

---

# SEINÄJOEN KAUPUNGIN KATUPUIDEN REKISTERÖINTIMENETELMÄ

Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

Lepaa

Raija Talvitie

---

Maisemasuunnittelun koulutusohjelma  
Lepaa

Työn nimi                      Seinäjoen kaupungin katupuiden rekisteröintimenetelmä  
Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus

Tekijä                              Raija Talvitie

Ohjaava opettaja              Heikki Peltoniemi

Hyväksytty                      \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.20\_\_\_\_

Hyväksyjä

Lepaa  
Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Raija Talvitie	<b>Vuosi</b> 2010
<b>Työn nimi</b>	<b>Seinäjoen kaupungin katupuiden rekisteröintimenetelmä</b> Tekla Xcity-järjestelmä YAOH-sovellus	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Seinäjoen kaupungin tekniikka-keskuksen käyttämän Tekla Xcity YAOH (Yleisten Alueiden Operatiivinen Hallinta) paikkatietojärjestelmän soveltuvuutta Seinäjoen puistotoimen hoidossa olevien katupuiden rekisteröintiin. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Seinäjoen kaupungin puistotoimi.

Katupuurekisterin avulla toivotaan saavutettavan tilanne, jossa puistotoimella on käytössä paikkatietojärjestelmä, jonka avulla voidaan rekisteröidä Seinäjoen kaupungin katupuiden sijainti- ja ominaisuustiedot. Katupuurekisteristä voidaan selvittää jokaisen yksittäisen puun sijainti sekä rekisteriin tallennetut puun ominaisuustiedot. Katupuurekisteristä voidaan tulostaa raportteja, analyysejä sekä erilaisia karttoja. Katupuurekisterin käyttöä toivotaan tukevan katupuiden hoidon suunnittelua ja puiden kunnon seuraamista sekä katujen viheralueiden suunnittelua ja kustannusten budjetoimintia.

Opinnäytetyö toteutettiin tutkimalla Tekla Xcity-järjestelmän sekä sen tarjoaman YAOH-sovelluksen ominaisuuksia Tekla Xcity-järjestelmän maahantuojaan antamien tietojen sekä samaa järjestelmää käyttävien kaupunkien henkilökunnan tiedonantojen perusteella. Kenttätyönä suoritettiin koe- luontoisesti katupuiden paikannusta Seinäjoen kaupungin katualueilla GPS-paikannuslaitteella sekä siirrettiin paikannetut katupuut kaupungin kartta ohjelmaan.

Opinnäytetyöstä saatujen tulosten sekä Seinäjoen kaupungin puistotoimen asettamien tavoitteiden mukaan Teklan Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus soveltuu Seinäjoen kaupungin katupuiden paikkatietopohjaiseen katupuiden rekisteröintiin. Järjestelmän ominaisuudet kattavat tavoitteet, jotka puistotoimi on katupuurekisterilleen asettanut.

**Avainsanat** Katupuurekisteri, paikkatietojärjestelmä, GPS-paikannus, ominaisuustieto, sijaintitieto

**Sivut** 34 s, + liitteet 7 s.

Lepaa  
Degree Programme in Landscape Design

---

<b>Author</b>	Raija Talvitie	<b>Year</b> 2010
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	A method of registering street trees in Seinäjoki City Tekla Xcity-system YAOH-application	

---

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to clarify how the Tekla Xcity YAOH (General Regions Operations Manager), geographic information system, which the City of Seinäjoki Technology Centre uses, applies to the registration of the street trees of Seinäjoki parks office. The commissiner of this thesis is the parks office of the City of Seinäjoki

The purpose of the registration of street trees is to achieve a situation where the parks office has a geographic information system, where the location- and characteristic information of all the Seinäjoki street trees can be registered. The location and characteristics information of individual trees can be found out from the register. From the register reports, analyses and different kinds of maps can be printed out. The use of the street tree register is hoped to support care planning of street trees, help in following the condition of the trees, and to aid in park planning and budgeting.

The thesis was conducted by examining the characteristics of Tekla Xcity-system and its YAOH application, by the information from Tekla Xcity systems importer and staffs of the cities, using the system. The fieldwork was carried out with a GPS positioning device, by experimentally positioning street trees in the street areas of Seinäjoki and transferring positioned street trees to the city's map-program.

According to the results of the thesis and the Seinäjoki City park office goals, Tekla Xcity-systems YAOH-application is suitable for geographical information based registration of street trees in Seinäjoki. The characteristics of the system meet the requirements which the park office has set to their street tree register.

**Keywords** Register of street trees, geographical information system, characteristic information, location information

**Pages** 34 p + appendices 7 p.



# SISÄLLYS

JOHDANTO.....	1
1 PAIKKATIETO JA SATELLIITTIPAIKANNUS .....	2
1.1 Paikkatietojärjestelmät .....	3
1.2 Paikkatietomallit.....	4
1.2.1 Rasterimalli.....	4
1.2.2 Vektorimalli.....	4
1.3 Paikkatieto-ohjelmien käyttö .....	5
1.4 Paikkatietopohjainen katupuurekisteri .....	5
2 PAIKANTAMINEN GPS-PAIKANNUSLAITTEEN AVULLA.....	6
2.1 Mittauksen häiriötekijät.....	6
2.2 Koordinaatistot .....	8
3 TEKLA XCITY KUNTATIETOJÄRJESTELMÄ .....	8
3.1 Tekla Xcity kuntatietojärjestelmä .....	9
3.2 Tekla Xcity-järjestelmän toimintaperiaate .....	9
3.2.1 Tiedon raportointi .....	10
3.2.2 Mobiili-ratkaisut .....	10
3.3 Karttojen käsittely .....	10
3.4 Tekla Oyj:n tarjoamat palvelut ja tuki.....	11
3.5 Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus .....	11
3.5.1 Tiedon raportointi .....	13
3.5.2 Mobiili-ratkaisut .....	13
3.6 Tekla Xcity YAOH-sovellus ja viheralueet .....	14
3.6.1 Tiedon raportointi .....	14
3.6.2 YAOH-sovelluksen käyttäjät ja käyttökohteet .....	15
4 SEINÄJOEN KAUPUNKI JA TEKLAXCITY-JÄRJESTELMÄ .....	15
4.1 Tekla Xcity-järjestelmän käyttökohteet .....	16
4.2 Tekla Xcity-järjestelmä ja puistotoimi.....	17
4.3 Puistotoimen asettamat tavoitteet katupuurekisterille.....	17
4.3.1 Tietojen tallennus ja raportointi.....	17
4.3.2 Katupuurekisterin ja mobiili-laitteiden käyttö.....	18
5 SEINÄJOEN KAUPUNGIN KATUPUIDEN KOELUONTEINEN PAIKANNUS GPS-PAIKANNUSLAITTEELLA .....	19
6 TEKLA XCITY-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJIEN KOKEMUKSIA.....	22
6.1 Turun kaupunki .....	22
6.2 Varkauden kaupunki .....	26
6.3 Jyväskylän kaupunki .....	27
6.4 Tekla Xcity-järjestelmä ja sen YAOH-sovellus viheraluekisterinä .....	29
6.4.1 Tietojen tallentaminen .....	29
6.4.2 Sijainti- ja ominaisuustiedon määrä .....	29
6.4.3 Rekisterin ylläpito .....	30
6.4.4 Tyytyväisyys viheralueiden rekisteröintiin .....	30

---

7 JOHTOPÄÄTÖSET .....	30
-----------------------	----

LÄHTEET .....	34
---------------	----

LIITE 1. 3DWin-ohjelman karttalehti

LIITE 2. 3DWin-ohjelman karttalehti

LIITE 3. 3DWin-ohjelman karttalehti

LIITE 4. Tekla Xcity-järjestelmän karttalehti

LIITE 5. Tekla Xcity-järjestelmän karttalehti

LIITE 6. Tekla Xcity-järjestelmän karttalehti

LIITE 7. Kyselylomake

## JOHDANTO

Viime vuosina kunnallisten viheralueiden viheromaisuuden tietokonepohjainen rekisteröinti on yleistynyt etenkin suurimmissa kaupungeissa. Vielä vuonna 1993 ei Suomessa tiettävästi ollut yhtäkään kaupallista viheralueille suunnattua rekisteriä, mutta 1980-luvun puolivälissä Helsingin kaupungissa ohjelmoitiin ja otettiin käyttöön Helsingin puistorekisteri (Viheralue-rekisteri Esiselvitys 1993, 5).

Viheralueiden tietokonepohjaisella rekisteröinnillä voidaan selkeyttää viheromaisuuden määrän tuntemusta sekä helpottaa hoidon suunnittelua. Tiedot, joita viheralueiden rekisteriin voidaan tallentaa, ovat rekisteröitävän kohteen sijaintitieto sekä ominaisuustiedot. Rekisteröitävän ominaisuustiedon määrä riippuu rekisterin käyttäjän tarpeesta ja ohjelman ominaisuuksista.

Katupuiden rekisteröinti voi olla oma rekisterinsä tai osa laajempaa viheromaisuuden rekisteriä. Katupuurekisteriin voidaan sijaintitiedon lisäksi tallentaa katupuiden hoidon kannalta tärkeää ominaisuustietoa, kuten puun laji, istutusvuosi, kuntoarvio sekä toteutetut hoitotoimenpiteet. Tuottamansa viheromaisuustiedon lisäksi katupuurekisteristä on tuotettavissa erilaisia analyysejä, raportteja ja teemakarttoja. Rekisteröintijärjestelmiä tuottavat useat tietokoneohjelmien valmistajat, mutta tässä opinnäytetyössä tutkitaan Tekla Oyj:n tuottaman Tekla Xcity-järjestelmän YAOH (Yleisten Alueiden Operatiivinen Hallinta) sovelluksen soveltuvuutta työn tilaajan tarpeisiin.

Opinnäytetyön tilaajana on Seinäjoen kaupungin puistotoimi, joka toimii Seinäjoen kaupungin tekniikkakeskuksen alaisena tulosityksikkönä. Seinäjoen puistotoimen toiminnan tarkoituksena on järjestää ja huolehtia kaupunkilaisille puistoja, leikkipaikkoja sekä muita vapaa-ajan viettoon soveltuvia viheralueita. Puistotoimi vastaa puistojen ja viheralueiden suunnittelusta, rakentamisesta, kunnossapidosta sekä osaltaan metsätaloudesta. Se vaalii osaltaan kaupunkikuvallisia, maisemallisia ja luonnonarvollisia arvoja sekä ylläpitää hyvää ja myönteistä kaupunkikuvaa.

Seinäjoen kaupungin puistotoimen palveluksessa työskentelee kaupunginpuutarhurin, vihertyöpäällikkö, kolme puistomestaria sekä Peräseinäjoen ja Ylistaron kunnallistekniikan työpäälliköt, jotka vastaavat viheralueiden työnjohtotehtävistä. Esimiesten ja työnjohdon lisäksi vakituudessa työsuhteessa työskentelee 16 työntekijää kunnossapidontehtävissä sekä viher- ja leikkipaikkarakentamisessa. Viheralueiden hoitokauden aikana palveluksessa on noin 28 kausityöntekijää ja noin 200 nuorta kesätyöntekijää eripituisissa työjaksoissa. Seinäjoen puistotoimella on hoidettavana hoitoluokan A1 viheralueita 1,2 ha, A2 viheralueita 170 ha sekä A3 viheralueita 45 ha. Hoitoluokkien B peltoalueita on hoidon piirissä yhteensä 57 ha ja hoitoluokan C metsiä 649 ha sekä E erityisalueita 17 ha.

Kun Seinäjoen kaupunki sekä Nurmon ja Ylistaron kunta yhdistyivät 1.1.2009, uuden Seinäjoen kaupungin asukasluvuksi tuli noin 57 000 asu-

kasta. Jo aiemmin, vuonna 2005, oli Peräseinäjoen kunta liittynyt Seinäjoen kaupunkiin. Kaupungin pinta-alan kasvettua Seinäjoen puistotoimen viheralueiden hoidon alaisuuteen, entisen Seinäjoen kaupungin viheralueiden lisäksi, kuuluu nykyisin kolme entistä kuntakeskusta viheralueineen. Kuntakeskusten etäisyydet ovat enimmillään ns. vanhasta kantakaupungin keskustasta noin 30 km ja keskenään enimmillään noin 70 km. Pääasiassa kaupungin keskustan katualueille, kuntaliitoskuntien keskustojen pääkaduille sekä asuntoalueiden pää- ja kokoojakaduille on istutettu katupuuta entisen Seinäjoen kaupungin sekä Nurmon kunnan alueella noin 4600 kpl Peräseinäjoen ja Ylistaron katupuista ei ole määrällistä tietoa, mutta ne eivät lisänne puiden yhteismäärää huomattavasti.

Koska kuntaliitosten myötä puistotoimen hoidon alaisuuteen tullut katupuuverkosto on kasvanut ja hajautunut kohtalaisen laajalle alueelle, tarvitaan katupuurekisteriä kartoittamaan puistotoimen hoidossa olevan katupuumuomaisuuden määrää. Rekisteröinnin tarvetta lisäävät myös katupuiden määrän jatkuva kasvaminen sekä uusien työntekijöiden liittyminen työyhteisöön. Katupuurekisteriin tallennettavien katupuiden sijainti- ja ominaisuustietojen lisäksi rekisteriin tallennettaisiin katupuille tehtäviä hoitotoimenpiteitä sekä puiden kuntoarvioita. Katupuurekisteristä toivotaan työkalua puiden hoitotoimenpiteiden ohjaamiseen, puiden kunnan seuraamiseen, puuistutusten uusimishjelmien suunnitteluun sekä kustannusten seurantaan ja ennakointiin. Koska Seinäjoen kaupungin tekniikkakeskuksella on jo käytössä Tekla Oyj:n tuottaman TeklaXCity-järjestelmän tietokonepohjainen paikkatietojärjestelmä, tutkitaan opinnäytetyössä ainoastaan tämän järjestelmän tarjoaman sovelluksen sopivuutta Seinäjoen kaupungin katupuiden rekisteröintiin.

## 1 PAIKKATIETO JA SATELLIITTIPAIKANNUS

Paikkatieto, satelliittipaikannus sekä niihin liittyvät seikat tarkoittavat tietoa, jonka sijainti tiedetään ja se koostuu sijainti- ja ominaisuustiedosta. Sijaintitieto kertoo joko kohteen suoran sijainnin eli maantieteelliset koordinaatit tai epäsuoran sijainnin, jolloin sijainti ilmoitetaan jollakin muulla tavoin, esimerkiksi osoitteena. Ominaisuustieto eli attribuuttitieto kuvaa kohteen ominaisuuksia: mikä ja millainen kohde on. (Fabritus, Kenno, Nowak ja Ruth 2006, 30.)

Paikantaminen eli kohteen sijainnin määrittäminen koordinaatteina voidaan suorittaa satelliittipaikannuksen avulla. Paikannussatelliitit mahdollistavat ilmaisen paikan- ja ajan määrittämisen missä päin maapalloa ja mihin kellonaikaan tahansa. Satelliittipaikannuksessa tarvitaan radiosignaali vähintään kolmesta satelliitista, jotta satelliitista signaaleja vastaanottava paikannuslaite pystyy laskemaan paikan koordinaatit. Korkeussijaintia varten on signaali saatava neljästä satelliitista. Laskenta perustuu signaalien kulkuun kuluvaan aikaan.

