



Haastattelu ja kuvat: Pekka Lehtonen

## Uusi teknologia on muokannut

Suurikaavainen kartoitus koki viime vuosikymmeninä työtapojen ja välineiden mullistuksen. Kartoitusalan kustannustalkoot ovat olleet kovat. Löysät on otettu joka paikassa pois. Projektin johdolta vaaditaan yhä enemmän. "Kilpailu on kovaa mutta tervettä: hinta-laatu-suhde ratkaisee", sanoo Paavo Uuttu.

**S**uomen Kartoitus ja Mittaus SKM Oy keskittyy pääasiassa kotimaan markkinoihin. Kuntien suurikaavaisessa kartoituksessa yhtiöllä on noin 30 prosentin markkinaosuus", kertoo toimitusjohtaja Paavo Uuttu. "Asiakaskunta käsittää lisäksi yksityisiä suunnittelufirmoja ja valtion organisaatioita, myös maatalous- ja metsäala tarjoavat mielenkiintoisia hankkeita."

Yritys perustettiin v. 1997 eräiden alan yritysten omistusjärjestelyjen yhteydessä, jolloin syntyi "markkinarako" uudelle yritykselle. Hankkeen takana oli kokenut kartoitusasiantuntija, maanmittausteknikko Petri Helin, joka nykyisinkin on yrityksen pääomistaja. Yritys sijoittui Järvenpäähän, jossa se äskettäin muutti mielenkiintoiseen toimistorakennukseen – entiseen mattotehtaaseen.

SKM ryhtyi heti toimintansa alussa kehittämään täysin digitaalista tuotantoympäristöä. Tiedonkeruu ja -käsittely tapahtuu alusta loppuun Microstation-

ympäristössä. Stereotyössä käytetään enenevässä määrin digitaalisia työaseimia, joiden tarkkuus vastaa täysin analyyttistä stereokartoituskojetta. Näiden kuvankäsittelyominaisuudet ja automaattitoiminnot nopeuttavat työskentelyä.

Kartoitusalan kustannustalkoot ovat olleet kovat. Kuvaavaa on, että kartoitushehtaarin hinta on lähes samalla markka/euro-määräisellä tasolla kuin 80-luvulla. Tuottavuutta on pystytty nostamaan oleellisesti teknologian avulla. Se on muokannut myös työtapoja.

### Verkostoitumisesta vääntöä

"SKM:llä on hyvin ohut organisaatio ja töitä tehdään verkostoituen yhteistyökumppaneiden kanssa. Yritys ostaa alihankintana ilmakuvauksen ja usein myös maastotyöt vaikka maastokaudeksi valjastetaan myös omia maastotyöryhmiä", sanoo Uuttu. Yhtiön omat asiantuntijat keskittyvät projektin hallintaan ja lop-



**Toimitusjohtaja Paavo Uuttu muistuttaa, että kartoitushehtaarin hinta on lähes samalla markka/euromääräisellä tasolla kuin 80-luvulla.**

nin ja suunnitellut tukipisteet. ”Nämä ilmakuvausten ja kartoitustyön kannalta keskeiset pisteet signaloidaan maastossa täsmälleen oikeaan kohtaan ja mitataan GPS-laitteilla saman tien. Säästö on aikaisempaan verkon mittaamiseen verrattuna huikkea.”

Takavuosina ryntäsivät kevätkohteella signaloijat – usein alan ulkopuoliset talkoolaiset – näkyvöittämään rajamerkkejä roudan sulamisen ja lehtien puhkeamisen kapeikkoon.

Nykyään pyykit mitataan GPS-laitteilla paikan päällä ja aikaa voi valita koko maastokaudelta. ”Signalointi on kalliimpaa ja tulos epävarmempi. Jossain määrin myös NKRK-aineiston koordinaattien tarkkuus on riittävä, jolloin uutta mittausta ei kaikille rajamerkeille tarvita”, Uuttu kertoo.

Karttojen täydentäminen on tullut entistä tärkeämmäksi. Digitaalinen kartta on kallis investointi, jota ei kannata päästää vanhenemaan. Täydentämisen menetelmät ovat myös muuttuneet. Digitaalisella asemalla tarkastellaan ilmakuvia ja karttapiirrosta päällekkäin. Muutokset havaitaan helposti ja korjaukset voidaan tehdä vaivattomasti suoraan karttatietokantaan. Kaikki kuvaparit ovat koneen muistissa, mikä helpottaa aineis-

ton käsittelyä. Enää ei tarvita diapiarien asennusta ja työlästä orientointia.

### **Lopputuotteen jalostusarvo on noussut**

SKM hallitsee Paavo Uutun mukaan kartoitusprosessin kokonaisuuden. ”Omaan ilmakuvaustoimintaan emme kuitenkaan lähde, koska se vaatisi valtavan volyymin. Toisaalta Suomessa on tarjolla riittävästi laadukkaita ilmakuvaupalveluita. SKM:n ammattilaiset huolehtivat hankkeesta kokonaisuutena. Ominta suoritusalueetta ovat stereodigitoinnit sekä aineiston viimeistely. Lopputuloksena saadaan erilaisia tuotteita asiakkaan tarpeiden mukaan: asemakaavan pohjakartta, korkeusmallit, erikoiskartoitukset ja niin edelleen. Uusia kartoituselementtejä voivat olla vaikkapa lipputangot ja liikennevalot. 3D-mallinnukset ovat yleisty-mässä ja syntyy ”virtuaalikaupunkeja”. ”Lopputuotteen jalostusarvo on perinteistä kaavakarttaa korkeampi”, sanoo Uuttu. Aineiston topologinen eheys, kuvioiden sulkeutuvuus, koko karttatiedon kolmiulotteisuus jne. ovat yleisiä vaatimuksia tietokannalle. Asiakas käyttää karttaa paikkatietojärjestelmissään, jolloin on pystyttävä toimittamaan aineisto erilaisissa formaateissa.

