



HEXAGON

**Koneohjauksen nykYTEknologian
mahdollisuudet ja tulevaisuuden
potentiaali**

Pasi Toppi

Leica Geosystems Oy

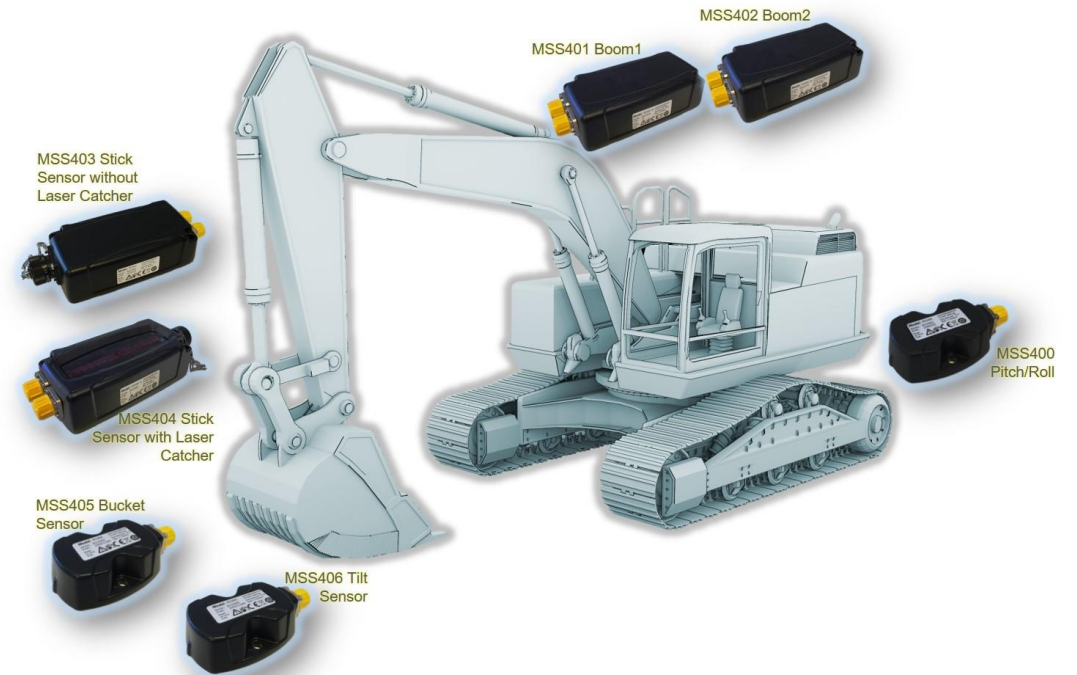
Koneohjauksen hyödyntäminen

Mitä on koneohjaus?



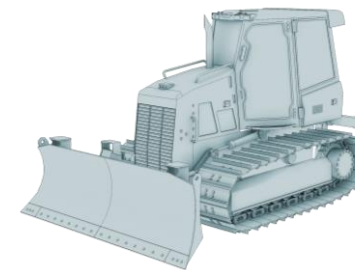
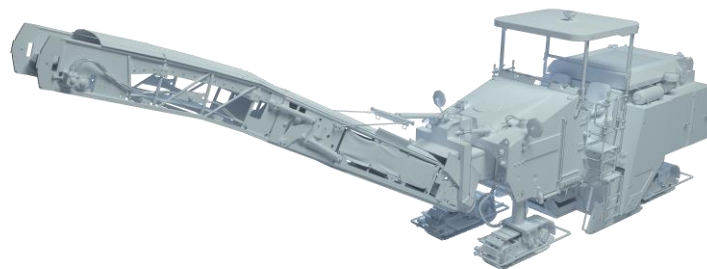
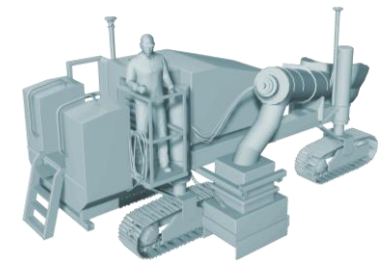
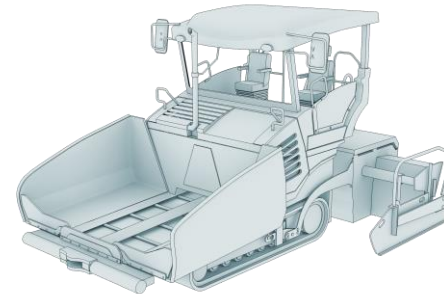
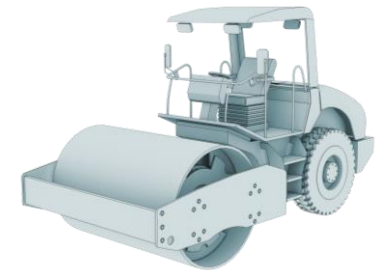
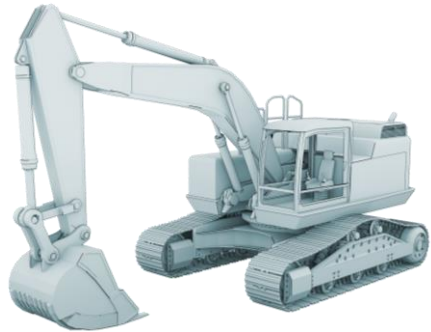
Koneohjauksen hyödyntäminen

