

# KIVIEN KONEELLINEN LADONTA NOPEUTTAA TYÖTÄ JA SÄÄSTÄÄ TYÖNTEKIJÄÄ

Seppo Närhi, toiminnanjohtaja,  
Viheraluerakentajat ry



Kivien koneellinen asennus on rantautumassa Suomeen. Ulkomailla betonikivien koneellinen asennus on ollut käytössä isoissa kohteissa pitkään. Koneiden ja asennuslaitteiden kehittymisen myötä kiinnostus on herännyt nyt myös meillä. Tänä kesänä koneellista asennustyötä tehdään useilla työmailla ympäri Suomea.

Kiinnostus koneelliseen betonikivien asennukseen on herännyt monesta syystä. Yksi tärkeä syy on, että pätevistä ammattitaitoisista asentajista on kova pula. Työ on fyysisesti rankkaa ja kuluttavaa. Koneellinen asennus säästää työntekijää, suuret, selkeät pinta-alat asentuvat ilman käsityötä.

Toinen merkittävä etu isommilla pinta-aloilla on työn nopeutuminen. Laskennallinen työn nopeutuminen on isoissa kohteissa jopa 3 – 5-kertainen käsinladontaan verrattuna. Tästä seuraa työmaan nopeutunut valmistuminen. Tämä edellyttää, että pinta-alat ovat isoja ja käytetään yhtenäisiä kivityyppejä lavoittain. Mitä enemmän käsityön osuus kasvaa sitä hitaammin työ käy. Käytännössä pienimmät koneladottavat kohteet ovat muutaman sadan neliön kokoisia. Näissä työ ei välttämättä nopeudu käsinladontaan verrattuna, mutta työntekijät kokevat työn mielekkääksi.

Koneellisesti valmista pintaa syntyy kohteesta riippuen 200 – 600 neliötä kahdeksan tunnin työpäivän neljältä hengeltä. Asennustyö sitoo kaksi henkilöä, yksi tekee pohjia ja yksi siirtää lavoja. Pohjaiden osalta ei eroa ole käsinladontaan verrattuna.

1 Koneellisessa kiviasennuksessa voi tehdä yksinkertaisia kuvioita vaihtamalla kiviä asennuksen yhteydessä.

2 Koneellisessa asennuksessa on oleellista mitoittaa työkohteeseen, että reuna-alueille jää mahdollisimman vähän käsin asennettavia ja leikattavia kiviä.

3 Suomeen on tuotu kahta mallia kiviasennuskonetta. Tässä Optimas-koneella asennetaan massiivisia graniittilaattoja Teknillisen korkeakoulun päärakennuksen edessä Otaniemessä.

4 Edullisimmillaan voi hankkia asennuslaitteen (tarraimen) olemassa olevaan työkoneeseen. Tässä Probstin tarrain asennettuna Avantiin.





Seppo Närhi

5

Ainoa merkittävä etu voidaan saada tekemällä pohjatyöt tehokkaammin käyttämällä kiskojen päällä vedettävää tasauslanaa.

Työn laatu on hyvä, jos työpari on harjaantunut. Kone puristaa kivet yhteen ja laittaa paikoilleen apumiehen avittamana täsmällisesti lavakerros kerrollaan – käytännössä noin neliö. Tämän jälkeen avustava asentaja vielä tarkistaa kivien linjat ja tiiviiden kumivasaraa käyttäen.

Koneellisessa kiviasennuksessa työ perustuu parityöskentelyyn. Toinen ajaa konetta, toinen auttaa asennuskerroksen asentamisessa paikoilleen, valmistaa työnjäljen kumivasaraa käyttäen ja vaihtaa tarvittaessa kiviä (jos kuvio) sekä asentaa reuna-alueiden kivet käsin.

#### KUVIOITA HARKITEN

Koneellista kivien asennusta kannattaa harkita isommissa kohteissa, joissa ei tähän asti betonikiveä ole välttämättä käytetty. Tyypillisiä betonikivelle sopivia uusia käyttökohteita ovat teollisuusalu-

eet, satamat, pysäköintialueet ja kevyenliikenteen väylät. Näillä alueilla asfaltin sijasta saadaan betonikivillä koneellisella ladonnalla elävämpiä ja tyylittävämpiä ratkaisuja.

Kohteen suunnittelijan on syytä perehtyä muutamaasiin perusasioihin. Betonikivien eri valmistajille on käytössä eri lavakokoja. Kohde on syytä mitoittaa niin, että koneellisessa asennuksessa voidaan käyttää mahdollisimman paljon täysiä lavakerroksia. Näin reuna-alueilla tarvitsee asentaa käsin mahdollisimman vähän ja kivien leikkaukset ovat harkittuja.

Kivityypit ja -kuviot on valittava kivivalmistajien valmiista tarjonnasta – tosin jos kohde on suuri 10 000 – 15 000 neliötä, kivivalmistajan kanssa voi neuvotella mahdollisuudesta saada kohteeseen räätälöity uusi muotti.

Kuviot on syytä pitää yksinkertaisina. Tietty kuviot on kuitenkin helppo ladonnan yhteydessä toteuttaa esimerkiksi kiviä vaihtamalla. Kuvion voi myös tehdä tietylle alueelle, jolle se toteutetaan käsiladontana. Muu alue ympärillä tehdään koneella.