Käytössä olevia satelliittipaikannusjärjestelmiä ovat yhdysvaltalainen GPS, Global Positioning System, joka on maanilmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä sekä Venäjän alueen paikannuksen kattavat Glonass-satelliitit. Glonass-järjestelmän käyttöalue tulee laajenemaan koko maa-

pallolle. Lisäksi on valmisteilla Euroopan komission ja Euroopan avaruusjärjestön ESA:n rahoittama Galileo-paikannusjärjestelmä, jonka arvioidaan olevan käytössä vuonna 2012. (Fabritus ym. 2006, 31.) Lisäksi Kiinalla on Beidou ja Intialla IRNSS-satelliittijärjestelmänsä (Lientola, 2009).

ESA suomi paikallistiedotuksen, Internet-sivujen mukaan Galileo-paikannusjärjestelmää rakennetaan vaiheittain. Aluksi vuosina 2006 ja 2008 laukaistiin kaksi yksittäistä koesatelliittia. Parhailtaan valmistellaan seuraavaa vaihetta, jolloin on määrä laukaista neljä satelliittia vuoden 2011 alussa. Neljä on vähimmäismäärä satelliiteille, jotta niillä päästään tarkkaan paikannukseen, tosin ainoastaan rajoitetulla alueella kerrallaan. (ESA Suomi paikallistiedotus 2010.)

Satelliittipaikannusjärjestelmään kuuluvat satelliitit, käyttäjien erilaiset satelliittivastaanottimet eli paikannuslaitteet sekä maanpäälliset valvontasemat. Satelliittipaikannukseen perustuvia navigointilaitteita voidaan käyttää paikanhakuun maalla, merellä ja ilmassa. Paikannuslaitteita on valmistettu eri sovelluksiin ja käyttömahdollisuudet sekä käyttäjämäärä lisääntyvät jatkuvasti. Satelliittipaikannus kattaa periaatteessa koko maailman osoitteiston maantieteellisinä koordinaatteina. (Fabritus ym. 2006, 32)

### 1.1 Paikkatietojärjestelmät

Fabritus ym. (2006) mukaan paikkatietojärjestelmät on suomenkielinen käänös termille GIS. GIS eli Geographical Information System on tietokoneavusteinen järjestelmä, joka on tarkoitettu paikkatiedon keräämiseen, säilyttämiseen, muokkaukseen ja analysointiin sekä esittämiseen. Koska paikkatietojärjestelmä on aina paikkaan sidottu, on tieto mahdollista esittää kartalla. Paikkatietojärjestelmässä esitetään sijaintitieto kartalla ja ominaisuustieto suoraan kartalla, lomakkeina tai kuvina.

Paikkatietojärjestelmään kuuluvat tietokoneet ja oheislaitteet, ohjelmistot, ylläpitäjät, tiedonkeruulaitteet, tulostuslaitteet, loppukäyttäjät ja aineistot. Paikkatietojärjestelmän työvaiheita ovat tiedonhankinta ja syöttö, esiprosessointi, tiedon hallinta, tiedon käsittely ja hallinta, tulostus ja raportointi (Fabritus ym. 2006, 33 ja 34).

Digitaaliset paikannusjärjestelmät ovat kehittyneet viime vuosien aikana nopeasti, kun tietotekniikka on kehittynyt ja niin satelliitti- kuin maanpäälliset tukiasemaverkot ovat tihentyneet ja nopeuttaneet paikannusteknologioiden kehitystyötä. Alun perin sotilaskäyttöön tarkoitettua paikannusteknologiaa on kehitetty myös siviilikäyttöön. Satelliittipaikannukseen perustuvia navigointijärjestelmiä on kehitetty ajoneuvonavigointiin ja retkeilijöille sekä vesillä liikkujille. Satelliittipaikannuslaitteita käytäviä järjestelmiä on käytettävissä myös matkapuhelimissa. Yhdistämällä sijainti- ja ominaisuustiedon tallennuksen, paikannusjärjestelmällä on mahdollisuus seurata ajoneuvojen, alusten tai lentokoneiden reaaliaikaista kulunseurantaa esimerkiksi Internet-selaimen välityksellä. (Huhtinen, Riikonen, Trast & Viitala 2003.)

Internet-selaimen välityksellä voidaan hyödyntää kaupunkien ja kuntien tarjoamia karttapalveluita esimerkiksi reittihakuun. Geodeettinen laitos, Geologian tutkimuskeskus, Liikennevirasto, Logica, Maanmittauslaitos, Maaseutuvirasto, Museovirasto, Varsinais-Suomen liitto sekä Espoon, Jyväskylän ja Turun kaupungit ovat 3.6.2010 lähtien tarjonneet Internet-selaimen välityksellä kartta-aineistoja, ”Paikkatietoikkunassa”. ”Paikkatietoikkunassa” käyttäjä pääsee selailemaan kymmenien eri organisaatioiden tuottamia karttatasoja eri teemoista, kuten maastosta, maaperästä, maankäytöstä sekä liikenneverkosta. Paikkatietoikkuna näyttää kartat päällekkäin ja käytössä on osoite- ja paikannimihaku. Aineistoa on ollut kehitetty vuoden kestäneenä pilottivaiheena. (Maanmittauslaitos 2010.)

### 1.2 Paikkatietomallit

Huhtinen M. ym. (2003) mukaan paikkatietojärjestelmässä paikkatietoa kerätään useista lähteistä ja kootaan digitaaliseen muotoon, joka esitetään samalla kerralla tietokoneen näytöllä. Eri aineistosta muodostuu kerroksellinen rakenne, jossa on erillisiä karttatasoja. Karttatasojen läpinäkyvyyden vuoksi eri ilmiöitä voidaan tarkastella yhtä aikaa. Tarkasteltavaksi voidaan valita myös yksi tai useampia karttatasoja kerrallaan. Aineiston tallentamiseen on kaksi tietomallia rasteri- tai vektorimalli.

#### 1.2.1 Rasterimalli

Rasterimallissa (Kuva 1) paikkatieto on tallennettu pieninä ruutuina eli pikseleinä, joista muodostuu alueelle ruutuverkko. Rasterimuotoinen tallennustapa on yksinkertainen ja se sopii hyvin esimerkiksi ilmaston, korkeuserojen ja väestömäärän kuvaamiseen.

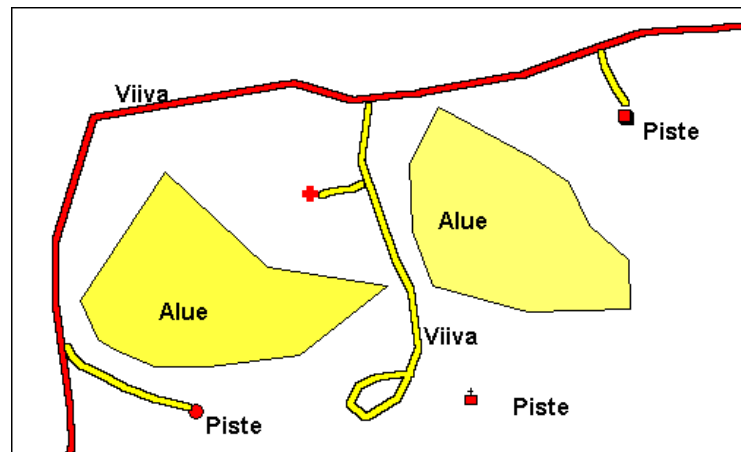


Kuva 1 Rasterimuotoinen tiedosto, jossa kuva on esitetty pieninä ruutuina eli pikseleinä (Huhtinen M ym. 2003).

#### 1.2.2 Vektorimalli

Vektorimallissa (Kuva 2) tallennus suoritetaan pisteiden ja niitä yhdistävien viivojen avulla. Kohteet kuvataan eri tavalla, niiden rakenteesta riippu-

en, esimerkiksi tiet kuvataan viivoina, talot pisteinä ja pellot alueina. Vektorimallissa topologian kuvaus on tarkempaa



Kuva 2 Vektorimuotoinen tiedosto, jossa kuva on esitetty pisteinä viivoina ja alueina (Huhtinen M ym. 2003).

### 1.3 Paikkatieto-ohjelmien käyttö

Tietoa paikkatieto-ohjelmista saadaan tekemällä sijaintiin ja ominaisuustietoihin liittyviä kyselyjä tietyillä hakuohjeilla. Näiden hakuohjeiden avulla käyttäjät voivat tutkia haluamiansa asioita. Tällaista tietoa voi olla esimerkiksi tietylle asuinalueelle, katujen varsille istutetut lehtipuut. Tulosten esittämiseen on ohjelmissa mahdollisuus käyttää erilaisia esittämistapoja, kuten taulukoita ja teemakarttoja. (Huhtinen M. ym. 2003.)

### 1.4 Paikkatietopohjainen katupuurekisteri

Katupuurekisteri on katualueille istutettujen puiden rekisteröintimenetelmä, johon kerätään puiden sijaintitietoa, sekä haluttuja ominaisuustietoja, kuten esimerkiksi tietoja puiden lajista, alkuperästä, koosta, istutusvuodesta sekä kuntoarviosta. Katupuurekisteriin voidaan lisäksi kirjata tietoja leikkaustoimenpiteistä ja muista puille tehtävistä hoitotoimenpiteistä sekä kuvia ja hoidon suunnitteluun liittyviä linkkejä. Rekisteröintimenetelmästä ja paikkatieto-ohjelmasta riippuen katupuurekisteristä voidaan tuottaa erilaisia tilastoja, taulukoita, raportteja tai teemakarttoja. Katupuurekisteri voi sisältyä myös yhtenä osana viheraluekisteriin, jossa on mukana kaikki rekisteriohjelmaan haluttu viheromaisuus sekä viheralueiden kalusto. (Geometrix, n.d., Tekla Oyj, n.d.)

Katupuurekisteriä luotaessa katupuut inventoidaan GPS-paikantimen avulla ja niiden sijaintitieto siirretään tietokantaan. Katupuiden halutut ominaisuustiedot voidaan tallentaa rekisteriin jo maastosta esimerkiksi 3G-puhelimen tai paikkatietojärjestelmään soveltuvan maastotietokoneen avulla. Samalla tavalla voidaan myöhemmin katupuurekisteriin tallentaa puille tehdyt hoitotyöt, kuntoarviot sekä muut havainnot. Paikkatietopohjaisesta katupuurekisteröinti-ohjelmasta voidaan tehdä kyselyjä ja analyyskejä, jotkut tietyt ominaisuudet täyttävistä katupuurekisteriin kirjatuista

puista. Tällaista tietoa voi olla esimerkiksi tietyssä kaupunginosassa kasvavat katupuut, jotka on kuntotarkastettu tänä vuonna. (Geometrix, n.d., Tekla Oyj, n.d..)

Katupuurekisterin käyttäjäkunta koostuu puidenhoitajista, työnjohtajista sekä heidän esimiehistään. Katupuurekisterin sijainti- ja ominaisuustietoja voidaan käyttää katualueiden viherrakentamisen sekä budjetoinnin suunnitteluun. Hoitotöiden suunnitteluun työnjohtajilla on käytettävissä katupuista ajan tasalla oleva tieto vastuualueensa katupuista. Puidenhoitajat voivat hoitotöitään tehdessä hyödyntää kustakin puusta tallennettua historiaa ja kuntoarviota sekä kirjata tekemänsä hoitotyöt puun ominaisuustietoihin. Kirjaamiseen voidaan maastossa käyttää esimerkiksi 3G-puhelinta tai maastotietokonetta. (Geometrix, n.d., Tekla Oyj, n.d..)

Muita viheralueiden sijainti- ja ominaisuustietojen hallintaan soveltuvia ohjelmia Tekla Oyj:n Tekla Xcity järjestelmän YAOH-sovelluksen lisäksi ovat mm., AIRIX Ympäristö Oy:n Viherinfo ja Geometrix Oy:n PuuAtlas.

## 2 PAIKANTAMINEN GPS-PAIKANNUSLAITTEEN AVULLA

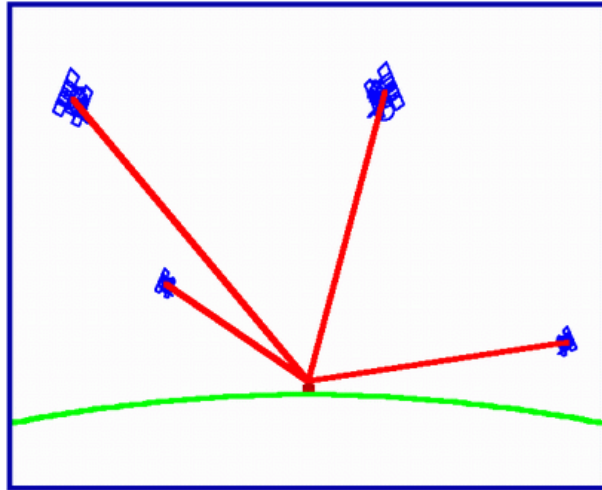
Maastossa tapahtuvia eri kohteiden paikannusmittauksia voidaan tehdä GSP-paikannuslaitteen avulla. Mittaukset aloitetaan suunnittelemalla paikannuksen kohteille tarvittava tietorakenne, eli mitä tietoa GPS-paikannuksella halutaan kohteesta saada. Tarvittavan tiedon mukaan perustetaan tietokoneelle ominaisuuskirjasto, johon tullaan merkitsemään kaikki kohteesta kerätyt tiedot. Ominaisuuskirjasto siirretään GPS-laitteeseen. Ominaisuuskirjasto voi olla laitteesta riippuen myös valmiina GPS-laitteessa. Paikannusmittaukset tehdään noudattaen suunnitellun ominaisuuskirjaston tietorakennetta, mutta se voidaan tehdä myös yleisenä mittauksena. Ennen paikannusmittauksia on hyvä tarkastaa onko mittausajankohta hyvä. Tämä voidaan tarkistaa satelliittiennusteiden avulla. (Lientola, 2009.)

### 2.1 Mittauksen häiriötekijät

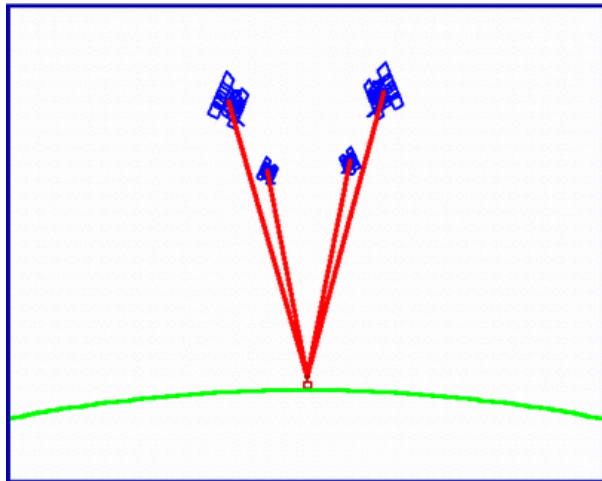
Huhtinen ym. (2003) sekä Maanmittauslaitoksen (2010) Internet-sivujen mukaan on huomioitava, että GPS-paikannusmittausten tuloksiin voivat vaikuttaa monet virhelähteet. Tällaisia ovat esimerkiksi radanmääritysvirheet, monitieheijastuminen, satelliittien keskeinen sijainti ja satelliittien sekä vastaanottimien kellovirheet. Radanmääritysvirheet syntyvät mm maanvetovoiman ja pyörimisliikkeen vaikutuksesta johtuvasta ratavirheistä. Monitieheijastuminen puolestaan syntyy kun paikannuskohteen lähellä on heijastavia kohteita, kuten esimerkiksi vesistöjä, peltikattoja, autojen tai talojen ikkunoita. Tällöin satelliitin signaali ei tule suorinta tietä vastaanottimen antenniin, vaan jonkun heijastavan pinnan kautta. Satelliiteissa ja vastaanottimissa esiintyvät kellon sekä vastaanottimen virheet johtuvat satelliittien radanmäärityksistä sekä laitteiden vanhenemisestä. Paikannuksen tarkkuuteen vaikuttaa myös satelliittien keskinäinen sijainti eli satelliittigeometria (Kuva 3 ja 4). Tarkin paikannustulos saadaan kun satelliitit ovat suhteellisen kaukana toisistaan (Kuva 3). Tiheässä metsässä

tai korkeiden rakennusten katveessa saattaa suora näköyhteys satelliittiin katketa ja jäljelle jäävät satelliitit ovat keskenään liian lähellä, jotta paikannus onnistuisi (Kuva 5).

