



Rauman kaupungin puurekisterin kehittäminen

Katupuiden inventointia arboristin näkökulmasta

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennettu ympäristö, hortonomi (AMK)

kevät 2025

Otto Salin

Koulutus Rakennetun ympäristön koulutus
Tekijä Otto Salin
Työn nimi Rauman kaupungin puurekisterin kehittäminen
Ohjaaja Vesa Vuorinen

Vuosi 2025

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli Rauman kaupungin puurekisterin kehittäminen työn tilaajan Wihertoimen kannalta mahdollisimman hyvin hyödynnettäväksi. Opinnäytetyön kirjoittaja on arboristi, jolla on pitkä kokemus puiden hoidosta viherkunnossapidossa. Wihertoimen jo olemassa ollutta puurekisteriä oli tarkoitus täydentää inventoimalla Rauman keskusta-alueen katupuita rekisteriin. Samalla puurekisterin rakennetta oli määrä muokata sellaiseksi, että se palvelee vastaisuudessa puiden hoidon suunnittelua Wihertoimella.

Opinnäytetyön tietoperustana käsitellään paikkatietojärjestelmiä ja niiden hyödyntämistä viheromaisuuden hallinnassa ja kunnossapidossa. Myös paikkatietojärjestelmien käytössä ilmeneviä haasteita eritellään. Omaisuudenhallinnan rekistereistä käsitellään erityisesti puurekisteriä ja sen hyödyntämismahdollisuuksia sekä puiden kuntokartoitusta puurekisterin päivittämisen tärkeänä osa-alueena.

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus suoritettiin Hämeen ammattikorkeakoulun rakennetun ympäristön koulutukseen sisältyvän asiantuntijaharjoittelun yhteydessä. Kesällä 2024 tapahtuneen harjoittelun aikana puurekisterirakennetta muokattiin, ja katupuita inventoitiin puurekisteriin Trimblen sovelluksia Locus Cloudia ja Field Useria hyödyntäen.

Työn tuloksena syntyi puurekisterin päivittäjiä ja puiden inventoijia varten puurekisterin päivittämisohje, jota voi hyödyntää, kun puita lisätään rekisteriin ja kun niiden tietoja päivitetään maastokartoituksissa. Lisäksi pohdittiin puurekisterin jatkokehittämistä Trimblen kunnossapitosovelluksen käyttöönoton ja ulkopuolisten urakoitsijoiden työpanoksen hyödyntämisen kautta.

Avainsanat Puurekisteri, puiden hoito, puiden kuntokartoitus, paikkatietojärjestelmät
Sivut 31 sivua ja liitteitä 3 sivua

DP Degree Programme in Landscape Design, Construction and Management
Author Otto Salin Year 2025
Subject Developing the City of Rauma's Urban Tree Database
Supervisors Vesa Vuorinen

The aim of this thesis was to develop the urban tree database of the City of Rauma to make it as useful as possible to the commissioner of the work. The commissioner was Wihertoimi, the green maintenance unit in the municipality of Rauma. The author is an arborist with a lengthy experience in tree care in the field of green maintenance. The existing tree database was meant to be complemented by inventorying street trees in the downtown area of Rauma and adding them to the tree database. At the same time, the structure of the tree database was meant to be modified to make it useful in planning tree care at Wihertoimi in the future.

Geographic information systems (GIS) and the use thereof in green asset management and green maintenance are addressed in the thesis as a theoretical basis for the development work. Challenges in the use of GIS are specified as well. Of the different databases in asset management, the urban tree database and the possibilities of utilizing it are considered, along with tree condition surveys as an important part of keeping the database up to date.

The functional part of the thesis was carried out during the expert training period of the Degree Programme in Landscape Design, Construction and Management at the Häme University of Applied Sciences. During the expert training in the summer of 2024, the structure of the tree database was modified, and trees were inventoried in the database using Trimble applications Locus Cloud and Field User.

As a result of the work, a guide for updating the tree database was created. This can be useful for those who update the tree database and who inventory trees when adding new tree information to the database and when data is updated during tree surveys in the field. In addition to this, further development of the tree database was discussed. This would be implemented by applying the Trimble maintenance application and by employing the work input of outside contractors.

Keywords Urban tree database, tree care, tree condition survey, geographic information system, GIS
Pages 31 pages and appendices 3 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Paikkatieto ja paikkatietojärjestelmät	3
2.1	Paikkatietojärjestelmät	3
2.2	Paikkatietojärjestelmät omaisuudenhallinnan välineinä	4
2.3	Paikkatietojärjestelmien käytön haasteita	5
3	Puurekisteri kaupunkien viheromaisuuden hallinnan välineenä	7
3.1	Puurekisterin hyödyntäminen	7
3.2	Puiden kuntoarviointi puurekisterin osana	9
3.3	Katupuiden erityisasema puurekisterin kehittämisessä	10
4	Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite	12
5	Kehittämiprojektin suunnittelu ja toteutus	14
5.1	Puurekisterin rakenteen muokkaus	14
5.2	Katupuiden inventointi puurekisteriin	21
5.3	Puurekisterin kehittäminen jatkossa	23
5.4	Puiden inventointiohje puurekisterin päivitystä varten	26
5.5	Urakoitsijat puurekisterin ylläpidossa	28
6	Johtopäätökset ja pohdinta	29
	Lähteet.....	31

Kuvat

Kuva 1. Trimble Locus Cloudin karttanäkymää ja perustietovalikkoa kasvillisuuskohteessa (Rauman kaupunki, 2024).	15
Kuva 2. Muokattu hoitotapavalikko, johon on lisätty oleellisia puun hoitotapavaihtoehtoja (Rauman kaupunki, 2024).	16
Kuva 3. Puurekisterin selailunäkymä, jossa hoitotapahaululla "oksakorkeuden nosto" löytyi 256 katupuuta (Rauman kaupunki, 2024).	17
Kuva 4. Muokatun ottilavalikon puun kasvuvaihetta kuvaavia vaihtoehtoja (Rauman kaupunki, 2024).	18
Kuva 5. Puun kunnan luokitusvalikkoa. Valtaosa katupuista luokiteltiin kunnoltaan kohtalaiseksi. (Rauman kaupunki, 2024).	19

Kuva 6. Riskivalikkoa muokattiin tarkempaa puun kuntoa koskevien riskien kirjaamista varten (Rauman kaupunki, 2024).	20
Kuva 7. Trimble Field Userin karttanäkymää ja maastossa päivitettävää perustietovalikkoa (Rauman kaupunki, 2024).	21
Kuva 8. Riskejä ja suunniteltuja hoitotoimenpiteitä kirjattiin lisätietovalikkoon (Rauman kaupunki, 2024).	22
Kuva 9. Inventointityön tuloksena sadoittain Rauman keskustan katupuita lisättiin puurekisteriin. Mustat pisteet ovat puurekisterin kasvillisuuskohteita. (Rauman kaupunki, 2024)	23
Kuva 10. Wlhertoimen puiden hoidon suunnittelussa käytetty Excel-taulukko (Rauman kaupunki, 2024).	25

Liitteet

- Liite 1. Otteita Turun kaupungin Trimble Locus Puurekisterin täyttöohjeesta
- Liite 2. Puiden kuntokartoituslomake Pihapalvelu Rauma Oy:ltä
- Liite 3. Puiden inventointiohje Trimble Field Userilla

1 Johdanto

Puita voidaan pitää kaupunkien rakennettujen viheralueiden tärkeimpänä kasvillisuustyyppinä. Ne ovat tärkeä tekijä kaupunkikuvan muodostumisessa. Kaupunkipuita ei enää nykyisin arvosteta vain niiden koristearvon vuoksi, vaan niiden tarjoamat moninaiset hyödyt ja erilaiset ekosysteemipalvelut tiedostetaan laajasti. Ne hillitsevät tuulen vaikutusta, sitovat ilman epäpuhtauksia ja hiilidioksidia, tuottavat happea ja tasaavat lämpötilaeroja. Puut varjostavat ja suojaavat katuja, mikä vähentää asfaltin uusimistarvetta. Puut auttavat hulevesien sidonnassa ja vähentämisessä, mikä vähentää tulvimista ja vedenpuhdistamoille tulevan veden määrää. Puut lisäävät kaupunkimaiseman kauneutta, vihreyttä ja viihtyisyyttä sekä tarjoavat elinympäristön monille eliölajeille. Ne myös vähentävät melua toimimalla meluesteinä vilkkailla kaduilla tai moottoriteiden läheisyydessä. Puistot ja viheralueet, joissa on paljon puita, ovat arvokkaita rentoutumisen, virkistäytymisen ja liikkumisen paikkoja, ja niiden läheisyys on yhdistetty parempaan mielenterveyteen ja stressin lievitykseen. (Hvass & Männistö, 2017, s. 9)

Paikkatietojärjestelmät ovat arkipäivää useimmissa kunnissa, ja niitä käytetään varsinkin Suomen suurten kaupunkien organisaatioissa monipuolisesti. Paikkatietojärjestelmiä voidaan käyttää kentällä ja hallinnossa, eikä niiden käyttö ole enää vain paikkatietoammattilaisten käsissä. Paikkatietojärjestelmien kehittyminen ja käyttöönotto voi tehostaa viheromaisuuden hallintaa ja sen suunnitelmallisuutta. Viheromaisuuden ja sen kunnan ajantasainen rekisteröinti helpottaa viherkunnossapidon suunnittelua, organisointia ja budjetointia.

Osana viheromaisuuden hallintaa puurekistereitä on viime vuosina kehitetty ja otettu käyttöön useissa Suomen kaupungeissa. Puurekisterit hyödyttävät viheromaisuutta hallinnoivia kaupunkien organisaatioita ja helpottavat yhteistyötä kaupunkipuita hoitavien yksityisten urakoitsijoiden kanssa. Avointen karttapalveluiden kautta saavutettavat puurekisterit antavat tietoa kaupunkipuiden sijainnista ja puulajeista myös asiasta kiinnostuneille kansalaisille. Kun puurekisteri on ajantasainen ja tarpeeksi kattava, sen avulla voidaan saada tietoa myös kaupunkipuuston arvosta. Puurekisteriä voi hyödyntää puiden tarjoamien ekosysteemipalvelujen mallinnuksessa ja puiden taloudellisen arvon arvioinnissa.

Puurekisterin luomiselle ja puiden hoidon järjestelmälliselle suunnittelulle istutetusta taimesta aina veteraanipuuksi asti on koettu suurta tarvetta Rauman kaupungin

viheryksikössä Wihertoimessa. Toiveena on, että puurekisteritiedon keräämiseen sekä ylläpitämiseen olisi riittävästi resursseja. Toiveena on myös, että puurekisterin avulla pystyttäisiin tekemään pitkän tähtäimen suunnitelmia katupuiden hoidolle. Tämä edellyttäisi, että rekisteristä pystyttäisiin poimimaan suunnitellut toimenpiteet, esimerkiksi rakenneleikkaukset vuodelle 2025, jolloin voitaisiin helposti esimerkiksi pyytää puita hoitavilta urakoitsijoilta tarjoukset tulevista toimenpiteistä vuodelle 2025.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli Rauman kaupungin puurekisterin kehittäminen. Tavoitteena oli myös saada tietoa paikkatietojärjestelmistä ja puurekistereistä niiden osana. Tutkimuskysymyksenä oli: miten Rauman puurekisteriä voitaisiin kehittää sellaiseksi, että siitä olisi mahdollisimman paljon hyötyä tilaajalle puiden hoidon suunnittelussa? Opinnäytetyön toiminnallinen osuus toteutettiin Hämeen ammattikorkeakoulun rakennetun ympäristön hortonomien koulutukseen kuuluvan asiantuntijaharjoittelun yhteydessä heinä-elokuussa 2024.

2 Paikkatieto ja paikkatietojärjestelmät

Paikkatieto on tietoa, johon voidaan yhdistää maantieteellinen sijainti, kuten koordinaatit, osoite tai tunnettu kohde. Paikkatieto koostuu sijaintitiedosta ja omaisuustiedosta. Omaisuustieto voi olla vaikkapa tekstiä, numeerista tietoa, valokuvia, piirroksia, päivämääriä ja allekirjoituksia. Paikkatieto voidaan ilmaista kartalla pisteenä, viivana tai alueena. (Paikkaoppi, n.d.)

