



# PROGETTO RITA / PROJET RITA

## Risposta Impatti Tempesta Alex / *Reponse Impacts Tempete Alex*

**CONFERENCE FINALE / CONFERENZA FINALE**  
**25.05.2023**

**RILEVAMENTI LIDAR AD ELEVATA DENSITÀ A SUPPORTO DI STUDI E MODELLAZIONI IDRAULICHE / LEVÉS LIDAR À HAUTE DENSITÉ POUR FACILITER LES ÉTUDES ET LA MODÉLISATION HYDRAULIQUE**

**Daniele Giordan, Marco Baldo, Davide Notti, Danilo Godone**  
**Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di ricerca per la Protezione idrogeologica**

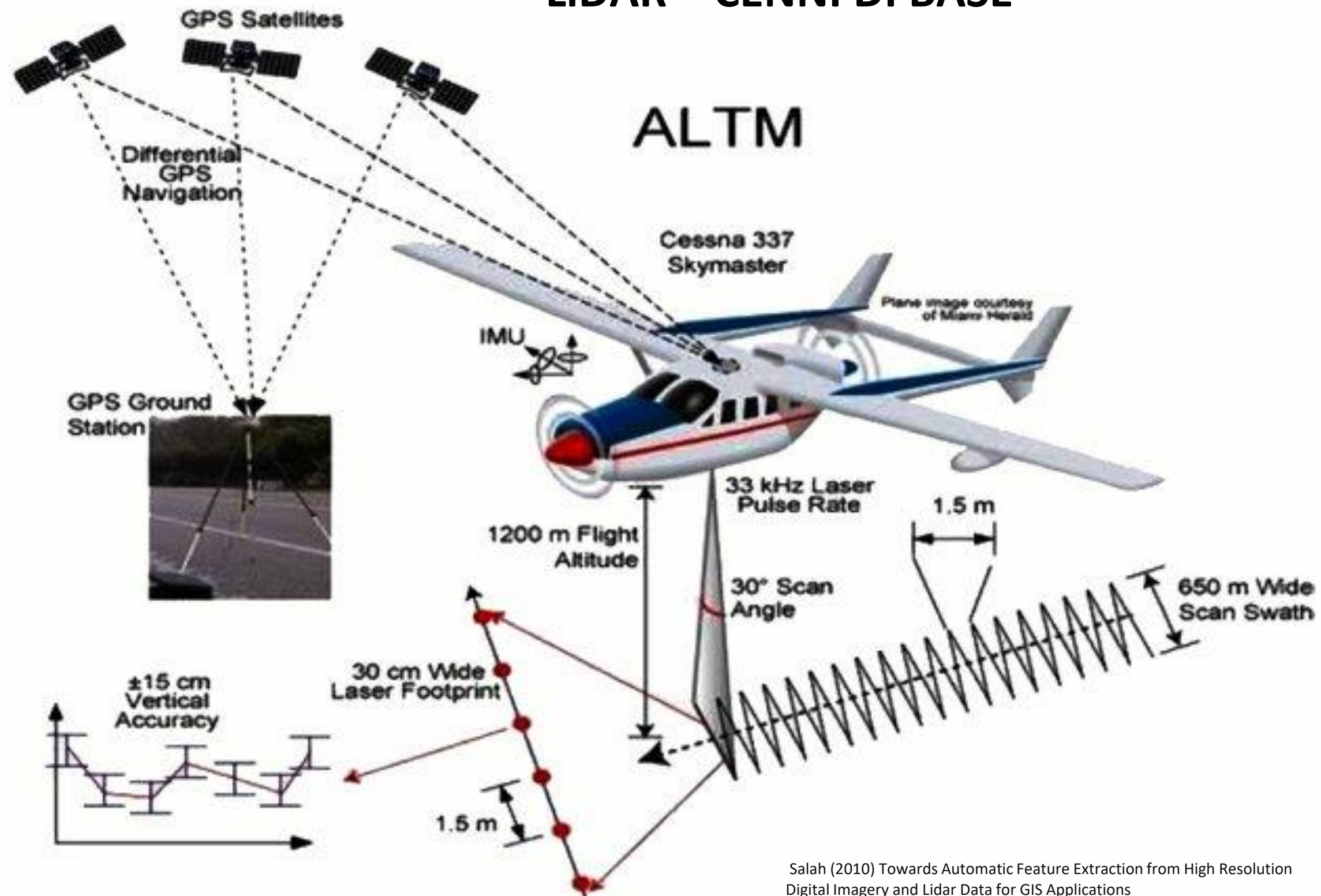


**INRAE**





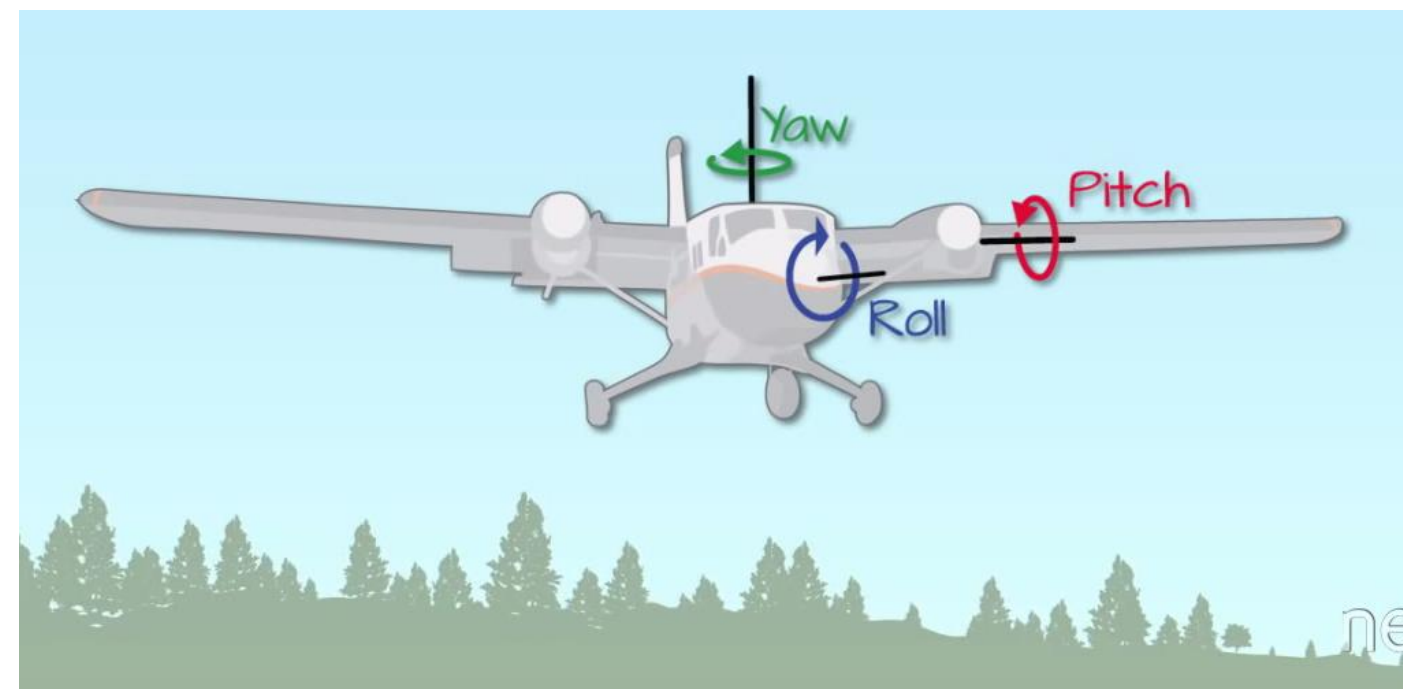
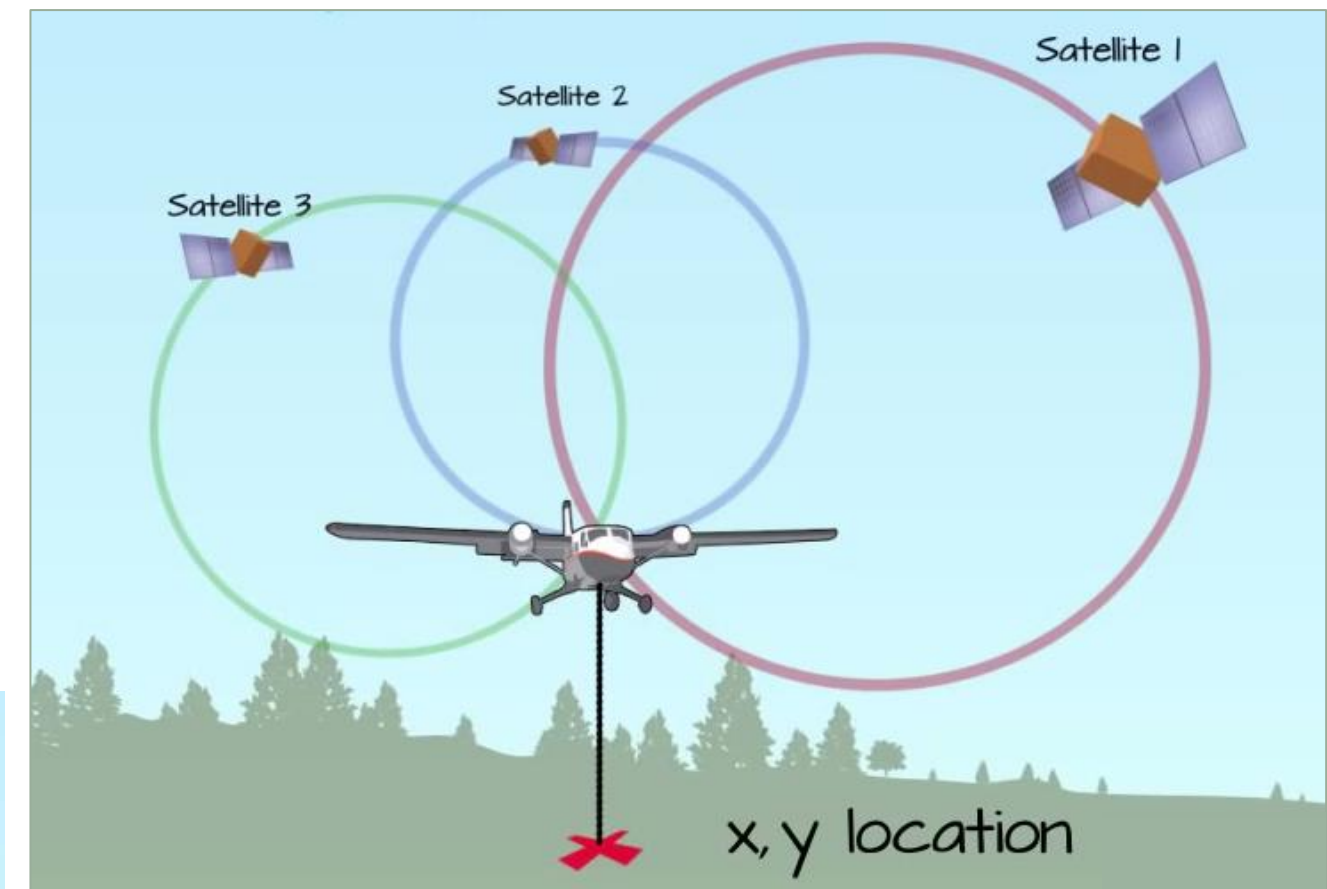
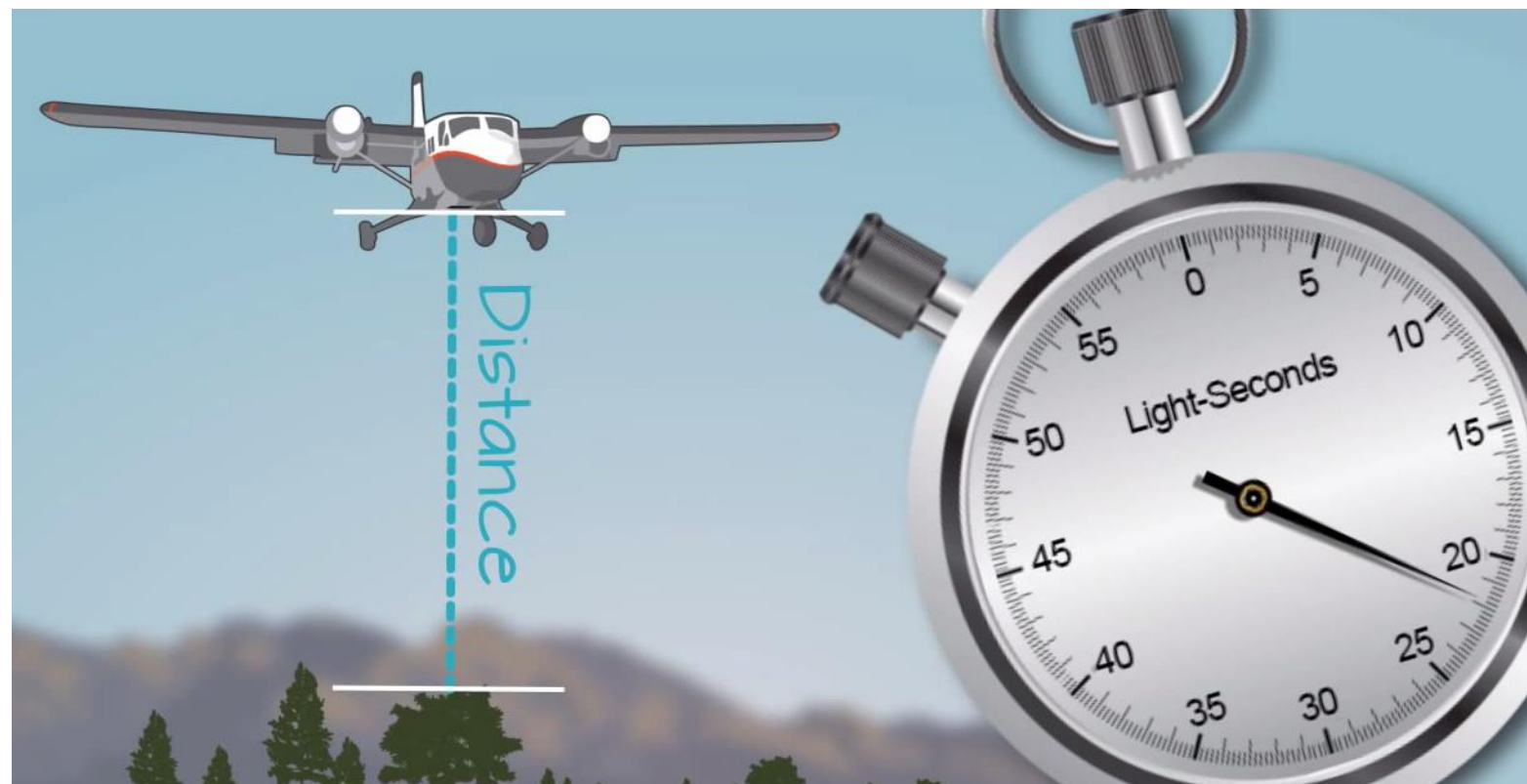
# LIDAR – CENNI DI BASE