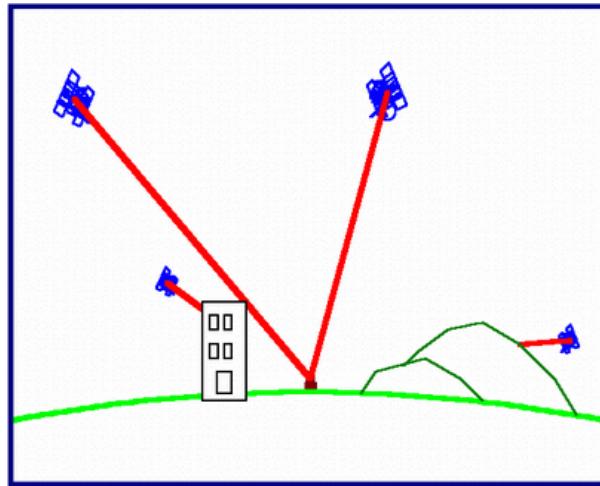
Satelliittigeometriaa ja satelliittien hyvyyttä ilmaistaan DOP-luvuilla (Dilution Of Precision). Mitä pienempi luku, sen vähemmän satelliittigeometria vaikuttaa paikannuksen tarkkuuteen. Paikannukseen riittävä arvo on alle 6. Paikannuslaitteissa on nähtävissä DOP-luku, jonka kynnyсарvoa voidaan joissain laitteissa säätää.



Kuva 3 Hyvä satelliittigeometria. Hyvä paikannustarkkuus. (Dana n.d.)



Kuva 4 Huono satelliittigeometria, koska satelliitit ovat liian lähellä toisiaan. Paikannustarkkuus huononee. (Dana n.d.)



Kuva 5 Katveet vaikuttavat huonontavasti paikannustarkkuuteen (Dana n.d.)

Mittaustuloksia voidaan korjata differentaali-korjauksen avulla joko reaaliaikaisesti tai jälkikorjauksena esim. Internetin kautta haettavilla ohjelmilla. Paikannusmittauksen jälkeen mittaustiedot siirretään paikannuslaitteesta tietokoneelle ja tarpeellisten korjausten ja muokkausten jälkeen paikkatietojärjestelmään. (Huhtinen ym. 2003, Maanmittauslaitos 2010.)

## 2.2 Koordinaatistot

Kohteen suora sijainti ilmoitetaan maantieteellisinä koordinaatteina. Suomi noudattama koordinaattijärjestelmä on KKJ-koordinaatistojärjestelmä. GPS noudattaa WGS84-koordinaattijärjestelmää, jota käyttäen se suorittaa kaikki laskutoimitukset. Mittauksen lopputulos lasketaan joltain muunnosta käyttäen, kuten esimerkiksi muunnetaan WGS84-koordinaatit Suomen noudattamiin KKJ-koordinaatteihin. (Huhtinen ym. 2003, www-lähde).

Suomen osalta koordinaattijärjestelmään on tulossa muutos, kun Suomessa siirrytään käyttämään kansainvälisiin koordinaattijärjestelmiin pohjautuvaa EUREF-FIN-koordinaatistoa. Tämä koordinaatisto on Maanmittauslaitoksen mukaan tarkkuudeltaan nykyistä kartastokoordinaattijärjestelmää parempi ja sopii helpommin käytettäväksi satelliittipaikannukseen. (Maanmittauslaitos, 2010.)

## 3 TEKLA XCITY KUNTATIETOJÄRJESTELMÄ

Tekla Finland (2010) Internet-sivujen mukaan Tekla Xcity on kansainvälisen ohjelmistoyritys, joka on kehittänyt neljä ohjelmistotuotetta erityisesti liikenne- ja energiaverkostojen, vesi- ja jätehuollon sekä viheralueiden ja rakennusten hallintaan. Näihin tiedon käyttöresurssien hallintajärjestelmiin sisältyy paikkatietotoiminto GIS, jota voivat hyödyntää energiayhtiöt, kunnat, vesi- ja jätevesilaitokset sekä suunnitteluyritykset. Ohjelmistotuotteet ovat Tekla Xpower, Tekla Xcity, Tekla Xpipe ja Tekla Xstreet, joista Tekla Xcity on Tekla Oyj:n tuottama suomalainen tietojärjestelmä kuntien ja kaupunkien paikka- ja perusrekisteritietojen hallintaan.

### 3.1 Tekla Xcity kuntatietojärjestelmä

Tekla Xcity-järjestelmä perustuu yhtenäiseen sijainti- ja ominaisuustietokantaan, johon voidaan tallentaa koko kunnan keskeisimmät tiedot (Kuva 6). Kuntatietojärjestelmän ja valtionrekisterin välille on muodostettavissa liittymä, joilla voidaan varmistaa tietojen ajantasaisuus. Tekla Xcity-järjestelmästä on saatavissa erilaisia sovelluksia kunnan eri toimintoja varten. Tekla Xcity-järjestelmää voidaan soveltaa mm. maaomaisuuden, karttatuotannon, kaavoituksen, kiinteistön muodostuksen, osoite- ja nimistö-tietojen, rakennusvalvonnan, väestötietojen, yritys- ja toimipaikkatietojen sekä katu- ja viheralueiden hallintaan ja kunnossapidon toimintojen tukemiseen.

Tekla Xcity järjestelmää voidaan käyttää Internetissä alustana kuntien asukkaiden tietopalveluille, esimerkkinä kuntien karttapalvelut. Tekla Xcity-järjestelmä sisältää tarvittaessa valmiudet alueiden paikkatiedon jakamiseen seudulliseen yhteiskäyttöön ja seudullisten palvelujen tarjoamiseen seutukuntien asukkaille. Tekla X-city järjestelmässä on yleisten alueiden operatiiviseen hallintaan kehitetty sovellus, YAOH, jonka avulla voidaan hallita katu- ja viheralueita sekä niiden kunnossapitoa (Kuva 7).



Kuva 6 Tekla Xcity-järjestelmä kuntien ja kaupunkien paikka- ja perustietojen hallintaan (Tekla Finland 2010).

TeklaOyj:n muut X-tuotteet ovat Tekla Xpower; sähkönjakelu-, kaukolämpö- ja kaukokylmälaitosten operatiiviseen omaisuudenhallintaan, Tekla Xpipe; vesihuoltolaitosten operatiiviseen omaisuudenhallintaan ja Tekla Xstreet; tietojärjestelmä, jolla voidaan suunnitella rata-, tie- ja katuverkostoja, vesi- ja viemäriverkostoja, katualueita sekä niihin liittyviä varusteita, laitteita ja ympäristöä. Tekla Xstreetillä voidaan hallita myös maaperätutkimuksia. Teklan X-tuotteita voidaan käyttää yhdessä tai erikseen.

### 3.2 Tekla Xcity-järjestelmän toimintaperiaate

Tekla Xcity-järjestelmässä kohteen sijaintitiedot tallennetaan tietokantaan ja tämä mahdollistaa järjestelmän GIS-toiminnallisuudet. Kohteen sijaintitiedot määrittävät kohteen sijainnin maahan nähden. Tekla Xcity-järjestelmä perustuu reaalityetokantaan ja sijaintitiedot tallennetaan yhdessä kohteen ominaisuustietojen kanssa, jolloin järjestelmästä voidaan

tuottaa paikkakohtaisia tietoja. Yksityiskohtien ja informaation määrä voidaan mitoittaa erikseen kutakin kuntaa varten, ottaen huomioon sekä suurten, että pienten organisaatioiden tarpeet.

Tietokantaan tallennettu tieto, on käytettävissä ja muokattavissa kuntien yhdyskuntarakentamistyön kaikissa vaiheissa ja samat työkalut sekä käsitteet ovat käytössä koko prosessin ajan. Järjestelmästä voidaan tuottaa tietoja prosessin jokaisessa vaiheessa. Kun kaikki kohteet ominaisuustietoineen tallennetaan tietokantaan yksittäisinä kohteina, niiden sijainti- ja ominaisuustietoja voidaan päivittää aina tarvittaessa ja grafiikka, kartat ja muu tuotettava tieto saadaan päivitettyinä automaattisesti suoraan kohteista.

### 3.2.1 Tiedon raportointi

Tekla Xcity-järjestelmässä on analyysi- ja raportointityökaluja, joiden avulla tarvittavista tiedoista voidaan suorittaa kyselyjä, hakuja tai tilastoja. Nämä voidaan esittää eri muodoissa, kuten teemakarttoina, pylväsdiagrammeina ja piirakkadiagrammeina. Kartat voidaan esittää eri mittakaavoissa ja kolmiulotteisina ja teemakartta-analyyseja voidaan toteuttaa esimerkiksi ruutuanalyyseina. Tietoja voidaan esittää listoina ja raporteina, tekstinä kartalla tai tulosten määrittelemällä värikoodeina. Sijaintitietoanalyseja voidaan hyödyntää erilaisissa maankäytönsuunnittelun tehtävissä.

### 3.2.2 Mobiili-ratkaisut

Tekla Xcity-järjestelmään kuuluu mobiili-ratkaisu, joka voidaan asentaa mihin tahansa normaaliin tai kannettavaan tietokoneeseen tai mobiililaitteeseen, jossa on Microsoft Windows® Mobile- tai muu soveltuva käyttöjärjestelmä. Järjestelmän käyttäjällä on olinpaikastaan riippumatta mahdollisuus päästä tietokannassa olevaan ajantasaiseen maantieteelliseen, väestölliseen ja infrastruktuuria koskevaan tietoon.

Mobiili-laitteet helpottavat yleisten alueiden, kuten katujen ja viheralueiden, tarkastus- ja kunnossapitotyötä. Mobiili-laitteet soveltuvat myös yleisten alueiden toimi- ja sijoituslupien tarkastukseen ja hallintaan ja niitä voidaan käyttää jakamaan tietoa urakoitsijoille, määrittelemällä heille pääsyoikeudet heidän tarvitsemiinsa tietoihin. Luettaessa ja kirjoitettaessa kuntatietoja suoraan kentällä, voidaan se suorittaa sekä Online- että Offline-tilassa. Offline-tilassa käytettävissä ovat kartat ja muu muuttumaton tieto sekä navigointityökalut ja Online-yhteydellä tietokannasta saadaan ajantasaista informaatiota esimerkiksi väestöstä, kiinteistöistä ja rakennusluvista ja käytettävissä ovat myös ylläpitotoiminnot.

### 3.3 Karttojen käsittely

Tekla Xcity-järjestelmä sisältää kartankäsittelyohjelmiston, jota voidaan käyttää kunnan karttatuotteiden hallintaan ja tuotantoon. Karttatiedot tallennetaan tietokantaan yksittäisinä kohteina, jolloin kutakin kohdetta voidaan käyttää eri karttatuotteissa. Tekla Xcity-järjestelmän avulla käyttäjä

voi esimerkiksi tulostaa karttatuotteita erilaisina versioina ja liittää tulosteisiin lisätietoja sekä siirtää tietoja Tekla Xcityn ja ulkopuolisten järjestelmien välillä. Järjestelmän tukemia tiedostomuotoja ovat esimerkiksi DGN, DWG, DXF ja MapInfo®. Xcitystä saa kirjoitettua kartta-aineiston esimerkiksi MicroStation-formaatissa (dgn), kuten myös muissa yleisissä formaateissa. (Tekla Finland 2010.)

### 3.4 Tekla Oyj:n tarjoamat palvelut ja tuki

Tekla Finland (2010) internet-sivujen mukaan yritys tarjoaa asennus- ja integrointipalvelut sekä siihen sisältyvät asetusten määrittäykset, joiden avulla tuote voidaan mukauttaa asiakkaan prosesseihin ja toimintaympäristöön. Asiakkaalle tehdään toimintasuunnitelma, joka sisältää tiedon asiakkaan olemassa olevien tietojen ja laitteistojen tilasta ja kapasiteetista sekä kuvaa kaikki tarvittavat asennus- ja integrointitehtävät, mukaan lukien tarvittavat tietojen muunnokset. Olemassa olevat tiedot arvioidaan yhdessä asiakkaan kanssa ja tiedot luokitellaan ja siirretään vasta sen jälkeen vanhoista tietojärjestelmistä uuteen Tekla-järjestelmään. Toimintasuunnitelmassa määritetään myös arvio, miten ja milloin käyttäjät voivat aloittaa uuden järjestelmän käyttämisen.

Olemassa olevien tietojen tallennusmuodosta riippuen, saatetaan tietoja joutua tallentamaan, muuntamaan ja digitalisoimaan ennen siirtämistä. Tietojen muuntamista varten voidaan käyttää Tekla X-järjestelmän muuntamistyökaluja, joiden avulla useimpien järjestelmien tiedot voidaan siirtää mihin tahansa Teklan X-tuotteeseen. Muuntamisprosessi on tärkeä osa järjestelmän käyttöönottoa, sillä siinä käydään läpi kaikki olemassa olevat tiedot ja niiden laatua pyritään parantamaan. Myöhemmässä vaiheessa tuotteen elinkaaren aikana mahdollisesti muista järjestelmistä tietoa siirretäessä Tekla Oyj:ltä on saatavilla tietojen yhdistämis- ja muuntamispalveluja.

Uuden tuotteen käyttöönottopalvelujen lisäksi Tekla Oyj ilmoittaa tarjoavansa tuotteisiinsa liittyvää koulutusta, prosessi- ja tuotekonsultointia ja toimittavansa asiakkaalleen tiedon uusista tuoteversioista ja tuotepäivityksistä. Laitteen päivittäistä toimintaa tukemaan Tekla Oyj tarjoaa Teklan X-tuotteiden Helpdesk-palvelua, sekä Tekla Extranet verkkopalvelua, joka toimii yhteisenä tiedotus- ja yhteydenpitokanavana Teklan ja asiakkaiden välillä.

Asiakkaan halutessa Tekla voi hallinnoida tuotteen käyttöön liittyviä laitteistoja ja ohjelmistoja osittain tai kokonaan, jolloin asiakkaalle jää järjestelmän tietojen hallinta ja käyttäminen. Tätä palvelua kutsutaan Teklan Software as a Service-ratkaisuksi. (TEKLA Finland 2010, www-lähde.)

