



**Pasi Nurminen**  
Laatupäällikkö  
Destia Oy

# Automaatiosta arkipäivää rakentamisessa

**Infrarakentamista on pidetty matalan teknologian alana – syystäkin. Suomessa rakentamiseen liittyvän teknologian tutkimus ja kehitystyö on korkeatasoista, mutta teknologian hyödyntäminen käytännön asteella on jäänyt vähäiseksi.**

Destia haluaa olla edelläkävijänä viemässä suomalaista rakentamista uudelle tasolle ja on panostanut voimakkaasti rakentamisen kehittämiseen tuomalla uutta teknologiaa ja osaamista tuotantoprosessiinsa. Destia on suunnannut rakentamisen automaatioissa kehitystyötä erityisesti kolmelle eri osa-alueelle: työkoneautomaation käyttöönottoon, tuotemallinnuksen hyödyntämiseen sekä tiedonkeruuseen langattomilla ja mobiileilla sovelluksilla. Destiassa nämä automaation eri sovellukset kuuluvat jo rakentamisen nykypäivään.

## Työkoneautomaatio muuttaa pysyvästi rakentamistapaa

Työkoneautomaation hyödyntäminen on ollut arkipäivää naapurimaissamme Norjassa ja Ruotsissa jo vuosien ajan. Myös Destian projekteilla on



jo hankittu runsaasti kokemuksia eri puolilla Suomea. Työkoneautomaatiota käytettäessä työkoneet varustetaan paikannuslaitteilla ja ohjausjärjestelmällä, johon suunnitelmatieto tuodaan digitaalisesti kolmiulotteisena mallina. Kuljettajan on helppo hahmottaa työn lopputulos jo etukäteen havainnollisesta kolmiulotteisesta mallista, joka näkyy työkoneeseen asennetulta näytöltä. Työkoneen terän tai kauhan reaaliaikainen paikannus opastaa työkoneen kuljettajaa toteuttamaan suunnitelmaa

tarkasti: kuljettajan tarvitsema ”mittamerkki” saadaan välittömästi vaikka jokaiselle hänen haluamalleen neliösentille – eikä koneesta tarvitse enää poistua vertailemaan tehtyä pintaa mittakeppeihin.

Työkoneautomaation sovellusalue kattaa jo koko perustyökoneketjun: toimivia järjestelmiä on tällä hetkellä saatavissa kaivinkoneisiin, tiehöyliin ja puskukoneisiin. Muitakin työkoneita on testattu 3D-ohjauksessa ja tarjonta kasvaa koko ajan. Käyttöönotto

**Maastoon merkinnästä on osassa töitä voitu luopua lähes kokonaan.**



tuo muutoksia totuttuun, perinteiseen maa- ja väylärakentamiseen. Maastoon merkinnästä on osassa töitä voitu luopua lähes kokonaan. Mittakeppien muututtua nopeasti toimitettavaksi digitaaliseksi aineistoksi, myös työkohteesta toiseen siirtyminen on joustavaa. Mittauksen ja sen osaamisen tarve ei kuitenkaan jää muutoksen myötä tarpeettomaksi, vaan sen luonne muuttuu ja osaltaan korostuu entistäkin enemmän.

Koneenkuljettajat ovat kokeneet ohjausjärjestelmien käytön mielekkäännä. Osaltaan tähän ovat vaikuttaneet kuljettajien entistä itsenäisempi ja vastuullisempi rooli, osaltaan kehittyneet työskentelytavat ja varmasti myös tietoisuus siitä, että on mukana muuttamassa rakennusala.

### Hyötyjä koneyritykselle ja pääurakoitsijalle

Työmaillamme kokemukset ohjausjärjestelmien käytöstä ovat olleet hyviä sekä Destian että koneyrityksien näkökulmasta. Monissa tapauksissa koneyrityksiä voi itse asiassa saada tehostuneen työn myötä suurimman hyödyn: samassa ajassa voidaan tuottaa entistä enemmän laskutettavia yksiköitä. Uusi teknologia kiehtoo alalla aloittavia tulevaisuuden ammattilaisia, mutta myös vanhoille konkareille työkoneautomaatio on tuonut uutta ulottuvuutta ja mielenkiintoa työhön.

## Järjestelmän käytöllä päästään eroon ajolappujen keräämisestä ja niihin liittyvästä jatkuvasta paperityöstä.

Destian ammattilaisten opastamana uuden järjestelmän omaksuminen on käynyt lähes poikkeuksetta hyvin vaivattomasti ja lyhyessä ajassa.

Destia tarjoaa koneyrityksille monenlaisia mahdollisuuksia yhteistyöhön ohjausjärjestelmien käytössä, mutta koneyrityksien tulee varautua myös osaltaan investointeihin. Valmiiksi varusteltu ja yhteensopiva konekanta helpottaa pysyvän ja jatkuvan yhteistyön muodostumista sekä teknologian hyödyntämistä myös pienemmällä urakkakohteilla. Lisäksi koneyrityksiä voi käyttää hankkimaansa laitteistoa apuna silloinkin kun Destian tarjoamaa satelliittipaikannusta ei ole saatavilla, esim. kaivusvyömittarina. Destian ammattilaiset avustavat yhteistyökumppaneitaan koko hankin-

taprosessissa. Investointia suunnittelevan yhteistyökumppanin kannattaa siis olla etukäteen vuorovaikutuksessa destialaisten kanssa muodostaakseen toimivimmallisesti ja teknisesti yhteensopivan järjestelmän.