Avointa paikkatietoaineistoa on tarjolla internetissä runsaasti. Sitä tarjoavat esimerkiksi Suomen ympäristökeskus ja museovirasto. Myös monilla kaupungeilla on omia avoimeen paikkatietoon perustuvia karttapalveluitaan. Paikkatietoikkuna on sivusto, jonne on koottu eri organisaatioiden julkaisemia karttatasoja. Kuluttajakäyttöön tarkoitettuja nettiselaimella toimivia paikkatieto-ohjelmistoja ovat esimerkiksi Google Maps ja GIS Cloud. (Paikkaoppi, n.d.)

2.1 Paikkatietojärjestelmät

Paikkatietojärjestelmät, englanniksi geographic information system (GIS), ovat ohjelmistoja, jotka on tarkoitettu suurien tietomäärien tallennukseen sekä käsittelyyn.

Paikkatietojärjestelmällä voidaan tarkoittaa myös paikkatieto-ohjelman ja -aineiston, laitteiden, kuten tietokoneiden, käyttäjän ja näiden toiminnan muodostamaa kokonaisuutta (Paikkaoppi, n.d.). Paikkatietojärjestelmien avulla tietoja voidaan kerätä, yhdistellä, mallintaa, varastoida, analysoida ja hallita (Koivuranta, 2019, s. 4). Yleisesti käytettyjä paikkatietojärjestelmiä ovat esimerkiksi Esri:n ArcGIS, Trimblen Locus ja Locus Cloud sekä Qgis. Näistä ArcGIS ja Trimblen ohjelmistot ovat lisenssimaksullisia kaupallisia ohjelmia ja Qgisin perusversio on netistä ilmaiseksi ladattava. Paikkatietojärjestelmiä käytetään esimerkiksi katu- ja viheralueiden omaisuudenhallinnassa (Koivuranta, 2019, ss. 26–27). Omaisuudenhallinnassa niiden avulla voidaan tehdä teemakarttoja, paikkatieto- ja omaisuusanalyyssejä sekä raportteja ja tilastoja.

Paikkatietojärjestelmien käytön edellytyksenä on ohjelmisto ja nykyään useimmiten myös mobiilisovellus tietojen keräämiseen ja päivittämiseen. Kuten Hannu Äystön Hämeen Ammattikorkeakoulussa 10.1.2024 pitämällä luennolla todettiin, käytettävää laitteistoa ovat tietokoneet, mobiililaitteet, erilliset GNSS-laitteet (Global Navigation Satellite System,

maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä) sekä dronet ja niihin liittyvät sovellukset. Lisäksi järjestelmien käytössä ovat apuna tarkat ilmakuvat ja kaupunkien kantakartat. (Hannu Äystö, henkilökohtainen tiedonanto, 10.1.2024)

2.2 Paikkatietojärjestelmät omaisuudenhallinnan välineinä

Kaupunkien ja kuntien omaisuudenhallinnassa paikkatietojärjestelmiin pyritään sisällyttämään kunnan maaomaisuus kaavoitettuine ja kaavoittamattomine tontteineen ja alueineen, julkiset rakennukset ja infraomaisuus. Infraomaisuuteen sisältyy kunnan viheromaisuus, kuten katualueiden kasvillisuus, puistot ja virkistysalueet. Viheromaisuuden hallinta auttaa kunnossapidon töiden koordinoinnissa ja ohjauksessa sekä viheromaisuuden investointien suunnittelussa (Säkkinen, 2024, s. 3).

Paikkatietojärjestelmien käytön tarkoituksena kuntakentässä on luoda maantieteellisesti paikkaan sidottuja rekistereitä, joihin on kirjattu kaikki viher- ja muu infraomaisuus. Viheromaisuuden hallintajärjestelminä toimivat viheralurekisterit ja puurekisterit (Säkkinen, 2024, s. 4).

Jotta omaisuus saadaan rekisteröityä tarpeellisella tarkkuudella, tulee rekisteriin kirjata vähintään kunkin omaisuuden sijainti koordinaatteineen, omaisuusobjektin muoto (alue, piste tai viiva), pää- ja alatyypit (esimerkkinä varusteisiin ja kalusteisiin kuuluva jätteastia), materiaali, omistaja ja esimerkiksi hoito- tai puhtaanapitoluokka. Oleellisia rekisteritietoja ovat myös kunnossapitotiedot, huolto- ja tarkastushistoria, kunto, suunnitellut tulevat toimenpiteet, päivitysajankohta ja päivittäjä. (Hannu Äystö, henkilökohtainen tiedonanto, 10.1.2024)

Paikkatietojärjestelmän käytön etuna on, että omaisuus ja sen kunto on rekisteröity yhteen järjestelmään. Koivurannan (2019, s. 18) opinnäytetyössään tekemän haastattelututkimuksen mukaan katu- ja viheralueiden kunnossapitoon liittyvät tiedot ovat paikkatietojärjestelmän avulla paremmin hallittavissa. Investointipäätöksiä tehdessä voidaan rekisteristä hakea ja listata tulevat huolto- ja korjaustarpeet (Koivuranta, 2019, ss. 26–27). Tämä edellyttää, että omaisuustietoon on kirjattu kunto ja kunnostustarve tai rakentamisajankohta. Paikkatietojärjestelmän avulla pysytään myös ajan tasalla siitä, missä ja miten paljon kunnossapidettävää omaisuutta on ja mitä omaisuustyyppiä se edustaa. Omaisuuden kunnossapidon tasosta kertoo hoitoluokka, kunnossapitoluokka tai

puhtaanapitoluokka (Tajakka, 2020, s. 23). Edellä mainitut tiedot helpottavat kunnossapidon suunnittelua.

Kun kunnossapitotoimia päivitetään omaisuusrekistereihin, pysyy työnjohto selvillä siitä, mitä kunnossapitotoimenpiteitä on milloinkin tehty ja missä niitä on tehty. Paikkatietojärjestelmissä oleva strukturoitu tieto auttaa kunnossapidon suunnittelussa (Koivuranta, 2019, s. 19). Kunnossapitotoimien päivittäminen rekistereihin helpottaa kunnossapidon jälkilaskennassa ja tulevien vuosien budjettien laadinnassa. Rekisteriin kirjatut kunnossapitotoimenpiteet voidaan näin muuttaa luotettavammin rahamääräisiksi. Tämän avulla resursseja osataan kohdistaa tulevassa kunnossapidossa paremmin eri alueille. Omaisuusrekisterien käytöllä voidaan säästää kunnossapidossa niin aikaa kuin kustannuksiakin (Koivuranta, 2019, s. 35). Omaisuusrekisterien avulla voidaan saada pidennettyä omaisuuden elinkaarta, kun kunnossapitotoimet, tarvittavat hoidot (esimerkiksi puiden rakenne- ja hoitoleikkaukset), huollot ja korjaukset tehdään ajallaan. Lisäksi uusien kunnossapidettävien alueiden kunnossapitokustannukset voidaan arvioida luotettavammin etukäteen.

Kun omaisuus on tuotu paikkatietojärjestelmään, voidaan tarvittaessa selvittää jonkin tietyn alueen omistajuus. Omaisuusrekisterit auttavat myös, kun halutaan ulkoistaa vaikkapa kunnossapitoa yksityisille urakoitsijoille. Tällöin tarjouspyyntöön voidaan ilmoittaa selkeästi kunnossapidettävät alueet ja niiden varusteet ja kalusteet. Omaisuusrekisterien avulla viranhaltijat voivat jakaa faktatietoa sitä tarvitseville luottamushenkilöille ja kansalaisille (Koivuranta, 2019, ss. 20–21). Tarvittaessa rekisterien avulla voidaan todistaa jälkeenpäin tehdyt toimenpiteet, esimerkiksi liukkauden torjunnan osalta tapauksissa, joissa kansalainen on liukastunut kadulla. Omaisuusrekistereitä voidaan hyödyntää kunnossapidossa myös työnjohdollisten ohjeiden ja työmääräysten antamisessa.

2.3 Paikkatietojärjestelmien käytön haasteita

Paikkatietojärjestelmien käytössä kunnissa ja kaupungeissa on omat haasteensa (Koivuranta, 2019, ss. 22–23). Eri tulosyksiköt organisaation sisällä voivat ottaa eri aikaan käyttöön paikkatietojärjestelmiä. Käytössä voi olla erilaisia ohjelmistoja, jolloin ongelmana voivat olla tietojen muunnokset ohjelmistojen välillä. Paikkatietojärjestelmien pystyttäminen voi myös olla työlästä. Järjestelmän hierarkian muodostamiseksi tulee saada tarpeeksi

tietoa omaisuuden nykytilanteesta. Selvillä pitää olla siitä, miten tulevaa järjestelmää tullaan hyödyntämään. Tämä vaikuttaa siihen, mitä tietoa tulisi kerätä, ja kuinka paljon. Oleellinen pohdittava asia on, millainen olisi järkevä järjestelmän rakenne. Rekisteröityä tietoa pitää pystyä hyödyntämään helposti, jotta rekisteristä tehtävät haut ja raportit ovat järkeviä. Myös kirjaussäännöt täytyy sopia, jotta alueet, viivat, pisteet ja omaisuustiedot syötetään järjestelmään johdonmukaisesti.

Muita paikkatietojärjestelmien käytön haasteita voivat olla rekisterien ajantasaisina pitäminen ja organisaation paikkatietojärjestelmän käyttäjien osaaminen. Jotta kunnossapitotoimenpiteitä ja vaikkapa kuntoarvioita saadaan kirjattua systemaattisesti järjestelmään, tulee kunnossapitäjillä olla resursseja ja motivaatiota rekisterin päivittämiseen. Paikkatietojärjestelmien käytön omaksuminen voi vaatia myös kouluttamista niiden käyttöön. (Koivuranta, 2019, ss. 22–23)

3 Puurekisteri kaupunkien viheromaisuuden hallinnan välineenä

Viheromaisuuden hallinnoinnissa puurekisteri on tärkeä työkalu. Puurekisteri toimii kaupungin, kunnan tai muun julkisyhteisön puiden perustietovarastona, johon kerätään tietoa yksittäisistä puista niiden elinaikana. Siihen kirjataan olennaisia tietoja puiden hyvinvointiin liittyvistä tapahtumista. Puurekisteriin on tärkeää rekisteröidä tiedot puun istutuksesta, leikkauksista, kuntoselvityksistä, ympäristön kaivuutöistä ja eri syistä johtuvista vaurioista. (Peurassuo ym., 2014, s. 48)

Turun kaupunkipuulinjauksen (n.d., s. 23) mukaan ”puurekisterin tärkein käyttötarkoitus on katu- ja viheralueiden alueurakoissa puunhoitotyömaiden suunnittelu ja tilaaminen.” Ajantasaisen puurekisterin avulla voidaan turvata kokonaisvaltaisesti kaupunkipuuston uudistus- ja korvausinvestoinnit sekä hoito. Puurekisterin pitämiseksi ajan tasalla tulee turvata rekisterin ylläpitoon riittävät resurssit. (Turun kaupunkipuulinjaus, n.d., s. 23)

3.1 Puurekisterin hyödyntäminen

Puurekisterin hyödyntämistapoja ovat tulevien puidenhoitotöiden suunnittelu ja organisointi, tiedon hakeminen aiemmin istutetuista puista tai puille suoritetuista hoitotöistä, tietyn kaupunginosan, alueen, kadun tai puiston puiden tarkastelu sekä puiden kasvun ja kunnon seuranta. Puurekisterissä oleva tieto auttaa puiden hoitoon valittavien urakoitsijoiden kilpailuttamisessa ja riskipuiden kartoittamisessa. Se voi tarjota taustatietoa lausuntojen antamiseen sekä kaivuu- ja sijoituslupien, kaavoituksen ja suunnitteluhankkeiden lähtötietoa (Peurassuo ym., 2014, s. 48). Kaupunkirakenteen muutokset, talviaurausvahingot ja liikennevahingot aiheuttavat vaurioita kaupunkipuulle, jolloin tarvitaan laskentamallia taloudellisten korvausten määrittämiseksi (Tajakka, 2019, s.6). Puurekisteriä voidaan käyttää apuna, kun esimerkiksi ajoneuvon vaurioittaman puun arvoa määritellään vahingonkorvausasioissa.