- Tehokkuus
- Laatu
- Työturvallisuus
- Arkipäivää
- Vaatimukset
 - Sensorit jotka mittaavat koneen liikkeit
 - Järjestelmä joka opastaa kuljettajaa
 - 3D mallinnus työkohteesta
 - Osaaminen



Koneohjauksen hyödyntäminen

Hyödynnettävissä useissa konetyypeissä



Koneohjauksen hyödyntäminen

Järjestelmätasot

- 1D
 - Korkeus
- 2D
 - Korkeus ja kallistukset
- 3D
 - Vertailu digitaalisiin suunnitelmiin
 - Satelliitti tai takymetripaikannus

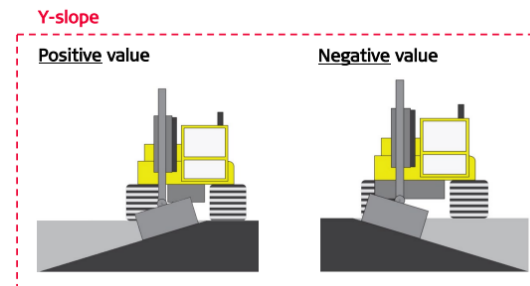
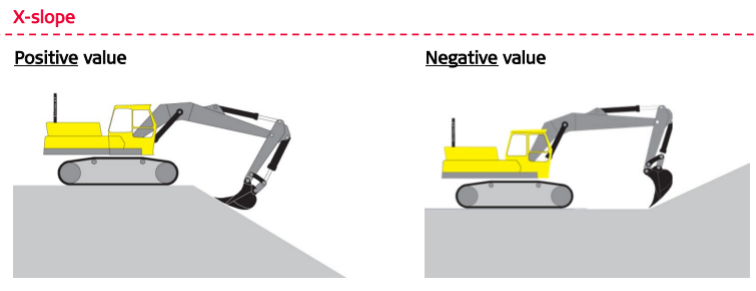
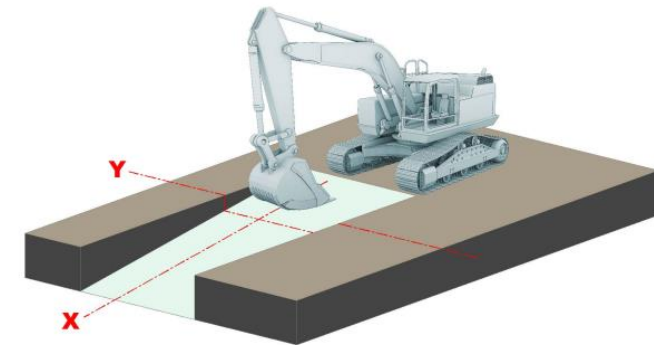
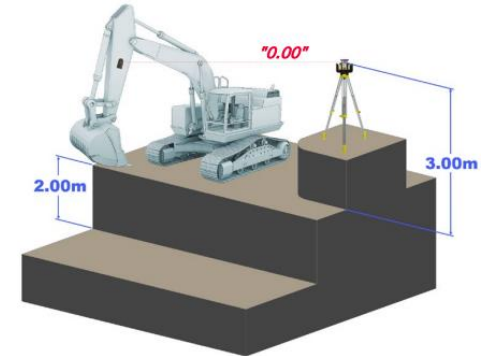
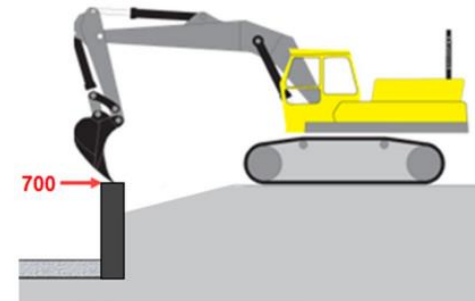
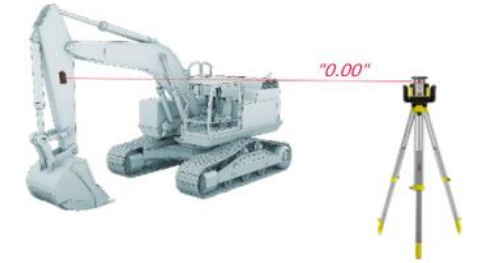
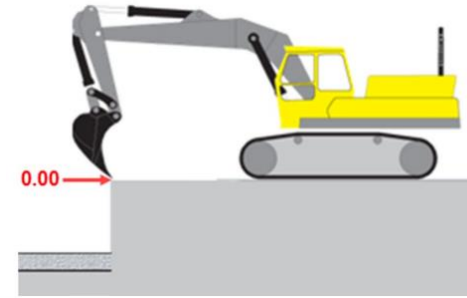