Salah (2010) Towards Automatic Feature Extraction from High Resolution Digital Imagery and Lidar Data for GIS Applications

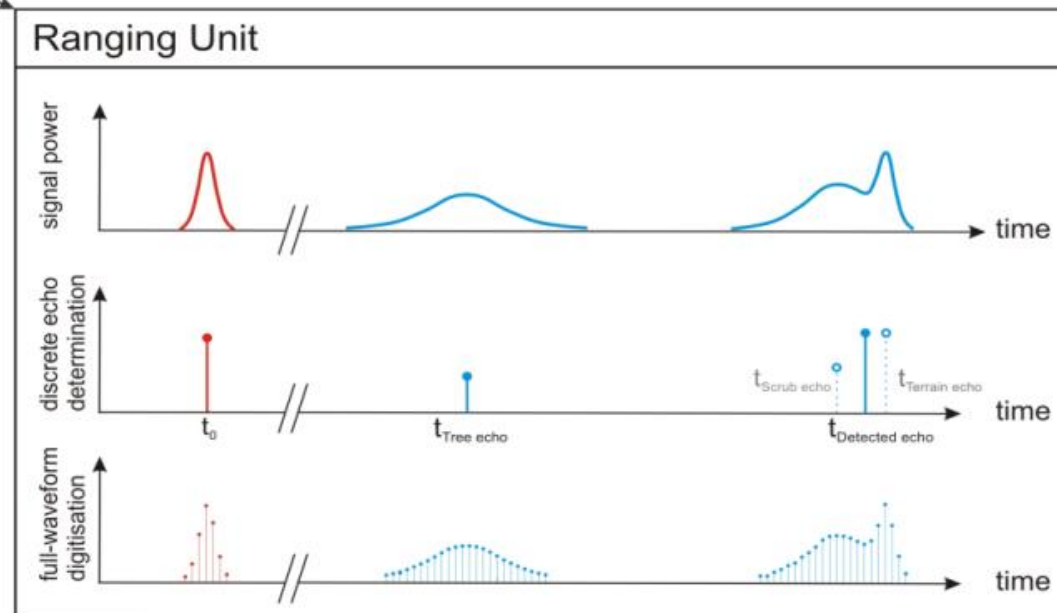
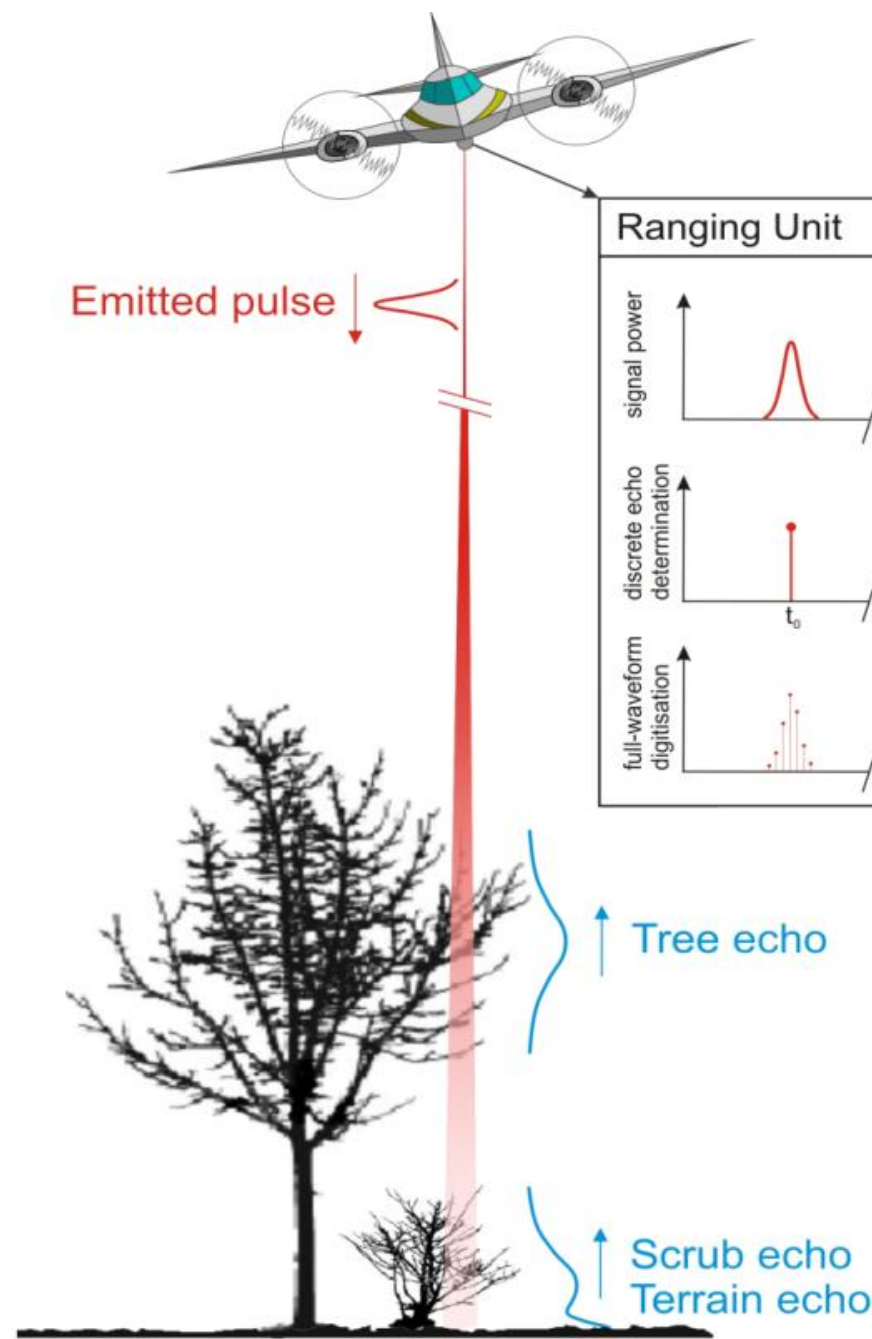
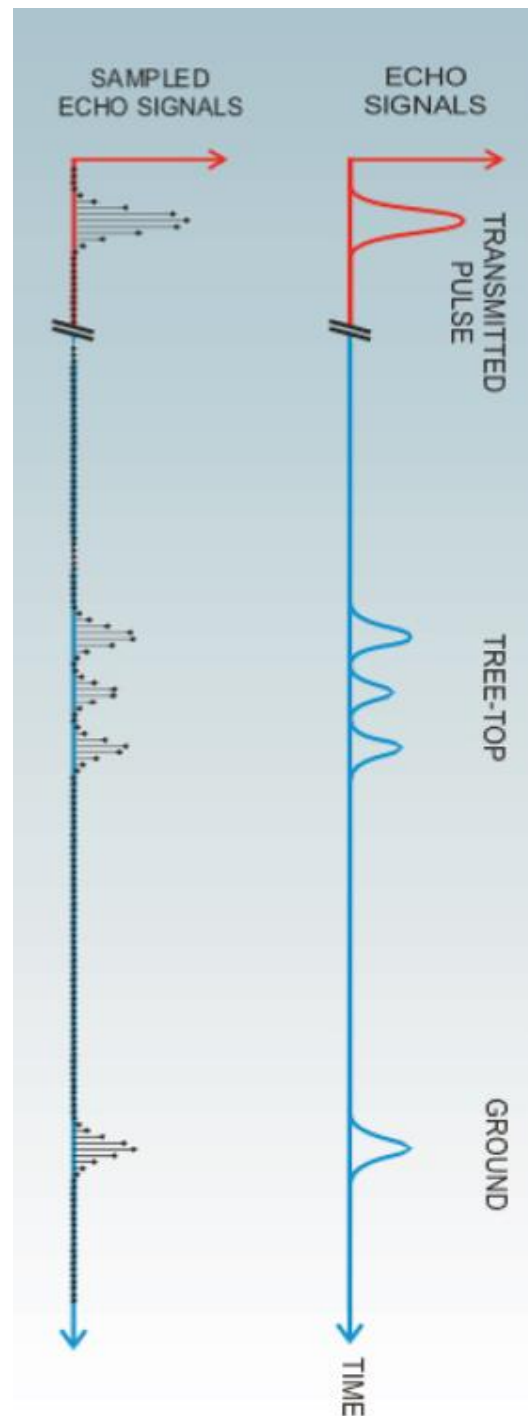