Puurekisteri on käytettävissä puiden parissa työskenteleville kaupungin omille työntekijöille ja joissain tapauksissa myös ulkopuolisille urakoitsijoille. Kaupungin karttapalvelun myötä puurekisteri saadaan näkyviin myös kansalaisille, jotka saavat tietoa, mitä puita kaupungissa kasvaa ja missä ne sijaitsevat. Ajantasainen puurekisteri mahdollistaa myös

kaupunkipuuston ekosysteemipalveluiden mallinnuksen ja taloudellisten hyötyjen arvioinnin (Turun kaupunkipuulinjaus, n.d., s. 23).

Lakien näkökulmasta on lähtökohtana, että omistaja tai haltija huolehtii siitä, etteivät hänen alueensa puut aiheuta vaaraa ihmisille tai omaisuudelle. Julkisen viheromaisuuden tapauksessa tämä vastuu on viheraluetta hallinnoivalla taholla. Maankäyttö- ja rakennuslain 166 § mukaan rakennuksen ympäristön – ja siten myös siellä sijaitsevan puuston – on jatkuvasti täytettävä terveellisyyden ja turvallisuuden vaatimukset (Maankäyttö- ja rakennuslaki 21.4.2023/752 § 166). Vastuullisen tahon tulee seurata puiden ulkoista olemusta ja arvioida, aiheutuuko puusta vaaraa ihmisten turvallisuudelle tai omaisuudelle. Tarvittaessa asianomaisen täytyy ryhtyä toimiin vaaran poistamiseksi (Raisio ym., 2018, s. 80). Puiden hoitovelvoitteiden laiminlyöjä voi joutua korvaamaan aiheuttamansa vahingon. Lisäksi hänet saatetaan rikoslain tulkinnan nojalla tuomita myös rangaistukseen vamman- tai kuolemantuottamuksesta tai vaaran aiheuttamisesta (Rikoslaki 21.4.1995/578 § 8–13).

Vahingonkorvauslain noudattamiseksi puuomaisuuden hallinnoijan, kuten kaupungin, tulee pitää huolta puiden kunnan ylläpidosta, hoidosta ja kunnan kartoittamisesta. Jos puu aiheuttaa vahinkoa, mutta puu on kuntokartoitusten mukaan kunnossa, eikä siinä näy ulkoisia vaaran merkkejä, ei korvausvelvollisuutta synny. Tällöin kaupunki on osoittanut, että kyse on ennalta arvaamattomasta tapahtumasta. Puiden hoito- ja kuntokartoitushistoria on siis syytä dokumentoida puurekisteriin myös vahingonkorvauslain vuoksi. (Peurassuo ym., 2014, s. 48)

Kun toimijana on julkisyhteisö ja toiminta ammattimaista, puiden vaarallisuuden suhteen voidaan edellyttää parempaa asiantuntemusta kuin tavalliselta tontinomistajalta. Maallikko ei välttämättä näe puussa vaaraa, kun arboristi voi havaita samassa puussa useita riskejä. Jos puustosta vastuussa oleva taho pystyy osoittamaan, että puuston kuntoa on seurattu asiantuntevasti, säännöllisesti ja järjestelmällisesti yleisesti hyväksytyillä menetelmillä, ja että vaarallisiksi havaitut puut on poistettu, riskipuiden suhteen ei ole menetelty huolimattomasti. Tämän osoittamisessa puurekisteri on myös juridisesti todistusvoimainen. (Raisio ym., 2018, ss. 115–116)

3.2 Puiden kuntoarviointi puurekisterin osana

Puun kuntoarvioinnissa kartoitetaan ongelmia, jotka aiheutuvat puun iästä, ympäristöolosuhteista, latvuksen rakenteesta ja mekaanisista vaurioista. Ne voivat aiheuttaa puun yllättävän kaatumisen, oksien tai haarojen murtumisen tai katkeamisen tai hitaampia lahoutumisprosesseja rungossa, tyvellä tai juuristossa. Myös tautien ja tuholaisten aiheuttama puun elinvoiman heikkeneminen on kuntoarvioinnin kohteena. Kaupunkien ja kuntien viherpalveluissa työskentelevien on tarkkailtava vastuualueidensa puiden riskejä, kuten halkeamassa olevia runkoja, repeytymässä olevia tai revenneitä oksia ja haaroja, nopeasti kasvavia lahonaiheuttajasieniä, tuholaisia ja kaivutöiden aiheuttamia ongelmia. Etenkin laajoilla kunnallisilla viheralueilla arviointia tulee tehdä järjestelmällisesti, perusteellisesti ja säännöllisesti. (Raisio ym., 2018, ss. 85–86)

Puiden hoidon ammattilaisina arboristien ammattitaitoon kuuluu silmämääräisen kuntoarvion tekeminen. Lisäksi joissain tapauksissa on syytä tehdä tarkempi kuntotutkimus lahonkuvantamislaitteistolla, kuten mikroporalla tai Picus-kuvantamislaitteella. Molemmilla välineillä saadaan käsitys rungon sisäisen lahon laajuudesta (Raisio ym., 2018, s. 86). Tämän tutkimuksen tekemiseen voidaan päätyä puun ollessa silmin nähden huonossa kasvukunnossa, tai kun puun tyveltä, rungolta tai oksista löytyy lahottajasienten itiöemiä.

Lahottajasienet ovat tärkeimpiä ja näkyvimpiä puiden kunnon heikentäjiä, joiden tunkeuduttua puuhun puuaines alkaa hajota eli lahota. Aggressiivisen lahottajasienen itiöemän havaitsemiseen katupuun rungolta tulisi aiheuttaa välitön reaktio kuntoarvioijassa. Toisaalta osa kuntoarvioijan ammattitaitoa on osata erottaa myös hitaammin puuta lahottavat sienet vaarallisemmista lahottajista. Kun eri lahottajat tunnetaan, vaarattomia sieniä rungollaan kantavat puut uskalletaan säilyttää pitempään pystyssä (Kiema, 2023, s. 7).

Puurekisteriä tehdessä jokainen puu tulee kuntoarvioida erikseen, ja tehdyt huomiot kirjataan kutakin puuta edustavan puurekisterin kasvillisuuskohteen yhteyteen. Arvioitsija katsoo puun yleisilmettä, onko puun tyvellä tai rungolla vaurioita, onko juuristoa vaurioitettu ja onko latvus hyvässä kasvussa. Kuivat ja toisiaan hankaavat oksat tai liian alhaalla roikkuvat alaoksat kertovat arvioijalle, että puu on rakenne- tai hoitoleikkauksen tarpeessa. Kuollut rungon haara tai latva indikoivat puun huonoa kasvukuntoa.

Jos puu arvioidaan huonokuntoiseksi, puurekisteriin merkitään puu seurattavaksi ja/tai tutkittavaksi lahonkuvantamislaitteistolla. Kuntoarvioijan ammattitaitoon kuuluu osata

suositella kullekin puulle asianmukaisia hoitotoimenpiteitä. Jokaiselle kuntoarvioijan suosittlemalle toimenpiteelle, kuten rakenneleikkaukselle, hoitoleikkaukselle, oksakorkeuden nostolle, kuivien oksien poistolle, latvuksen pienentämiselle, latvustuennalle, puun tutkimiselle lahonkuvantamislaitteistolla, seurannalle tai puun poistolle on syytä merkitä puurekisteriin myös tavoiteaikataulu.

3.3 Katupuiden erityisasema puurekisterin kehittämisessä

Katupuut kasvavat katualueiden väli- ja keskikaistoilla, ajoratojen reunoilla, toreilla, aukioilla, kävelykaduilla ja pysäköintialueilla istutettuina kujanteisiin, riveihin, ryhmiin tai yksittäispuiksi (Tajakka, 2019, s. 25). Ne ovat arvokas osa kaupunkien puuomaisuutta. Suomessa katupuukujanteita on istutettu 1700-luvulta lähtien ensin klassismin ihanteita toteuttavan kaupunkisuunnittelun ja 1800-luvulla niiden paloturvallisuutta edistävien ominaisuuksien ja asemakaavallisen merkityksen nimissä. Nykyään katupuiden tehtäviä ovat edellä mainittujen lisäksi maiseman muotoilu, liikennealueiden optinen ohjaus, häikäisyn esto, näkösuojan muodostus teiden ja rakennusten välissä sekä kevyen liikenteen väylien erottaminen ajotiestä. (Krook ym., 2005, s. 6)

Puiden kuntoarvioinnin näkökulmasta katupuut ovat erityisasemassa. Ne kasvavat alueilla, joilla puiden kaatuminen tai isojen haarojen tai oksien putoaminen aiheuttaa merkittävän riskin omaisuus- tai henkilövahingoille. Katupuiden istutus, kasvatus ja hoito vaativat enemmän resursseja kuin puisto- tai pihapuiden. Ne ovat suuremman stressin kohteena kuin muut kaupunkipuut. Niiden juuristoalueella joudutaan ajoittain tekemään kaivuutöitä maanalaiseen infraan liittyvien asennus- ja korjaustöiden vuoksi. Niille tehdään koko elinkaaren ajan rakenne- ja hoitoleikkauksia ympäröivien liikennealueiden ja maanpäällisen infran vaatiman tilan takia. Katupuiden juuristotila on pienempi kuin puisto- tai pihapuilla. Suurin osa katupuiden kasvun ongelmista johtuu juuristoalueiden kasvuolosuhteista (Hvass & Männistö, 2017, s.10). Aurasuunnitelma saattaa kolhia katupuiden runkoja, mikä lyhentää niiden elinikää. Lisäksi liukkauden torjunnassa käytetyn jäätä sulattavan tiesuolan kulkeutuminen juuristoalueelle haittaa merkittävästi katupuiden kasvua (Hvass & Männistö, 2017, s. 41).

Edellä esitetyn takia katupuiden inventointi puurekisteriin on erityisen tärkeää. Katupuiden systemaattinen kunnon kartoitus ja hoitosuunnitelmien kirjaaminen toistuvat puurekisterin

ylläpidossa säännöllisesti. Katupuiden hoidossa noudatetaan katualueiden määräyksiä. Ajoneuvoasetuksella määrätään katualueen vapaasta korkeudesta: tämä tarkoittaa katupuiden osalta tiettyä vähimmäisoksakorkeutta (Tajakka, 2019, s.25). Vaikka puistopuiden merkitys voi olla kaupunkikuvallisesti ja ekosysteemipalveluiden kannalta yhtä suuri tai suurempi, niiden säännöllisiä hoitoleikkauksia esimerkiksi oksakorkeuden nostamiseksi tehdään harvemmin kuin katupuille. Viheralueiden taloudellisesti arvokkaimpia puita ovatkin yleensä katualueiden säännöllisesti hoidettujen katupuurivien puut (Tajakka, 2019, s. 14).

4 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön toiminnallisen osuuden tavoitteena oli Rauman kaupungin Wihertoimen puurekisterin kehittäminen toimivaksi ja hyödynnettäväksi. Aiemmin muissa kaupungeissa luoduista puurekistereistä oli tarkoitus oppia ja omaksua hyviksi havaittuja toimintamalleja. Erityisesti muissa Trimblen ohjelmistoja käyttävissä kaupungeissa, kuten Turussa, Oulussa ja Hämeenlinnassa, kertyneitä kokemuksia voitaisiin mahdollisesti hyödyntää Raumankin puurekisterin kehittämisessä.

Rauman kaupungin organisaatiossa paikkatietojärjestelmiä käytetään mm. rakennusvalvonnassa, kiinteistö- ja mittaustoimessa, katutoimessa, tilapalvelussa, aluepalvelussa, vesilaitoksella ja Wihertoimessa. Rauman kaupungin viheralueita, puistoja ja metsiä suunnittelevalla, rakentavalla ja hoitavalla Wihertoimella on paikkatietojärjestelmistä käytössä Trimble Locus Cloud ja siihen linkitetty maastokäyttöön tarkoitettu Trimble Field User -verkkokäyttöliittymä. Rauman kaupungin infrarakentamisessa on Trimblen ohjelmistojen lisäksi käytössä Buildie-mobiilisovellus.

