



# UUSI TEKNIikka MUOKKAA KIINTOPISTEIDEN MITTAUSTA JA TIETOPALVELUA TAMPEREELLA

**Maastoon on rakennettu ja mitattu vuosisatojen ajan kiintopisteitä jotka toimivat erilaisten maastomittauksien lähtöpisteinä. Tässä artikkelissa tuodaan esille kiintopisteiden ja koordinaattien mittaamiseen sekä niiden hyödyntämiseen liittyviä, sinänsä pieniä mutta käyttäjiä helpottavia tekniikoita ja menetelmiä.**

**Olavi Ujanen**

**KIINTOPISTEITÄ** on rakennettu viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana esim. Tampereen kaupungin toimesta satoja pisteitä vuosittain. Voitaneen puhua kohtuullisen suuresta rahallisestakin investoinnista yhdyskuntasuunnittelun ja -rakentamisen hyväksi.

## **Kiintopisteiden rakentaminen ja niiden säilyminen**

Perinteisesti kiintopisteet rakennetaan maaperään, kallioon, kiveen tai muulle vastaavalle, mahdollisimman liikku-mattomalle, alustalle. Alemman luokan kiintopisteitä, ns. käyttöpisteitä, pyritään

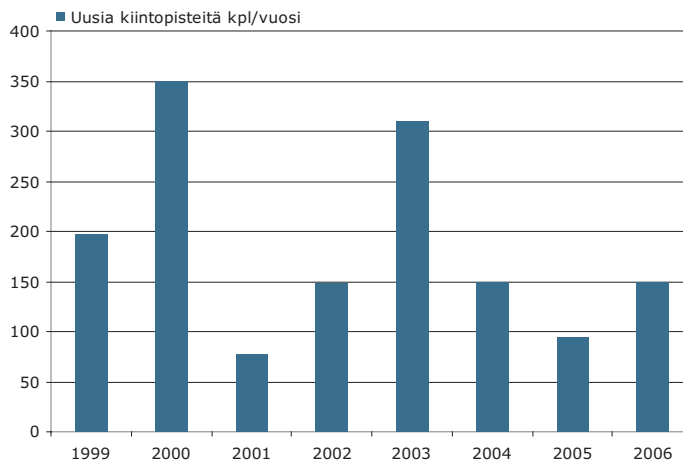
rakentamaan ja mittaamaan ennakkoon, alueille, joissa yhdyskuntasuunnittelu ja -rakentaminen on vilkasta. Uusien kiintopisteiden sijaintia suunniteltaessa ja pisteitä rakennettaessa pyritään sijoituspaikaksi valitsemaan maastosta kohteita, joissa ne säilyisivät mahdol-

lisimman pitkään. Suunnittelussa käytetään kaavaluonnoksia ja muita maankäytön suunnitteluun liittyviä asiakirjoja ja karttoja. Usein käy niin, että maankäytön suunnittelu muuttuu kiintopisteiden rakentamisen jälkeen ja uusia suunnitelmia toteutettaessa piste häviää lähes ensimmäisessä kaivinkoneen kauhaisussa. Koska jokainen hävinnyt kiintopiste käy myös veronmaksajan tai työn tilaajan kukkarolla, on pyritty etsimään vaihtoehtoisia ratkaisuja niin koordinaatin nopeaan ja tarkkaan määrittämiseen kuin kiintopisteiden käytettävyyteen ja säilymiseen.

### Tarkka satelliittipaikannus

Satelliittipaikannukseen perustuvia menetelmiä on ollut maastomittaustoiminnassa käytössä jo parin vuosikymmenen ajan. Amerikkalaisten GPS (*Global Positioning System*) -satelliitteja hyödynnettiin alkuvaiheessa pelkästään ns. staattisissa, suhteellisissa, kiintopisteverkkojen mittauksissa. Tampereen kaupungilla staattisella mittausmenetelmällä on mitattu ns. ylempään luokan kiintopisteverkko, mittauksien perusteella on saatu määritettyä mm. muunnosparametrit Tampereen kaupungin erilliskoordinaattijärjestelmän, kartastokoordinaattijärjestelmän (KKJ) ja EUREF-FIN-järjestelmän välille.

