



Università  
degli Studi  
di Ferrara



Laboratory for  
Nuclear Technologies  
Applied to the Environment

# FLAGSHIP 2.6.3

## AI algorithm for (satellite) imaging reconstruction

# Update on Ferrara activities



Virginia Strati – [strati@fe.infn.it](mailto:strati@fe.infn.it)  
<https://www.fe.infn.it/radioactivity/>

Piano di volo nell'area target



# Volo realizzato nell'area target

An aerial photograph of a rural landscape featuring a patchwork of green and brown agricultural fields, some trees, and small clusters of buildings. A prominent yellow line is drawn over the image, tracing a series of overlapping, roughly parallel loops that cover a large central portion of the area, indicating the path of a drone or aircraft during a survey or flight.

Quota di volo: 95 m

Dimensioni: 44 ha

Tempo di sorvolo: 21'

Storage: 160 GB

Risoluzione: 1 cm/px

Raw file: 60 MB/pic

N. scatti/ettari: 28

# Pipeline software analysis

Input patch



Tempo di sorvolo: 0.47 min/ha

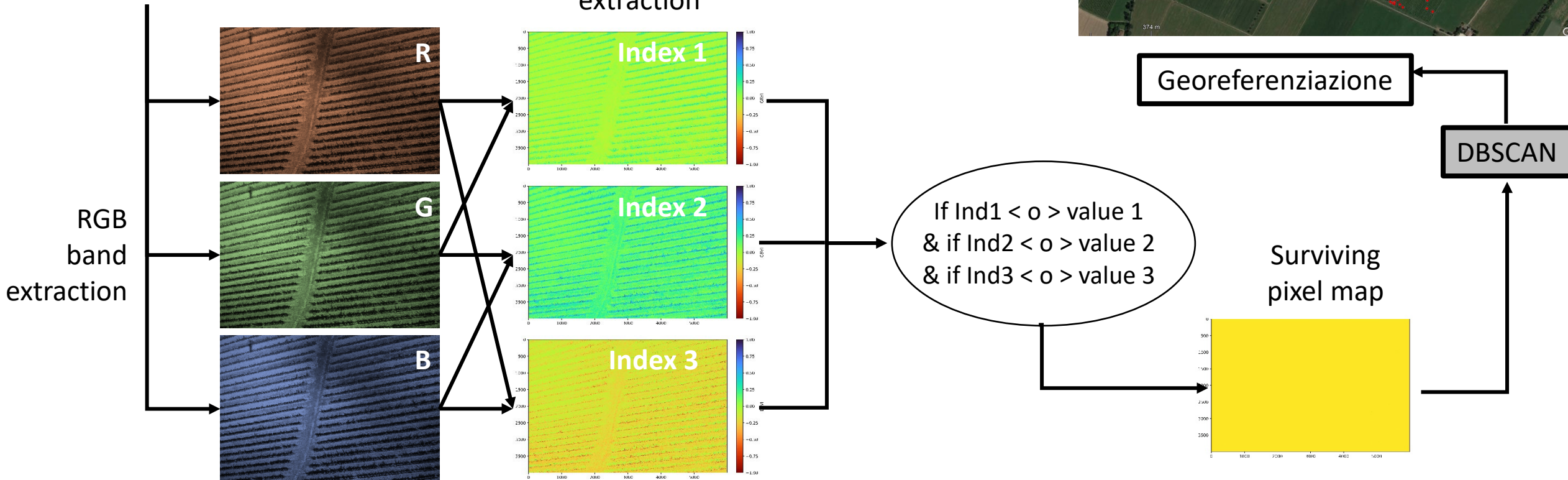
Data storage: 3.6 GB/ha

Processing time: 5.6 min/ha

IT Spec: 80 GB RAM – 2 TB ssd – I7 10700 K (16C)

