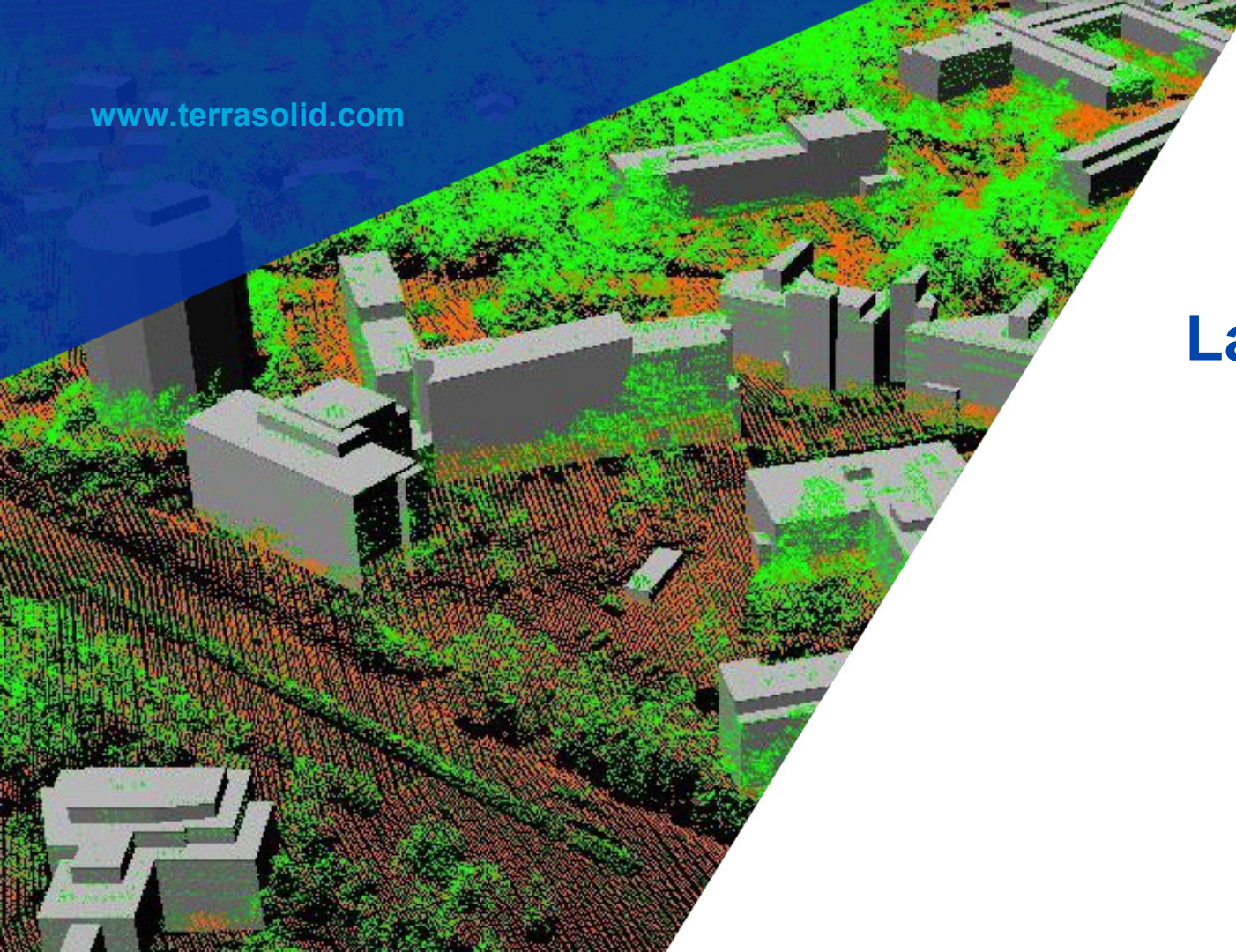


www.terrasolid.com



Laserkeilauksen ja kuvauksen tilaaminen

Arttu Soininen 22.08.2017



Käsiteltävät aiheet

- Tarjouspyynnössä määrättävät asiat
- Laserkeilaustyön jakaminen osiin
- Ajankohdan vaikutus laserkeilaukseen ja kuvaukseen
- Pistetiheyden määrittely
- Sijaintitarkkuuden kontrollointi
- Huomioita kaupunkimallikäyttöön
- Toimitettavat tiedot ja tiedostomuodot

Tarjouspyynnössä määrättävät asiat

- Mitattava alue
- Mittausajankohta
- Vaadittava pistetiheys sekä z tarkkuus (valinnaisena xy tarkkuus)
- Kuvien pikselikoko
- Maksimilentokorkeus
- Saako pisteitä poistaa vai pitääkö vain luokitella?
 - Selvästi huonot pisteet
 - Kauempaa mitatut pisteet useamman linjan näkemässä kohdassa
- Pisteiden luokittelutaso
- Muut lopputuotteet

