<http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistopalvelut/rajapintapalvelut/karttakuvapalvelu-wms>> Luettu 7.1.2015.
- 20 WMS- ja WFS -rajapintapalvelut. 2014. Verkkodokumentti. Turun kaupunki.  
<<http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=470867>> Luettu 7.1.2015.
- 21 Insinööriyön ohjausryhmän palaveri 10.6.2014.
- 22 Heinonen Kari. Konsultti, Kuntien Tiera Oy, Turku. Haastattelu 24.4.2014.
- 23 Nylund Tero. Asiakaspalveluvastaava, Turun kaupunki. Turku. Haastattelu 25.8.2014.

## Kysely kämmenmikron käytöstä

Hei,

Tämä on kysely liittyen paikkatiedon maastokeruuseen tarkoitettuun kämmenmikroon (Trimble GeoExplorer 6000 GeoXH), liitteenä kämmenmikron mainos NeTKU:sta keväältä). Kyselyn tuloksia on tarkoitus käyttää insinööriyössäni. Vastaukset tulevat käyttöön siten, että vastaajien nimiä ei mainita tuloksia analysoidessa.

Kyselyyn on nopeaa vastata ja toivon, että vastaisitte torstaihin 4.9. mennessä. Vastaaminen tapahtuu tähän sähköpostiin vastaamalla, kun alla olevat kohdat on täytetty. Jos et jostain syystä ehdi vastaamaan toivon silti, että kiittäisitte viestin vastaanotetuksi.

Kysymyksiin vastataan valitsemalla sopiva vaihtoehto, jos mieleenne tulee jotakin kommentoitavaa kysymystä koskien on erittäin hyvä, jos kirjoitatte myös kommentin.

Voin myös soittaa, jos haluat vastata kyselyyn suullisesti. Siinä tapauksessa vastaa tähän sähköpostiin viestillä, jossa on puhelinnumerosi ja ajankohta, jolloin voi soittaa.

Kiitos vaivannäöstä.

Terveisin

Jussi Suna

Kysely:

Onko sinulla selkeä käsitys mihin kämmenmikroa voisi käyttää?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Olisiko sinulla ollut menneen kesän aikana mahdollisia pilotointi eli mittauskohteita kämmenmikrolle liittyen työhösi?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Jäikö laitteen mahdollinen pilotointi tekemättä kohdallasi muiden työkiireiden seurauksena?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Olisitko odottanu enemmän aktiivisuutta kämmenmikron hankkineelta osapuolelta, joka toimi kämmenmikrolla mittaamisen tukena?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Olisiko mahdollista, että kämmenmikron kaltaisesta laitteesta olisi hyötyä työssäsi? esimerkiksi haluamasi paikkatiedon keräämisen nopeuttamiseksi?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Muuta kommentoitavaa?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Kiitos vaivannäöstä.



Kysely kämmenmikroon liittyen

Hei,

Tämä on kysely liittyen paikkatiedon maastokeruuseen tarkoitettuun kämmenmikroon (Trimble GeoExplorer 6000 GeoXH, liitteenä kämmenmikron mainos NeTKU:sta keväältä). Kyselyn tuloksia on tarkoitus käyttää insinööriyössäni. Vastaukset tulevat käyttöön siten, että vastaajien nimiä ei mainita tuloksia analysoidessa.

Kyselyyn on nopeaa vastata ja toivon, että vastaisitte torstaihin 4.9. mennessä. Vastaaminen tapahtuu tähän sähköpostiin vastaamalla, kun alla olevat kohdat on täytetty. Jos et jostain syystä ehdi vastaamaan toivon silti, että kuittaisitte viestin vastaanotetuksi.

Kysymyksiin vastataan valitsemalla sopiva vaihtoehto, jos mieleenne tulee jotakin kommentoitavaa kysymystä koskien on erittäin hyvä, jos kirjoitatte myös kommentin.

Voin myös soittaa, jos haluat vastata kyselyyn suullisesti. Siinä tapauksessa vastaa tähän sähköpostiin viestillä, jossa on puhelinnumerosi ja ajankohta, jolloin voi soittaa.

Kiitos vaivannäöstä.

Terveisin

Jussi Suna

Kysely:

Olisiko hyödyllistä ottaa kämmenmikro osaksi työtäsi?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Nopeuttaisiko ja helpottaisiko se haluamasi mittaustiedon käyttöösi saamista?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Korvaisiko kämmenmikrolla suorittamasi mittaus tilaamiasi maastomittausryhmän tekemiä mittauksia?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Miten ajattelisit oppivasi suorittamaan mittaukset ja suorittamaan tarvittavat tiedonsiirrot, jotta voisit käyttää mittaustietoja haluamallasi tavalla?

\_\_\_\_\_ Helposti

\_\_\_\_\_ Kohtalaisesti

\_\_\_\_\_ Vaikeasti

\_\_\_\_\_ En lainkaan

Kommentti:

Olisiko sinulla käyttöä kämmenmikrolle?

\_\_\_\_\_ Viikoittain

\_\_\_\_\_ Kuukausittain

\_\_\_\_\_ 1-2 kertaa vuodessa

\_\_\_\_\_ Ei lainkaan

Kommentti:

Muuta kommentoitavaa?