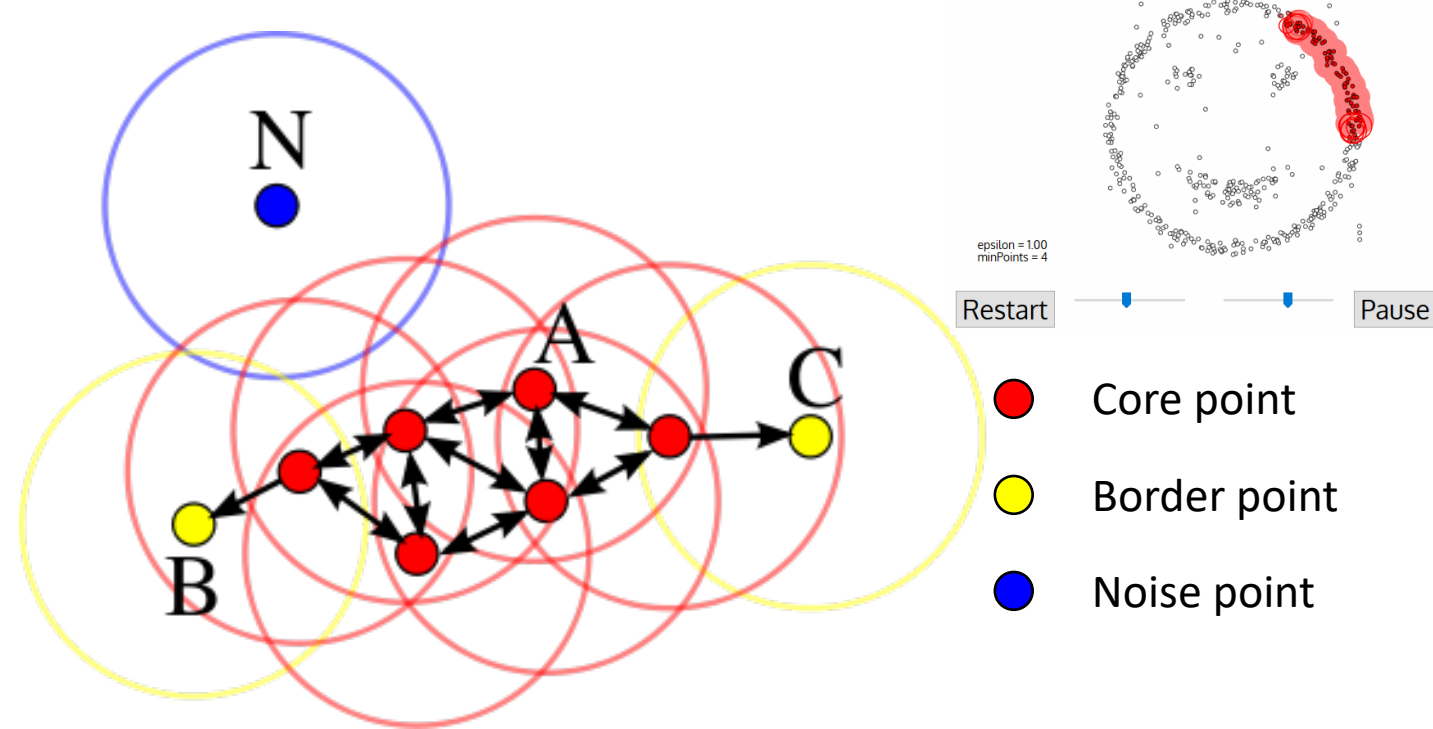