Työn jakaminen osiin

- Keilaus, aineiston käsittelyn eri vaiheet ja tukityöt voi erottaa toisistaan
- Tilaaja voi tehdä osan tukitöistä, osan käsittelytöistä tai jättää jonkin lopputuotteen teon myöhemmäksi
- Eri osien kilpailutus on mahdollista
 - Laserkeilaimia omistavia firmoja aika vähän
 - Käsittelyyn kykeneviä firmoja enemmän
- Tilaajan kannattaa harkita jatkokäsittelyn (tarkempi luokittelu, vektorointi, ...) tekemistä itse
- Karttakonsultit tekevät projekteja
 - hyviä tekemään tyypillisimmät käsittelyvaiheet tehokkaana tuotantoketjuna
 - huonoja työstämään pieniä alueita pidemmälle tai tuottamaan erikoistuotteita

Ajankohdan vaikutus

- Laserkeilaus:
 - Maanpintaa ei nähdä jos lunta maassa
 - Kevät ja myöhäinen syksy paras maanpinnan saamiseen (vähän kasvipeitettä)
- Kuvaus:
 - Vaatii tarpeeksi valoa – pimein vuodenaika huono
 - Korkealla lentäminen vaatii pilvettömän taivaan
 - Matalalla lentäessä parhaat kuvat tulee kun tasainen pilvipeite (ei häiritseviä varjoja)
- Keilaus + kuvaus mieluiten huhti – syyskuu välillä

Pistetiheyden määrittely

- Vaadittava pistetiheys kannattaa määritellä niin että:
 - Käytetään vain viimeisiä kaikuja
 - Käytetään yhdessä kohdassa vain lähimmän lentolinjan pisteitä (=päällekkäiset lentolinjat leikattu)
- Yksi määrittelytapa:
 - Tarkastellaan 10m * 10m ruutuja joissa ei ole vesistöä
 - 95% ruuduista vaaditun pistetiheyden pitää täyttyä

Korkeustarkkuuden kontrollointi

- Z tarkkuutta tarkastellaan vertaamalla laserdatan antamaa pintamallia kontrollipisteisiin
- Kontrolliraportti on automaattinen ajo kunhan pisteet ovat jatkuvalta pinnalta
- Kontrollipisteitä kannattaa kerätä erilaisista maastokohdista (asfaltti, metsä, peltomaa, ...)
- Tarkkuusvaatimus esitetään yleensä avoimesti näkyvillä, tasomaisilla pinnoilla, koska niissä ei ole epämääräisyyttä itse pinnassa
- Myös muille pinnoille voi esittää tarkkuusvaatimusta, mutta silloin paikallinen maastotyyppi vaikuttaa tuloksiin

Xy tarkkuuden kontrollointi

- Xy tarkkuutta voidaan tarkastella vertaamalla:
 - maaliviivojen sijaintia kontrollimittauksiin, jos laserdata tiheää
 - ilmajohtojen sijaintia kontrollimittauksiin
 - katon reunoja tai harjaa kontrollimittauksiin
 - eri lentokertojen antamaa katon harjaviivaa toisiinsa (sisäinen tarkkuus)
- Kontrollimittauksiin vertaaminen vaatii manuaalista työtä

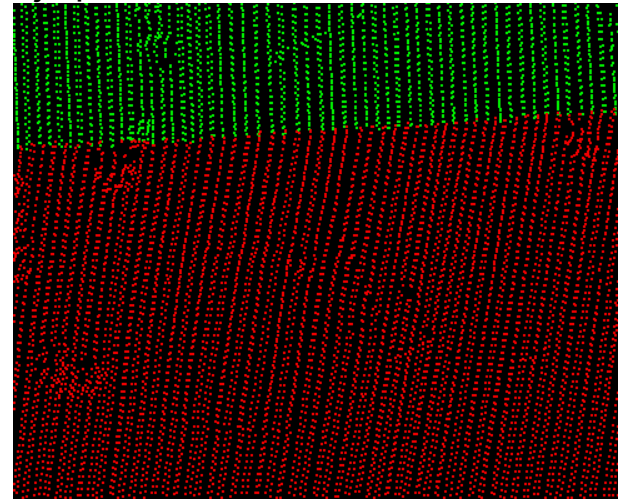
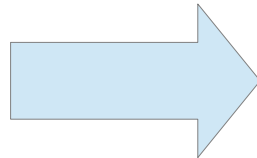
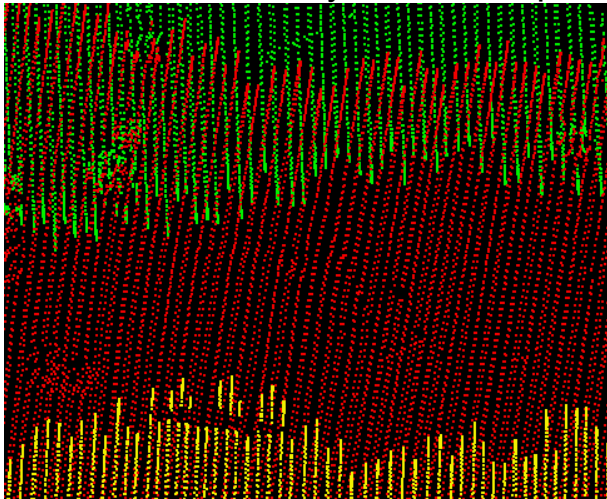
Kaupunkimallikäyttö – pistetiheys