Trimblen aineistokokonaisuudet ovat tietokantoja, jotka koskevat erilaisia omaisuuseriä. Kuten Säkkinen (2024, s. 4) opinnäytetyössään Oulun kaupungin katupuurekisterin kehittämisestä toteaa, nämä tietokannat muodostavat yhdessä omaisuudenhallinnan rekistereitä, kuten puurekisterin. Trimble Locus Cloud on kuntatietojen hallintaan kehitetty pilvipohjainen paikkatietojärjestelmä. Sitä käytetään verkkoselaimella ilman varsinaisen tietokoneohjelman tai sovelluksen asentamista. Käyttäjä voi joko muokata tai selata tietoja riippuen hänelle myönnettyistä käyttöoikeuksista. (Trimble, n.d.)

Rauman kaupungin käyttämään Trimble Field User -mobiilisovellukseen kirjautunut käyttäjä pääsee tarkastelemaan ja päivittämään paikkatietojärjestelmän tietoja paikan päällä kohteessa. Sovelluksen kautta voi järjestelmään myös lisätä uusia kohteita. Tämä helpottaa omaisuudenhallintaa ja katu- ja viheralueiden, leikkipaikkojen sekä yksittäisten varuste- ja kasvillisuuskohteiden kuntotarkastuksia. Tarkastettavan kohteen tietoihin voi päivittää havaintoja, määrittää tulevia toimenpiteitä ja linkittää kohteesta valokuvia. Päivitetyt tiedot ovat reaaliaikaisesti ajan tasalla ja käytettävissä analysointiin ja raportointiin paikkatietojärjestelmässä. (Trimble, n.d.)

Raumalla puurekisterin luominen ja päivittäminen on osa kaiken viheromaisuuden saamista paikkatietojärjestelmän piiriin. Rauman vielä melko alkutekijöissään olleeseen puurekisteriin oli ennen tämän opinnäytetyön aloittamista koottu tietoja niukasti. Esimerkiksi

keskusta-alueen katupuita ei ollut muutamaa yksittäistä katua lukuun ottamatta viety rekisteriin ollenkaan. Sama koski suurinta osaa puistopuista. Tuhansia Rauman kaupungin omistamien tai hallinnoimien kiinteistöjen piha-alueiden puita ja yksityisten urakoitsijoiden hoidossa olevien katualueiden katupuita oli rekisteröity paikkatietojärjestelmään. Näistä puista oli kirjattu rekisteriin useimmiten vain sijainti- ja suku- tai lajitietoja, joissain tapauksissa myös istutusvuosi, jos se oli tiedossa. Tarkempia inventointitietoja näistä puista ei yleensä ollut.

Puurekisterin ytimen muodostavat kuntokartoitustiedot ja suunnitelmat puiden tulevista hoitotoimenpiteistä puuttuivat rekisteriin aiemmin vietyjen puiden rekisteritiedoista. Opinnäytetyön varsinaiseksi tavoitteeksi muodostui ohjeiden luominen puurekisterin kehittämistä ja tietojen syöttämistä varten, sekä esimerkkialueen luominen. Niinpä keskustan katupuiden inventointi puurekisteriin oli ensimmäinen osa varsinaista systemaattista puurekisterin luomista Rauman kaupungille.

5 Kehittämisprojektin suunnittelu ja toteutus

Puurekisterin kehittämistä suunniteltiin asiantuntijaharjoittelun aluksi yhteistyössä kaupunginpuutarhuri Mari Pohjalaisen ja Wihertoimen paikkatietojärjestelmiä päivittävän projektityöntekijän Katja Jurtilan kanssa. Koska tavoitteena oli aloittaa rekisterin kehittäminen keskeisten kaupunkialueiden katupuista, keskityttiin työssä Rauman keskustan katupuuriveihin. Trimble Locus Cloudiin alun perin luotua puurekisterirakennetta oli tarkoitus hyödyntää puiden kartoitustyössä, mutta rakennetta haluttiin myös kehittää organisaation tarpeita paremmin palvelevaksi.

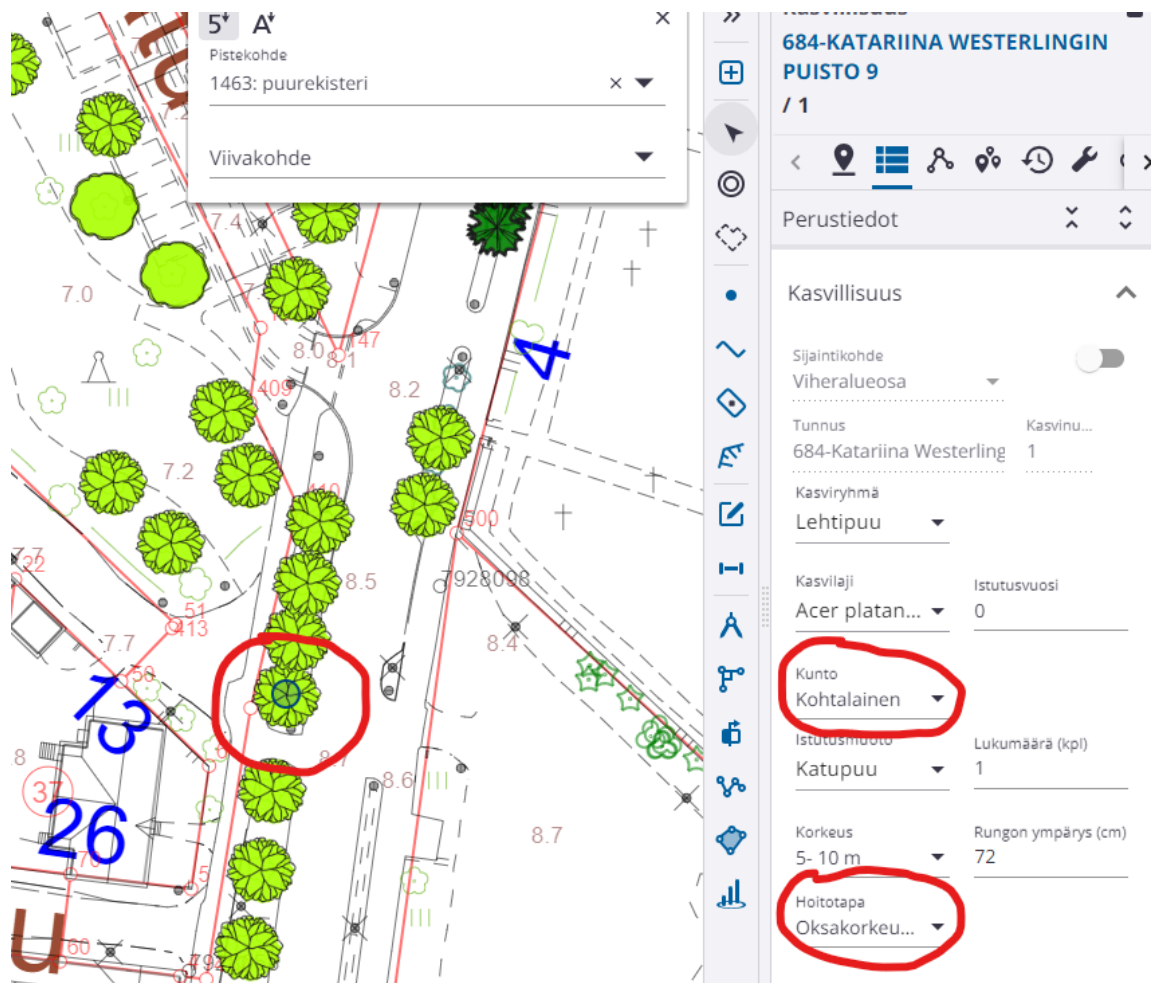
Jotta puurekisteri olisi paremmin hyödynnettävissä kunnossapitotöitä suunnitellessa, piti olemassa ollutta rekisterirakennetta muokata jonkin verran. Tämä tarkoitti valikoiden muokkaamista Trimble Locus Cloudissa ja Field Userissa sellaisiksi, että niiden käyttäjä voi valita puiden kuntokartoitusta ja ehdotettavia hoitotoimenpiteitä varten olennaisista vaihtoehdoista. Aiheen tiimoilta pidettiin asiantuntijaharjoittelujakson aikana yhteispalavereja kaupunginpuutarhurin, paikkatietojärjestelmiä päivittävän projektityöntekijän, kaupungin paikkatietoasiantuntijan ja Trimblen edustajien kanssa. Valikoiden muokkausta suunniteltiin ensin Wihertoimen henkilöstön kesken. Sitten toivotut muokkaukset tuotiin paikkatietoasiantuntijan tietoon, ja hän toteutti valikkomuutokset Locus Cloudiin ja Field Useriin.

5.1 Puurekisterin rakenteen muokkaus

Asiantuntijaharjoittelun aluksi tehtävänä oli rekisteristä puuttuvien puiden lisääminen kartalle. Puita tuotiin kartalle Trimble Locus Cloudissa paikkatietojärjestelmän kantakarttaan merkittyjä puusymboleja hyödyntäen. Nämä puut oli aiemmin paikannettu kantakartalle mm. laserkeilausmenetelmällä, jonka yhteydessä puut oli jaoteltu lehti- tai havupuiksi. Apuna puiden sijainnin tarkentamisessa olivat maastokartoitukset ja Googlen Street View -palvelu, joilla puiden olemassaolo kantakarttaan merkityillä paikoilla voitiin varmentaa. Osa Street View'n kuvista oli vanhoja, jopa yli vuosikymmenen takaisia, mutta tilanteen tarkastaminen maastossa auttoi lopullisessa varmennuksessa. Tässä yhteydessä kirjattiin Trimblen perustietovalikoihin puista kasviryhmä (lehti- tai havupuu), kasvilaji, arvio korkeudesta ja istutusmuoto (useimmiten katupuu).

Puurekisterin rakenteen näkökulmasta on olennaista, että tallennettuja tietoja pääsee hakemaan suuren datamäärän joukosta hakutoiminnoilla. Locus Cloudin hakuominaisuudet rajoittuivat vielä Rauman puurekisterin kehittämissivun sijaan, että tietoja voitiin hakea selailuun vain perustietovälilehdeltä. Lisätietovälilehdelle kirjattuja puiden kunnon aiheuttamia riskejä ja suositeltuja hoitotoimenpiteitä ei saanut hakutoiminnolla näkyviin. Niinpä perustietovälilehden valikot haluttiin tehdä mahdollisimman yksiselitteisiksi. Tällä pyrittiin välttämään oleellisten tietojen jäämistä lisätietovälilehdelle haun ja selailun ulottumattomiin. Kuvassa 1 on osa Locus Cloudin karttanäkymää ja inventoidun kasvillisuuskohteen, tässä tapauksessa nuoren vaahteran perustietovalikkoa. Perustiedoista inventoinnin tärkeimmät osat eli kunto ja suositeltu hoitotapa on ympyröity.

Kuva 1. Trimble Locus Cloudin karttanäkymää ja perustietovalikkoa kasvillisuuskohteessa (Rauman kaupunki, 2024).



Valikoihin tehdyt muutokset koskivat muutamaa Locus Cloudin ja Field Userin valikoista. Kasviryhmävalikosta otettiin pois katupuiden rekisteröinnin kannalta ylimääräiset ”puurekisteri”- ja ”tonttipuu” -vaihtoehdot. Hoitotapavalikkoon lisättiin ”oksakorkeuden nosto”-, ”seurattava”, ”poistettava”- ja ”ei hoitotoimenpiteitä” -vaihtoehdot sekä poistetun puun tapauksessa olennainen ”kannon jyrshintä”-vaihtoehto (Kuva 2). Poistettavaksi määritelty puu olisi hyvä löytää puurekisteriä selaamalla nopeasti, ja sen vuoksi yhdeksi ns. hoitotavaksi nostettiin ”poistettava”.

Kuva 2. Muokattu hoitotapavalikko, johon on lisätty oleellisia puun hoitotapavaihtoehtoja (Rauman kaupunki, 2024).

The image shows a screenshot of a software interface for tree management. At the top, there is a navigation bar with several icons. Below it, the main form contains several fields:

- Lehtipuu**: A dropdown menu.
- Kasvilaji**: A dropdown menu showing "Acer platanoides (...)" and **Istutusvuosi**: A text input field with "0".
- Kunto**: A dropdown menu showing "Kohtalainen".
- Istutusmuoto**: A dropdown menu that is currently open, showing a list of options:
 - Oksakorkeuden nosto (highlighted in blue)
 - Perushoitoleikkaus
 - Poistettava
 - Rakenneleikkaus
 - Seurattava
 - Kannon jyrshintä
- Lukumäärä (kpl)**: A text input field.
- Erityispuu**: A dropdown menu showing "Ei tietoa".

