



▲ ARVI-ohjelmassa on monitoroitu ja raportoitu kartalla Helsingin pilottilueen sekajätteen kertymiä. Kuvassa Helsingin alueen tilastoruututietoja.

Sekajätteen kertymät näkyvät kartalla

Jäteastioiden punnitukset kumuloituvat kokonaiskertymiksi paikkatiedolla. HSY on perustanut kokeilualueen, jossa punnitaan kaikki sekajäteastiat.

■ ARI SERKKOLA, HARRI NISKA

HSY:n kokeilualueella jätekertymiä voidaan monitoroida yksittäisistä astioista isompiin alueisiin. Tulevaisuudessa punnitusjärjestelmä tarjoaa samanaikaisesti palautepalvelua asukkaille, tehostaa jätekeruuta urakka-alueilla ja antaa perusteet jätehuollon linjauksiin.

Mitä isommista alueista on kysymys, sitä tärkeämpää on testata punnitusjärjestelmää ensin pilottilueilla. HSY on valinnut testausalueeksi Laajasalon, jossa jäteautot on varustettu älykkäillä punnituslaitteilla. Pilotiksi poimittiin lähiö, jossa on monimuotoista asumista; kerros-, rivi- ja pientaloja (noin 1800 astiaa).

Logistiikkapäällikkö **Juho Nuutisen** mukaan haasteet ovat punnitusjärjestelmän toimintavarmuudessa ja tukipalveluissa, eivät ”raudassa”. Ensimmäinen haaste on toteuttaa punnitus kahdella astialla, kuten HSY:ssä tehtiin. Jäteauto punnitsee kaksi bioastiaa kerralla.

Toisena vaikeutena on tiedonsiirto kuljetusyrittäjien, tietojärjestelmäyritysten ja jätelaitoksen välillä. Lukija kyllä tunnistaa ja lukee astiapainon, ja auton ajoneuvopääteellä syntyy datapaketti, joka siirtyy palvelimelle. Mutta tiedonsiirron yhteyksien

katkeamisesta seuraa, että data jää paikalliseen kantaan. Datapaketit, jotka jäävät pois massalähetyksistä, pitää erikseen ”käydä noutamassa”. Tämä taas vaatii asiantuntijatyötä.

Kolmanneksi astioiden hallinta edellyttää uudentyyppistä huolintapalvelua. Kiinteistöissä on vielä monen tyyppisiä astioita. Jäteastioita rikkoutuu ajan kuluessa, korvaavat astiat pitää varustaa tunnistiteilla (RFID) ja kirjata järjestelmään. Asiakas- ja palvelutunnisteet vaihtuvat, mistä seuraa, että painodata ei ole yhdistettävissä muihin asiakastietoihin. Tuhansia astioita pitää hallita suunnitellusti ja automaattisesti jätekeräyksen arjessa.

Kaikki tämä edellyttää koulutusta, logistiikan kehittämistä ja reaaliaikaisia tukipalveluja poikkeusten ja virhetilanteiden korjaamiseksi. HSY:n pilotissa etsitään ratkaisuja näihin haasteisiin.

Haasteet ovat nostaneet Laajasalon pilotin tärkeäksi testipenkiksi. Dataa kertyy tuhansia rivejä kuukaudessa, ja sen monitorointi ja raportointi voi alkaa. ARVI-ohjelmassa on vedostettu ensimmäisiä raportointituloksia kartalle (noin 10 000 datarivin aineisto alkuvuodelta 2016).

Tavoitteena on visioida, mitä uutta paikkatietoanalyysi tarjoaa alueelliseen monitorointiin. Jäteraportointia voidaan lähiöissä

suunnata samanaikaisesti asukkaille ja jätehuollolle. Kaiken perusta on tietosuojan varmistaminen samaan tapaan kuin sähkönkulutuksen seuraaminen netissä.

Jätekertymiä voidaan seurata paikkatiedolla kussakin jättepisteessä ja alueilla. Tarvitaan jäteastoiden painot ja jättepisteiden koordinaatit. Jätekertymätietojen yhdistäminen EU-direktiivien ja kansallisen säädösten myötä avautuviin julkisen sektorin paikkatietoaineistoihin mahdollistaa uusien data-analytiikkamenetelmien ja -työkalujen kehittämisen ja soveltamisen alueellisten jätekertymien arviointiin.