- Minimisuositus rakennusten vektorointiin: 10 pistettä/m²
- Suurempi pistetiheys parantaa mahdollisuutta pienten muotojen mallintamiseen
- Yli 50 pistettä/m² pistetiheydestä ei hyötyä kattopinnoissa

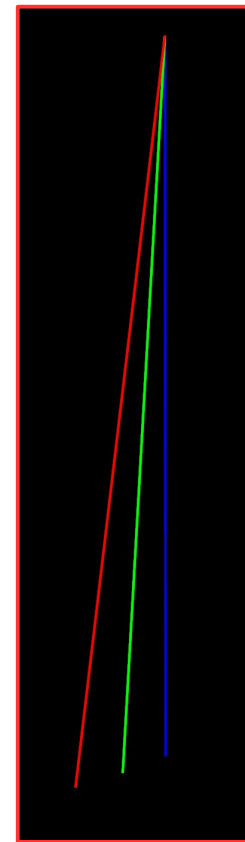
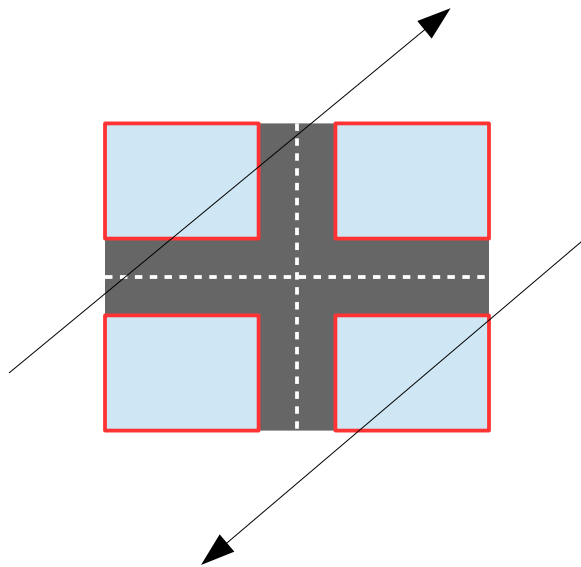
Kaupunkimalli – päällekkäisten linjojen leikkaus

- Lentolinjojen päällekkäin menevä osa kannattaa aina leikata pois
 - Pinnat puhdistuvat
 - Liikkuvat kohteet eivät näy moneen kertaan
- Päällekkäisyyden leikkauksen voi tehdä luokitteluna
 - Valikoiduissa kohteissa voi käyttää kauempaa mitattuja pisteitä, esim. seinät joihin saadaan osumia skannauslinjojen reunoilla
 - Jos tarvetta, yksittäisissä paikoissa voi palauttaa leikattuja pisteitä aktiivisiksi



Kaupunkimallikäyttö – pylväät ja seinäpinnat

- Pylväisiin ja seiniin saadaan enemmän pisteitä kun:
 - Keilaimen avauskulma on suurempi
 - Keilain katsoo kaltevasti alaspäin (ei suoraan alaspäin) – esim. Titan
 - Seiniin paremmin osumia jos lentolinjat ovat diagonaalisia katuverkkoon nähden



Toimitettavat tiedot ja tiedostomuodot



- Toimituksessa kaikki tarvittava raakadata niin että tilaaja voi halutessaan tehdä käsittelyvaiheet uudestaan tai korjata jokin askel

Toimitettavat tiedot laserpisteistä



- Raakatiedostot:
 - Laserpisteet LAS tai Fast Binary muodossa ennen käsittelyä
 - Lantorataratkaisut:
 - Applanix POS sbet_xxxx.out + smrmsg_xxxx.out
 - Leican .sol tiedosto
 - Tai vastaavat tiedot sisältävä tekstimuoto
- Käsittelyn tulokset:
 - Käsittelyt laserpisteet LAS tai Fast Binary muodossa
 - Käytetty projektitiedosto (*.prj)
 - Lantoratatiedostot (*.trj)
 - Pisteluokkien määrittely (*.ptc)
 - Käytetyt käsittelymakrot (*.mac)
 - Ajetut kalibrointi ja sovituskorjaukset (*.tms)
 - Laserpisteillä ja lantoradoissa aikaleimat GPS standardiaikana

Toimitettavat tiedot kuvista

- Kuvat TIFF, JPEG tai muussa yleisessä muodossa
 - Saako käyttää hävikkiä aiheuttavaa pakkausta?
- Kameran raakaorientointitiedot
 - Ulkoisen orientoinnin tekstitiedosto
 - Tai harventamaton lentorata + aikaleimatiedosto
- Kuvalista raakaorientoinnilla (*.iml), kaikki kuvat
- Kuvalista sijaintiparannusten jälkeen (*.iml)
- Kameroiden kalibrointitiedot (*.cal)
- Kerätyt kuvien yhteiset pisteet (*.tpt)
- Kuvien väritasointuspisteet (*.cpt) jos ortotuotanto
- Lopullisessa kuvalistassa GPS standardiaika