Toista, suhteellista reaaliaikaista satelliittipaikannusmenetelmää, ns. RTK (*Real Time Kinematic*) -mittausta, on käytetty n. vuodesta 1997 lähtien. Menetelmä mahdollistaa ns. senttiluokan koordinaattien tuottamisen reaaliaikaisesti. Voisi ajatella, että menetelmä tekee tarpeettomaksi rakentaa uusia kiintopisteverkkoja ja kiintopisteitä, kulkevathan koordinaatit ikään kuin ”matkassa mukana”. Uusissa tekniikoissa on kuitenkin oma sisäänajoaikansa, epäillään mm. uuden tulokkaan



Tampereen kaupungin uusien rakennettujen kiintopisteiden lukumääriä vuosittain.



Seinäpistelaatta.

Mittauskunnossa oleva seinäpiste.







Tampereen kaupungin  
www-karttapalvelun  
kiintopistesovellus.

Mitä nykuteknikka tuo sitten avuksi kiintopistetietojen helppoon saatavuuteen?

Kiintopisteverkkoja rakennettaessa, mitattaessa ja laskettaessa saadaan niille koordinaatit. Yleensä kiintopisteestä tehdään myös ns. pisteselityskortti. Kortista ilmenee koordinaattien lisäksi muutakin yksityiskohtaista tietoa mm. pisteen laatu, alusta ja piirros sijainnista suhteessa maastossa, pisteen lähellä, oleviin kohteisiin. Tampereen kaupungin alueella kiintopisteitä on n. 15 000 kpl ja lähes kaikista pisteistä on tehty pisteselityskortit. Pisteselityskorttien suuresta määrästä johtuen ei voida olettaa, että kaikilla pisteillä käytävillä maastomittajilla olisi kansiollisia paperisia kortteja ja karttoja maastossa mukana. Tampereen kaupungilla on kiintopisteiden päivitetty indeksikartat ja pisteselityskortit jaettu maastomittajille mikrofilmeinä jo yli 20

vuoden ajan. Maastossa mikrofilmejä katsotaan ns. katseluluupilla. Mikrofilmeistä ollaan kuitenkin luopumassa, koska kaikki kortit on skannattu rasteritiedostoiksi ja rasteritiedostoja voidaan tarkastella maastossa mittajien käytössä olevien kannettavien tietokoneiden tai jopa takymetrissä olevien maastotietokoneiden avulla. Tämän vuoden keväästä lähtien kiintopistetietoja, pisteselityskortteineen, on voinut saada myös kaupungin www-karttapalvelun kautta. Langattomien verkkojen kehittymisen myötä mahdollistuu www-karttapalvelun hyödyntäminen yhä enemmän esim. mobiililaitteiden avulla. Kiintopistetietoja on siis mahdollista tarkastella vaikkapa kannon päällä istuskellessa.

Tampereen kaupungin www-karttapalvelun kiintopistesovellukseen on kytketty myös mahdollisuus muuntaa Tampe-

reen kaupungin erilliskoordinaatistossa olevien pisteiden koordinaatit yleisesti käytössä oleviin koordinaattijärjestelmien koordinaateiksi sekä niiden maantieteellisten koordinaattien esitysmuotoihin.

**Kirjoittaja on kehitysinsinööri  
Tampereen kaupungin  
paikkatietotuotannossa. Sähköposti  
olavi.ujanen@tampere.fi.**

**Lisätietoja kiintopistesovelluksesta:  
www.tampere.fi/ytoteto/kartta/  
map.php, valitse Paikkatiedot/  
Kaavoitus ja rakentaminen/  
Kiintopisteet.**

**Lisätietoja koordinaattien  
muunnosovelluksesta: http://teto.  
tampere.fi/kami/stato/muunnos/  
muunnos5.php.**

## Muunna koordinaatteja Tampereen seudulla

Voit muuntaa koordinaatteja Tampereen seudulla järjestelmästä toiseen. **Ole!**  
Tampereen kaupunki ei vastaa ohjelman virheistä, eikä ohjelman käytöstä aiheutuvista virheistä.

Valitse lähtekoordinaatisto:

TRE järjestelmä

Valitse tuloskoordinaatisto:

KKJ peruskoordinaatiston 2. kaista

Syötä lähtekoordinaatti

P / N / lat:

I / E / lon:

muunna myös korkeus

Muunna Tyhjennä

Tiedoston määrittely

Valitse lähtötiedostossa käytettävät tunnuskentät:

T1  T2  T3  T4

Tiedostossa on korkeus

Lähtötiedosto:  Selaa

Muunna Tyhjennä

Tampereen kaupungin  
Internet-palveluna  
toteutettu koordinaattien  
muunnosovellus.