### 3.5 Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus

Tekla Finland (2010) Internet-sivujen mukaa Tekla Xcity-järjestelmään kuuluu yleisten alueiden operatiiviseen hallintaan soveltuva, YAOH sovellus. YAOH-sovelluksen avulla voidaan hallita katu- ja viheralueisiin, leik-

kipaikkoihin ja toreihin sekä muihin julkisiin alueisiin liittyviä tietoja, toimenpiteitä ja lupa-asioita (Kuva 7).



Kuva 7 Tekla Xcity YAOH-sovellus yleisten alueiden hallintaan (Tekla Finland 2010).

YAOH-sovellukseen tallennetuista kohteista voidaan dokumentoida järjestelmään sijainti-, omaisuus-, varuste- ja kuntotietoja sekä kunnossapitoon ja sen ohjaamiseen ja kehittämiseen liittyviä tietoja (Kuva 8). Järjestelmään voidaan liittää myös piirustuksia, valokuvia ja hoito-ohjeita.

Sijaintikohde		Viheralueosa		853 Sairashuoneenpuisto 999		Kasvinumero		1		Uusi		Poista		Omaisuusyksikkö...	
Perustiedot		Lisätiedot		Rakentaminen		Kunnossapitotiedot		Palaute							
Kasviryhmä	6 Lehtipuu	Kasvilaji	06198 Tilla x vulgaris (puistolehmus)												
Istutusvuosi	1990	Kunto	2 Kohtalainen												
Istutusmuoto	13 Katupuu	Lukumäärä	1 kpl												
Korkeus	12 15-20 m	Rungon ympärys	181 cm												
Hoitotapa	1 Perushoitoleikkaus	Hoitoleikkattu													
Olotila	0 <tuntematon>	Erytispuu	0 Ei erityispuu												
Kasvuympäristö	1 Numikko	Kate	4 Ei katetta												
Pinta-ala	0 m <sup>2</sup>	Pituus	0.0 m												
Sijainti	2 Välikaista														
Sijainnin kuvaus												Sijainnit...			
Huomautus															
Inventoitu	29.05.2008		Inventoija		Ei tietoa										
OK		Hyväksy		Peru								Tulosteet...		Ohje	

Kuva 8 YAOH-sovelluksen kasvillisuusvalikko, johon on dokumentoitu istutetun puun ominaisuustietoja (Tekla Finland 2010).

YAOH-sovellusta varten Tekla Xcity-järjestelmän tietokantaan tallennetaan kantakartan päälle katu- ja vihertieto. Pohjana voi olla esimerkiksi hoitoluokituskartta, johon tallennetaan eri kohteet ja niiden varustetiedot,

kuten kadut ja niiden päällystemateriaalit, tiedot varusteista, kuten puis-  
tonpenkeistä, roskapöntöistä ja bussikatoksista. Tietokantaan voidaan tal-  
lentaa kohteiden kasvillisuus- ja kuntotiedot sekä linkit kohteisiin liittyviin  
piirustuksiin, hoito-ohjeisiin ja valokuviiin. Tekla Xcity-järjestelmän  
YAOH-sovellus on suunniteltu työvälineeksi yleisten alueiden omistuk-  
sesta hallinnasta ja hoidosta vastaaville organisaatioille sekä kunnossapi-  
don työtehtävissä toimiville henkilöille.

### 3.5.1 Tiedon raportointi

Järjestelmään syötettyjä tietoja voi selata rekisteri- tai karttapohjaisesti.  
Tulostettavien teemakarttojen avulla voi havainnollisesti esittää kartalla  
tiettyjä, haluttuja tietoja, esimerkiksi katupuiden sijainti- ja ominaisuustie-  
toja. Tietoa voidaan hakea jonkin ominaisuustiedon perusteella, kuten  
esimerkiksi, missä jonkun tietyn valmistajan tekemät penkin sijaitsevat.  
Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovelluksen toiminnot pystyvät hyödyn-  
tämään kaikkia Tekla Xcity-tietokantaan tallennettuja karttoja, ilmakuvia,  
kiinteistö- ja rakennustietoja, kaavatietoja sekä Xpipe johtotietoja. Järjes-  
telmään tallennettuja sopimuksia ja päätöksiä voidaan käyttää erilaisten  
raporttien, tilastojen ja teemakarttojen laadinnassa.

### 3.5.2 Mobiili-ratkaisut

Kunnossapitoyksiköt voivat käyttää ja päivittää järjestelmän tietokannan  
tietoja mobiili-laitteiden (Kuva 9) avulla kerätessään ja tarkistaessaan va-  
rusteisiin ja kasvillisuuteen liittyviä tietoja sekä suorittaessaan hoitotoi-  
menpiteitä katu ja viheralueilla. Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-  
sovellukseen voidaan liittää myös lupa-asioiden käsittely, tällaisia lupia  
voivat olla esimerkiksi kaivu-, sijoitus- ja mainosluvat sekä niihin liittyvät  
ehdot. Lupa-asioiden hoito on mahdollista maastossa mobiili-laitteilla  
(TEKLA Xcity 2010.)



Kuva 9 Tekla Xcity mobiilisovellus-laitteita tietokannan tietojen päivitykseen (Tekla Finland 2010).

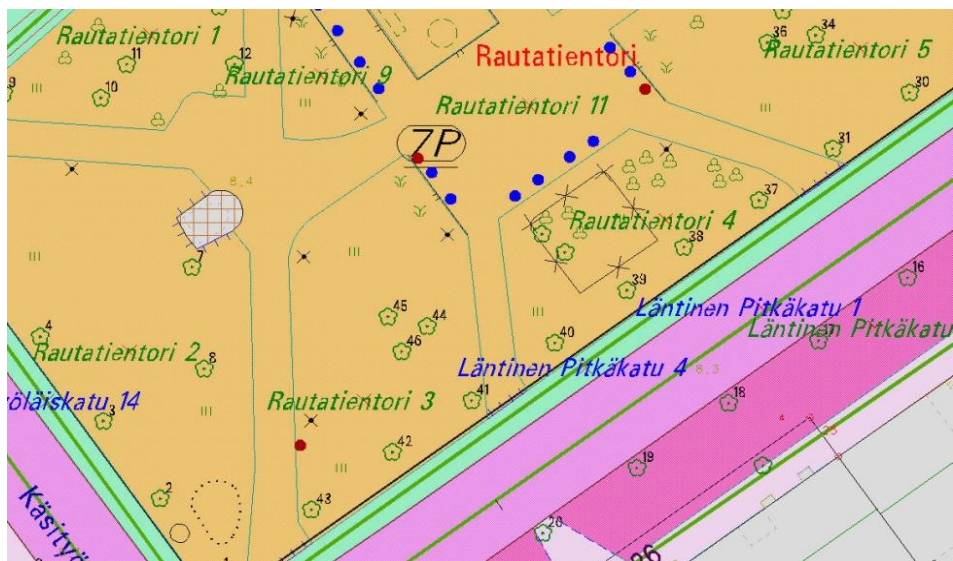
### 3.6 Tekla Xcity YAOH-sovellus ja viheralueet

Tekla Finland (2010) Internet-sivujen mukaan viheralueiden hallinta on katualueiden hallinnan lisäksi osa Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellusta. Viheralueiden, kasviryhmien, yksittäisten kasvien ja varusteiden sijaintitiedot tallennetaan YAOH-sovelluksen tietokantaan alueina, viivoina ja pisteinä. Ominaisuustietoihin voidaan käyttäjän tarpeen mukaan tallentaa esimerkiksi viheralueen käyttötyyppi, hoitoluokka ja hoitoon liittyvät hallinnolliset kunnossapito- ja toimenpidetiedot sekä kasvien ja varusteiden halutut ominaisuustiedot. Jokaisen kohteen sijainti- ja ominaisuustietoja voidaan päivittää aina tarvittaessa, jolloin grafiikka, kartat ja muu tuotettava tieto on aina ajan tasalla.

Viheralueiden tiedot voidaan hyödyntää yhdessä Xcity kuntajärjestelmä- ja karttatietojen, Xpipe vesijohtotietojen sekä Xstreet kunnallistekniikan suunnittelutietojen kanssa. Tällöin YAOH:n viheralueille tarkoitettun sovelluksen käyttäjällä on suoraan käytössään päivitetty kartta-aineistot, kiinteistö-, asukas-, rakennuslupa-, johto- ym. tieto ja myös päinvastoin.

#### 3.6.1 Tiedon raportointi

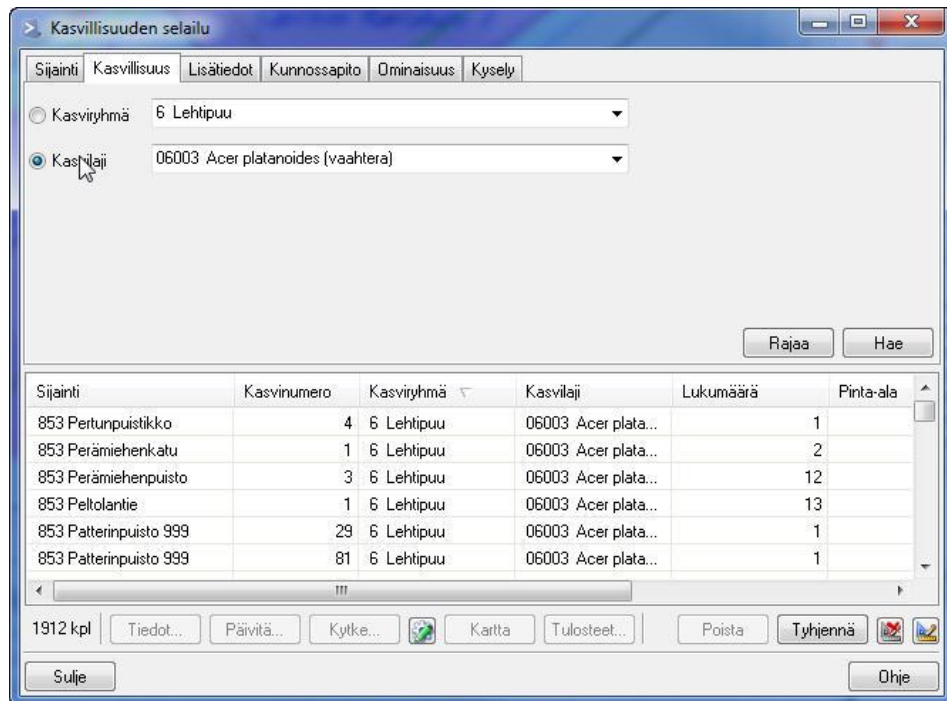
Viheralueista, viheromaisuudesta sekä sen ominaisuustiedosta voidaan tuottaa raportteja, tilastoja, teemakarttoja, varusteluetteloita yms. käyttäen jotain haluttua hakukriteeriä. Tällaisina kriteereinä voivat olla esimerkiksi hoitoluokka, tietty alue tai osa-alue, kasvilaji, kasvin kunto jne. Kaikki raportoidut tiedot voidaan summata. Tiedot voidaan esittää erilaisina teemakarttoina (Kuva 10) ja tulostaa karttatuotteita erilaisina versioina sekä liittää niihin lisätietoja linkkeinä. Järjestelmään tallennettuja sopimuksia ja päätöksiä voidaan käyttää erilaisten raporttien, tilastojen ja teemakarttojen laadinnassa.



Kuva 10 Karttaote, jossa puisto- sekä katualueen paikannetut puut esitetään numeroituina symboleina (Tekla Finland 2010).

### 3.6.2 YAOH-sovelluksen käyttäjät ja käyttökohteet

Viheralueiden hoidossa ja kunnossapidossa sovellusta voidaan käyttää töidensuunnitteluun ja järjestämiseen. Kasvillisuuden tietoja voidaan selaila järjestelmän tiedostoista (Kuva 11). Kunnossapitoyksiköt voivat käyttää järjestelmän tietoja mobiili-laitteiden avulla kerätessään ja tarkistaessaan varusteisiin ja kasvillisuuteen liittyviä tietoja. Viheralueiden hallinnassa sovellusta voidaan hyödyntää yksikön johtamisen, seurannan, päätöksenteon ja lupa-asioiden tukena sekä viherrakentamisessa hankkeiden suunnitteluun, rakennuttamiseen, valvontaan ja seurantaan.



Kuva 11 Valikko, jossa kasvin sijaintitiedon haku kasvilajin perusteella (Tekla Finland 2010).

YAOH-sovellukseen on mahdollista liittää myös erilaisia viheralueisiin liittyviä lupatyyppejä, kuten esimerkiksi puunkaato-, maisematyö- ja kompostointilupa. Lupapäätös voidaan kartoitteen ja dokumentteineen tulostaa suoraan niihin liittyvine tietoineen ja ne tallentuvat tietokantaan ja ovat myöhemmin haettavista järjestelmästä vaikkapa sijainnin perusteella. (TEKLA Xcity 2010.)

## 4 SEINÄJOEN KAUPUNKI JA TEKLAXCITY-JÄRJESTELMÄ

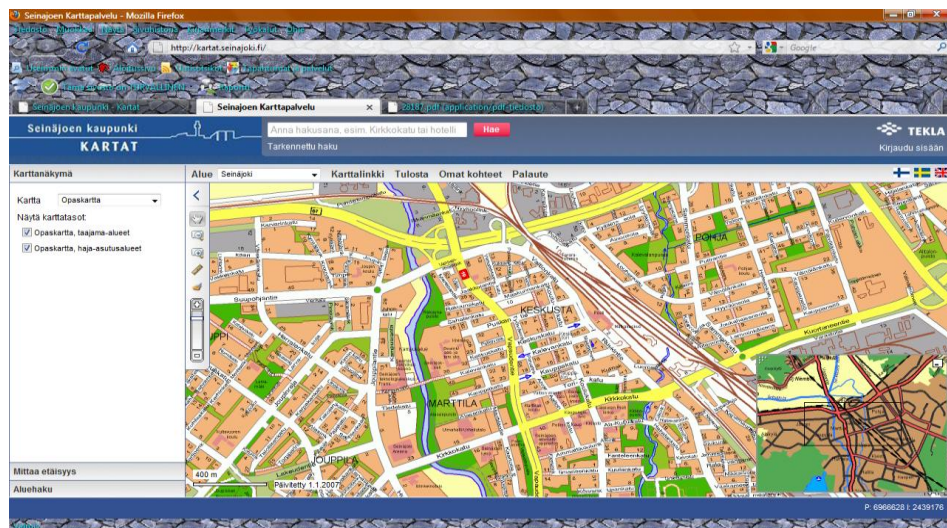
Seinäjoen kaupungin tekniikkakeskuksessa on käytössä tietokantapohjainen Tekla Xcity-järjestelmä. Paikkatiedon jaossa käytetään Tekla Xcity-järjestelmään perustuvaa, Intranetissä toimivaa, WebMap-karttaohjelmaa. Tekniikkakeskus käyttää Tekla Xcity-järjestelmää kiinteistöjen hallinnassa ja muodostuksessa, karttatuotannossa, rakennusvalvonnassa sekä väestö- ja yritystietojen hallinnassa sekä osittain kaavoituksessa.