Koneohjauksen hyödyntäminen

Järjestelmätasot

2D

- 3D-järjestelmän "taustalla"
- Pienemmät kohteet
- Tavoitetaso määritetään
- Kohteet joissa satelliittipaikannus ei mahdollista



Koneohjauksen hyödyntäminen

Järjestelmätasot

3D

- Yleisin järjestelmätaso
- Vertailu digitaalisiin toteutusmalleihin
- 2D-järjestelmän laskenta
- Paikannus
 - Satelliitti- tai takymetripaikannus
- Sijainti suhteessa tavoitteeseen reaaliaikaisesti
 - Numeroina ja värikoodeina
- Toteumamittaus
 - Laadunvarmistus
 - Määrälaskenta
- Automaatiokoneissa sijaintierot hydrauliiikan ohjauksikäskyiksi
- Reaaliaikainen tiedonsiirto



Koneohjauksen hyödyntäminen

Maantiivistys

Jyräjärjestelmä

- Maantiivistyksen optimointiin
- Satelliitti- tai takymetripaikannus
- Tiivistystyön reaaliaikainen tallennus
 - Opastaa kuljettajaa värikoodeilla
- Rajapintayhteydellä tiiveystieto koneesta koneohjausjärjestelmän näyttöpaneeliin

Reaaliaikainen tieto tiivistyksestä pilvipalveluun





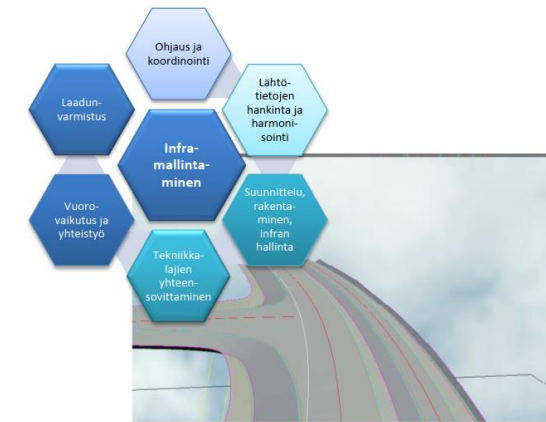
Koneohjauksen hyödyntäminen

Mallipohjainen tuotanto

- Koneohjaus työmailla arkipäivää
 - Työmaille vaaditaan koneohjausjärjestelmä
- Koneohjausmallien hyödyntäminen laajemmin
- Pilvipalvelut
 - Reaaliaikainen tiedonsiirto
- Pilottiprojektien myötä uusia toimintatapoja tuotantoon
 - Mallipohjainen laadunvarmistus
- Tietomallinnus
- Koneohjausjärjestelmien tuottaman datan hyödyntäminen
 - Määrälaskenta
 - Olemassa olevien rakenteiden kartoitus, suojausputket,..

