

# Droonien hyödyt peltoviljelyssä 10.3.2021



- Luomussa vara parempi- hanke
  - Tage Stam, ProAgria
- Timo Teinilä, Hamk/Mustiala

# Droonien hyödyt peltoviljelyssä -webinaari

Aika: 10.3.2021 klo 13:30-15:00

Paikka: <http://bit.ly/luomuwebinaarit>

## Lentosuunnitelmasta lannoitus suunnitelmaan?

Luvassa vaihe vaiheelta rakennettu käytännön esimerkki siitä, miten droonilla kuvattujen aineistojen avulla rakennetaan lohko kohtainen lannoitus suunnitelma.

## Nähdäänkö pintaa syvemmälle?

Droonit tuottavat tietoa maaperästä ja pellon vesitaloudesta. Mitä droonikuvat kertovat salaojista, painanteista tai vesien virtaussuunnista?

Asiantuntijoina Tage Stam, ProAgria Etelä-Suomi ja Timo Teinilä Hämeen ammattikorkeakoulu.

**Tervetuloa!**



<http://bit.ly/luomuhame>  
#luomuhäme



# Ohjelma

- Mistä tietoa ennen lentoonlähtöä
- Miten lento suunnitellaan
- Mitä kuville tehdään ja missä
- Katsotaan esimerkkien avulla
  - Miten saadaan droonikuvista lannoituskartta traktorin terminaaliin
  - Droonikuvat avuksi pellon lisäojien suunnitteluun
  - Pellon pinnan muotojen todentaminen droonikuvien kanssa ja jatkokäsittely