## 4.1 Tekla Xcity-järjestelmän käyttökohteet

Seinäjoen kaupungin kartastoinsinööri Seija Peraston mukaan Tekla Xcity-järjestelmän eri sovellukset ovat välineitä karttatietojen käsittelyyn ja ylläpitoon, kaavojen ajantasaistamiseen, tonttijako- ja tonttikarttojen tekoon sekä kiinteistörekisterin ylläpitoon. Kiinteistökauppa ja maaomaisuus kuuluvat myös tekniikkakeskuksen käyttämiin sovelluksiin. Lisäksi rakennusvalvonnalla, on apuna lupakäsittelyssä Tekla Xcity-järjestelmän rakennusvalvonta-sovellus sekä rakennus- ja huoneistorekisteri. Kiinteistörekisteristä ja rakennusvalvonnasta on Seinäjoen kaupungilta Suomen valtiolle suora tiedonsiirto. Kaavoituksessa käytetään Tekla Xcity-järjestelmää vain kaavarekisterin ylläpitoon ja varsinaisessa kaavasuunnittelussa käytetään Bentley System Oy:n MicroStation-sovellusta. Kaavoituksen järjestelmään kantakarttapäivitykset suoritetaan viikoittain Tekla Xcity-järjestelmän karttatuotannosta

Tietojen laajempaan jakeluun kaupunkiorganisaation sisäisessä verkossa käytetään Tekla Xcity-järjestelmän selainpohjaista WebMap-nimistä karttaohjelmaa. WebMap on käytössä eri yksiköitten henkilökunnalla heidän tietokonepäätteissään. WebMap-karttaohjelmassa voidaan katsella ja tulostaa kaava-, opas-, ilmakuva-, ym. karttatietoa. Lisäksi WepMap-karttaohjelmasta voidaan selvittää kiinteistöjen rekisteritietoja ja mitata etäisyyksiä sekä pinta-aloja.

Seinäjoen kaupungilla on käytössä Tekla Xcityn WebMap-karttapalvelimen Internet-karttapalvelu (Kuva 12), jolla kuka tahansa Internetin käyttäjä voi selailta kunnan karttaa, mitata etäisyyksiä ja tehdä paikkatietohakuja. Käyttäjät voivat lisätä omaa palautettaan karttaan ja lähettää sen kohderyhmälleen, esimerkiksi antaakseen vierailijoille saapumisohjeet.



Kuva 12 Seinäjoen kaupungin Internet-sivuilla oleva karttapalvelu tarjoaa yleisölle mahdollisuuden paikkatiedon hakuun (Seinäjoki 2010).

Kartastoinsinööri Peraston mukaan tekniikkakeskuksessa ollaan tyytyväisiä Tekla Xcity-järjestelmään, sen monipuolisuuden vuoksi ja koska järjestelmä tukee viranomaisten päivittäistä toimintaa. Koska Tekla Xcity-

järjestelmä on tietokantapohjainen se mahdollistaa kartta- ja rekisteritietojen linkittämisen ja sitä kautta tietojen haku, tarkastelu sekä käsittely ovat nopeutuneet. Xcity-järjestelmä pitää tiedot järjestyksessä ja ohjelma antaa mahdollisuuksia kehittää toimintaa edelleen. Kaupungin eri hallintokunnissa olevat WebMap-karttaohjelman käyttäjät ovat antaneet siitä myönteistä palautetta, ajan tasalla olevien tietojen sekä karttaohjelman käytön helppouden vuoksi.

Kartastoinsinööri Perasto kertoo, että muutamien rekisteritietojen osalta on päästy perustietojen syötöstä ns. ylläpitovaiheeseen, mutta tehtävää on vielä paljon. (S. Perasto, henkilökohtainen tiedonanto 31.8.2010.)

### 4.2 Tekla Xcity-järjestelmä ja puistotoimi

Seinäjoen puistotoimi käyttää Tekla Xcity-järjestelmän sovelluksista WebMap-karttaohjelmaa. WebMap-karttaohjelman avulla, paikkatietojen lisäksi, voidaan selvittää kiinteistöjen omistukseen liittyviä tietoja. Viheralueiden suunnittelussa puistotoimella on käytössä Bentley System Oy:n MicroStation-sovellus.

Viime vuosina kuntaliitosten myötä puistotoimen hoidon alaisuuteen tuleva katupuuverkosto on kasvanut ja hajautunut kohtalaisen laajalle alueelle ja katupuiden määrä lisääntyy jatkuvasti kaupungin kasvaessa. Näiden seikkojen seurauksena on havaittu tarpeelliseksi saada paikkatietojärjestelmäpohjainen katupuurekisteri. Katupuurekisterin hankintaa varten on haluttu selvittää, jo Seinäjoen kaupungin Tekniikkakeskuksen käytössä olevan, Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovelluksen tarjoamia ominaisuuksia katupuurekisteröintiin.

### 4.3 Puistotoimen asettamat tavoitteet katupuurekisterille

Seinäjoen kaupunginpuutarhuria sekä työnjohtoa haastatteleamalla on koottu tietoja niistä katupuihin liittyvistä asioista, joita toivotaan katupuurekisterin hankinnalla saavutettavan. Katupuurekisterin tavoitteita esitellään seuraavassa.

#### 4.3.1 Tietojen tallennus ja raportointi

Tiedonkeruuvaiheessa katupuiden sijaintitiedot tallennetaan järjestelmän tietokantaan, jonka pohjana on Seinäjoen kaupungin puistotoimen voimassaoleva hoitoluokitus. Tiedot tallennetaan siten, että alueeksi muodostu katu, jonka varrelle puut on istutettu. Raportit, tulosteet, kartat yms. katupuista saadaan kaduittain, mutta myös siten, että jonkun tietyn kaupunginosan alueella kasvavat katupuut voidaan kartoittaa ja niistä voidaan kerätä ominaisuustietoja. Tiedon raportointiin ja lajitteluun asetettavat hakuehdot, sekä tietokannasta tuotettavat kartat, ovat mahdollisimman monipuolisia ja halutuista katupuu alueista saadaan tuotettua erilaisia teemakarttoja. Mahdollisuus tulevaisuudessa antaa katupuutietoa Internet-sivuilla myös asukkaiden käyttöön katsottiin tärkeäksi ominaisuudeksi.

Ominaisuustietoihin tallennetaan kunkin katupuun laji, alkuperätiedot, puun istutusvuosi, mahdollinen taimistotieto, puun koko ja kunto, kuten rungon-, tyven- ja latvuksen kunto sekä puun varusteet, kuten esimerkiksi tuki tai istutuslaatikko. Lisäksi voidaan kirjata tietoa kasvuympäristöstä sekä muista erityistekijöistä, esimerkiksi siirrot ja muutokset kasvuympäristössä, sekä liitetiedostona liittää tarvittaessa kuvia puusta. Puiden numerointi on selkeä ja johdonmukainen ja kaduilla, joissa puita on istutettu jalkakäytävien reunoille sekä keskikaistalle, ilmenee selkeästi missä osassa katua puu sijaitsee.

### 4.3.2 Katupuurekisterin ja mobiili-laitteiden käyttö

Tiedon keruu ja katupuurekisterin ylläpidon tallennukset voidaan tehdä maastossa, esimerkiksi 3G-puhelimen avulla tai maastokannettavalla. Nämä laitteet, kuten koko ohjelma, ovat helppokäyttöisiä ja niiden sisältämät valikot ja ikkunat ovat selkeitä, jolloin laitteen helppokäyttöisyys alentaa katupuurekisterin käyttökynnystä.

Katupuurekisteri tulee koko puistotoimen käyttöön, jolloin työnjohto käyttää sitä kunnossapidon töiden suunnitteluun ja järjestämiseen. Käytännössä työnjohtaja voi ottaa katupuurekisteristä raportin esimerkiksi katupuisista, joita on hoitoleikattu edellisenä talvena, jollain tietyllä alueella. Raportin perusteella hän voi määrittellä, mitkä ovat kuluvan talven leikattavat puut tai työnjohtaja voi ottaa raportin, josta ilmenee katupuut, joiden kunto vaatii tarkastuskäyntiä. Katupuurekisterin toivotaan tällä tavoin helpottavan ja nopeuttavan työnjohdon ratkaisuja ja työnjakoa.

Kunnossapidon työntekijät käyttävät katupuurekisteriä, kuten edellä jo mainittiin, maastossa, jossa heillä on mahdollisuus kirjata puille tekemänsä hoitotyöt sekä ominaisuustietoihin liittyvät huomiot välittömästi työn yhteydessä mobiili-laitteella. Maastossa hoitotöiden yhteydessä tehtyjen tallennusten avulla katupuurekisteri pysyy ajan tasalla, eivätkä kirjaukset jää pelkästään työnjohdon vastuulle. Viherrakentamisesta, suunnittelusta ja rakentamisesta vastaavat henkilöt käyttävät katupuurekisteriä apuna tehdessään vihersuunnitelmia katualueille. Katupuurekisteristä he voivat inventoida alueen jo rakennetun katupuukannan tai suunnitella esimerkiksi puiden siirtojen toteuttamista. Kaupunginpuutarhuri voi käyttää katupuurekisteriä viheromaisuuteen liittyviin kartoituksiin sekä taloudelliseen suunnitteluihin ja katupuurekisterin avulla hänen on helppo esitellä viheromaisuuteen liittyvä seikkoja kaupungin muille päättäjille.

Lisäksi toivottiin mahdollisuutta myöhemmässä vaiheessa lisätä rekisteriin muut kaupungin kasvit, kalusto sekä ehkä puun arvonmääritys. Ohjelman käytön laajentamisen mahdollisuus tulevaisuudessa todettiin tärkeäksi ominaisuudeksi.

## 5 SEINÄJOEN KAUPUNGIN KATUPUIDEN KOELUONTEINEN PAIKANNUS GPS-PAIKANNUSLAITTEELLA

Katupuiden koeluontoinen paikannus tehtiin 25.8.2010 Seinäjoen kaupungin mittausosaston henkilökunnan avustuksella ja heidän käytössään olevalla Trimble R8 GNSS GPS-paikannuslaitteilla (kuva 13). Katupuita paikannettiin Seinäjoen kaupungissa kolmella eri asuntoalueella. Paikannusajankohta oli klo 9.00 ja klo 10.30 välinen aika ja säätila aurinkoinen.



Kuva 13 Trimble R8 GNSS GPS-paikannuslaite. Laitteen osat ovat sauva, jossa ylhäällä satelliittivastaanotin ja alhaalla maastotietokone.

Kaikki puut, jotka paikannettiin, ovat lähivuosina istutettuja, ne ovat iältään nuoria ja niiden lehvästö on kooltaan pieni (kuva 14). Nämä puut valittiin sen vuoksi, että isojen puiden GPS-paikannus on kesän aikana hankalammin toteutettavissa, kun puun lehvästö-osassa on tiheästi lehtiä ja puu korkea. Tällöin olisi käytettävä korkeampaa vastaanottimen sauvaa.

Erillistä ominaisuuskirjastoa ei ennen mittauksen aloittamista tarvinnut luoda, sillä mittausosaston Trimble R8 GNSS GPS-paikannuslaitteeseen on asennettu valmiiksi koko kaupungin mittauskohteisiin tarkoitettu koodikirjasto. Koodikirjastossa on koodinumero erilaisille kohteille. Koodikirjasto kasvillisuus koodeja olivat mm. lehtipuu, lehtipuurivi, havupuu, havupuurivi, huomatta lehtipuu, huomattava havupuu, pensas, havupensas, pensasaita. Koodikirjastoon voidaan tarvittaessa luoda uusia koodeja. Tämän paikannustehtävän koodiksi valittiin lehtipuu. Käytettäessä lehti- tai havupuurivi-koodia paikannus suoritetaan vain rivin ensimmäisille ja viimeisille puille ja tällöin näiden välissä kasvavien puiden sijaintitiedot eivät ole tarkkoja.

Paikantaminen aloitettiin, Tanelinrannan asuntoalueelta, Penttiläntieltä, jonka varrelle ajoradan ja jalkakäytävän väliselle viherkaistalle, on istutettu puistolehmusta (*Thilia x vulgaris*). Puut paikannettiin Salojentien ja

Pihlajatien väliseltä viherkaistalta (kuva 14). Katupuita paikannettiin vielä kahdesta kohteesta, Seinäjoen keskustassa sijaitsevalta Koulukadulta, joka sijoittuu Kalevankadun ja Kauppakadun väliselle osuudelle (Kuva 15) sekä Simunanrannan alueella sijaitsevan Kyrkösjärventien tien ja pyörätien väliseltä viherkaistalta, välillä Mattilankallio ja Porovuori (kuva 16). Myös näillä katuosuuksilla puut ovat nuoria puistolehmuksia (*Thilia x vulgaris*).



Kuva 14 Penttiläntien paikannettavia puistolehmuksia (*Thilia x vulgaris*).



Kuva 15 Koulukadun paikannettavia puistolehmuksia (*Thilia x vulgaris*).



Kuva 16 Katupuiden paikannusta Kyrkösjärventien varrella.

Paikantaminen tapahtui käytännössä siten, että GPS-paikannuslaitteen vastaanottimen sauva asetettiin puuntyvelle ja sauvaan kiinnitettynä olevan maastotietokoneen näppäimistöä käyttäen, tallennettiin puun sijaintitieto (kuva 17). Paikannus tehtiin GPS-paikannuslaitteella joka puun kohdalla. Kun paikannusmittaukset oli suoritettu, maastotietokoneelta siirrettiin tiedot mittausosastolla tietokoneelle.

Seinäjoen mittausosastolla käytetään kolmea eri karttaohjelmaa, paikkatiedon tuottamiseen. Käytettävät karttaohjelmat ovat Tekla Oyj:n Tekla Xcity-järjestelmä, 3D System Oy:n 3DWin-ohjelmisto sekä Bentley System Oy:n MicroStation järjestelmän Stella-sovellus. Mittausosastolla paikannusmittaukset siirrettiin sekä Tekla Xcity- että 3DWin-ohjelmaan ja tuotettiin niistä karttatulosteet. 3DWin-ohjelman kartat (Liitteet 1,2,3) ja Tekla Xcity-järjestelmän kartat (Liitteet 4,5,6) poikkeavat ulkoasultaan toisistaan, mutta molemmissa karttatulosteissa paikannetut puut näkyvät symboleina. Koulukadun katupuiden sijaintitietoa oli paikannettu jo aiemmin kaupungin kantakarttaan, joten ne näkyvät paikannuksesta tuotetussa kartassa merkkeinä vanhojen merkintöjen päällä (Liitteet 2,5).

Paikannustehtäviä suoritettaessa tulosten virhekorjaukset tapahtuivat automaattisesti virtuaalitukiaseman välityksellä. Trimblen R8 GSNN-paikannuslaitteessa on sisäinen SIM-kortti ja kone on yhteydessä, GSM-verkon välityksellä laskentakokeskukseen, josta mittaukseen saadaan korjausdata.



Kuva 17 Katupuiden paikantamista Penttiläntiellä.

## 6 TEKLA XCITY-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJIEN KOKEMUKSIA

Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus on Suomessa käytössä 13 kaupungissa. Viheralueille sovellusta on toteutettu muutamassa kaupungeissa ja sovellusta on hyödynnetty eri tavoilla. Tekla Xcity järjestelmän YAOH-sovelluksen varsinaista katupuurekisteriä ei ole käytössä missään Suomen kaupungissa, mutta Turun kaupungin Viherliikelaitoksessa on YAOH-sovellus-pohjainen puurekisteri. Tähän kappaleeseen on koottu kolmen kaupungin, Jyväskylän, Turun ja Varkauden, henkilöstön kokemuksia Tekla Xcity-järjestelmän ja sen YAOH-sovelluksen käytöstä kaupunkien viheralueiden rekisteröinnissä.