# suurikaavaisenkin kartoituksen

putuotteen kannalta tärkeisiin osatehtäviin.

Tehokkuuden nosto pulpahtaa keskustelussa toistuvasti esille. Löysät on vedetty pois joka paikassa. Projektin johdolta vaaditaan yhä enemmän. ”Kilpailu pitää hinnat kurissa ja tehokkaat menetelmät toisaalta takaavat kilpailukyvyyn”, sanoo Uuttu. Väännön lisäämiseen uudet työvälineet ja työtavat tarjoavatkin ratkaisun. GPS-mittaukset mullistivat kenttätyön ja digitaaliset työasemat automaattitoimintoineen perinteisen stereotyön. Myös saatavilla olevat valmiit numeeriset aineistot, kuten numeerinen kiinteistörekisterikartta, ovat oikaisseet monta mutkaa kartantekijän polulla.

### **GPS-laitteet minimoivat runkomittaukset**

Uuttu näyttää tietokoneen kuvaruudulla ilmakuvaussuunnitelmaa. Se sisältää sekä lentolinjan että stereoparien sijain-



**Paavo Uuttu ja hallituksen pj. Petri Helin tuumivat, että SKM:n vahvuus on ohut organisaatio ja verkostoituminen yhteistyökumppaneiden kanssa.**

Digitaalisten ortokuvien käyttö on lisääntynyt, useaan toimeksiantoon liittyy ortokuva perinteisen viivakartan lisäksi. Myös EU-peltovalvonta on tuottanut ortokuvaan liittyvää työtä.

### **Kokonaistaloudellisuus ratkaisee urakkakilpailun**

Kartoitusmarkkinat ovat pysyneet Uutun mukaan melko vakaina. Valtaosa toimeksiantoista tulee kunnista. Suurin osa kartoista onkin jo numeeristettu ja toimeksiannot keskittyvät täydentämiseen ja ylläpitämiseen. Tulevaisuudessa karttatuote muuttuu ilmakuviin suuntaan. Suunnittelija työskentelee suoraan käyttäen kolmiulotteista stereomallia digitaalisen karttatiedon lisänä. Internetistä tulee yhä tärkeämpi kartta-aineistojen jakelukanava myös kuntatasolla. Yhteistyö kuntien kesken ja konsultin palvelujen käyttö tehostavat Internetin käyttömahdollisuuksia.

Yksi suurimmista SKM:n viimeaikaisista toimeksiantoista on Järvenpään numeerisen pohjakartan laatiminen.

Hanke kestää noin 3 vuotta. Kaupunki tekee maastotyöt ja rajaelementin, SKM tekee stereotyön ja lopputuotteen kokoamisen noin 5 600 hehtaarin alueelta. Lopputuloksena kaupunki saa käyttöönsä modernin kolmiulotteisen ympäristömallin ja sen eräänä tulosteena asemakaavan pohjakartan.

Tarjoustensa käsittelyssä korostuu nykyään kokonaistaloudellinen arviointi. Kunnat saattavat käyttää konsulttia tar-

jouspyyntöjen valmistelussa ja käsittelyssä. Hinnan ohella arvioidaan yrityksen kelpoisuus hankkeen toteuttamiseen. Yritysarvion ja laatutekijöiden merkitys saattaa olla jopa hintaa korkeampi. SKM:n väki istuu keskellä Järvenpään työmaa-alueella. Uuttu kiistää kuitenkin, että tällä olisi vaikutusta toimeksiantoon: paikallisuus, kaveruus ja muut subjektiiviset tekijät eivät tänä päivänä vaikuta julkisiin hankintoihin.

<b>Suomen Kartoitus ja Mittaus SKM Oy</b>	
<b>Liikevaihto</b>	<b>0,5 M euroa</b>
<b>Työntekijöitä</b>	<b>6–8 henkilöä</b>
<b>Päätuotteet (% liikevaihdosta):</b>	
▪ <b>Digitaaliset kartat</b>	<b>70</b>
▪ <b>Digitaaliset ortokuvat</b>	<b>20</b>
▪ <b>3D-mallit, ilmakuviakartat, konsultointi</b>	<b>10</b>
<b>Asiakkaat (% liikevaihdosta):</b>	
▪ <b>Kunnat</b>	<b>70</b>
▪ <b>Valtionhallinto</b>	<b>20</b>
▪ <b>Metsäala</b>	<b>5</b>
▪ <b>Yritykset</b>	<b>5</b>



**Kokenut stereokartoittaja Mervi Lehtonen vakuuttaa, että työmenetelmät ovat kehittyneet viime vuosina ratkaisevasti.**