*.shp*  
*.csv*  
*.kml*  
*.xml*



# Droneinfo

Droneinfo

Hae sivustolta



Suomi ▼

ETUSIVU

AJANKOHTAISTA

REKISTERÖITYMINEN JA KOE

EU:N DRONESÄÄNNÖT

KOULUTUSMATERIAALI ▼

NÄIN LENNÄTÄT TURVALLISESTI ▼

LENTOTYÖ ▼

UAS-ILMATILAVYÖHYKKEET

## Dronerekisteri avattu

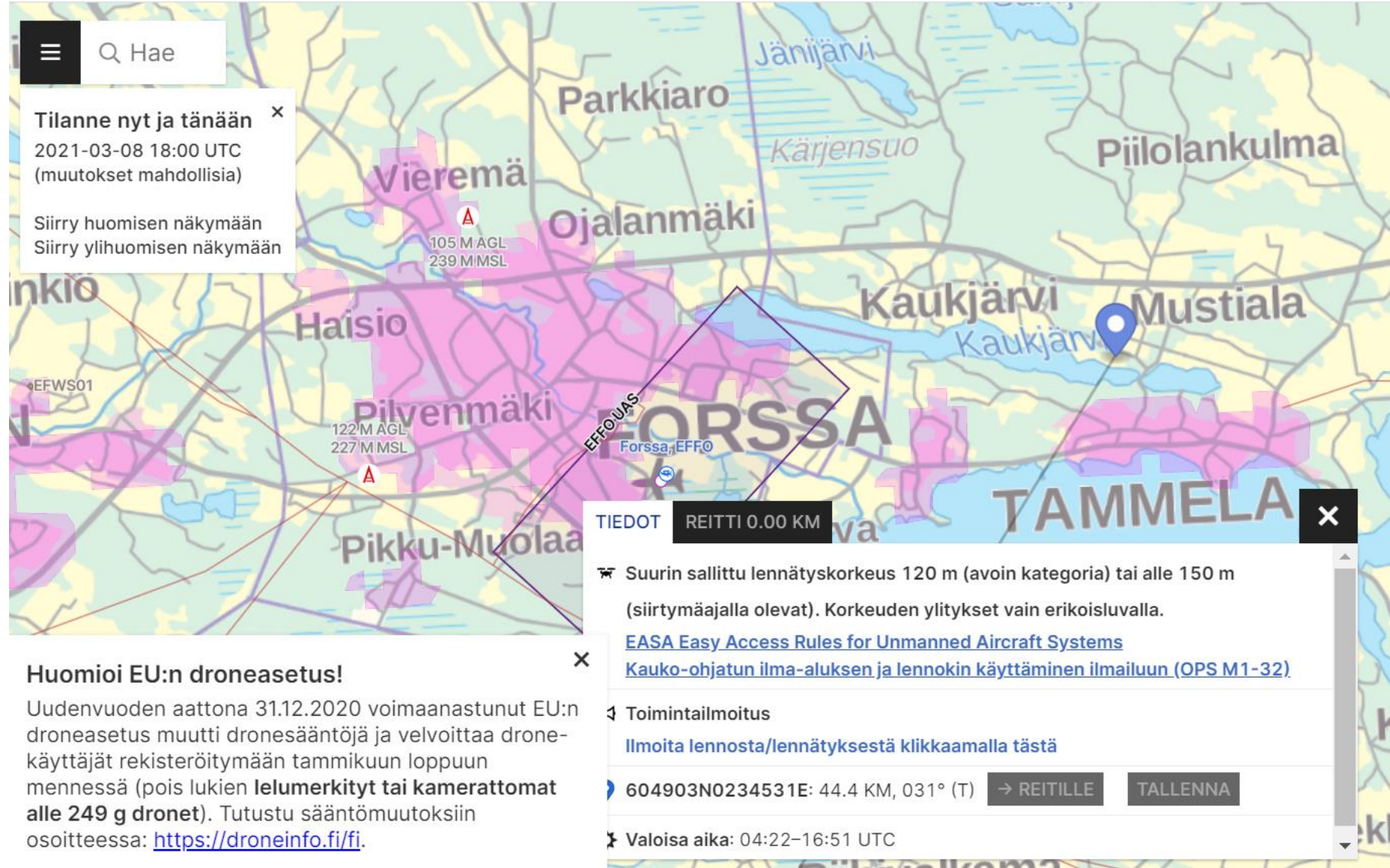
[Rekisteröidy ja ilmoittaudu kokeeseen >](#)



....on kaikille droonien lentämisestä kiinnostuneille, harrastajille ja ammattilaisille.

# Aviamaps.com

- lentorajoitukset
- ajantasainen ilmailukartta-alusta



The screenshot displays the Aviamaps.com interface. At the top left, there is a search bar with the text 'Hae'. A status box indicates the current time and date: 'Tilanne nyt ja tänään 2021-03-08 18:00 UTC (muutokset mahdollisia)'. Below this, there are instructions to switch between current and forecast views: 'Siirry huomisen näkymään' and 'Siirry ylihuomisen näkymään'. The map shows several flight restriction zones in pink and purple, with labels for 'Vieremä', 'Haisio', 