Yleiset inframallivaatimukset YIV2015

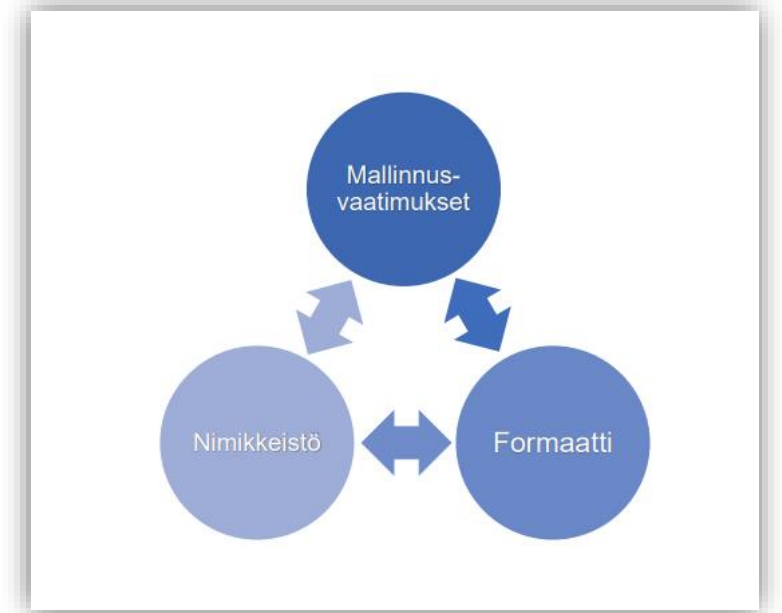
Osa 5. RAKENNEMALLIT; MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET, PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET, 5.2 Maanrakennustöiden toteutusmallin (koneohjausmalli) laadintaohje



Koneohjauksen hyödyntäminen

Mallipohjainen tuotanto

- Toimintatavat yhtenäisiä
- Mallinnusosaaminen
- Työnjohdon mittaustyökalut



TIETOMALLIPOHJAINEN RAKENTAMINEN LAADUKKAAMPAAN JA TEHOKKAAMPAAN TYÖHÖN.

01. KONEOHJJAUS

iDP PAALUTUSKONEEN
KONEOHJJAUS

iRC TIEJYRÄN
KONEOHJJAUS

iDR PORAVAUNUN
KONEOHJJAUS

iXE KAIVUKONEEN
KONEOHJJAUS

iDG PUSKUKONEEN
KONEOHJJAUS

iGG TIEHÖYLÄN
KONEOHJJAUS

iGW PYÖRÄKUORAAJA
KONEOHJJAUS

PA TYÖTURVALLISUUS-
RATKAISUT

02. MAASTOON MERKINTÄ, MITTAAMINEN JA TYÖNSEURANTA

iCG GPS GNSS
VASTAANOTIN

iCG GPS 60
VASTAANOTIN

FLX100
PAIKKATIIETOLAITE

iCR ROBOTTI-
TAKYMETRI

03. TYÖMAAN- HALLINTA

ConX
HALLINTAPALVELU

iCON OFFICE
MALLINNUS-OHJELMA

HxGN SMARTNET
KORJAUSVIESTI

PAIKALLINEN
TUKIASEMA



icon
intelligent construction



Tulevaisuuden potentiaali

Teknologian kehittyminen

Havainnointi

- Aktiivinen järjestelmä
- Koneeseen asennetut ”ankkurit” havainnoivat ympäristöä
 - Radiosignaali
 - Varoittaa kuljettajaa mahdollisista vaaratekijöistä
- Integroitavissa koneohjausjärjestelmään
- Hälytyksen aktivoituttua, ilmoittaa suunnan ja etäisyyden
- Kameraintegraatio
 - Reaaliaikainen kuva pilvipalvelussa
 - Kuvien tallennus toteumamittauksiin