Oksakorkeuden nosto on tyypillinen katupuille tehtävä toimenpide, joten se haluttiin nostaa omaksi valintavaihtoehdokseen rakenneleikkauksen ja perushoitoleikkauksen rinnalle. Kun keskustan katupuiden tiedot oli asiantuntijaharjoittelun lopuksi suurimmalta osin viety puurekisteriin, voitiin puurekisteristä löytää selailussa hakuehdolla "Hoitotapa: oksakorkeuden nosto" 256 puuta (Kuva 3). Tämä kertoo oksakorkeuden noston rutiininomaisuudesta katupuiden hoitotapana.

Kuva 3. Puurekisterin selailunäkymä, jossa hoitotapahauulla "oksakorkeuden nosto" löytyi 256 katupuuta (Rauman kaupunki, 2024).

Valitse haettava kokonaisuus
Kasvillisuus

Sijaintikohde
Typpi Tunnus

Kasvi
Kasviryhmä
Lehtipuu

Kasvilaji
Tilia x vulgaris (puistolehmus)

Ominaisuus
Hoitotapa
Arvo
Oksakorkeuden nosto

+ LISÄÄ HAKUEHTO ▼ TYHJENNÄ HAKUEHDOT HAKUEHTOJEN TALLENNUS

Hae ▼

LUO RAPORTTI NÄYTÄ KARTALLA LUO CSV JOUKKOPÄIVITÄ LIITÄ LISÄÄ HAVAINTO LISÄÄ TOIMENPIDE TYHJENNÄ HAKU

256 kohdetta

Sijainti ↑	Kasvinumero ↑↓	Kasviryhmä ↑↓	Kasvilaji ↑↓	Lukumäärä (k)
		1 Lehtipuu	Tilia x vulgaris (puistolehmus)	
		1 Lehtipuu	Tilia x vulgaris (puistolehmus)	
		1 Lehtipuu	Tilia x vulgaris (puistolehmus)	
		1 Lehtipuu	Tilia x vulgaris (puistolehmus)	

Puurekisterin perustietovälilehden olotilavalikko muokattiin kokonaan uusiksi. Puun olotilaa kuvaamaan valittiin kasvillisuuden arvonmäärittämissä käytettävää Viherympäristöliiton Kasvillisuuden arvonmäärittäsmalli KAM '19 -opasta mukaillen kasvuunlähtövaihe, juurtumisvaihe, kasvatusvaihe ja toiminnallinen vaihe (Tajakka, 2019, s. 10). Kuvassa 4 esitetään nämä uusitun valikon vaihtoehdot. Kasvuunlähtövaihe määriteltiin 0–2 vuoden ajanjaksoksi puun istutuksesta. Puiden istutuksen jälkeen niitä hoidetaan tehostetusti kahden vuoden ajan. Tehostetulla hoidolla, kuten säännöllisellä kastelulla varmistetaan istutetulle puulle edellytykset juurtua uuteen kasvupaikkaan. Varsinkin katupuilla istuttamisen ja tehohoidon valvonnan vähäisyys voi kuitenkin johtaa ongelmiin. Ylläpitoon

siirrettävä kohde on voinut olla vailla hoitoa koko tarkoitetun tehohoitoajan ja puut hoidon laiminlyönnin takia huonossa kunnossa. (Peurassuo ym., 2014, s. 46)

Juurtumisvaihe ajoittuu 2–5 vuoden päähän istutuksesta, ja se kuvaa aikaa, jolloin puut ovat intensiivisimmän hoidon jälkeen juurtumassa kasvupaikalleen. Tällöin, samoin kuin kasvatusvaiheessa katupuille tehdään rakenneleikkauksia. Normaaleissa kasvuolosuhteissa katupuuna kasvavan lehmuksen (*Tilia*) kasvu voi kestää 25–30 vuotta ennen toiminnallisen vaiheen saavuttamista (Tajakka, 2019, s. 26). Toiminnallisen vaiheen saavuttaneen lehmuksen oksakorkeus on noin 5 metriä ja koko puun korkeus 10–15 metriä. Toiminnallinen vaihe on puun elinkaaren viimeinen vaihe, jonka toivotaan jatkuvan mahdollisimman pitkään. Näitä puun kasvuvaiheita eli valikon nimen mukaisia ”olotiloja” voidaan myös asettaa puurekisterin selailussa hakuehdoiksi. Näin saadaan helpommin nostettua rekisteristä esiin mm. intensiivisen kasvuunlähtöhoidon piirissä olevat puut, jotka ovat monissa tapauksissa puita hoitavien yksityisten urakoitsijoiden takuuhoitossa.

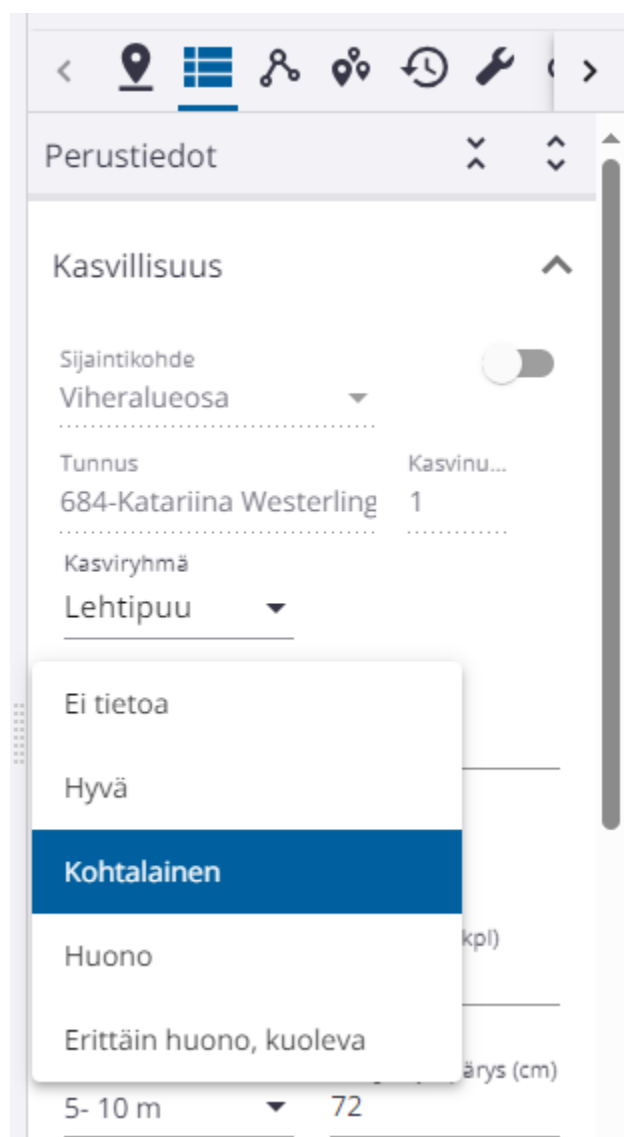
Kuva 4. Muokatun olotilavalikon puun kasvuvaihetta kuvaavia vaihtoehtoja (Rauman kaupunki, 2024).

Istutusmuoto	Lukumäärä (kpl)
Katupuu	1
Korkeus	Rungon ympäryys (cm)
5- 10 m	72

- Kasvuunlähtövaihe (2 v istutuksesta)
- Juurtumisvaihe (2-5 v istutuksesta)
- Kasvatusvaihe**
- Toiminnallinen vaihe
- Kanto

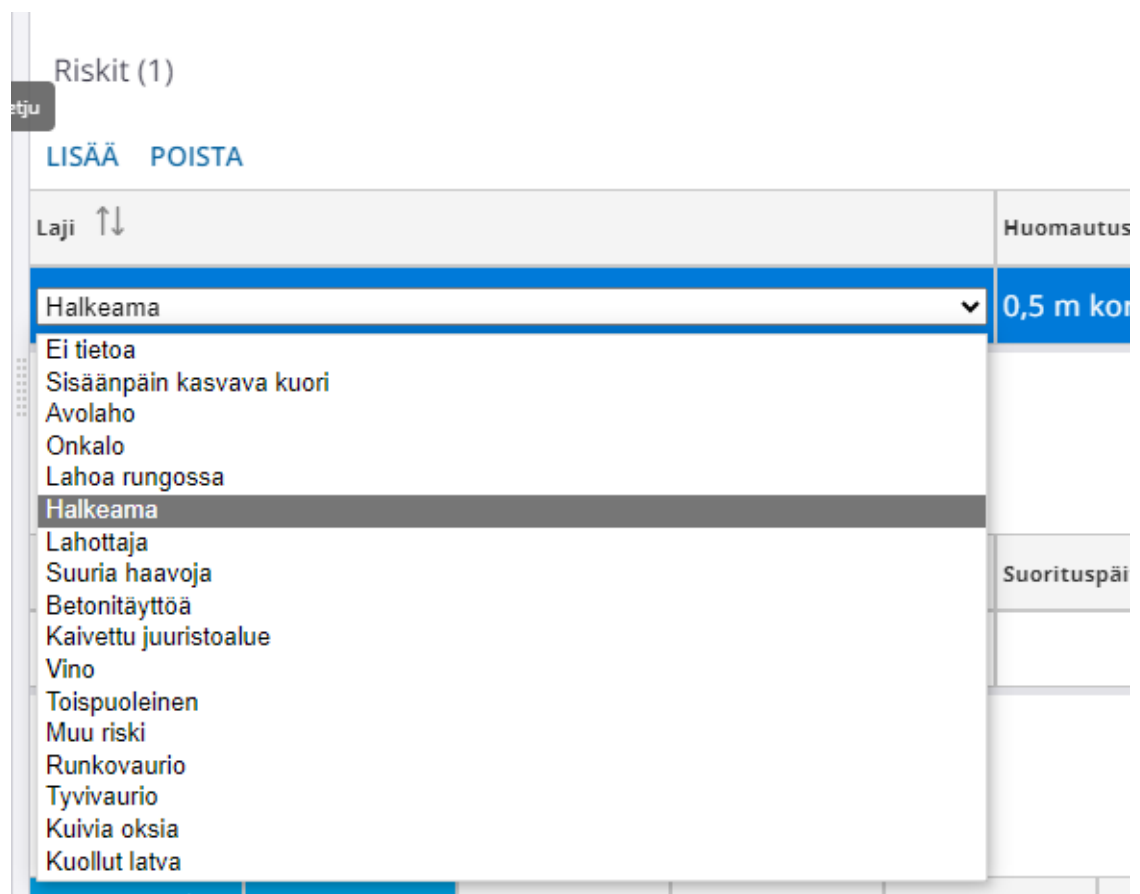
Ammattitaitoisen arvioijan tekemään puiden kuntoarviointiin perustuva puiden kunnan luokitus on puurekisterin tärkeimpiä osia. Puurekisterin perustietovälilehden kuntovalikon mahdollisina inventoitavan puun kuntovaihtoehtoina haluttiin pitää yksinkertaisuuden vuoksi rekisterissä jo valmiiksi olleet vaihtoehdot. Niiden mukaisesti puu voidaan määritellä kunnoltaan joko hyväksi, kohtalaiseksi, huonoksi tai erittäin huonoksi, jolloin puu olisi syytä poistaa (Kuva 5). Turun kaupungin Trimble Locus -ohjelmalle tehtyä puurekisterin täyttöohjetta (Liite 1) voitiin pitää referenssinä puun kunnan luokittelussa. Tästä ohjeesta poiketen Locus Cloudin kuntovalikossa ei kuitenkaan ole numeerista arviomahdollisuutta.