# LiDAR – CENNI DI BASE





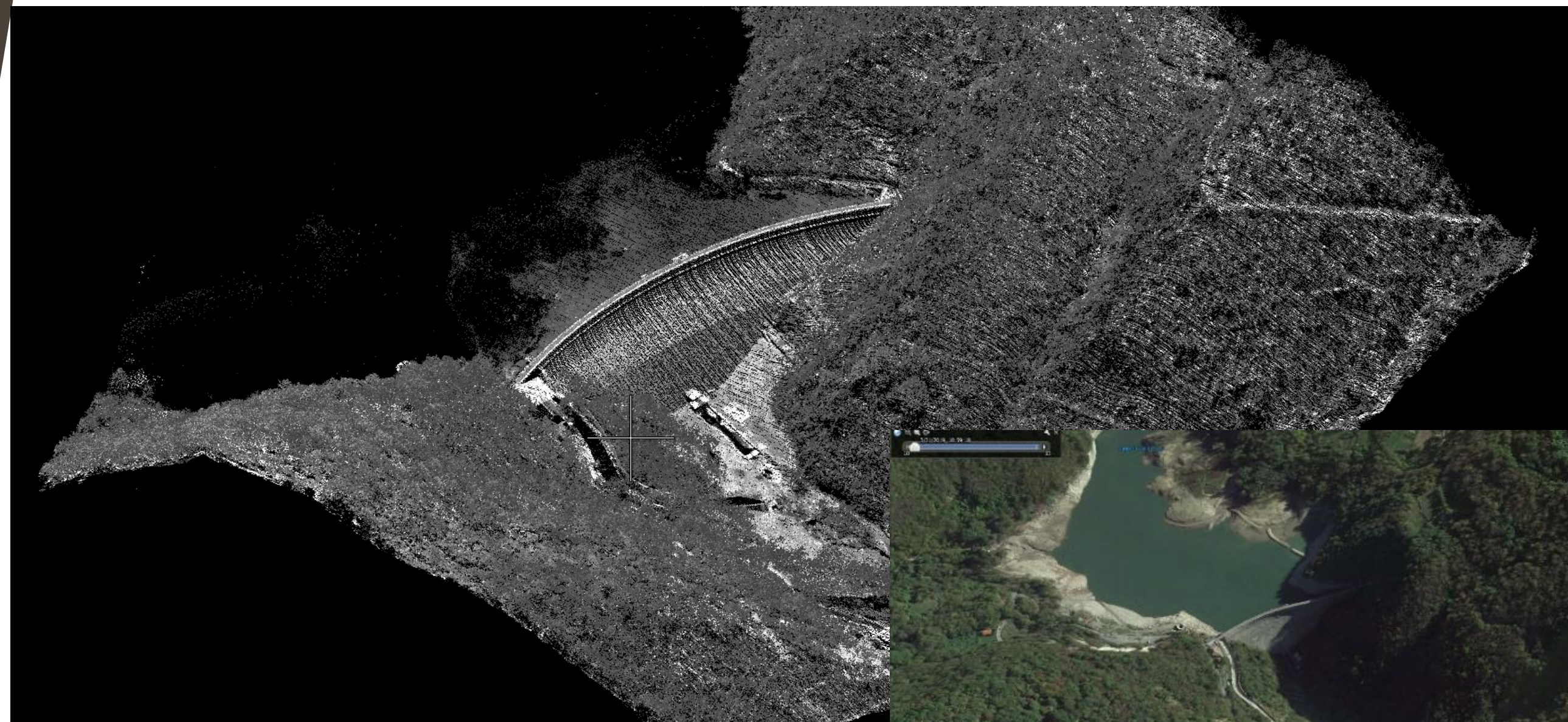
# LiDAR – CENNI DI BASE



ANALYSIS OF FULL-WAVEFORM LIDAR DATA FOR CLASSIFICATION OF URBAN AREAS  
 C. Malleta , U. Soergelb , F. Bretar Commission III, WG III/3