Esimerkiksi Tilastokeskuksen ruututietokannalla voi analysoida jätekertymiä suhteessa sosioekonomisiin tekijöihin jopa 250x250 metrin alueresoluutiolla.

Tietojen pohjalta jätekertymiä voidaan tarkastella suhteutettuna asukkaisiin ja kotitalouksiin, kaupunkirakenteeseen sekä työpaikkoihin. Analyysillä voidaan esimerkiksi tunnistaa alueet, joilla tarvitaan lisätoimenpiteitä jätehuollon ja kierrätyksen tehostamiseksi poikkeuksellisten suurien jätemäärien tai puutteellisen lajittelun vuoksi.

Paljonko maksaa jätetonnin kuljetus?

Kunnallinen jätehuolto pyrkii tehostamaan jätekeräystä, lajittelua ja huolehtimaan keräyksen kustannustehokkuudesta. Suunnittelijat tarkastelevat jätemääriä suhteessa keräyksen ja kuljetuksen parametreihin.

Keskeinen muuttuja on astioiden täyttöaste keräysalueella.

Täyttöaste heijastaa jätehuollon kustannustehokkuutta suhteessa keräykseen ja kuljetuksiin. Alueen jätemääriä voidaan edelleen suhteuttaa kuljetukseen jätehuollon reitti- ja logistiikkatiedon pohjalta ja arvioida, paljonko kullakin alueella jätetonnin kuljettaminen maksaa tai tuottaa päästöjä.

Alueellisen jätehuollon tavoitteena on löytää optimaaliset keruu-, kuljetus- ja käsittelypaikat jätekertymien, kustannusten, kierrätyksen, energiatehokkuuden ja päästöjen näkökulmista.

Jäte-monitorointiin perustuvia spatiaalisia analyysejä voidaan hyödyntää osana suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseja. Spatiaalisilla kustannus-, energia- ja päästöaselaskelmilla on mahdollista ottaa huomioon kuljetuksen vaikutukset ja siten määrittää optimaalinen käsittelyketju syntypaikkatasolla.

Analyysien avulla voidaan esimerkiksi tarkastella, kuinka kaukaa poltettavaa sekajätettä kannattaa tuoda, ja mitkä ovat polton ja kuljetuksen päästöt eri alueilta tuoduissa kuormissa. Spatiaalisia laskentaa on demonstroitu jätteiden energiataselaskelmissa muun muassa EU:n Itämeri-ohjelman Remowe-hankkeessa.

Pilottialueita tarvitaan ennen kuin digipalveluja laajennetaan. Vasta sen jälkeen, kun ongelmat on ratkaistu pienoismaailmassa, toimintatapa voidaan ottaa käyttöön muualla. HSY:ssä, jossa tyhjennetään viikoittain 120 000–130 000 jätetonnin, pienoismallin pitää olla hyvin sisään ajettu. ■

Dosentti Ari Serkkola työskentelee Aalto-Yliopiston Rakennetun ympäristön laitoksella.

Tutkimuspäällikkö Harri Niska työskentelee Itä-Suomen yliopiston ympäristöinformatiikan tutkimusryhmässä.



Vain jäljet jäävät.

Kaikki muu käytetään uudelleen.

Renkaiden uusiokäyttöaste on meillä miltei **sata prosenttia**. Käytännössä kaikki käytöstä poistuvat renkaat kerätään kierrätykseen ja uusiokäyttöön. Käyttökohteita on useita, tien päällä ja alla, ja uusia etsitään aktiivisesti. Innovointi on määrätietoista ja jatkuvaa. Runsaassa 20 vuodessa arvokasta mustaa raaka-ainetta on hyödynnetty jo useita satoja tuhansia tonneja – hyödyntämättä ovat jääneet vain renkaan jäljet.



**SUOMEN
RENGASKIERRÄTYS**

www.rengaskierratys.com