### 6.1 Turun kaupunki

Turun kaupungin Viherliikelaitokselle, puuasiantuntija Aki Männistölle lähetetyn kyselyn (Liite 7) vastausten mukaan Tekla Xcity-järjestelmän YAOH sovellus on alun perin Turun kaupungille, Tekla Oyj:n toimesta, kehitetty, ”räätälöity” ja XCityyn ”sisäänrakennettu” paikkatietojärjestelmä. Turun kaupunki on Teklan Oyj:n, tämän järjestelmän pääasiakas. Turun kaupungin Viherliikelaitoksen käytössä oleva puurekisteri on YAOH-ohjelmistoon ”sisäänrakennettu”, ns. laajennettu kasvillisuuden ominaisuustieto. Puurekisteriä on kehitetty alusta alkaen koko ajan ja kehittäminen jatkuu edelleen. Puurekisteri on Turussa ollut käytössä vuodesta 2007 lähtien.

Puurekisterin kehittämien on Männistön vastuulla ja hän kertoo, että uuden ohjelmiston käyttöönotto on aina työlästä ja vie paljon aikaa. Turun puurekisteriä suunniteltaessa mietittiin tarkasti mitä ominaisuustietoja tarvitaan, sillä ongelmaksi tällaisissa rekistereissä Männistön mukaan muo-

dostuu helposti liika tieto. Jokainen ylimääräinen inventoitava tieto vie aikaa maastossa ja tekee ohjelmasta raskaamman. Jälkeenpäin puurekisteristä on muokattu vain monivalintalistojen sisältöä ja jotain on laitettu lisää, jos joidenkin puiden detaljitietoa ei ole pystytty täysin täyttämään. Tällaisia ovat olleet esimerkiksi jokin uusi lahottajasieni tai katupuun kasvuympäristöä kuvaava määre.

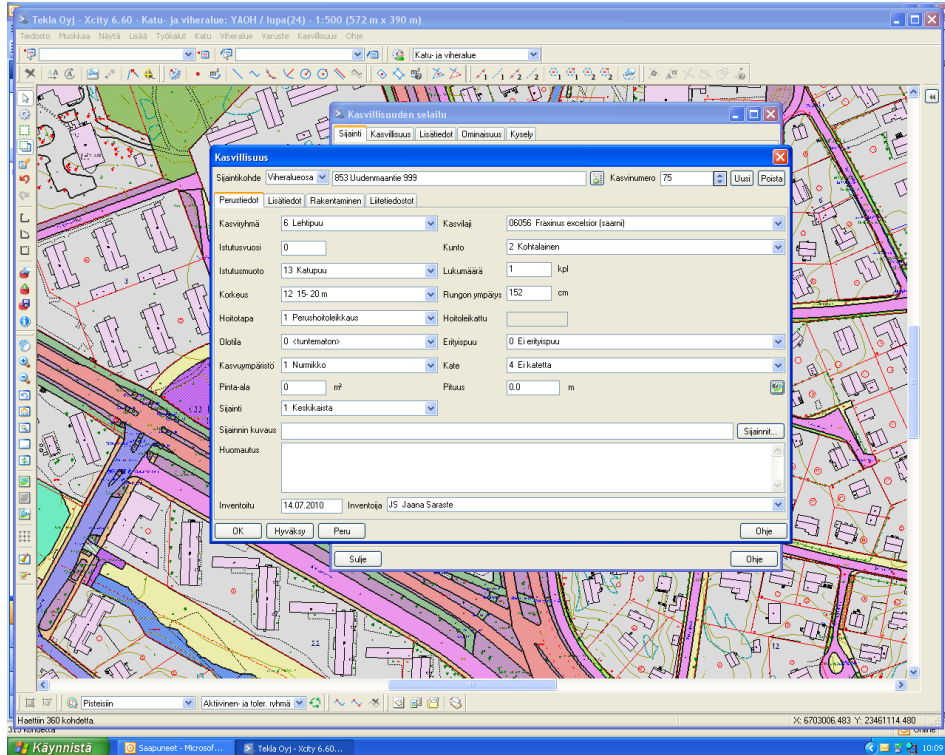
Puiden sijaintitietojen paikannuksia tekee kaupungin mittausyksikkö, joka muutenkin vastaa kantakartan kohteista. Puut ovat varsin hyvin ennestäänkin kartoilla, mutta tarvittaessa mittayksikkö käy pyynnöstä tekemässä paikannusmittauksia. Jos maastossa todetaan, että kohteessa jokin puu ei ole kartalla, sijoitetaan puu mobiili-laitteella ("käsivaralla") paikoilleen, inventoidaan se ja pyydetään jälkikäteen mittausyksiköltä mittaukset alueelle. Mittaajat ja kartanpiirtäjät siirtävät puun tiedot väliaikaisesta puusymbolista oikeaan mitattuun sijaintiin. Maastossa puiden ominaisuustietoja rekisteröi tällä hetkellä kolme henkilöä ja henkilömäärä tässä työssä on koko ajan ollut 3 – 4 kpl. Ominaisuustietojen vienti järjestelmän tietokantaan on ollut melko yksinkertaista sen jälkeen kun työhön on tullut rutiinia.

Rekisteröinnistä vastaavat käyttävät Panasonic Toughbook CF-18 ja CF-19 maastokannettavia, jotka tallentavat tiedon langattomalla yhteydellä masterikantaan. Puuasiantuntija Männistö pitää mobiili-laitteita tulevaisuuden hyvinä laitteina, joilla tietojen tallennus ja maastotyö nopeutuvat. Hänen mukaansa mobiili-laitteiden tekniset ongelmat, kuten yhteyksien laadun vaihtelut, ovat kuitenkin vielä tätä päivää.

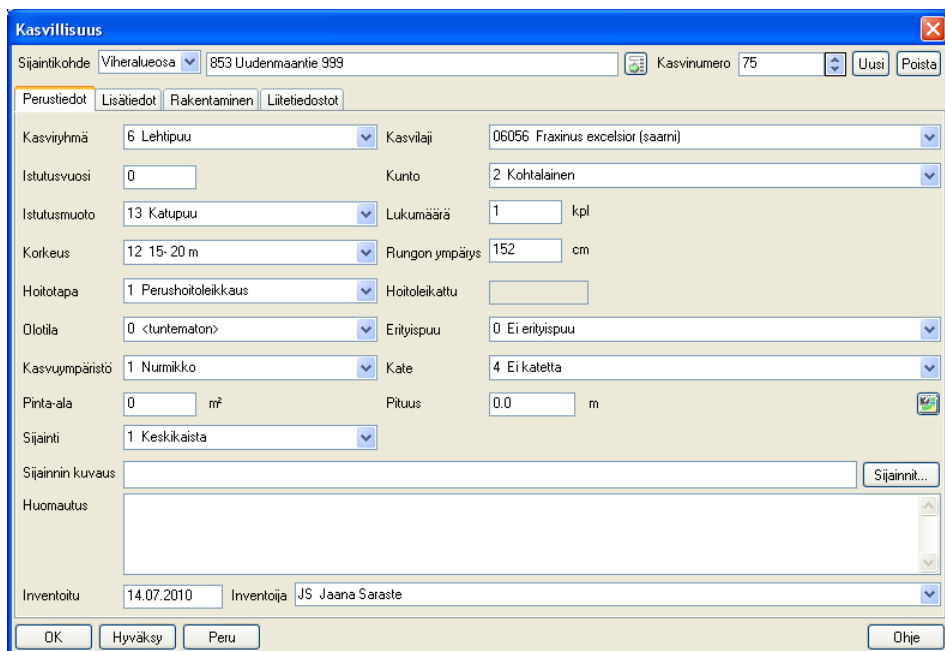
Puuasiantuntija Männistö kertoo, että Turun kaupungin katupuut on tallennettu rekisteriin logiikalla, jossa numerointi aloitetaan kadun pienimmästä postiosoite-numerosta, eli sinne missä osoitenumero on pienin, sinne tulee puu numero yksi. Katu mennään samalta puolelta päähän saakka tai kortteleittain, juoksevia numeroita käyttäen. Sitten jatketaan samalla tavalla keskikaista ja sitten kadun toinen puoli. Kaikki kaistat inventoidaan samaan suuntaan. Numerointi alkaa ykkösestä eteenpäin aina jokaisen kaistan alussa.

Puiden ominaisuustietoihin on kirjattu ensimmäiselle välilehdelle (Kuva 19) kaikki puiden perustiedot kuten laji, arvioitu korkeus, rungon ympärysmitta, puun kunto, kasvuympäristön ja sijainnin tiedot, kasvualustan katteet jne. Toisella välilehdelle (Kuva 20) on kirjattu tarkemmat detaljitiedot kuten esimerkiksi esteet, riskitiedot ja toimenpiteet. Esteitä ovat esimerkiksi pylvää, sähkölinjat, liikennemerkki, runkosuojat, maartilät jne. ja riskitietoja onkalot, sisäänpäin kasvava kuori, halkeamat, lahoviat, vious ja mikroporaustulokset. Myös puille tehdyt toimenpiteet päivänmäärineen, kuten perushoitoleikkaus, haaran kevennys, latvuksen pienentäminen, muotoon leikkaus, latvustuenta, katteet, lannoitus, poistettavuus jne. on kirjattu toiselle lomakkeelle. Kolmas välilehti on olemassa rakentamista varten, eli siis uusille rekisteriin tuotaville puille ja neljäs välilehti on liitetiedostoille. Puunhoitaja Männistö kertoo tietojen löytyvän ohjelmasta periaatteessa helposti, mutta sen uutuuden vuoksi käyttäjät vielä harjoittelevat laitteen käyttöä.

Hyvänä hän pitää monipuolisia hakuetoja, joita voidaan täydentää myös omilla ohjelmoiduilla hakukyselyillä. Tietoja haettaessa, voidaan kohde valita esimerkiksi kartalta ja puurekisteriä avatessa saadaan esiin kohteen ominaistiedot (Kuva 18) ja edelleen voidaan selata tuotteen tietoja välileh-diltä.



Kuva 18 Puurekisterin perusnäky. Kohde on valittu kartalta, puurekisterin yleisnäky avattu ja valittu kohteen perustiedot. (Turun kaupungin puurekisteri).



Kuva 19 Ensimmäinen välilehti, jossa on puun perustiedot. (Turun kaupungin puurekisteri).

Kuva 20 Toinen välilehti, jossa on tarkempia detajli-tietoja. (Turun kaupungin puurekisteri).

Kysyttäessä puurekisterin käytön toteutumisesta siten, kuin alun perin oli suunniteltu, puuasiantuntija Männistö kertoi, että koska puurekisteri Turun kaupungin Viherliikelaitoksessa on melko uusi, ei käyttö viherorganisaation jokaisella tasolla ole vielä toteutunut eivätkä kaikki puurekisterin käyttäjäksi suunnitellut sidosryhmät ole vielä mukana rekisterin käytössä. Tällä hetkellä käyttäjäryhmä koostuu lähinnä puurekisterin tekijäryhmästä ja työnjohdosta ja puunhoitoryhmä koulutetaan rekisterin käyttöön tulevaisuudessa ja ratkaistavana on vielä myös se, millä tekniikalla he tietonsa puurekisteriin tulevaisuudessa tallentavat. Tässä vaiheessa puunhoitoryhmä vielä väliaikaisesti kirjaa tekemänsä hoitotoimenpiteet paperilla ja päivitykset hoidetaan rekisteriin toimistossa.

Männistön mukaan puurekisteriä käytetään hyvin paljon puiden tulevien hoitotöiden suunnittelussa. Suunnitteluhankkeissa puurekisterin tietoja on hyödynnetty hankkeen lähtötietoja kerätessä. Tällaisia ovat esimerkiksi Barkerinpuisto-, Linnanpuisto- ja Vartiovuori-hankkeet sekä alullaan oleva Kakolanpuisto-hanke, jonka vuoksi puita juuri nyt rekisteröidään.

Kysyttäessä puurekisterin käytöstä saatavia tärkeimpiä hyötyjä, puunhoitaja Männistö mainitsee puurekisterin käytön tuoman mahdollisuuden kokonaisvaltaiseen tiedon hallintaan ja ylläpidon sekä investointihankkeiden suunnitteluun. Hänen mielestään puurekisteri on pakollinen työväline kaupunkien puuomaisuuden hallinnassa. Puurekisterin taloudellinen hyöty tulee esille siinä vaiheessa, kun puurekisterin käyttö saadaan ”resurssoitua” ja ajoitettua oikeisiin paikkoihin ja aikoihin, ja edelleen ajansäästön muodossa kun puunhoitajien mobiili-laitteiden käyttö on toteutunut laajassa mittakaavassa.(A. Männistö, henkilökohtainen tiedonanto 3.9.2010.)

## 6.2 Varkauden kaupunki

Varkauden kaupungin paikkatietosuunnittelija Petri Kapasen mukaan Varkauden kaupungilla on käytössään Teklan Xcity-järjestelmä, jota myös Varkauden kaupungin Viherympäristö käyttää omien tietojensa hallintaan. Jo aiemmin tunnistettu tarve Viherympäristön omaisuuden inventointiin vauhdittui syksyllä 2007, kun saatiin tieto Varkauden kaupungin Viherympäristön mahdollisesta siirtymisestä tilaaja-tuottaja-malliin syksyllä 2007. Tämän seurauksena syntyi tarve viherympäristön omaisuuden inventointiin.

Ennen päätöstä omaisuuden rekisteröintiin hankittavasta järjestelmästä, tehtiin esiselvityksiä mm. tilaajan, ylläpidon ja rakentamisen tuottajan sekä viheralueiden suunnittelijan tarvitsemasta paikkatiedosta, tiedon jakelun tarpeesta sekä tiedon hallintaan soveltuvista ohjelmista. Kun näiden selvitysten jälkeen päädyttiin käyttämään viheromaisuuden hallintaan Varkauden kaupungilla jo käytössä olevaa Tekla Xcity-järjestelmää, oli ensin tarkoin punnittu, paljonko Viherympäristöllä on ”uhrattavana” resursseja viheromaisuuden sijainti- ja ominaisuustietojen järjestelmään vientiin sekä tietojen päivittämiseen. Samassa yhteydessä oli myös mietitty, minkälaista tietoa viheromaisuudesta todella tarvitaan.

Selvityksiin osallistuivat kaupungin Viherympäristöstä kaupunginpuutarhuri ja puistotyönjohtajat. Selvityksen jälkeen päädyttiin käyttämään Tekla Xcity-järjestelmää, eikä katsottu tarpeelliseksi hankkia sen YOAH-sovellusta, jossa viheromaisuudelle olisi luotu kokonaan oma rekisteri. Perusteena oli mm se, että Tekla Xcity-järjestelmä oli riittävä niille paikkatiedoille, joita ajateltiin tarvittavan eikä myöskään uskottu Varkauden Viherympäristön resurssien, ainakaan sen hetkisessä tilanteessa, riittävän viemään tiedostoon, ylläpitämään ja hyödyntämään kovin isoja tietomääriä.