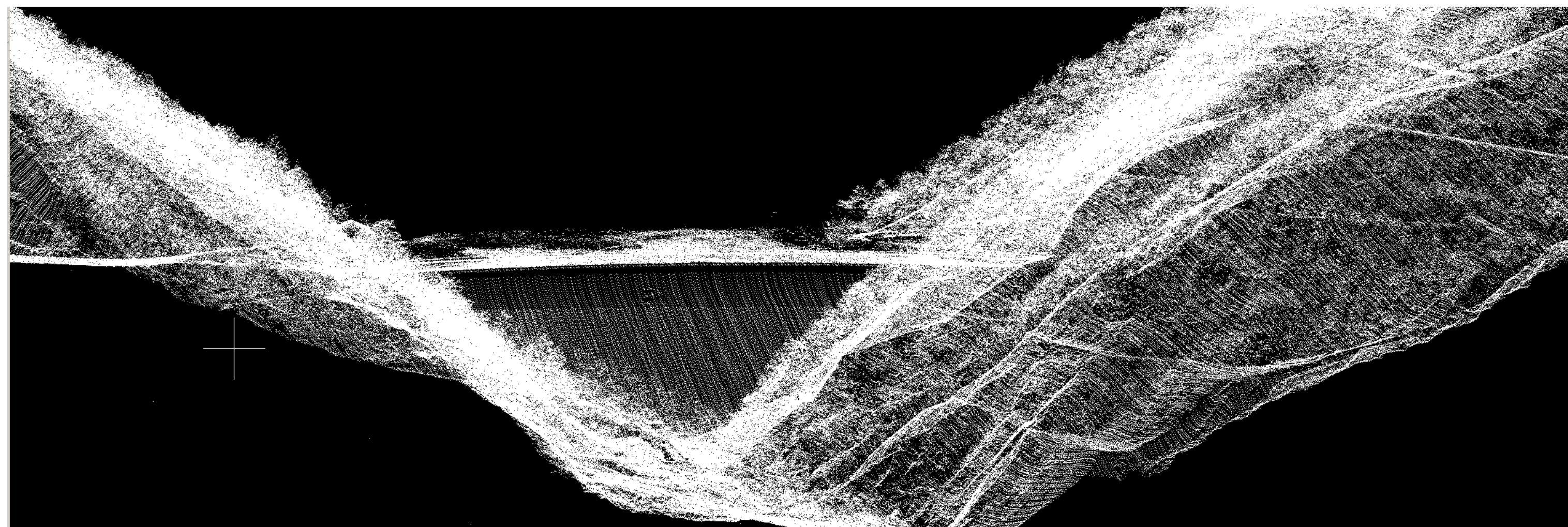
## LiDAR – NUVOLE DI PUNTI E TRATTAMENTO DATI