#### VALMIITA MALLEJA JO AIKA PALJON

Soittokierros betonikivien valmistajille varmistaa, että tehtaiden puolelta on aika hyvä valmius vastata koneellisen ladonnan kysyntään. Koneeladontaan sopivia kivimalleja on tarjolla kymmeniä, kun otetaan mukaan eri väri vaihtoehdot ja kivien paksuusvaihtoehdot 60 ja 80 millia.

Markkinoilla on valmiina myös yksi kuviollinen ladontamalli suoraan koneelliseen ladontaan: roomalainen kivi, tänä kesänä sen saa myös patinoituna kivenä. Neliöladonnan lisäksi suorakaiteen mallisilla kivillä koneella voidaan toteuttaa automaattisesti tiililadonta, eli puolen kiven lomitus.

Kivityypeistä koneelliseen ladontaan sopivat muun muassa seuraavat kivet: torikivi, aukiokivi, unikivi, perinnekivi, kartanokivi, kartanolaatta, luostarikivi, linnakivi, patinakivi, klassikko, ruohokivi, nurmikivi, h-kivi, apilakivi, uni-decor, iso sauvakivi, iso neliökivi, pieni sauvakivi. Koneellisesti voidaan lisäksi asentaa reunakivet ja isot massiiviset luonnonkivilaatat. Näillä tuotteilla koneapu voi merkittävästi nopeuttaa ja helpottaa työtä.

#### LAATUVAATIMUS KORKEA

Koneellinen asennus edellyttää kivivalmistajilta entistä korkeampaa laatua. Kivikoko ei juuri saa vaihdella, sillä asennuslaite säädetään lavakerroksen mukaisesti. Jos lavakerrosten välillä on heittoa, kivikerros ei pysy kasassa nostettaessa. Jos laitetta joudutaan säätämään usein, työ hidastuu merkittävästi.

Lavojen tulee olla tukevia, jotta työmaaloissa lavat pysyvät kasassa myös epätasaisella alustalla. Jos lava retkahtaa, kiviä ei pysty asentamaan koneellisesti. Työmaalla betonikivien valmistuserän on oltava sama, jotta välttyään kivissä sävyeroilta ja kokoheitoilta.

#### LADONTAKONEITA USEITA MALLEJA

Suomeen on tuotu kahden eri valmistajan ladontakoneita. Halvimmillaan asennustyön voi aloittaa hankkimalla asennuslaitteen johonkin työkoneeseen, esimerkiksi Avantiin. Asennuslaitteen hinta on noin 11 000 euroa Avantiin asennettuna. Työkoneen tulee olla runko-ohjattava ja siinä tulee olla jäykkä nivel.

Astetta kalliimpi vaihtoehto on asennuskone, joka on suunniteltu varta vasten koneelliseen asennustyöhön. Riisutun ajettavan asennuskoneen hinta on noin 30 000 euroa. Automaattitoimintoja ja sähköisesti ohjattuja toimintoja sisältävät mallit maksavat 38 000 – 50 000 euroa valmistajasta riippuen.

Asennuskoneeseen voi liittää alipainetarraimen,

hydraulisen tarraimen ja harjauslaitteen asennushiekan levittämiseen. Näiden avulla voi asentaa muun muassa reunakiviä ja laattoja. Suomeen on hankittu ainakin kolme ajettavaa asennuskonetta sekä neljä asennuslaitetta (tarrainta).

Seppo Närhi



### MECHANICAL LAYING OF STONES

*Mechanical laying of concrete stones has been utilised abroad in large paving projects for a long time. With the development of machines and installation equipment, also Finnish paving contractors have become interested in this method.*

*Mechanical laying reduces physical work, as large, uniform areas can be paved without manual labour. Another significant benefit is increased productivity; large areas can be paved up to 3-5 times faster than manually. Depending on the application, with mechanical laying a crew of four can pave 200 – 600 square-metres during an 8-hour work shift. Two persons are required for the installation work, one to prepare the bedding course and one to transfer the pallets.*

*Mechanical laying of stones should be considered as an alternative in large projects, where concrete stone has not been necessarily used before. Typical new applications of concrete stone include industrial estates, ports, parking areas and pedestrian and bicycle roads. Mechanically laid concrete paving renders these areas a more lively and stylish look than asphalt.*

*There are already dozens of stone types suited for mechanical laying available in Finland, when all the different colours are included. The thickness of the stones is either 60 mm or 80 mm.*

*Also curb stones and massive natural stone slabs can be laid mechanically, to essentially speed up the project and reduce manual labour.*

Seppo Närhi



5 Apumies tarkistaa kiven tiiviyyden ja rivien suoruuden puunuijaa käyttäen.

6 Koneellisessa asennuksessa työ tehdään parityönä, toinen ajaa konetta, apumies auttaa lavakerroksen ohjaamisessa paikoilleen, suoristaa ja tiivistää rivit sekä asentaa käsin reuna-alueiden kivet, tarvittaessa vaihtaa kiviä asennuksen yhteydessä.

7 Asennuskone nostaa betonikiviä lavakerros kerrallaan puristamalla kivet tiiviisti yhteen.

8 Asennuslaitteet tekevät suorakaiteen muotoisilla kivilä automaattisesti lomituksen, eli tiililadonnan. Muut kuviot tulee olla valmiina lavakerroksina.

Seppo Närhi