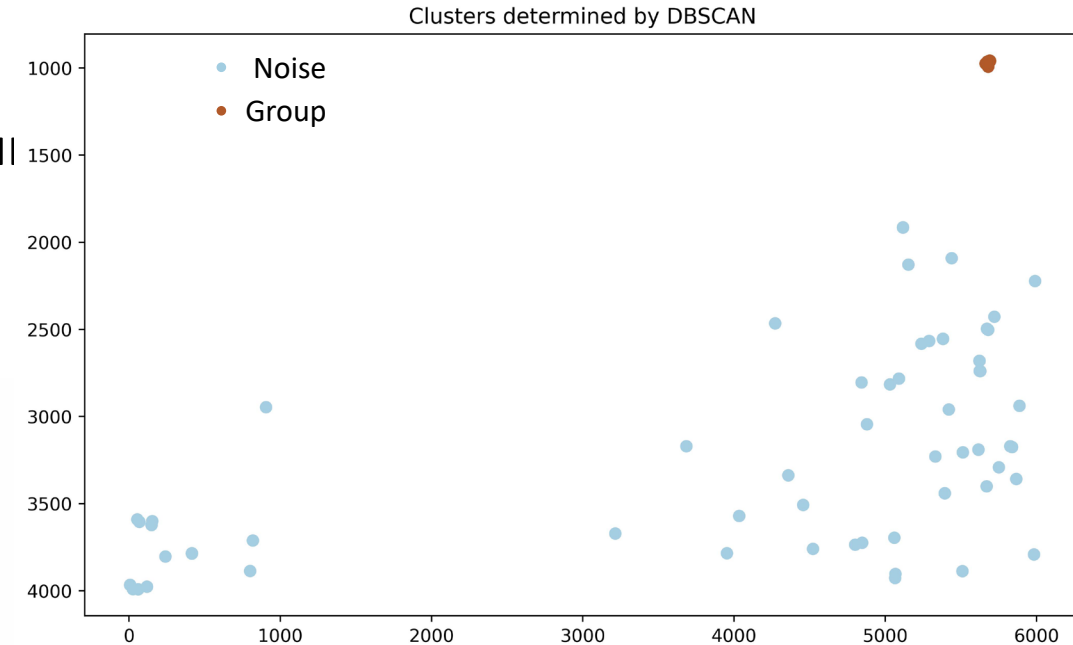