'Pikku-Muolaa', 'PILVENMÄKI', 'FORSSA', and 'TAMMELA'. A blue location pin is placed in the 'Mustiala' area. A 'TIEDOT' (Info) popup is open, showing flight restrictions: 'Suurin sallittu lennätyskorkeus 120 m (avoin kategoria) tai alle 150 m (siirtymäajalla olevat). Korkeuden ylitykset vain erikoisluvalla.' It includes a link to 'EASA Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems' and 'Kauko-ohjatun ilma-aluksen ja lennokin käyttäminen ilmailuun (OPS M1-32)'. Other details include 'Toimintailmoitus', 'Ilmoita lennosta/lennätyksestä klikkaamalla tästä', '604903N0234531E: 44.4 KM, 031° (T)', and 'Valoisa aika: 04:22-16:51 UTC'. Buttons for 'REITILLE' and 'TALLENNA' are also visible.

Huomioi EU:n droneasetus!

Uudenvuoden aattona 31.12.2020 voimaanastunut EU:n droneasetus muutti dronesääntöjä ja velvoittaa dronekäyttäjät rekisteröitymään tammikuun loppuun mennessä (pois lukien **lelumerkityt tai kamerattomat alle 249 g dronet**). Tutustu sääntömuutoksiin osoitteessa: <https://droneinfo.fi/fi>.