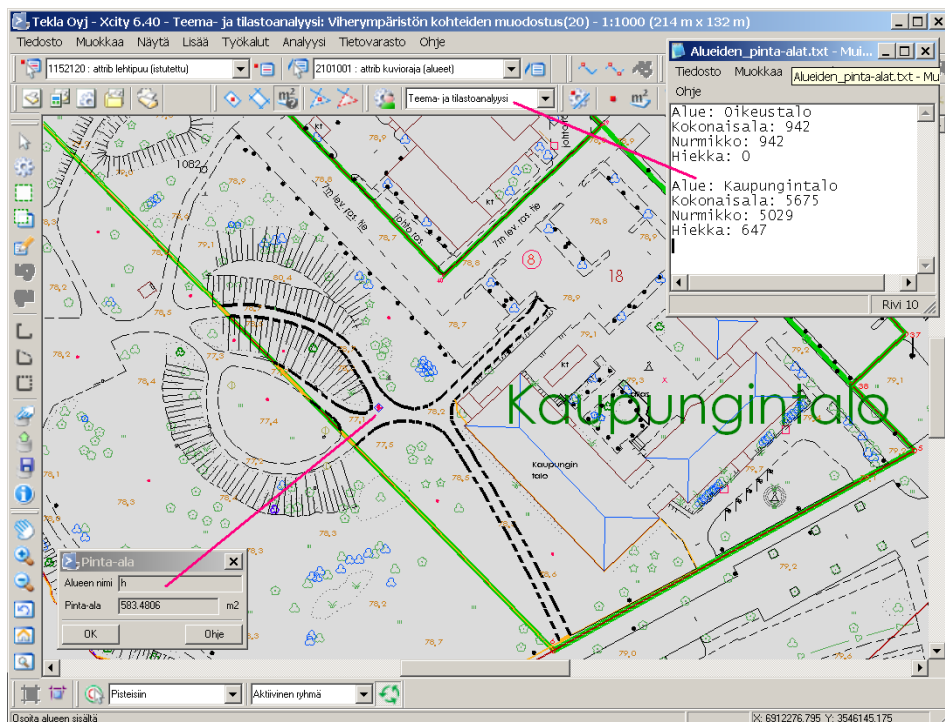
Tekla Xcity järjestelmään tallennettiin Varkauden kaupungin Viherympäristön noin 100 viheraluetta, kuten puisto, leikkikenttä, uimaranta tms, kasvi- ja kalustotietoineen. Esimerkiksi puistojen, maanpintakohteet (nurmi, sora, laatoitukset, yms) sekä yhtenäiset pensasalueet tallennettiin alueina ja puut, yksittäiset pensaat sekä kalusto pisteinä. Sijaintitiedon lisäksi järjestelmään kirjattiin kasvien ominaisuustietoina laji, kuntotieto sekä istutusvuosi. Kasvillisuuden kuntotiedot on luokiteltu määritteillä hyvä, seurattava tai poistettava. Kaikilla kasvilajeilla on numerokoodi, jolla maastoinventoinnissa tunnistetaan kyseessä oleva kasvilaji. Kalusto on tallennettu siten, että ominaisuustietona on nimike, kuten penkki, roskakori ja allas, sekä kalusteen kuntoarvio. Erilaisia pintoja järjestelmään on ominaisuustietoina tallennettu seitsemän, asfaltti, sora /hiekkä, betonikivi, turvahiekka, turvamatto, kenttäkivi (luonnonkivi) ja nurmi.

Paikkatietosuunnittelija Kapasen mukaan viheromaisuus inventointiin ja vietiin järjestelmään kahtena talvena, 2007 ja 2008, mittausosaston ja viherympäristön henkilökunnan yhteistyönä. Viherympäristön toimesta suoritettiin kasvien tunnistus sekä kasvien ja kaluston kuntoluokitus. Mittausosasto keräsi sijaintitiedon viheromaisuudesta noin 90 prosenttisesti takymetrin ja osittain GPS-paikannuksen avulla ja vei kaikki tiedot järjestel-

mään. Lähes kaikki tieto, lukuun ottamatta joidenkin istutusalueiden rajoja, saatiin talteen talviaikoina, jolloin mittausosaston henkilökunnalla oli ajankäytön kannalta suotuisin ajankohta. Kasvillisuuden tunnistamisen viherympäristö henkilökunta teki sulanmaan aikaan.

Tallennettua viheromaisuustietoa käyttävät tuottajapuolen kunnossapidon ja rakentamisen henkilöt ja he voivat WebMap-karttaohjelmassa olevasta viherympäristö-tasosta tutkia sinne tallennettujen elementtien sijainti- ja ominaisuustietoja. Osoittamalla kartalta esimerkiksi puuta, ilmestyy valikko, josta ilmenee puun tallennetut ominaistiedot (Kuva 21). Kasveille ja kalusteille tehtyjä hoitotoimia ei tallenneta järjestelmään, mutta kuntotietojen muutokset tuottajapuolen henkilöt ilmoittavat tilaajalle ja ne päivitetään järjestelmään. Viheralueidensuunnittelijat voivat karttatasolta siirtää järjestelmän sijainti-, kuin ominaisuustietoja suoraan käyttämäänsä Auto-cad-pohjaiseen Fiksu-viher-suunnitteluohjelmaan.

Käyttökokemukset Tekla Xcity-järjestelmän käytöstä ovat paikkatietosuunnittelija Kapanen mukaan olleet positiiviset. Kun omaisuus on inventoitu järjestelmään, saadaan tilaaja-tuottaja-mallissa tarvittava omaisuus ja sen kuntotieto helposti selville tarjouspyyntöjä varten. Hyvänä ominaisuutena hän piti myös viheralueidensuunnitteluun järjestelmästä helposti saatavaa viheromaisuustietoa. (P. Kapanen, henkilökohtainen tiedonanto 26.8.2010)



Kuva 21 Xcityn Teema- ja tilastoanalyysin näkymä ominaisuustietoihin (Kapanen Petri, Varkauden kaupunki).

### 6.3 Jyväskylän kaupunki

Jyväskylän kaupunginpuutarhuri Vesa Lehtisen sekä suunnitteluhortonomi Anne Pitkäsen mukaan kaupungin Yhdyskuntatekniikan (katujen ja puis-

tojen ylläpito) käytössä ja ”sisäänajossa” on ollut vuodesta 2007 Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovelluksen viheraluerekisteri. Tämän saman ajan viheraluerekisteriin on koko ajan tallennettu viherkohteiden sijainti- sekä ominaisuustietoja. Puisto-omaisuuden lisäksi rekisteriin tallennetaan myös katuviheralueet ja puistoissa kulkevat kevytväylät. Aiemmin käytössä olleen Vire-rekisterin rekisteritiedot konvertoitiin YAOH-sovellukseen 2007 ja kuntaliitoksessa tulleen Jyväskylän maalaiskunnan aineisto 2009. Jyväskylän kaupungin alueella Virettä ei ole päivitetty vuosina 2004 – 2006 ollenkaan.

Kaupunginpuutarhuri Lehtisen ja suunnitteluhortonomi Pitkäsen mukaan viheralueiden rekisteröinti on iso projekti ja tietojen tallennus vaatii kokonaan yhden ihmisen työpanoksen. Sijaintitietojen tallentamiseen on käytetty Jyväskylän kaupungin Aluetekniikan (Altek) ja tonttituotannon palveluksia kohteiden kartoituksessa. Ominaisuustiedot viheraluerekisteriin tallentaa yhdyskuntatekniikan suunnitteluhortonomi. Kasvillisuuden ominaisuustietoja kerätään vihersuunnitelmista ja suoraan kohteista. Katuviheralueita kohteineen on tänä vuonna tallentanut kaksi opiskelijaa. Hyvät työvälineet, kuten kaksoisnäyttö, piirustusrekisteri ja piirustusarkisto ovat olleet tallentajalle tärkeitä. Samoin on tallentajan tonttituotannosta saama ohjelmistotuki ja samassa huoneessa työskentelevän katuomaisuuden tallentajan vertaistuki ollut arvokasta.

Puistoista on inventoitu viheraluerekisteriin käytävät, nurmi-, pensas-, perenna- ja muut alueet pintamateriaalin mukaan. Samalla on kartoitettu näiden alueiden puut, aidat, reunukset, kalusteet ja leikkipaikkojen varusteet. Uusien investointihankkeiden siirto rekisterinpitäjälle viheralueiden osalta on jo muodostumassa rutiiniksi ja kohteen kartoitus on valmis ennen työn vastaanottoa. Tavoitteena on saada omaisuusneliöt lajeittaan ja hoitoluokkineen valmiiksi 2010 vuoden loppuun mennessä. Ylläpidon muutostietojen siirto rekisterinpitäjälle on kirjattu toimintaohjeeksi. Tämä on kehitysmässä edelleen sähköiseen Xcity ePalaute- järjestelmään.

Viheraluerekisterin hyöty on suuri omaisuuden hallinnassa etenkin kun Jyväskylän kaupungin hoidon alaisten alueiden määrä on kasvanut ja hajaantunut kuntaliitosten myötä. Viheraluerekisteri on koettu tärkeäksi viheromaisuuden tiedonlähteeksi myös Jyväskylän kaupungin käyttämässä tilaaja-tuottaja mallissa, koska näin tilaajalla on saatavilla päivitetty tieto viheromaisuudestaan. Kaupunginpuutarhuri Lehtisen ja suunnitteluhortonomi Pitkäsen mukaan tällä hetkellä, kun rekisteri on vielä keskeneräinen ja siellä on vielä Vireestä tullutta vanhentunutta tietoa, oikean tiedon tuottaminen rekisteristä on vaikeaa. Suuremmista kokonaisuuksista raportit ja kartat voidaan tulostaa YAOH-sovelluksen puolelta.

YAOH-sovellukseen karttatieto päivittyy yöllä ja rekisteritieto reaaliajassa WebMap-karttaohjelmaan. Ylläpito ja Aluetekniikka, (Altek) voivat katsoa ja tulostaa WebMap-karttaohjelmasta tarvitsemiaan yksittäisiä tietoja. Koska viheraluerekisteri on ollut vasta vähän käytössä, eikä kaupunginpuutarhuri Lehtisen mukaan pystytä vielä kommentoimaan rekisterin todellisia ominaisuuksia tämän tarkemmin. (V.Lehtinen ja A. Pitkänen, henkilökohtainen tiedonanto 3.9.2010.)

## 6.4 Tekla Xcity-järjestelmä ja sen YAOH-sovellus viheraluerekisterinä

Haastelluista kaupungeista kahdella oli käytössä Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus ja kuten Varkauden kaupungin kohdalta ilmenee, voidaan Tekla Xcity-järjestelmää käyttää rekisteröintiin myös ilman YAOH-sovellusta. Tekla Oyj:n Joni Kempin mukaan tällaisessa rekisteröinnissä kuitenkin tietojen hyödynnettävyys esimerkiksi raportoinneissa on huomattavasti heikompaa, kohteita ei voida myöskään hyödyntää Mobile-ohjelmistoilla eikä päivittää esimerkiksi massapäivityksenä (J. Kemppi, henkilökohtainen tiedonanto, 27.8.2010). Varkauden kaupungin Tekla Xcity-järjestelmä pohjaisen viheraluerekisterin käyttäjät ovat kuitenkin olleet tyytyväisiä viheraluerekisteristään saamaansa hyötyyn.

### 6.4.1 Tietojen tallentaminen

Sijainti- ja ominaisuustietojen vieminen rekistereihin on ollut kaikilla haastatelluilla kaupunkien rekisterienpitäjillä työllistävän osa järjestelmän käyttöönottoa. Ajallisesti tämä on käyttäjien kokemusten perusteella vienyt vuosia ja vaatinut omaisuuden määrästä riippuen vähintään yhden ihmisen kokopäiväisen työpanoksen. Tietojen tallennustapoja on ollut haastattelun kohteena olleissa kaupungeissa erilaisia, riippuen kaupungin organisaation rakenteesta. Kaikissa kolmessa haastatellussa kohteessa sijaintitietojen vienti on kuitenkin toteutettu kaupungin mittauksista vastaavien organisaatioiden toimesta. Kaikissa näissä kaupungeissa on myös valmiiksi käytössä Tekla Xcity-järjestelmä, ja kaupungin kantakartassa valmista kasvillisuuden sijaintitietoa.

Rekisteriä luotaessa tallennuksen tapa on mietitty käytettävissä olevien resurssien perusteella. Tiedon tallennusta voidaan suorittaa, joko jollain mobiili-laitteella tai jos henkilöstö resursseissa on varaa käsin kirjaamalla. Mobiili-laitteet ovat hyödyllisiä, kun tietoa kerätään suurista kasvimääristä. Ne nopeuttavat tallennuksia ja tiedot siirtyvät muuttumattomana järjestelmään. Turun kaupungin kokemuksen mukaan maastokannettavilla tiedon siirto on ollut joustavaa, ellei oteta huomioon ajoittain esiintyviä yhteysskatkoksia. Varkauden ja Jyväskylän kaupungin kokemukset käsin ominaistiedon keräämisestä olivat kuitenkin myönteiset, koska työpanokseen oli osattu varautua ja tehtävää hoitamaan oli varattu henkilöt.

### 6.4.2 Sijainti- ja ominaisuustiedon määrä

Rekisteriin tallennetaan halutuista kohteista sijainti ja ominaisuustietoja. Tallennettavan sijaintitiedon määrä perustuu rekisteriin haluttavien puiden määrästä. Ominaisuustiedot sen sijaan perustuvat siihen tietoon, minkä rekisterinpitäjä katsoo tarpeelliseksi, jotta rekisteristä saadaan toivottu hyöty. Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellukseen perustettavaan katupuu-rekisteriin on mahdollista tallentaa suuria määriä ominaisuustietoja. Käyttäjien kokemuksen mukaan on kuitenkin tärkeää miettiä ennen rekisterin perustamista millaiset tiedot rekisteriin halutaan. Turun kaupungin puuasiantuntija Aki Männistön mukaan liika tieto voi tehdä rekisterin käytön

raskaaksi ja hitaaksi käyttää. Koska tiedon hakumahdollisuudet rekisteristä ovat erittäin monipuolista, voivat liialliset tallennetut ominaistiedot hankaloittaa hakua. Turhan tiedon ylläpitäminen kuluttaa myös rekisterinpitäjän henkilöstöresursseja.

### 6.4.3 Rekisterin ylläpito

Kuten ominaisuustietojen tallennuksen kirjaukset, myös hoitotöiden ja havainnointien kirjausten suorittaminen mobiili-laitteilla kuuluu järjestelmän perusajatuksen, säästää rekisterinpitäjän ajankäytön resursseja, henkilöstön resursseja ja lisää tiedon oikeellisuuden luotettavuutta. Käsintehdyt dokumentit vaativat kaksi työsuoritusta. Tekla Xcityn-järjestelmän käyttäjien antamien tietojen mukaan mobiili-laitteiden käyttö ei vielä toteudu tuotteen toimittajan kertomien mahdollisuuksien mukaisesti.

Haastatellut tilaaja-tuottaja-mallia soveltavat Varkauden ja Jyväskylän viherorganisaatiot eivät ole vieneet viheraluekisteriensä käyttöä niin pitkälle, että tuottajaorganisaatiolla olisi mobiili-laitteet työsuoritustensa tai havaintojensa kirjaamiseen. Asiaan voi siis vaikuttaa myös rekisteriä käyttävän viherpuolen organisaatiomuoto. Myös Turun Viherliikelaitos toimii puurekisterinsä ylläpidossa käsintehdyillä kirjauksilla, mutta Männistön mukaan tulevaisuudessa puidenhoitajan suorittavat hoidon- ja havaintojen kirjaukset mobiili-laitteilla.