Kuva 5. Puun kunnan luokitusvalikkoa. Valtaosa katupuista luokiteltiin kunnoltaan kohtalaiseksi. (Rauman kaupunki, 2024)



Kuntoarvioinnin yhteydessä kirjattavia puun kuntoon liittyviä riskejä haluttiin pystyä erittelemään mahdollisimman tarkasti. Kaikki havaitut riskit voi, ja on syytä kirjata rekisteriin. Siksi puurekisterin lisätietovälilehden riskivalikkoon lisättiin vaihtoehtoisiksi ”runkovaurio”, ”tyvivaurio”, ”kuollut latva” ja ”kuivia oksia” (Kuva 6). Kaikkia näitä ongelmia havaittiinkin puiden inventoinneissa aina vuonna 2018 istutetuista vaahteroista likimain satavuotiaisiin lehmuksiin. Pintapuun vauriot aiheuttavat häiriötä puiden kasvulle ja elintoiminnoille, ja voivat johtaa tyvi- ja runkolahottajien lisääntymiseen. Lisäksi ajoneuvojen törmäyksen aiheuttamat vauriot ovat usein suurempia kuin päälle päin näkyy. Puun johtosolukkojen yhteydet saattavat katketa tärähdyksessä, ja puun kuori voi revetä irti. Tämä huomataan usein vasta lähemmässä tarkastelussa. (Tajakka, 2019, s. 39)

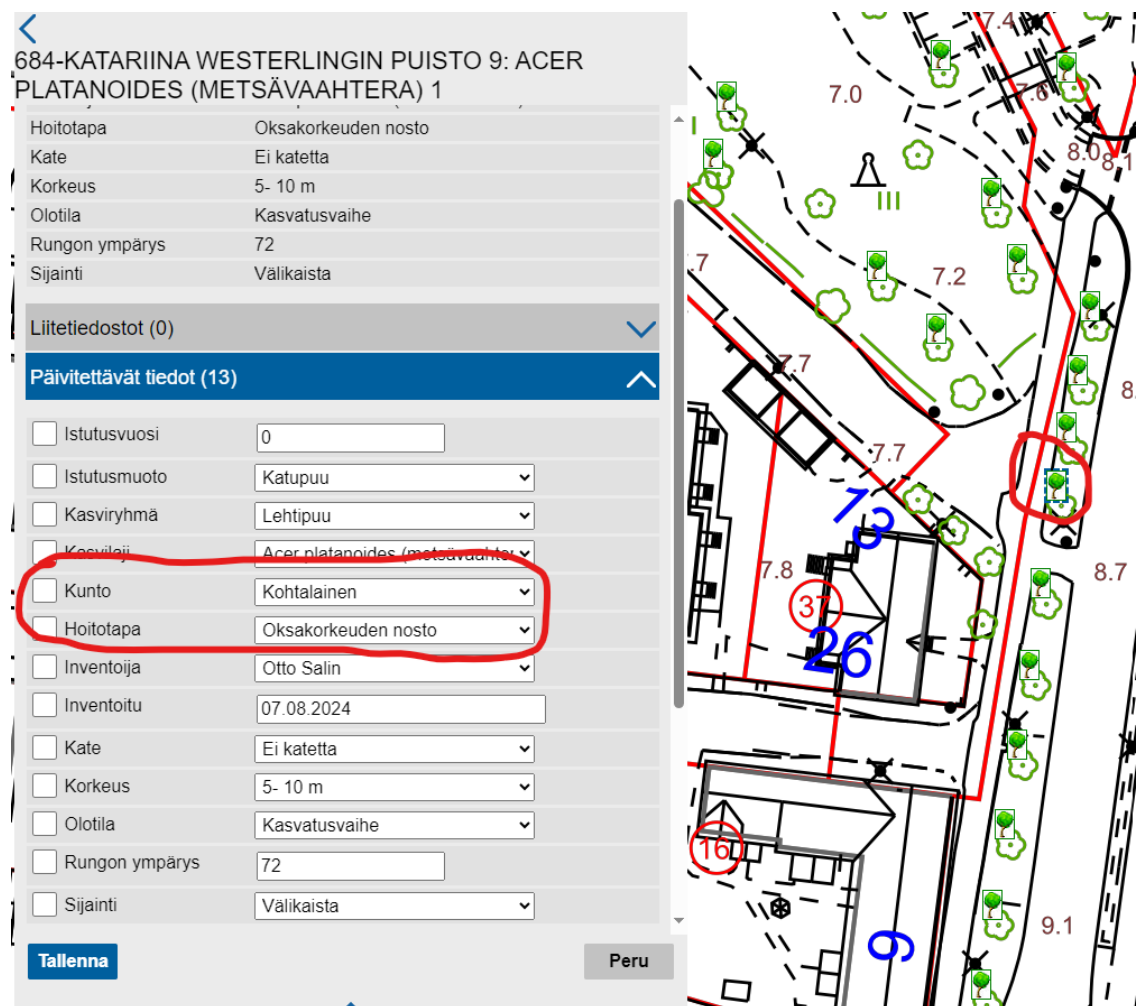
Kuva 6. Riskivalikkoa muokattiin tarkempaa puun kuntoa koskevien riskien kirjaamista varten (Rauman kaupunki, 2024).



5.2 Katupuiden inventointi puurekisteriin

Rekisterirakenteen muokkauksen jälkeen seuraava vaihe puurekisterin kehittämisessä oli Rauman keskusta-alueen katupuiden inventointi maastotyönä paikan päällä. Työkaluna tässä oli tablettitietokoneella käytettävä Trimble Field User. Siinä puurekisterin valikkorakenne on yksinkertaisempi kuin Locus Cloudin. Rekisteriin oli tässä vaiheessa pääsääntöisesti tallennettu valmiiksi kustakin yksittäisestä puusta tiedot istutusmuodosta (useimmiten katupuu), kasviryhmästä (pääsääntöisesti lehtipuu) ja kasvilajista sekä istutusvuodesta, mikäli se oli tiedossa. Tärkeimpiä paikan päällä mitattavia, havainnoitavia ja kirjattavia asioita olivat puun rungonympärys 1,3 metrin korkeudella senttimetreinä, arvioitu korkeus, mahdollinen kate puun tyvellä, kunto ja suositeltu hoitotapa (Kuva 7).

Kuva 7. Trimble Field Userin karttanäkymää ja maastossa päivitettävää perustietovalikkoa (Rauman kaupunki, 2024).



Kukin puu kuntoarviotiin silmämääräisesti mahdollisimman systemaattisesti. Havaintojen tekemisessä oli apuna Pihapalvelu Rauma Oy:n kuntokartoitustyössä käytetty lomake (Liite 2). Havaittujen riskien kirjaaminen Field Useriin oli usein inventoinnin aikaa vievin yksittäinen osa. Suurimmassa osassa puita kuntoarviointi tapahtui kuitenkin varsin rutiininomaisesti. Puiden kunnan arvioinnissa ja hoitosuosituksen määrittämisessä oli apuna pitkä kokemus arboristin työssä. Tavallisina työpäivinä puita ehdittiin harjoittelun aikana inventoimaan rekisteriin useita kymmeniä, parhaana päivänä yli sata.

Mikäli puun kunto arvioitiin korkeintaan kohtalaiseksi, oli sovittu tavaksi kirjata lisätietovalikkoon säännönmukaisesti vähintään yksi puun kuntoon liittyvä riski (usein kuivat oksat), sekä suunnitellut hoitotoimenpiteet (Kuva 8). Kuten Säkkinen (2024, s. 20), toteaa, vastaisuudessa on hyvä miettiä, kuinka paljon lisätietoja puiden tietoihin halutaan sisällyttää. Trimblen sovellusten kehittäjille kannattaisi myös ehdottaa lisätietovalikon tietojen saamista selailtavaan muotoon.

Kuva 8. Riskejä ja suunniteltuja hoitotoimenpiteitä kirjattiin lisätietovalikkoon (Rauman kaupunki, 2024).

Kuntotiedot
▼

Lisätiedot
▲

RISKIT (1)

Laji	Tarkenne	Huomautus
Kuivia oksia ▼	▼	<input type="text"/> Poista

+ **Lisää riski**

TOIMENPITEET (1)

Laji	Ajoitus	Suorituspäivä	Huomautus
Oksakorkeuden nosto ▼	1 v	<input type="text"/>	<input type="text"/> Poista

+ **Lisää toimenpide**

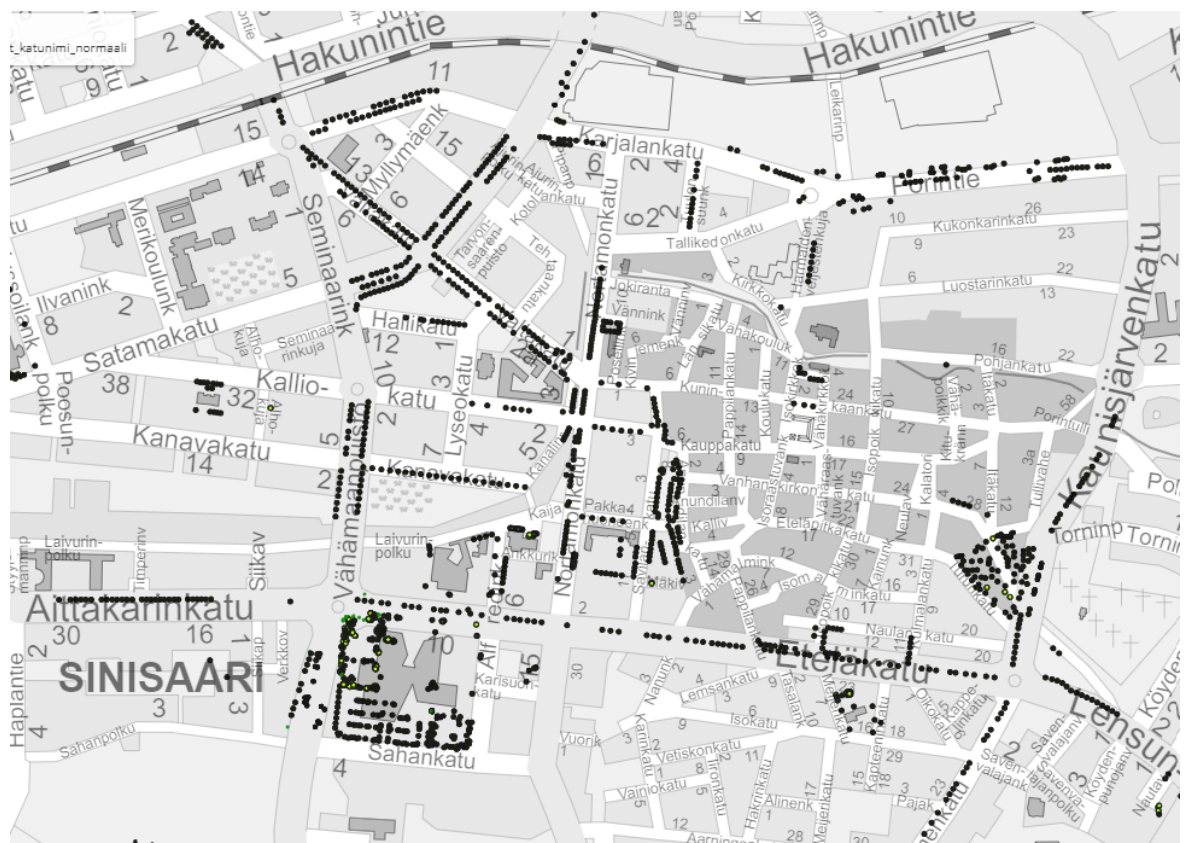
Sijainti
▼

Liittyvät kohteet
▲

5.3 Puurekisterin kehittäminen jatkossa

Puurekisteriin kertyi edellä esitetyllä tavalla paikan päällä kuntoarvioituna 5 viikon asiantuntijaharjoittelujakson aikana useita satoja inventoituja katupuita (Kuva 9). Näistä suurin osa oli puistolehmuksia, joka lienee Suomessa käytetyin katupuulaji. Selvästi suurimman osan kunto arvioitiin inventoitaessa kohtalaiseksi, ja liki jokaiselle inventoidulle puulle suositeltiin jonkinlaista hoitoa lähitulevaisuudessa. Puurekisteriin kirjatun suunnitellun toimenpiteen pitäisi johtaa myös käytännön toimintaan, oli kyse sitten oksakorkeuden nostosta, kuivien oksien poistosta, latvuksen pienentämisestä, latvustuennasta, puun tutkimisesta lahonkuvantamislaitteistolla tai puun poistosta.