# Lentosuunnitteluohjelmia



Pix4Dcapture



PrecisionFlight for



DroneDeploy - Map



Drone Surveyor (for



DJI Pilot



Drone Complier - Dr



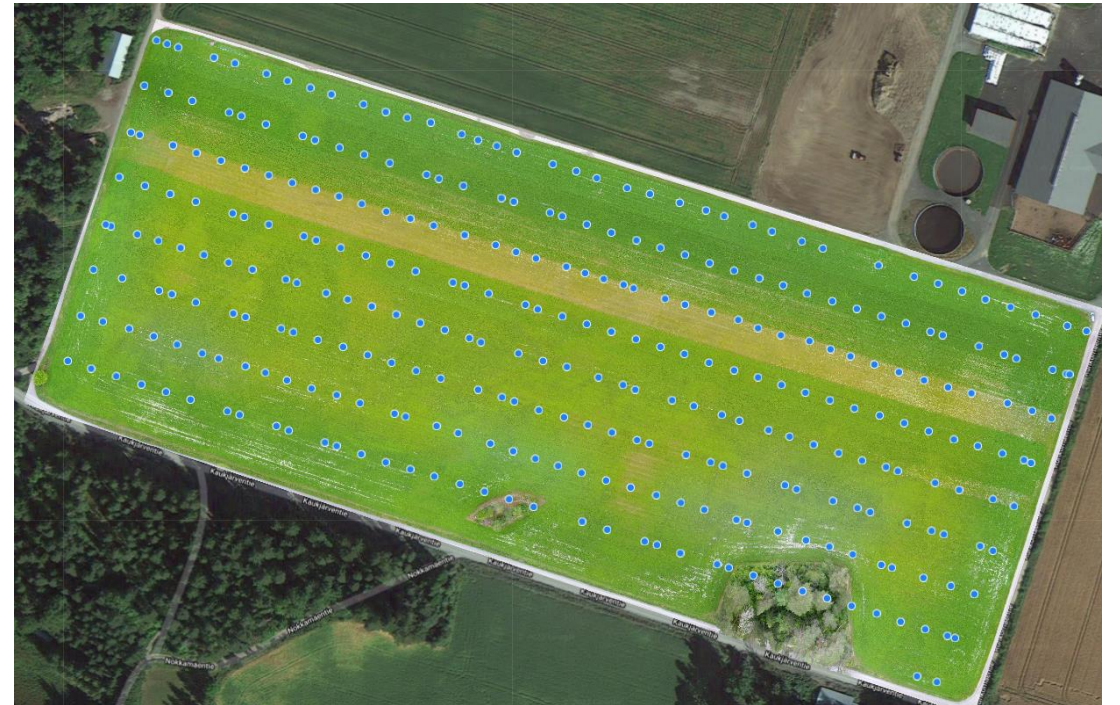
Rainbow for DJI Dr



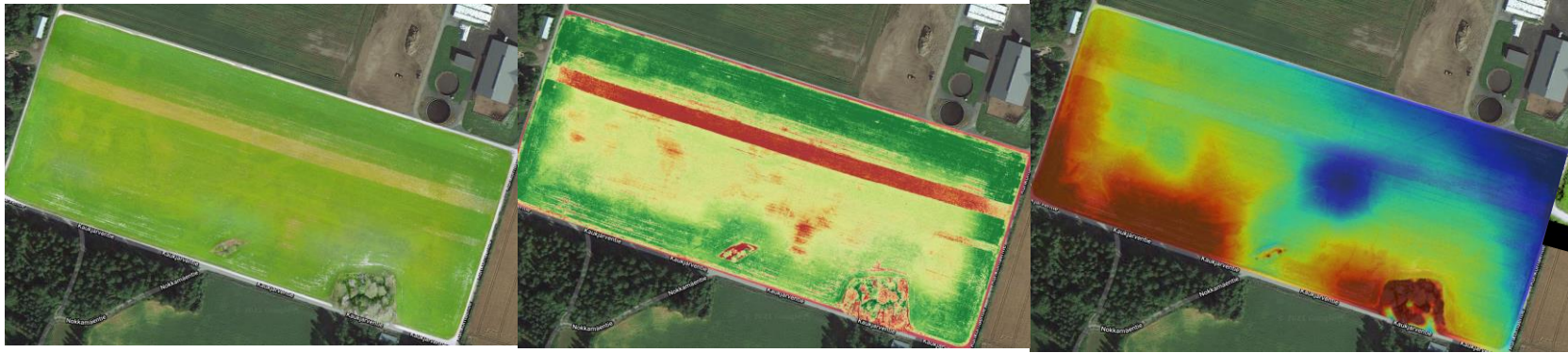
Plex Pilot for DJI dr

- Lennon suunnittelu ja itse lento useimmilla ohjelmilla ilmaista
- Kuvien analysointi ja ortokuvien luonti maksullisilla ohjelmilla
- Kuvat voi ottaa myös manuaalisesti, mutta vaikeaa ottaa tasavälein