Ohjausjärjestelmien ja satelliittipaikannuksen käytössä hyvä tekninen ja ammatillinen tuki on tärkeää, ei ainoastaan uudenaikainen toimiva laitteisto. Myös tässä suhteessa Destia on koneyritykselle luotettava yhteistyökumppani.

### Langaton tiedonkeruu vähentää paperityötä

Tiedonkeruu työmailla suoritetuista maansiirroista on toteutettu perinteisesti kokoamalla kuljettajien täyttämät kuormakirjat. Kuormakirjoista tehdään yhteenvetoja sekä kuljetusyrityksien että tilaavan projektin toimesta. Prosessi on aikaa vievä ja virhealtis. Destia on kehittänyt maansiirtoa varten langattoman tiedonkeruujärjestelmän, jonka avulla saadaan maansiirto reaaliaikaiseen määrä- ja kustannusseurantaan. Kuljettaja kuittaa ajosuoritukset matkapuhelimen kaltaisella päätelaitteella. Päätelaitteen käyttö on vaivatonta ja helppo oppia. Järjestelmän käytöllä päästään eroon ajolappujen keräämisestä ja niihin liittyvästä jatkuvasta paperityöstä. Tästä on apua myös kuljetusyrityksien omaa seurantaa ja laskutusta varten.



Samoilla tekijöillä vähennetään rakentamisaikaisia työkonoiden ja kuljetusvälineiden aiheuttamia päästöjä ympäristöön.

Destian päällystystuotantoa varten on myös kehitetty edellistä laajempi tuotannonohjausjärjestelmä, jonka avulla seurataan reaaliajassa asfalttimassan kulku asemalta levityskohteisiin, keräten samalla tiedot prosessiin liittyvistä määristä ja resurssien käytöstä. Asfalttimassaa siirtävät kuljetusyrittäjät ovat mukana tiedonkeruuketjussa vastaavalla tavalla kuin edellä kuvatussa maansiirron tiedonkeruujärjestelmässä.

Tiedonkeruujärjestelmien tuottaman reaaliaikaisen tiedon avulla työajohto voi ohjata massansiirtoprosessia entistä optimaalisemmin. Tämä tarjoaa työjohtolle mahdollisuuden reagoida ajoissa muuttuviin resurssitarpeisiin sekä vähentää tyhjääkäyntiä, hukkaa ja maansiirron aiheuttamia päästöjä ympäristöön.

### Siltojen tietomallien uudet ulottuvuudet

Talorakentamisessa suunnittelua on toteutettu jo hyvän tovin kolmiulotteisina malleina. Kolmiulotteisen suunnitelman, tietomallin, etuna on muun muassa se, että asiakkaat voivat virtuaalisesti tutustua rakennukseen myös sisäpuolelta, jo ennen rakentamisen aloittamista. Rakentajan etuna

on, että talotekniikan, ilmanvaihto- ja vesiputkistojen ym. laitteiden yhteensopivuus voidaan tarkastaa ja törmäilyt eliminoida muualla etukäteen. Toimittajat hyödyntävät mallin tietoja suoraan osavalmistuksessaan.

Tietomallit ovat hyvää vauhtia tulossa avuksi myös siltasuunnitelmien laatimiseen ja siltojen rakentamiseen. Tietomallissa esitetään sillan rakenteet kolmiulotteisena viimeistään terästä ja tippuputkea myöten. Lisäksi tietomalli sisältää runsaasti erilaista tietoa, jota voidaan hyödyntää sillan rakentamisen eri vaiheissa. Sillan tietomalli auttaa suunnittelijaa ja toteuttajaa arvioimaan sillan rakenneosien ja erilaisten teknisten osien yhteensopivuutta jo ennen työvaiheiden toteutusta. Tehtyä mallia voidaan myös hyödyntää rakentamisen aikaisessa mittauksessa. Kun tietoa tarkastellaan yhdestä mallista, suunnitelmien muutostilanteissakin työmaalla on kerralla käytössä kaikki päivitetty suunnitelmat.

Hankalien raudoituskuvien tulkitseminen alkaa jäämään historiaan, kun raudoittaja voi itse sulavasti pujahtaa

pahimpienkin teräsloukkojen väliin virtuaalisessa siltamallissa!

### Suomalaisen rakentamisen tulevaisuutta yhteistyössä

Automaatio tukee myös tilaajien tavoitteita. Tarkemman työn jäljen ja kattavampien suunnitelma-aineistojen ohella työn tehostumisen ja hukan vähenemisen jäljet näkyvät ennen pitkää myös hintatasossa. Samoilla tekijöillä vähennetään rakentamisaikaisia työkonoiden ja kuljetusvälineiden aiheuttamia päästöjä ympäristöön.

Automaatio ja siihen liittyvä teknologia tulee jäädäkseen suomalaiseen rakentamiseen, ennemmin tai myöhemmin. Joiltakin osin olemme jo jääneet naapurimaitamme jälkeen. Ala tarvitsee ”teknologiavetureita”, mutta myös halua, motivaatiota ja panostuksia kaikilta toimijoilta toimitusketjussa. Destia haluaa tehdä yhteistyötä ja menestyä yhdessä sellaisten koneyrityksien kanssa, jotka haluavat olla mukana tulevaisuuden tekemisessä jo tänään.

Tietomallissa esitetään sillan rakenteet kolmiulotteisena viimeistään terästä ja tippuputkea myöten.

Kuvat: Heidi Kekäläinen