\_\_\_\_\_ Kyllä

\_\_\_\_\_ Ei

Kommentti:

Kiitos vaivannäöstä.

## Kämmenmikron käyttöohje



TURKU

### Mittalaitteen yhteiset pelisäännöt:

Mittalaitteen varaaminen tapahtuu kalenterin kautta,  
osoitteistosta nimellä **GeoExplorer6000**

Pilotoija merkitsee lainauksen ajankohdan kalenteriin

TURKU • ÅBO  
Eurooppalaisen kulttuurikaupunki

10.11.2014

2



#### Lainaus:

- Perekdytys, käyttäjien koulutus ja tarvittava maastotuki, Harri Kottonen & Jouni Ruotsi
- Kirjaaminen, mihin laitetta on käytetty
- Käytettyjen kirjastojen tallentaminen: Harri Kottonen & Jouni Ruotsi tallentavat kirjastot GeoHX kansioon
- Tarvittavat tausta-aineistot tulee ilmoittaa Jouni Ruotsille vähintään viikkoa ennen maastoon menoa. Uusien formaattien tallennus, kysy Kottosen Harri & Jouni Ruotsi
- Laitte noudetaan Jouni Ruotsilta: Puolalankatu 5, huone 108 maastomittaus ja palautetaan samaan paikkaan
- Mittaustiedostot mittalaitteesta poistaa: Soini Harri, Kottonen Harri & Jouni Ruotsi
- Mittalaitte ja kannettava tietokone kulkevat pakettina mukana. Kannettavassa tarvittavat ohjelmat tiedonsiirtoon sekä kirjaston tekemiseen
- Mittalaitte on Puolalankatu 5, huone 108 maastomittaus aina akku ladattuna ja palautetaan akku ladattuna
- Laina-aika merkataan kalenteriin GeoExplorer6000
- Laitteessa havaitut ongelmat sekä ominaisuudet tulee ilmoittaa Kottosen Harrille tai Jouni Ruotsille



10.11.2014

3



- Tallennetut mittaustiedostot löytyvät:  
Yksikkökohtaiset kansiot ja niiden alle pilottikohtaiset kansiot kohteiden mukaan. → O:\Yhteiset\ykv\_kila\Geoexplorer (Harri Soini)



10.11.2014

Esittäjän nimi

4



**Kämmenmikron pilotointi**

Hilke Katariina  
Paikkatietokoordinaattori Matkapuhelin 040 762 0248

**Maastotuki, laitteenkäyttöönotto**

Kottonen Harri  
Mittaustyöpäällikkö Matkapuhelin 050 558 9561

Soini Harri  
Paikkatietoinsinööri Matkapuhelin 050 501 3251

Ruotsi Jouni  
Kartoittaja Matkapuhelin 044 907 5834



## Kämmenmikron mainos NeTku:ssa

11.3.2014

### Lainaa paikkatiedon maastokeruuseen helppokäyttöinen laite

*Onko yksikölläsi tarvetta mitata maastossa erilaisia kohteita kuten puuta, liikennemerkkejä, muinaismuistoja, liikuntareittejä, suojelualueita, bussipysäkkejä tai ehkä katulinjoja?*

Nyt maastotiedon keruuseen on oiva mahdollisuus, sillä kaupunki on hankkinut toimialojen ympäristötiedon keruuta varten lainattavan kämmenmikron. Trimblen GeoExplorer 6000 GeoXH on tarkka, helppokäyttöinen ja älypuhelinmainen laite, joka soveltuu hyvin erilaisen tiedon keruuseen ja kohteiden kartoittamiseen.

#### Käyttökohteita on paljon

Laitetta voi käyttää esimerkiksi luontotietojen paikantamiseen ja keräämiseen, kulttuurihistoriallisesti tärkeiden inventointikohteiden merkitseminen maastossa, liikennemerkkien tai bussipysäkkien koordinaattipisteiden keräämiseen tai vaikkapa hulevesien hallinnan kannalta ongelmakohtien mittaamiseen.

Kämmenmikrolla voi mitata pistemäisten kohteiden lisäksi myös viiva- tai aluemaisia kohteita. Tällaisia voivat olla erilaiset suojeltavien kohteiden rajaukset, ekologiset käytävät, yleis- ja asemakaavojen aluerajaukset tai esimerkiksi ulkoilureitit ja niiden esteellisyyden kartoitus. Voisi sanoa, että käyttökohteita on rajattomasti.

#### Pilottikohteita etsitään

Nyt teillä on mahdollista kokeilla laitetta omassa työssänne, sillä olemme etsimässä pilottikohteita eri toimialoilta. Laitteen käyttöönotto on tehty teille mahdollisimman helpoksi: jokaiseen vaiheeseen, aina aineistojen siirrosta maastokäyttöön asti, on saatavissa tukea. Testauksen kanssa ei siis tarvitse selviytyä yksin. Pilotoinnit toteutetaan touko–syyskuun aikana teille sopivana ajankohtana.

Jos haluat lisätietoa laitteesta, sen käytöstä tai maastopilotoinnista, ota yhteyttä mahdollisimman pian, mielellään 15.4. mennessä. Mikään idea ei ole liian pieni testaamiselle!

Lisätietoja antaa [Katariina Hilke](#)



Trimble GeoExplorer 6000 GeoXH