# Kuvien vienti ohjelmaan: Pix4D ja DroneDeploy



# Analyysit



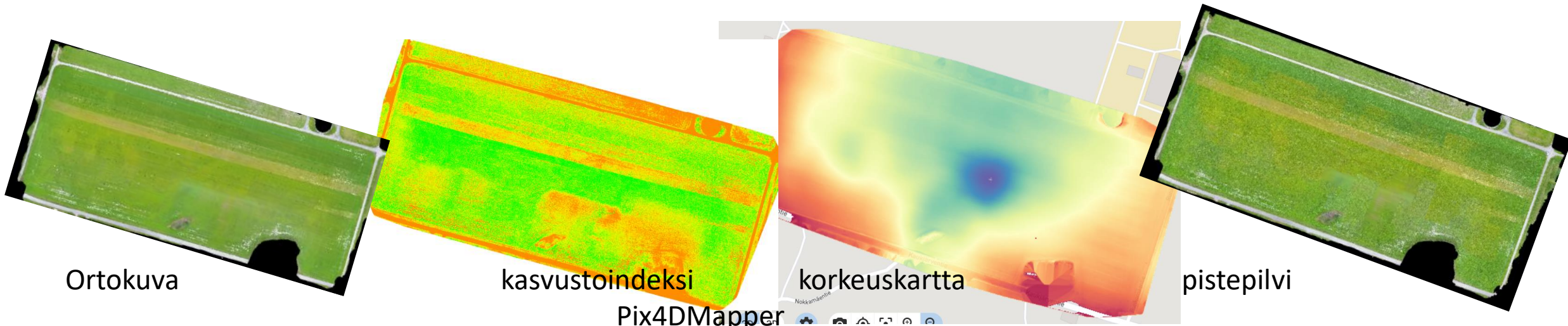
Ortokuva

kasvustoindeksi

korkeuskartta

pistepilvi

DroneDeploy



Ortokuva

kasvustoindeksi

korkeuskartta

pistepilvi

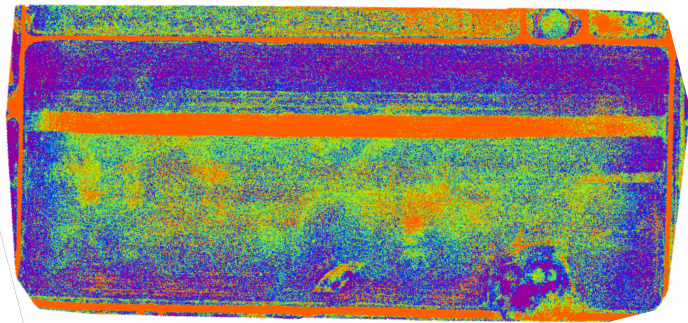
Pix4DMapper



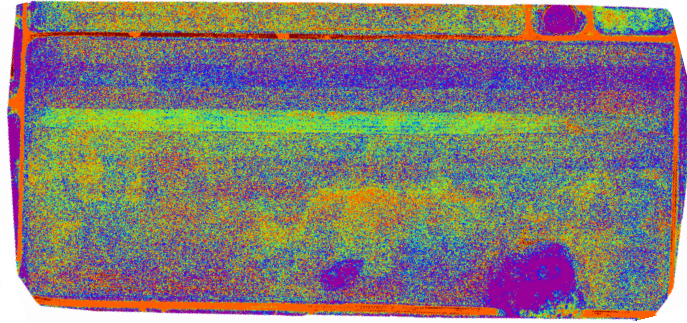
# Indeksikuvat skaalattu eri väreihin

Tavallisilla värikuvilla eri värien/ aallonpituuksien merkitys pitää selvittää "luonnossa" = kalibrointi.

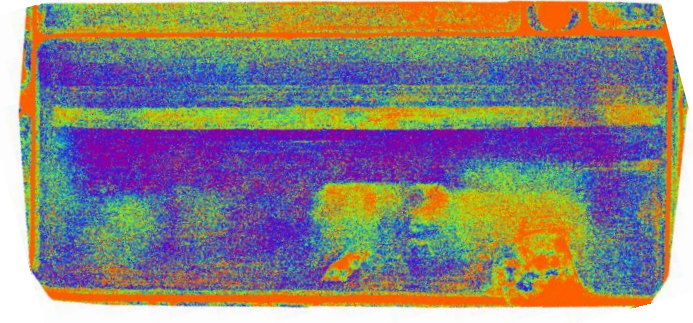
"Useamman kaistan kameroilla" (hyper- ja multispektrikamerat) saadaan tarkempaa (oikeampaa) tietoa kasveista, niiden kunnosta ja maaperästä.



Red  
(lehtivihreä ja biomassa)



Green  
(kasvin terveyden tila)



Blue  
(maaperä ja kasvuston erot)

- Kuvissa on erona vain skaalaus eri väreillä
- Esim. juolavehnapesäkkeet erottuvat puinnin jälkeen kerääjäkasveista parhaiten "sinisellä"

# Ruutukoko ISOBUS- työkoneissa

- Pintalannoitus
  - puolet levittimen työleveydestä
  - n. 10 m x 10 m
- Ruiskutus
  - suuttimien etäisyys
  - n. 0,5 m x 0,5 m
- Kylvölannoitus
  - työleveys/ puolet työleveydestä
  - n. 2 m x 2 m

Paras hyöty kopterikuvista tulee ruiskutuksessa, jolloin tilanteet kasvustossa muuttuvat nopeasti, eikä satelliittikuvia välttämättä ole saatavilla pilvisyydestä johtuen.