Kuva 9. Inventointityön tuloksena sadoittain Rauman keskustan katupuita lisättiin puurekisteriin. Mustat pisteet ovat puurekisterin kasvillisuuskohteita. (Rauman kaupunki, 2024)



Trimblen kunnossapitosovellusta ei ollut vielä katupuurekisterin kehittämisen tässä vaiheessa otettu käyttöön. Sitä hyödyntämällä voitaisiin saada paremmin puurekisteriin merkityt puiden hoitosuunnitelmat siirrettyä käytäntöön. Trimblen edustajien ja Wihertoimen paikkatietojärjestelmää käyttävien henkilöiden palaverissa käytiin läpi, mitä mahdollisuuksia Locus Cloudin ja Field Userin kunnossapitosovelluksen käyttöönotosta voisi avautua. Sovelluksen tärkeitä ominaisuuksia ovat työmääräysten teko ja kullekin puulle rekisterin päivitysten yhteydessä kertyvä toimenpidehistoria. Kun kunnossapitotiedot ovat ajan tasalla, voidaan puurekisteriä hyödyntää täysipainoisesti työn ohjauksessa (Säkkinen, 2024, s. 6).

Kunnossapitosovelluksen joukkopäivitysominaisuudella voisi vaikkapa tietyn kadun kaikille puille määrittää seuraavan rakenne- tai hoitoleikkauksen ajankohdan. Trimble Field Userin käyttäjälle, joka vastaa puiden leikkauksista, tulisi järjestelmän työmääräysominaisuuden kautta tieto tulevien leikkausten suunnitellusta tavasta ja ajankohdasta. Käyttäjä voisi myös selailla töitä päivämäärähauulla, mikä helpottaisi töiden organisointia. Kuten Niina Roström Hämeenlinnan kaupungin kunnossapidosta Trimblen kuntapäivien luennollaan totesi, seuraavan kesän kunnossapitoa on näin helpompaa suunnitella vaikkapa edeltävänä talvena (Nina Roström, henkilökohtainen tiedonanto, 26.1.2024).

Toistaiseksi Rauman puurekisteristä on haettava tiedot suunnitelluista puunhoitotoimenpiteistä erikseen, ja tulevien töiden suunnittelua kirjataan lähinnä Excel-taulukkoihin (Kuva 10). Kun kunnossapitosovellus on käytössä, on puille tehdyt kunnossapitotyöt ja puihin liittyvät havainnot järkevää kirjata maastossa Field Userin kuntotietovalintaikkunassa (Säkkinen, 2024, s. 19). Tässä vaiheessa näiden tietojen kirjaaminen erikseen lisätietovalintaikkunaan tulee tarpeettomaksi.

Kuva 10. Wihertoimen puiden hoidon suunnittelussa käytetty Excel-taulukko (Rauman kaupunki, 2024).

	A	B	C
2024			
			leikkaustapa
PUIDEN LEIKKAUKSET			
Anundilanaukion lehmukset		katupuu	rakenneleikkaus
Savilanpuiston lehmukset		puistopuu	rakenneleikkaus
Kauppakatu, Pakkahuoneenktu lehmukset Potkurin edessä		katupuu	rakenneleikkaus
Luoteisväylä lehmukset, Soihtulan P-alueita vastapäätä Ajurinpolku		katupuu	hoitoleikkaus
Veturiaukio keskikaistalla lehmukset (Valtakadun puolella olevat lehmukset)		katupuu	
Valtakatu nuoret lehmukset		katupuu	rakenneleikkaus
Vähämaanpuisto lehmukset		katupuu	hoitoleikkaus
Tarvonsaarenpuiston lehmukset		puistopuu	rakenneleikkaus
Kalatori Itäkadun punasaarnet		katupuu	rakenneleikkaus
Kirkon raunion lehmukset		puistopuu	hoitoleikkaus
Parpansalin nuoret lehmukset ja salavat		puistopuu	rakenneleikkaus
Nummenpuiston siirretyt lehmukset		puistopuu	rakenneleikkaus
Pinnalan omenapuut		pihapuu	hoitoleikkaus
Kirstin omenapuut		pihapuu	hoitoleikkaus
Kaupunginpuutarha omenapuut		pihapuu	hoitoleikkaus
PUIDEN KAADOT			
Nortamonkatu Vanha Anttilan kulma		katupuu	puunkaato
	2023	2024	2025

Kun puurekisteriin on saatu inventoitua suurempi osa Rauman kaupunkipuista, voidaan pohtia, miten rekisteriä saadaan tehokkaimmin päivitettyä. Kuten Säkkinen (2024, s. 22) toteaa, puurekisterin ylläpito on tasapainoilua arvokkaan tiedon rekisteröimisen ja kustannustehokkaan ylläpidon laajuuden välillä. Tämä voi merkitä, että tuhansien puuyksilöiden päivitettävistä tiedoista tulee valita rekisterin käyttötarkoituksen kannalta olennaisimmat, jottei päivitys niele liikaa resursseja. Tietojen päivityksen tulisi olla rekisterin parhaan mahdollisimman toiminnan vuoksi yksinkertaista ja nopeaa (Säkkinen, 2024, s. 18). Puurekisteriä päivittäviä tahoja tulee myös opastaa ja kouluttaa puurekisterin käytössä.

Tässä ovat apuna kirjalliset ohjeet ja ohjevideot siitä, miten puiden kuntotietoja päivitetään olemassa olevien rekisterikohteiden osalta ja miten istutettuja puita merkitään rekisteriin (Säkkinen, 2024, s. 20).

5.4 Puiden inventointiohje puurekisterin päivitystä varten

Edellä esitetyn perusteella liitteenä olevaan taulukkoon on koottu ohjeita puurekisterin kasvillisuuskohteen päivitykseen Field Userissa puita inventoitaessa (Liite 3). Ohjeita on kehitetty puiden inventointityön alkuvaiheen palavereissa Wihertoimen sisällä ja työn edetessä. Olisi tärkeää, että puurekisterin päivittäjät kirjaisivat asioita samalla tavalla, eikä kirjauskäytäntöjä olisi useampia erilaisia. Jatkossa voi löytyä parempia tapoja kirjata tietoja rekisteriin, jolloin näitä ohjeita pitää soveltaa tarkoituksenmukaisin osin. Myös Trimblen kunnossapitosovelluksen käyttöönotto tuonee muutoksia kirjauskäytäntöihin. Esimerkiksi riskien ja hoitotoimenpiteiden kirjaamisesta lisätietoihin voitaneen tällöin luopua. Kuten todettu, osa puiden perustiedoista voidaan lisätä rekisteriin ennen maastokartoitusta valmiiksi Locus Cloudissa. Osa on maastossa mitattavia ja havainnoitavia asioita.

Jos puun istutusvuosi on tiedossa, se voi antaa hyvää lisätietoa puun kasvuvaiheesta ja kunnosta. Asiakirjoista ja suunnitelmista voi löytää kohtuullisen luotettavaa tietoa ainakin uusimmista istutuksista. Vanhoista puistopuista voidaan saada ikä- ja lajitietoja, jos puistoista on tehty puistokartoituksia, tai jos tiedetään puiston perustamisaika. Pelkän puun koon perusteella ei kannata tehdä ikäarviointia, koska samankin puulajin samanikäisten yksilöiden koko voi vaihdella huomattavasti kasvualustan, valo-olosuhteiden ja kasvutilan mukaan. Jos nuorella puulla vaikuttaa olevan vanhan puun vaivoja, voidaan päätellä sen kasvuolojen olevan huonot. Tämä koskee valitettavan usein katupuita, joiden kasvu taantuu ennenaikaisesti, koska ne on istutettu liian pienikokoiseen kasvualustaan. (Tajakka, 2019, s. 21)

Istutusmuoto – katu- tai puistopuu – on puurekisterin selailun kannalta tärkeä kirjata jokaisen puun inventoinnin yhteydessä. Jos halutaan hakea tietoa nimenomaan katupuista, voivat puistopuiden tiedot häiritä tiedonhakua. Puurekisteriä tehdessä lienee selkeintä määrittellä myös puistossa kadun tai kevyen liikenteen väylän reunalla kasvavat puut istutusmuodoltaan katupuiksi, sillä niitä koskevat samat oksakorkeusvaatimukset kuin katupuita. Myös kasviryhmän (havu- tai lehtipuu) kirjaaminen on oleellista kunkin puun

kohdalla: on hyvä voida rajata lehtipuut pois hausta, kun haetaan rekisteristä havupuiden tietoja.

Kasvilajin määrittämisessä voidaan puuta puurekisteriin lisätessä tyytyä pelkkään kasvisukutasoiseen tietoon. Tarkempi määrittäminen lajin tai jopa lajikkeen tarkkuudella voidaan tehdä myöhemminkin. Tyypillisten katupuina käytettävien lehtipuusukujen, kuten lehmusten (*Tilia*), vaahteroiden (*Acer*), koivujen (*Betula*), pihlajien (*Sorbus*) tai jalavien (*Ulmus*) eri lajeilla ei ole merkittäviä eroja niitä koskevien tyypillisten riskien tai hoitotoimenpiteiden suhteen. Muita lajikohtaisia eroja on toki puusukujen sisällä, ja puurekisterissä on hyvä jollain aikavälillä pyrkiä jokaisen puun määrittelyyn lajin tarkkuudella.

Puun inventointiin kuuluu aina myös arvio puun kunnosta. Puun kunnan arviointia on käsitelty aiemmissa luvuissa. Käytännössä varsinkaan katupuita inventoitaessa ei useinkaan voida määrittellä puuta kunnoltaan hyväksi. Kuten vaikkapa Turun kaupungin puurekisterin täyttöohjeesta (Liite 1) selviää, ovat kriteerit puun kuntoluokalle ”Hyvä” varsin tiukat. Puun kuntoarvioitsija joutuu puntaroimaan, näkyykö puussa puurekisterin lisätietovälilehdellä lueteltuja riskitekijöitä (Kuva 6). Jos yksikin näistä riskeistä ilmenee, luokitellaan puun kunto kohtalaiseksi. Tällöin myös lisätietoihin kirjataan vähintään yksi riski ja määritellään puulle suunnitellut hoitotoimenpiteet ja aikataulu niiden suorittamiselle.

Hoitotavan kirjaaminen puurekisteriin puuta inventoidessa on välttämätöntä, jos puurekisteriä halutaan hyödyntää puiden hoidon suunnittelussa. Perustietovälilehden hoitotapavalikkoon merkitään puulle suunniteltu kiireellisin hoitotoimenpide, seuranta tai poisto. Nuorille vastikään rakennelkatuille ja kunnoltaan hyväksi todetuille katupuille voidaan merkitä hoitotavan kohdalle ”ei toimenpiteitä”, jos seuraavan näiden puiden inventoinnin ajatellaan olevan ennen seuraavaa rakennelkausajankohtaa. Käytännössä lienee kuitenkin varmintä kirjata tällaisillekin puille hoitotavaksi rakennelkaus tai oksakorkeuden nosto. Lisätietovälilehdelle kirjataan aina kaikki puulle suunnitellut toimenpiteet ja niiden aikataulu (esimerkiksi ”1 v” eli yhden vuoden sisällä inventoinnista). Jos määriteltynä toimenpiteenä on tutkimus, kirjataan perustietovälilehdelle hoitotavaksi ”seurattava”. Näin puurekisterin selailutoiminnolla löytyvät tarkempaa kuntotutkimusta, kuten lahon kuvantamista vaativat puut.

Muista perustietovälilehden tiedoista kirjataan puun inventoinnin yhteydessä aina inventoija, inventointipäivämäärä, arvioitu tai mitattu korkeus 5 metrin tarkkuudella, olotila ja 130 cm korkeudelta mitattu rungon ympärysmitta. Kate- ja sijaintitietojen kirjaaminen ei ole välttämätöntä, mutta on silti hyvä tehdä puurekisterin selailutoimintoja silmällä pitäen.

5.5 Urakoitsijat puurekisterin ylläpidossa

Puiden hoitotyön suorittaja voi olla kaupungin oma työntekijä tai ulkopuolinen urakoitsija. Olisi suositeltavaa, että puita hoitavilla urakoitsijoilla olisi myös käyttöoikeus puurekisteriin. Näin kaupungin ulkoistamat istutus- ja hoitotyöt ja puiden hoidon ammattilaisten tekemät huomiot puiden kunnosta tulisi kirjattua rekisteriin, ja rekisteri pysyisi ajantasaisena. Säkkinen (2024, s. 18) mukaan puurekisterin tietojen kirjaamista on mahdollista ulkoistaa ainakin osittain ilman, että tehdään kompromisseja sisällön laadussa tai yhdenmukaisuudessa.