Index  
extraction



# DBSCAN: density-based spatial clustering of applications with noise

**Unsupervised learning method:** identifica gruppi/cluster distintivi, basati sull'idea che un cluster nello spazio dati è una regione contigua ad alta densità di punti, separata da altri cluster simili da regioni contigue a bassa densità di punti.



2 parametri:

**eps:** raggio che definisce il vicinato di un punto

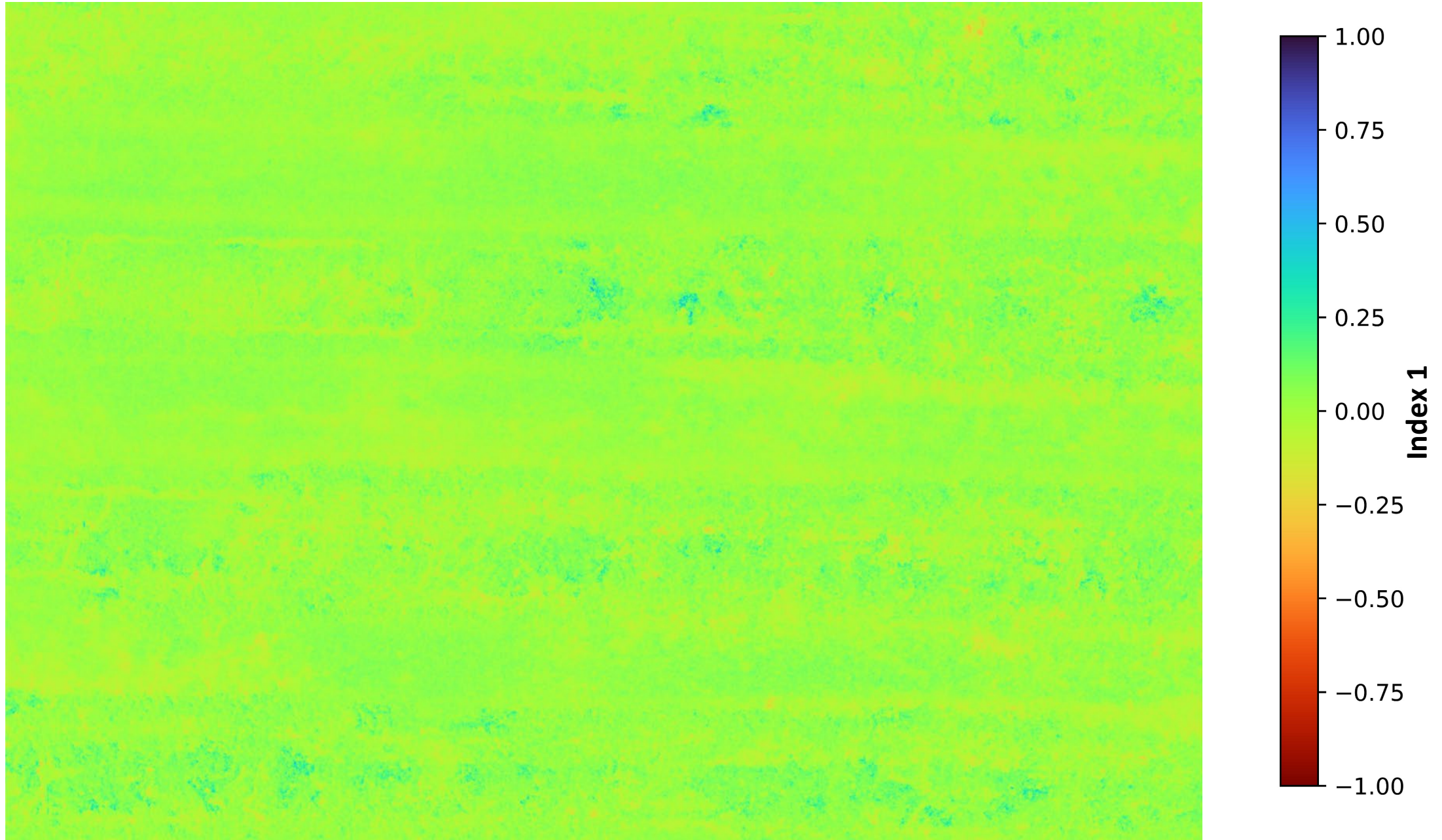
**min\_samples:** numero minimo di punti presenti all'interno di un vicinato affinché il punto sotto indagine sia considerato un Core point