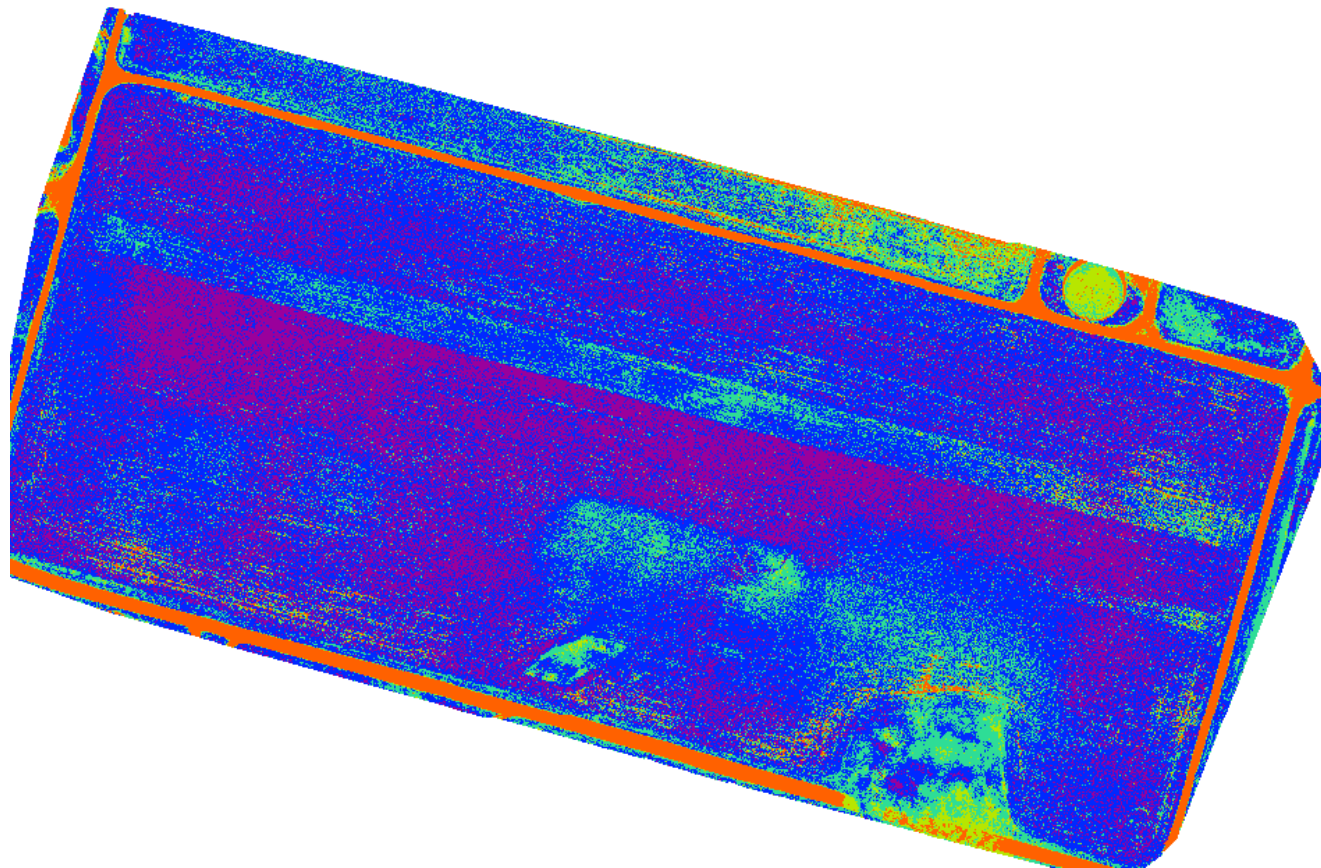


Satelliittikuvissa 10 metriä  
Droonikuvilla 2 senttimetriä



# Lannoituskartta (Pix4D)






- Voit valita
  - Määrän
  - Ruutukoon
  - tiedostomuodon



Index Calculator

AG Prescription

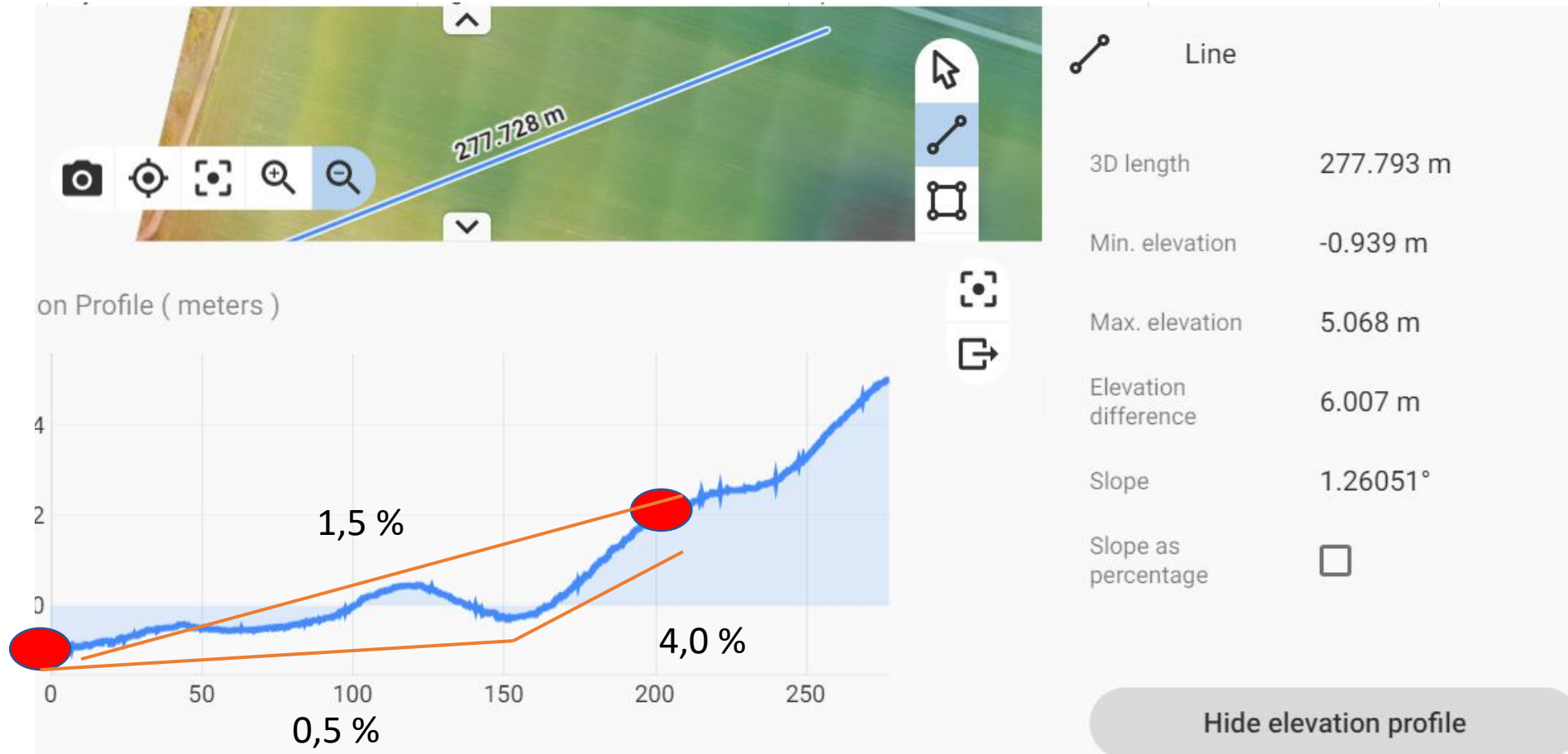
▼ \_\_ Whole Map \_\_

Color	Area [ha]	Area [%]	Rate	Quantity	C
	0.76	6.25	0.00	0.00	
	0.35	2.90	25.00	8.86	
	1.67	13.63	50.00	83.32	
	6.40	52.33	75.00	479.66	
	3.04	24.89	100.00	304.26	
<b>Total:</b>	<b>12.22</b>	<b>100.00</b>		<b>876.09</b>	