### 6.4.4 Tyytyväisyys viheralueiden rekisteröintiin

Etenkin kaupungeissa, joissa viheromaisuus on lisääntynyt kuntaliitosten myötä ja viheralueet ovat hajaantuneet etäälle toisistaan, pidettiin tärkeänä, että heillä on nyt viheromaisuutensa määrä rekisteröinnin seurauksena tiedossa. Myös rekisterin tietojen hyödyntämis-mahdollisuutta tuleviin investointikohteisiin, tulevien hankkeiden suunnitteluun, kunnossapitotöiden suunnitteluun sekä päivitetyn tiedon saanti monipuolisine hakukriteerein, ovat käyttäjien mukaan tärkeimpiä rekisteröinnin ja järjestelmän tuomista eduista. Kaikkien näiden hyötyjen saavuttaminen edellyttää, että YAOH-sovelluksen ominaisuudet otetaan kokonaisuudessaan käyttöön. Kun saman organisaation sisällä, eri hallintokunnissa on käytössä sama Tekla Xcity-järjestelmä, selkeyttää se toimintaa ja käyttäjät saavat tukea toisiltaan.

## 7 JOHTOPÄÄTÖSET

Sekä Tekla Xcity YAOH-sovelluksen toimittajan, että sen käyttäjien kokemusten perusteella voidaan todeta, että Tekla Xcityn YAOH-sovelluksesta löytyy kaikki ominaisuudet, jotka Seinäjoen kaupungin puistotoimi asettaa hankittavaksi aiotulle, katupuurekisteröintiin tarkoitettulle paikkatietojärjestelmälle. Lisätuna voidaan pitää sitä, että Seinäjoen kaupungin tekniikkakeskus käyttää jo Tekla Xcity-järjestelmää ja sen kartta-tuotanto ja kiinteistöjärjestelmä perustuu samaan järjestelmään. Puistototimella on jo valmiiksi perustietoa järjestelmästä ja toisaalta voidaan tarvit-

taessa hyödyntää muiden järjestelmää käyttävien kaupungin henkilöstön jäsenten tietotaitoa. Tärkeä etu on myös se, että katupuurekisterin tiedot ovat tarvittaessa hyödynnettävissä myös muilla kaupungin organisaation Tekla Xcity-järjestelmän käyttäjillä.

Tärkeä seikka katupuurekisterin toteuttamisessa Seinäjoen puistotoimella on ominaisuustietojen määrän realistisen tarpeen määrittäminen sekä ammattitaitoisen henkilöstön hankinta suorittamaan ominaisuustietojen kerääminen ja tallentaminen. Ominaisuustietojen määrä vaikuttaa oleellisesti Seinäjoen puistotoimen katupuurekisterille antaman helppokäyttöisyys-ominaisuuden toteutumiseen ja on näin ollen rekisterinpitäjän oman harkinnan vallassa. Vertauskohdaksi voidaan ottaa esimerkiksi Turun Viherliikelaitoksen puurekisterin ominaisuustietojen määrää, joka on kyselyn mukaan heidän tarpeisiinsa riittävän monipuolinen ja määrältään vielä hyvin käsiteltävissä.

Katupuurekisteriä käyttöönotettaessa täytyy huomioida henkilökunnan kouluttamisen vaatimat resurssit. Tärkeää on että koulutus annetaan riittävän laajalle ryhmälle, etteivät työt kasaannu lomien yms. aikana. Koulutus voidaan jaksottaa siten, että se etenee järjestelmän käyttöönoton mukaisesti. Ensi sijalla ovat rekisteriin tietoja vievät sekä ominaisuustietoja katupuista selvittävät henkilöt. Muut tulevat käyttäjät henkilöt koulutetaan myöhemmässä vaiheessa.

Vaikka Tekla Xcity-järjestelmän YOAH-sovelluksen tekniset ominaisuudet Seinäjoen kaupungin katupuiden rekisteröintiin ovat osoittautuneet sopiviksi, on toimivan ja käyttäjän tarpeet tyydyttävän rekisterin luominen puistotoimen oma tehtävä. Tämä vaatii asiaan vakavaa paneutumista, ammattitaitoista henkilökuntaa sekä yhteistyötä järjestelmän toimittajan ja Seinäjoen kaupungin tekniikkakeskuksen Tekla Xcity-järjestelmän käyttäjien ja mittausosaston kanssa.

Katupuiden, sekä muun viheromaisuuden rekisteröinnillä on mielestäni merkitystä, ei vain kaikkien edellä mainittujen käyttömahdollisuuksien, vaan myös rekisteristä saatavan viheromaisuuden määrällisen ja laadullisen tiedon vuoksi. Kokemukseni mukaan viheromaisuutta eikä viherympäristön antamaa maisemallista arvoa arvosteta läheskään yhtä korkealle, kuin muuta kunnan omaisuutta. Kuten käyttäjien kokemuksissa todettiin, ovat rekisterit nykyisten syntyneiden isojen yhteen liittyneiden kuntien omaisuuden hallinnassa tärkeä työväline päästä realistiseen kuvaan viheromaisuudesta.

Katupuiden rekisteröinti vaikuttaa, pitkään viheralueiden kunnossapidon ja rakentamisen työnjohdossa toimittuani, hyvältä työkalulta. Katupuurekisteri auttaa hahmottamaan kaupungin katupuiden kokonaismäärää ja samalla sen rahallista arvoa. Reaaliaikaisten tietojen saaminen katupuiden hoitotoimenpiteistä ja samoin puiden kuntoarvio, helpottavat puunhoidon työntekijöitä sekä työnjohtajia hoidon suunnittelussa.

Verrattuna muuhun kasvillisuuteen katupuiden hoidosta ja kunnosta tarvitaan kokemukseni mukaan enemmän täsmällistä tietoa, pelkästään jo ka-

tupuiden kasvuympäristötekijöiden vuoksi. Katupuurekisteriin kirjattavien ominaisuustietojen valinnassa ei kuitenkaan oletettavasti pääse muodostumaan niin suurta ominaisuustietomäärää, että se vaikuttaisi negatiivisesti katupuurekisterin käyttöominaisuuksiin, koska kyseessä on kuitenkin vain yksi isomman viheralueräkisterin osa-alue. Puurekisterin täsmällisistä ominaisuustiedoista on esimerkkinä Turun kaupungin Viherliikelaitoksen puurekisteri.

Mobiili-laitteiden käyttö on mielestäni paikkatietojärjestelmien käytössä luonnollinen valinta. Jos hoitotoimien ja muun havainnoinnin tapahtumat kirjataan maastossa pelkän kynän ja paperin avulla, vaatii tiedon päivitys lähes kaksikertaisen työmäärän. Tiedon luottavuus heikkenee, koska se voi muuttua, etenkin jos kirjaaja ja tiedon kerääjä ovat eri henkilöitä. Jos taas kirjaamiset jätetään paperilla työnjohdon tehtäväksi, siirtyvät ne helposti kiireisen kesäkauden vuoksi talveen tai jäävät pahimmassa tapauksessa kirjaamatta. Tällöin ollaan tilanteessa, jossa tietojen päivitys on jäljessä, eikä rekisteristä saa enää luotettavaa tietoa. Kun puidenhoitajat tallentavat paikkatietopohjaiseen katupuurekisteriin soveltuvalla mobiili-laitteella, esimerkiksi maastokannettavalla, heti paikan päällä, suorittamansa hoitotoimenpiteet sekä tekemänsä puukohtaiset havainnot, tuottaa se rekisteriin tietoa, joka ei muutu tallentamiseen kuluvalle matkalla. Kun ajan tasalla oleva tieto on saatavilla rekisteristä, helpottaa se todennäköisesti työnjohtajan suunnittelua katupuiden hoidon osalle. Puiden kuntoarvioinnin avulla voidaan seurata tiettyjen puiden kuntoa tarkemmin ja varautua ennalta katupuiden uusinnasta aiheutuviin kustannuksiin.

Kun lähdetään suunnittelemaan ja hankkimaan katupuurekisteriä, on mieltävä oman organisaationsa todelliset resurssit katupuurekisterin perustamiseen, ylläpitoon ja hyödyntämiseen. Ylläpidon resurssit vaikuttavat siihen, paljonko rekisteriin kannattaa tallentaa ominaisuustietoja. Jos puiden hoitajat eivät pysty hyödyntämään katupuurekisteriä tai he eivät kerää rekisteriin tietoja tekemistään hoitotoista on todennäköisesti turha liittää ominaisuustietoihin tietoja, jotka vaativat usein päivitystä pysyäkseen ajan tasalla. Sijaintitiedon ja ominaisuustiedon tallentamiseen tarvitaan molempiin asiantuntevia henkilöitä. Kun katupuurekisterin hankinta on ajankohtainen, on sen toteuttamiseen syytä varata kokonaan vähintään yksi ammattitaitoinen henkilö, jolta edellytetään sekä kasvi- että paikkatiedon tuntemusta, jotta tallennukset puun hoitotoimenpiteistä sekä muista huomioista ovat luotettavia.

Pidän edellytyksenä katupuurekisterin hyödyntämiselle läpi organisaation sitä, että järjestelmän käyttö on helppoa, jolloin sen käyttöönottokynnys on matala. Etenkin maastossa käytettävän laitteen on toimittava mahdollisimman vähillä käyttöohjeilla.

Se, että Tekla Xcity- järjestelmää voitaisiin käyttää ilman YAOH-sovellusta, on hyvä vaihtoehto silloin, kun ei ole käytettävissä riittävästi resursseja kaikkien YAOH-sovelluksen tarjoamien etujen hyödyntämiseen. Näitä kahta vaihtoehtoa vertaillen on huomattava, että pelkkään Tekla Xcity-järjestelmän tai sen YAOH-sovelluksen tietokantaan tietoa viettäessä, työmäärä on yhtä suuri, mutta ylläpitomahdollisuudet ja sen

seurauksena päivitetyn tiedon saanti on YAOH-sovelluksessa monipuolisempi. Jos Seinäjoen puistotoimelle halutaan saada mahdollisimman monipuolinen katupuurekisteri, soveltuu silloin mielestäni paremmin siihen Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus.

## LÄHTEET

- ESA Suomi paikallistiedotus. European space agency. Päivitetty 20.5.2010. Luettu 24.8.2010.  
[http://www.esa.int/esaCP/SEM RK2U889G\\_Finland\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEM RK2U889G_Finland_0.html).
- Fabritus H., Kenno P., Nowak A. & Ruth C. 2006. Lukion maantiede, Aluetutkimus. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Huhtinen M., Riikonen T., Trast I. & Viitala R. 2003. Paikkatiedon perusteet. Virtuaali AMK. Pohjois-Karjalan AMK. Luettu 24.8.2010.  
<http://www.ncp.fi/koulutusohjelmat/metsa/Paikkatietowww/perusteet/vekras.htm>.
- Huhtinen M., Riikonen T., Trast I. & Viitala R. 2003. Paikkatiedon perusteet. Virtuaali AMK. Pohjois-Karjalan AMK. Luettu 30.8.2010.  
<http://www.ncp.fi/koulutusohjelmat/metsa/Paikkatietowww/paikannus/paikannusjarjestelmat.html>.
- Kapanen, P. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto 26.8.2010.
- Lehtinen, V ja Pitkänen, A. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto 3.9.2010.
- Lientola, E. 2009. Luento aiheesta GPS-mittausten perusteista.. Lepaalla syksy 2009. HAMK Evo.
- Lientola, E. 2009. Luento aiheesta satelliittipaikannus. Lepaalla syksy 2009. HAMK Evo.
- Maanmittauslaitos. Uusi paikkatietoikkuna. Päivitetty 2.9.2010. Luettu 2.9.2010.  
[http://www.maanmittauslaitos.fi/Uusi\\_Paikkatietoikkuna\\_nayttaa\\_kartat\\_pallekkain%281%29.htm](http://www.maanmittauslaitos.fi/Uusi_Paikkatietoikkuna_nayttaa_kartat_pallekkain%281%29.htm).
- Maanmittauslaitos. Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät. Päivitetty 25.8.2010. Luettu 29.8.2010.  
[http://www.maanmittauslaitos.fi/Tietoa\\_maasta/Kartoitus/Koordinaatti\\_ ja\\_korkeusjarjestelmat/](http://www.maanmittauslaitos.fi/Tietoa_maasta/Kartoitus/Koordinaatti_ ja_korkeusjarjestelmat/).
- Männistö, A. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto 3.9.2010.
- Perasto, S. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto 31.8.2010.
- Suomen kuntaliitto. 1993. Viheraluekisteri, Esiselvitys. Insinööritoimisto LTT Oy. Helsinki. Kuntaliiton painatuskeskus.
- Tekla Xcity. 2010. Kuntien ja kaupunkien paikka- ja perusrekisteritietojen hallinta. Luettu 21.8.2010.  
<http://www.tekla.com/fi/products/tekla-xcity/Pages/Default.aspx>.

## Kysely Tekla Xcity-järjestelmän katupuurekisteri-sovelluksen käyttökokemuksista

Vastaanottaja: Aki Männistö Turun Viherliikelaitos

1. Miten Tekla Xcity-järjestelmän katupuurekisterin käyttöönotto mielestänne sujui, oliko se työlästä vai sujuiko se kohtalaisen helposti?
2. Kokemuksia puiden sijainti- ja ominaisuustietojen viennistä järjestelmän tietokantaan, oliko ohjelman/mobiililaitteiden käyttö sujuvaa (helppoa), oliko joitain erityisiä ongelmia?
3. Millä logiikalla katupuut on kirjattu tietokantaan ja millainen numerointi on käytössä?  
(esim. katu, jossa puita on molemmin puolin sekä myös keskikaistalla).
4. Ovatko katupuiden tiedot haettavissa rekisteristä kaduittain, tai esimerkiksi kaupunginosittain?
5. Ominaisuustiedot, joita olette tallentaneet katupuista rekisteriin.
6. Ovatko kaikki kirjatut ominaisuudet osoittautuneet tarpeelliseksi, jos ei, niin mitkä ovat olleet vähemmän tärkeitä?
7. Onko ominaisuustiedon määrä riittävä, vai onko joku tieto, jonka voisi vielä lisätä?
8. Ovatko tiedot helposti löydettävissä tietokannasta?
9. Onko järjestelmän grafiikka ja valintaikkunat mielestänne selkeät ja helppokäyttöiset?
10. Käyttäjät, eli toteutuuko sovelluksen käyttö viherorganisaation joka tasolla?

11. Onko katupuurekisterin käyttöaste toteutunut sillä tasolla, mitä alun perin suunniteltiin tai oletettiin?
12. Suorittavatko puiden hoitajat mobiili-laitteilla tallennuksia hoitotoimienpiteistä ja havainnoinneistaan rekisteriin maastossa?  
—
13. Jos he suorittavat, millaisia mobiili-laitteita he maastossa käyttävät?
14. Miten katupuurekisteriä käytetään hyödyksi
  - puiden hoitotöiden suunnittelussa
  
  - puuistutusten suunnittelussa
15. Mielestänne tärkeimmät katupuurekisterin käytöstä saatavat hyödyt?
16. Onko teillä tutkittua tietoa ja jos ei ole, onko mielestänne katupuiden rekisteröinnistä ollut taloudellista hyötyä, esim. ajansäästön tms muodossa?
17. Onko katupuurekisterissänne mukana puiden arvonmääritys?
18. Muuta kerrottavaa käytön kokemuksista?