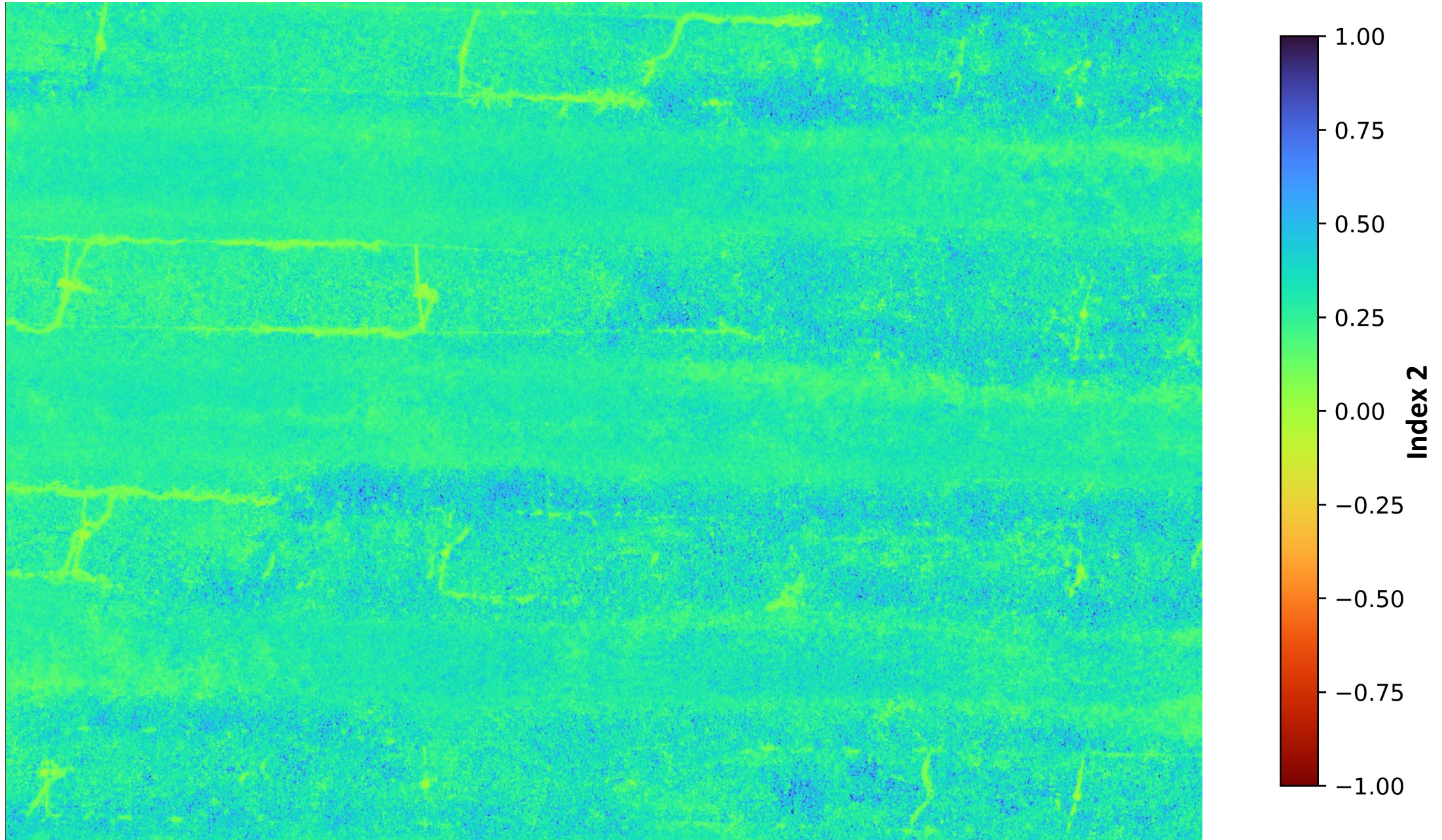
# Immagine RGB



# Index 1

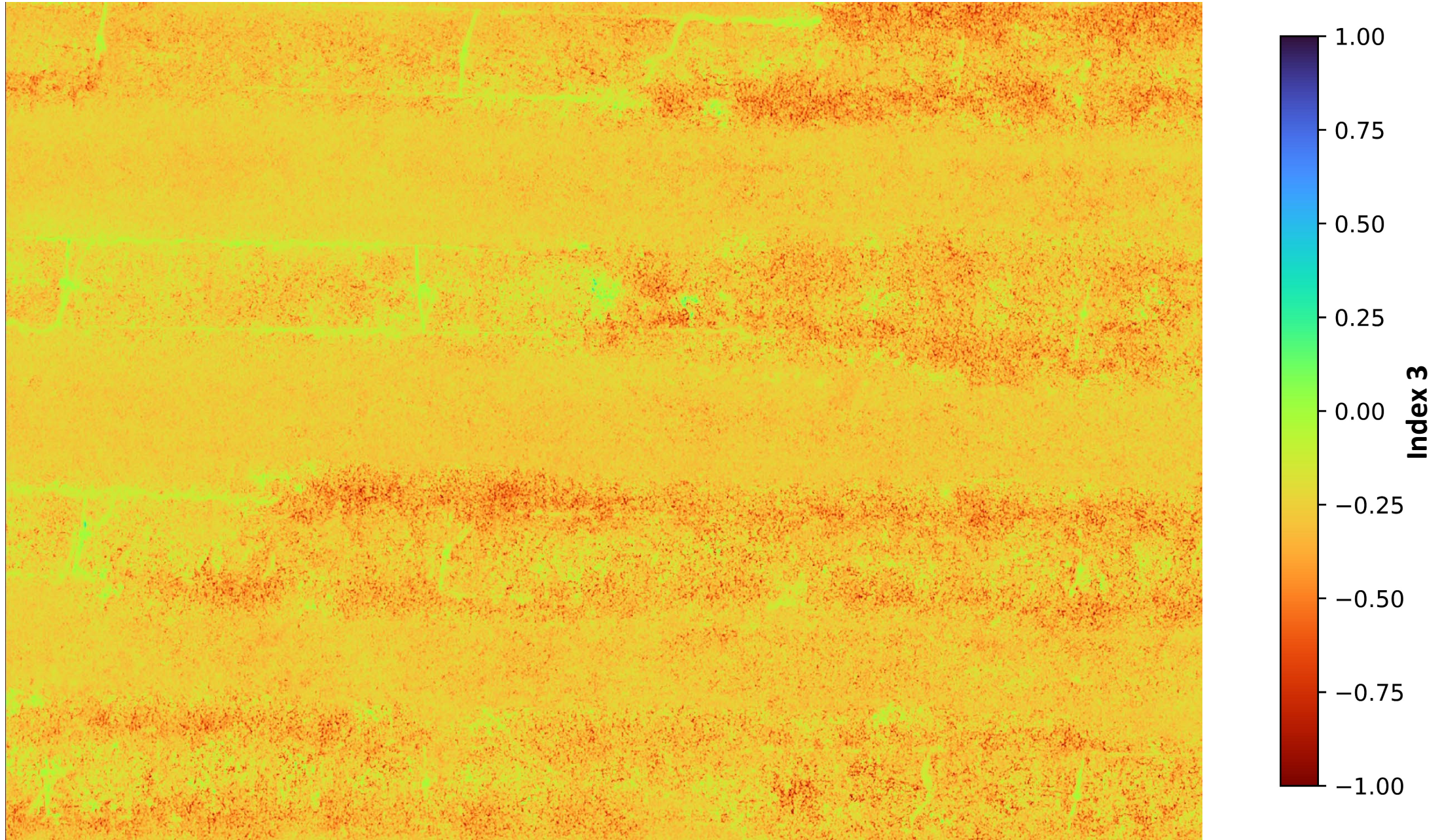


# Index 2

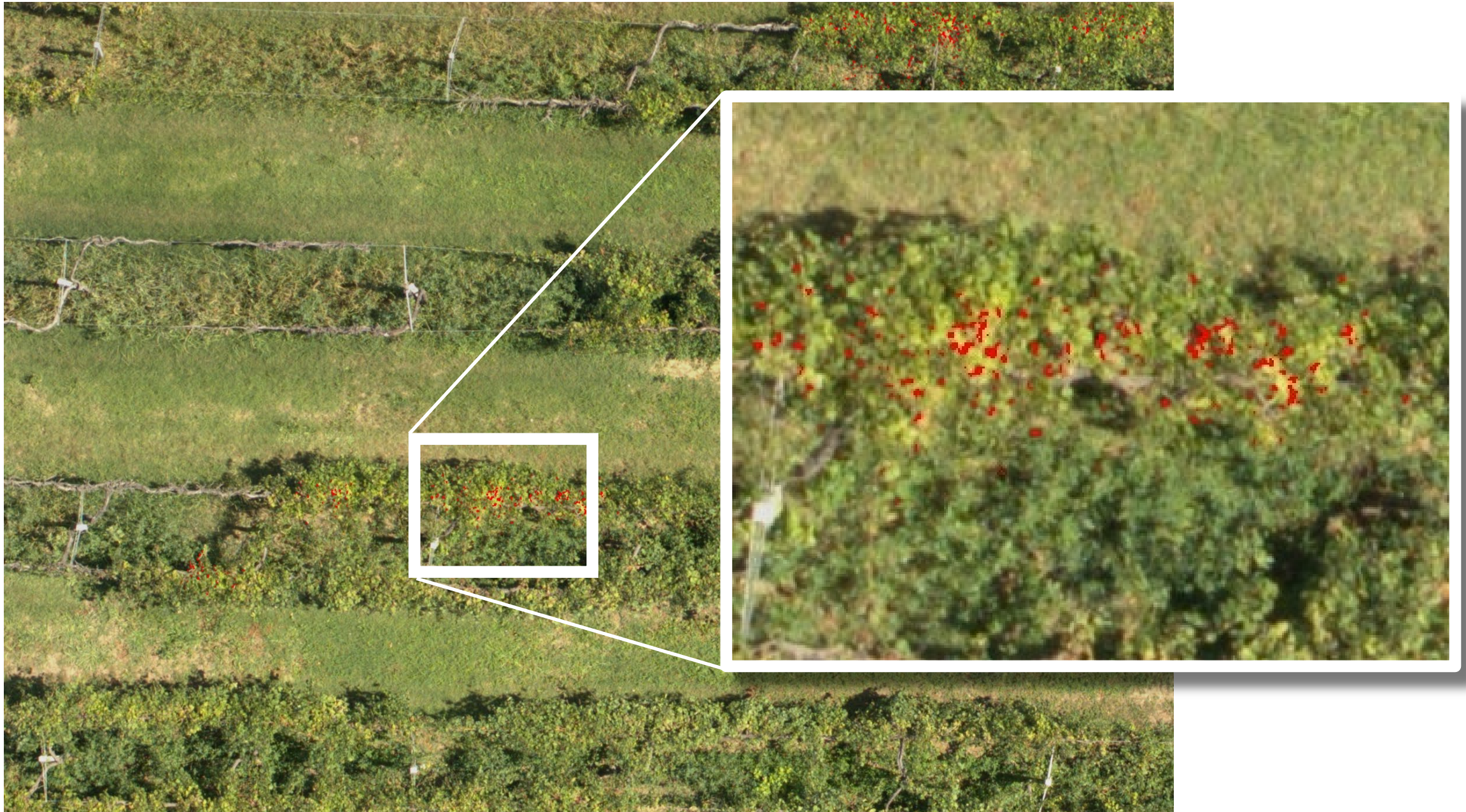




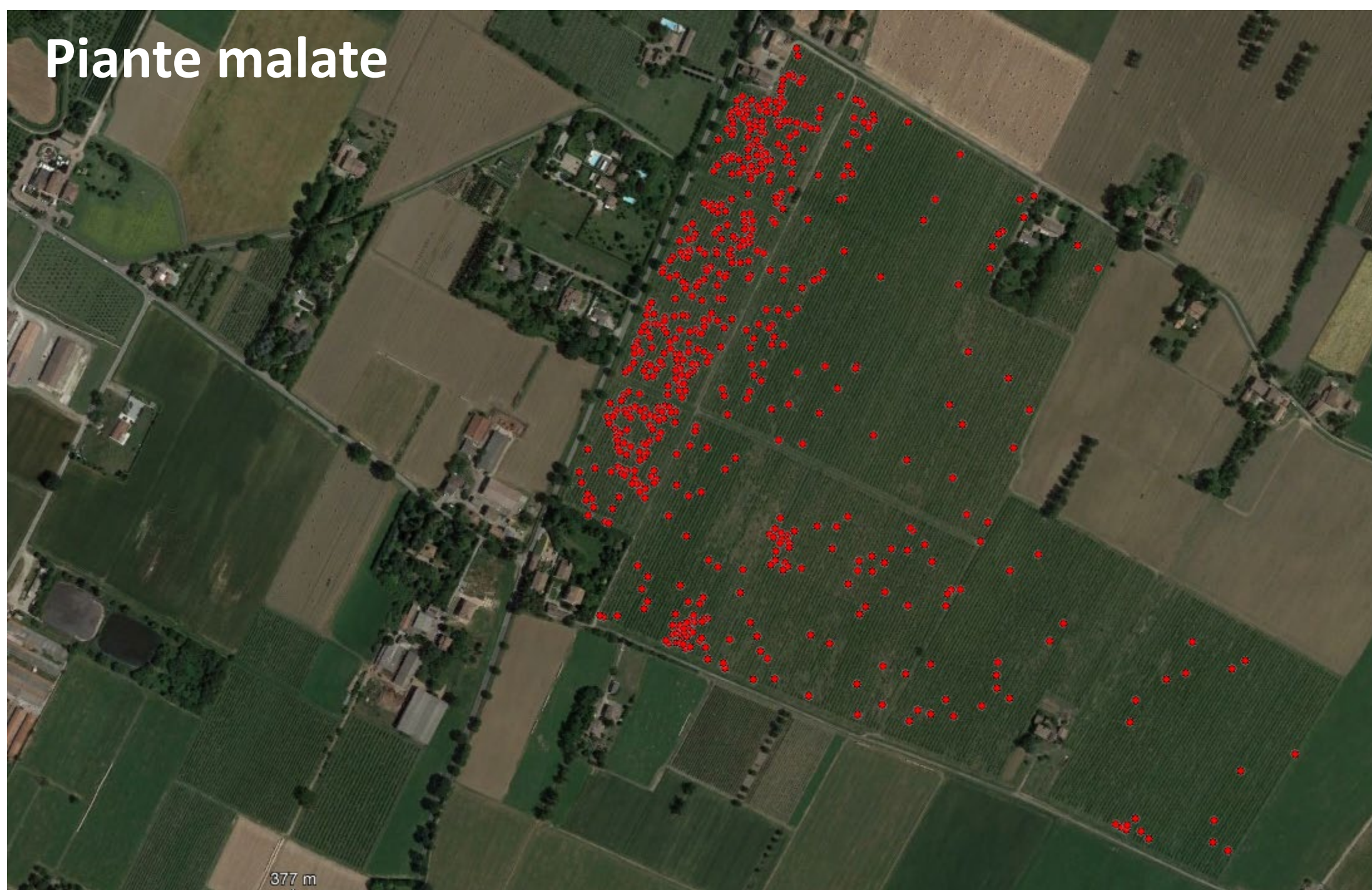
# Index 3



# Risultato del processo di analisi



# Piante malate



377 m

# Mappa della densità di piante malate

## Density map

Density [plants/100 m<sup>2</sup>]



377 m

# Mappa di prescrizione: indicazioni operative per l'intervento di estirpazione (> 20%)

## Incidence map Incidence [%]



377 m

# What's next?

- **Rilievi in situ** per la validazione dei risultati dell'analisi: individuazione di falsi positivi/falsi negativi
- **Pubblicazione** dei risultati della stagione 2023: definizione e ottimizzazione del processo di analisi
- Perfezionamento dell'HW a bordo e in particolare **delle camere fotogrammetriche**
- Pianificazione dei rilievi airborne per la **stagione 2024**: area 5000 ha (x30 rispetto alla stagione 2023)
- **Ottimizzazione** degli algoritmi di analisi e migrazione dei processi su computing cluster (e.g. GPU computing?)





Università  
degli Studi  
di Ferrara



Laboratory for  
Nuclear Technologies  
Applied to the Environment

# Grazie per l'attenzione

Virginia Strati – [strati@fe.infn.it](mailto:strati@fe.infn.it)  
<https://www.fe.infn.it/radioactivity/>