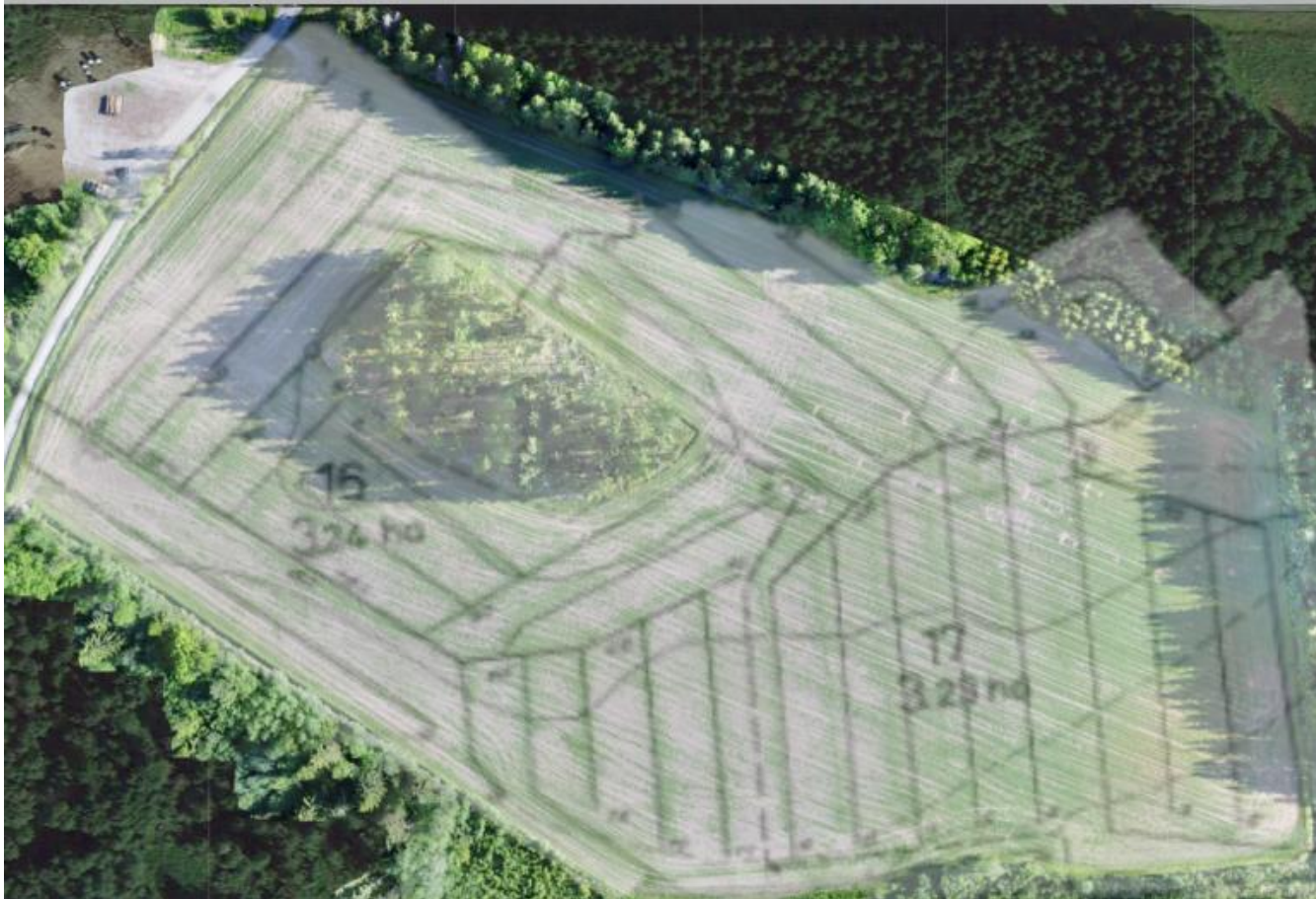
OK Cancel

# Pellon profiili

Tarkkuus maanpinnalla esim. 2 cm  
=> Korkeudessa  $1,5 \times 2 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$



# Salaojien paikat vrt salaojakartat



Droonilla otettu ortokuva rikastettu salaojakartalla

Droonikuvan päälle tuotu salaojakartasta ojustot "tarrana".  
Avuksi ojien huuhteluun ja uusintaojien suunnitteluun



Pelkkä ortokuva

An aerial photograph of a school campus. The image shows a variety of buildings, including a large red brick building with a blue roof, several smaller white and blue buildings, and a large grey-roofed building in the foreground. There are several parking lots, some with cars, and green spaces with trees. The text "KIITOS MIELENKIINNOSTA!" is overlaid in the center in white, bold, sans-serif font.

**KIITOS MIELENKIINNOSTA!**