Puurekisterin ylläpidon ulkoistamista osittain urakoitsijoiden tehtäväksi voidaan harkita, jos kaupungin omalla henkilöstöllä ei ole tarvittavia työvoimaresursseja koko rekisterin päivittämiseen. Henkilöstössä voidaan kokea myös, ettei heillä ole riittävää asiantuntemusta esimerkiksi puiden kuntoarviointiin tai niiden hoidon suunnitteluun. Tässä tapauksessa tulee ottaa huomioon tietojen tallennuksen laatu, varmuus ja yhdenmukaisuus, kun päivityksiä tekee useampi eri taho. Ennen ulkoistamista voi olla syytä pohtia rekisterin käyttötarkoitusta ja kerätyn tiedon käytettävyyttä. Rekisterin ylläpitoa tilaavalla organisaatiolla, kuten kaupungin viheryksiköllä on vastuu määritellä kerättävien tietojen tyyppi ja laajuus. Lisäksi tulee huolehtia siitä, että rekisterin ylläpitäjät täyttävät ammattitaitovaatimukset. (Säkinen, 2024, s. 17)

Turun kaupungilla kunnossapidon urakoitsijoille on annettu oikeuksia ylläpitää ja päivittää puurekisterin aineistoja. Oulun kaupungilla urakoitsijat on veloitettu arvioimaan urakka-alueidensa puiden kunto kerran urakan aikana, mikä siellä tarkoittaa arviointia vähintään kerran neljässä vuodessa (Säkinen, 2024, s.20). Urakoitsijoille on mahdollista myös jakaa eli suodattaa vain tiettyjä aineistoja. Työmääräys voidaan tarvittaessa jättää järjestelmässä sellaiseen vaiheeseen, että työn tekijä ei voi merkitä työtä puurekisterissä kokonaan tehdyksi, vaan työn tilaajan on verifioitava tehty työ valmiiksi.

6 Johtopäätökset ja pohdinta

Koska puurekisteri on Raumalla vielä pahasti keskeneräinen, ei siitä vielä saada kaikkia saavutettavissa olevia hyötyjä irti. Prosessi on kuitenkin käynnissä, ja paikkatietojärjestelmiä ylläpitämällä ja päivittämällä voidaan toivon mukaan ajan kuluessa todeta kaupungin omaisuudenhallinnan parantuneen. Puurekisteriin kertyvä historiatieto niin puuomaisuuden määrästä, kunnosta, kuin puille tehdyistä hoitotoimenpiteistä, istutuksista ja poistoista auttaa hahmottamaan kaupungin viheromaisuuden kokonaisuutta. Ylisemmin paikkatietojärjestelmiin kertyvä tieto omaisuudesta mahdollistaa korjausvelan laskemista ja helpottaa tulevien investointien suunnittelua.

Kun puurekisteriin lisäävät tietoa useammat ihmiset, joilla on erilaisia taustoja ja vaihtelevan tasoista kuntokartoituskokemusta, tulee pyrkiä siihen, että kaikki kirjaavat asioita järjestelmällisesti samalla tavalla. Näin puurekisterin selailun tulokset ovat yhdenmukaisia. Puiden inventointiin ei riitä, että kirjataan vain joitain puun perustietoja, vaan inventoinnin tulee sisältää aina myös puun kunnan arviointia ja puun tulevan hoidon suunnittelua. Inventointi sisältää vähintään silmämääräisen kuntoarvioinnin, jolloin kirjataan jokaisen kasvillisuuskohteen lisätietoihin myös havaitut riskit ja suunnitellut toimenpiteet aikatauluineen. Inventointi ei siis ole vain puun merkitsemistä kartalle. Puurekisterin ylläpidon resurssoinnissa kannattanee kustannustehokkuuden kannalta turvautua kokeneeseen kuntoarvioijaan, joka ymmärtää myös puiden vaatimaa hoitoa. Toki puiden kunnan arviointia oppii parhaiten puita arvioimalla, joten välttämätöntä tämä ei ole. Arboristin koulutus ja puiden hoidossa saatu työkokemus lienee paras tae kuntoarvioijan pätevydestä.

Opinnäytetyöprosessin aikana ei päästy vielä selvittämään Trimblen kunnossapitosovelluksen vaikutuksia puurekisterin käytettävyyteen. Nykyisellään puurekisteri ei todennäköisesti ole vielä parhaalla mahdollisella tavalla hyödynnettävissä. Toivottavaa on, että Wihertoimella riittää vastaisuudessa resursseja puurekisteriin kirjattujen puiden hoitosuunnitelmien toteuttamiseen käytännössä. Tässä sujuvampi puiden kuntotietojen ja työmääräysten välittäminen puurekisterin päivittäjiltä ja työnjohdolta puiden hoitajille olisi tärkeää. Olisi jatkotutkimuksen arvoista selvittää, miten kunnossapitosovelluksen koetaan helpottavan kunnossapidon suunnittelua ja organisointia niin Raumalla kuin muissa Trimblen sovelluksia käyttävissä kaupungeissa.

Kun puurekisteri on ajan tasalla, on rekisterin haltijalla käytössään tietokanta, joka mahdollistaa julkisen puuomaisuuden taloudellisen arvon arvioinnin. Puurekisteri tehostaa

katu- ja puistopuiden hoitoa, mikä säästää resursseja ja samalla parantaa kaupunkiympäristön turvallisuutta ja viihtyisyyttä. Olemassa olevan puustotiedon avulla voidaan edistää myös puuston monimuotoisuutta ja lajiston runsautta. Lisäksi puurekisterin avulla voidaan välittää asukkaille tietoa puuston määrästä, laadusta ja arvosta, samalla kasvattaen kaupunkivihreän kiinnostusta ja arvostusta.

Lähteet

- Hvass, N. & Männistö, A. (2017). *Puiden istuttaminen*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 59. Viherympäristöliitto ry ja Suomen Puunhoidon Yhdistys ry.
- Kiema, S. (2023). *Lahottajasienet kaupunkipuissa. Riskejä ja rikkautta*. Suomen Puunhoidon Yhdistys SPY ry ja Viherympäristöliitto ry.
- Koivuranta, T. (2019). *Tietojärjestelmän hyödyt katu- ja viheralueiden hallinnassa* [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu].
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/227890/Tanja_Koivuranta.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Krook, J., Peurasuo, P. & Heino, M. (2005). *Kantava kasvualusta - katurakenne ja katupuun kasvupaikka. Koetoimintaa ja ohjeita*. Suomen kuntatekniikan yhdistys ry.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 21.4.2023/752. Haettu 18.11.2024 osoitteesta
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L22-2P166>
- Paikkaoppi. (n.d.). *Käsitteet*. <https://www.paikkaoppi.fi/kasitteet.html>
- Peurasuo, P., Saarikko, J., Tegel, S., Terho, M., Ylikotila, T., Liski, M. & Tiina, P. (2014). *Rakennusviraston kaupunkipuuseelvitys – Taustaselvitys ja nykytilan kuvaus*. Helsingin kaupungin rakennusvirasto.
https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2014/kaupunkipuu/taustaselvitys_web_osa2.pdf
- Raisio, J., Kiviniemi, M. & Penttinen, J. (2018). *Puut - laki ja käytännöt*. Metsäkustannus Oy.
- Rikoslaki 21.4.1995/578. Haettu 18.11.2024 osoitteesta
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1889/18890039001#L21>
- Säkkinen, K. (2024). *Oulun kaupungin katupuurekisterin kehittäminen* [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu].
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/819375/Sakkinen_Kaisa.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Tajakka, H. (2019). *Kaupunkipuiden arvonmäärittämissä: KAM '19 -opas*. Viherympäristöliitto ry.
- Tajakka, H. (2020). *Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020*. Viherympäristöliitto ry.
- Trimble. (n.d.) *Trimble Locus, infraomaisuuden hallinta*. <https://upa.trimble.com/fi-fi/tuotteet/infraomaisuuden-hallinta>
- Turun kaupunkipuulinjaus. (n.d.).
<https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/kaupunkipuulinjaus.pdf>

Liite 1. Otteita Turun kaupungin Trimble Locus Puurekisterin täyttöohjeesta

Kunto Puun kuntoa kuvataan tunnunnumeroilla 1 – 4. Numero 1 on paras mahdollinen, kun taas numero 4 on huonoin mahdollinen. Numeroja kuvaavat tekstit ovat: 0 Ei tietoa 1 Hyvä: puu on hyväkuntoinen ja tyypillinen lajinsa edustaja. Puun vuosikasvu ja versoston pituus ja paksuus ovat hyviä. Puun latvus on tuuhea ja lehdistön väri ja koko lajilleen tyypillinen. Pieniä esim. iästä johtuvia vikoja sallitaan. Merkittäviä fysiologisia vikoja ei kuitenkaan ole. Nämä puut kuuluvat kaupungin parhaisiin puihin. 2 Kohtalainen: puu on kunnoltaan kohtalainen ja tyypillinen lajinsa edustaja. Puun vuosikasvu ja versoston paksuus on kohtalaista ja keskivertoa. Puun latvus on suhteellisen tuuhea, ei kuitenkaan paras mahdollinen. Merkkejä veden ja ravinteiden puutteista saattaa olla. Erilaisia vikoja mm. tyvellä tai rungossa esiintyy. Tämän luokan puut kuuluvat kaupungin peruspuustoon. 3 Huono: puu on kunnoltaan selkeästi huonokuntoinen. Puun latvus on harventunut ja lehvästöltään selkeästi epätyypillisen värinen ja merkittävästi kooltaan pienentynyt. Vuosikasvun pituus on selkeästi lyhentynyt ja silmujen määrä vähentynyt. Latvuksessa saattaa näkyä kunnan huononemisesta johtuvaa oksiston ja versojen kärkien kuolemaa. Puulla saattaa olla runsaasti erilaisia tuholaisia ja fysiologisia vikoja, mm. pitkälle edennyttä lahoa. Puissa saattaa olla kääpiä näkyvissä. 4 Erittäin huono, kuoleva: puun kunto on siinä määrin huonontunut, että sen vuosikasvu on käytännössä kokonaan loppunut. Kasvu saattaa kohdentua ainoastaan vesiversostoon. Lehvästön koko on erittäin pientä ja väritään epätyypillistä. Latvuksessa esiintyy runsaasti kuolleita oksia, esimerkiksi kokonaan kuolleita haaroja. Vanha puu saattaa olla niin pitkälle laho, että sen turvallisuuteen ei voi enää luottaa. Tätä puustoa ei voida enää kunnoltaan auttaa vaan kyseessä ovat kuolevat puut, jotka joudutaan poistamaan. Tähän kuntoluokkaan rekisteröitävä puu kuuluu aina poistettaviin puihin.

Liite 3. Puiden inventointiohje Trimble Field Userilla

Päivitettävä valikko	Perustiedot-välilehdelle päivitettävät	Lisätiedot-välilehdelle päivitettävät
Istutusvuosi	Kirjataan, jos tiedossa.	
Istutusmuoto	Kirjataan aina. Pääsääntöisesti katupuu/puistopuu.	
Kasviryhmä	Kirjataan aina. Havupuu/lehtipuu.	
Kasvilaji	Kirjataan aina. Vähintään suvun tarkkuudella: Esim. Acer. Mieluiten lajin tai lajikkeen tarkkuudella: Esim. Acer platanoides.	
Kunto	Kirjataan aina. Hyvä → ei lisätietovälilehdelle kirjattavia riskejä. Kohtalainen/huono/erittäin huono, poistettava → lisäksi kirjaus lisätietovälilehdelle.	Vähintään 1 riski riskivalikkoon ja vähintään 1 toimenpide aikatauluineen toimenpidevalikkoon.
Hoitotapa	Kirjataan aina. Kiireellisin suunniteltu hoitotoimenpide tai poisto.	Jos useita toimenpiteitä → akuutein perustietovälilehdelle.
Inventoija	Kirjataan aina.	
Inventoitu	Kirjataan aina.	
Kate	Ei välttämätön, mutta hyvä kirjata.	
Korkeus	Kirjataan aina. Silmämääräinen arvio tai mittaamalla. Tarkistettava seuraavissa inventoinneissa.	
Olotila	Kirjataan aina.	
Rungon ympäryys	Mitataan 130 cm korkeudelta.	
Sijainti	Ei välttämätön, mutta hyvä kirjata.	