Leica

1,32

21,30 22,59

1,26

0,0% 0,0% 3,30%

MENU

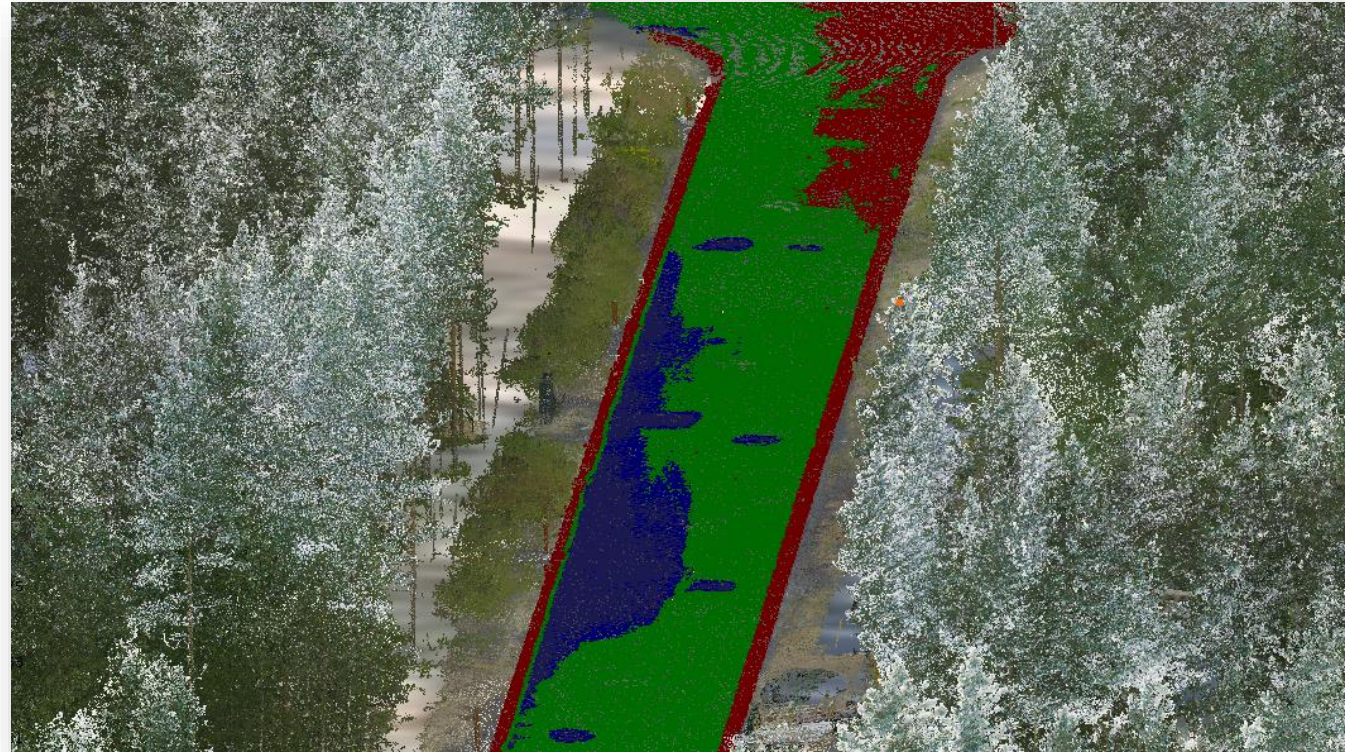
MCP80

MENU CAM MODE POWER

Tulevaisuuden potentiaali

Teknologian kehittyminen

- Automaatio lisääntyy
- Tuotannossa jo osittain automatisoituja
 - Pusku
 - Höylä
 - Asfalttikoneet
 - Kaivukoneet
- Kaivukoneiden puomiston automaatiikka
 - Yhdellä hallintakahvan komennolla kone toteuttaa pinnan mallin mukaisesti
- Mallinnuksen merkitys lisääntyy automaation lisääntyessä
- Uusia toimintatapoja
 - Vrt. Mallipohjainen laadunvarmistus, pilotoitiin 2013
- Datan määrä lisääntyy
 - Kuinka hyödynnetään



“ Kiitos!