## LiDAR – NUVOLE DI PUNTI E TRATTAMENTO DATI

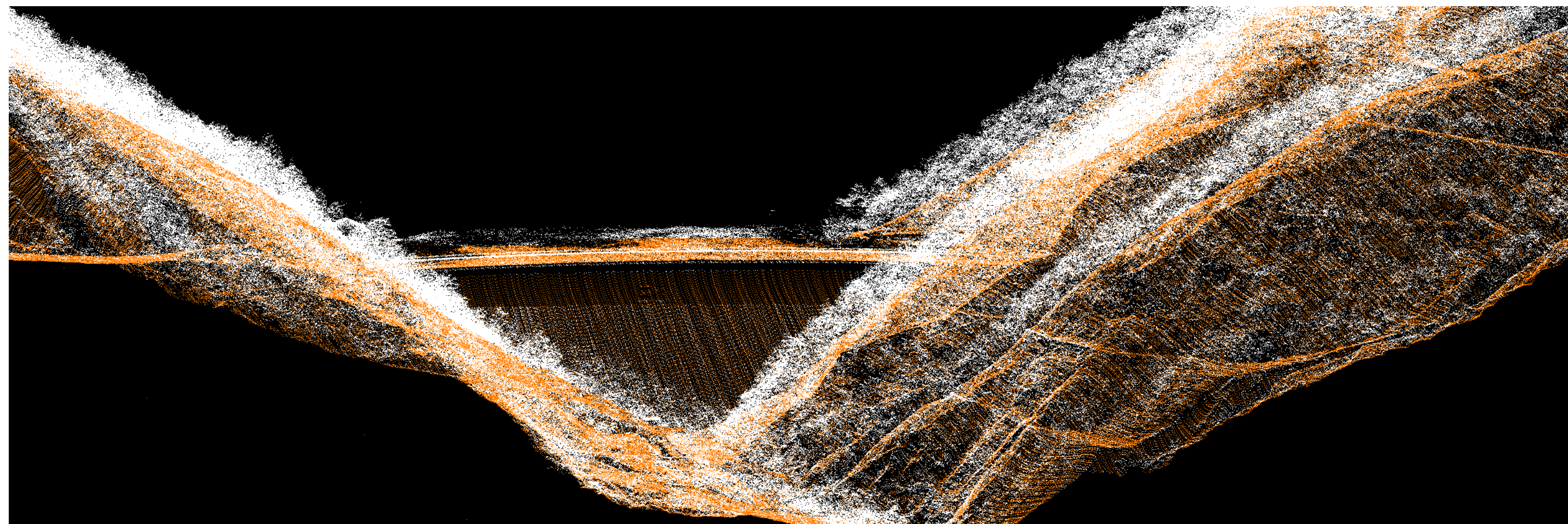
 **Interreg**  
ALCOTRA  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale





## LiDAR – NUVOLE DI PUNTI E TRATTAMENTO DATI

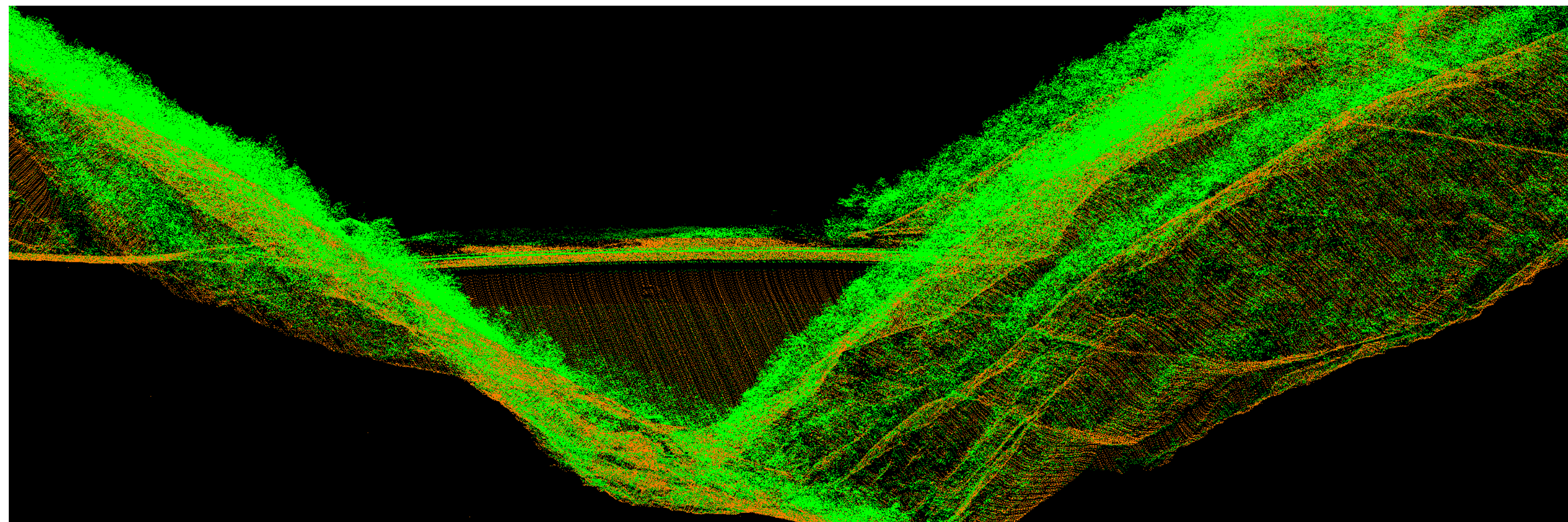
 **Interreg**  
ALCOTRA  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale





## LiDAR – NUVOLE DI PUNTI E TRATTAMENTO DATI

 **Interreg**  
ALCOTRA  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale

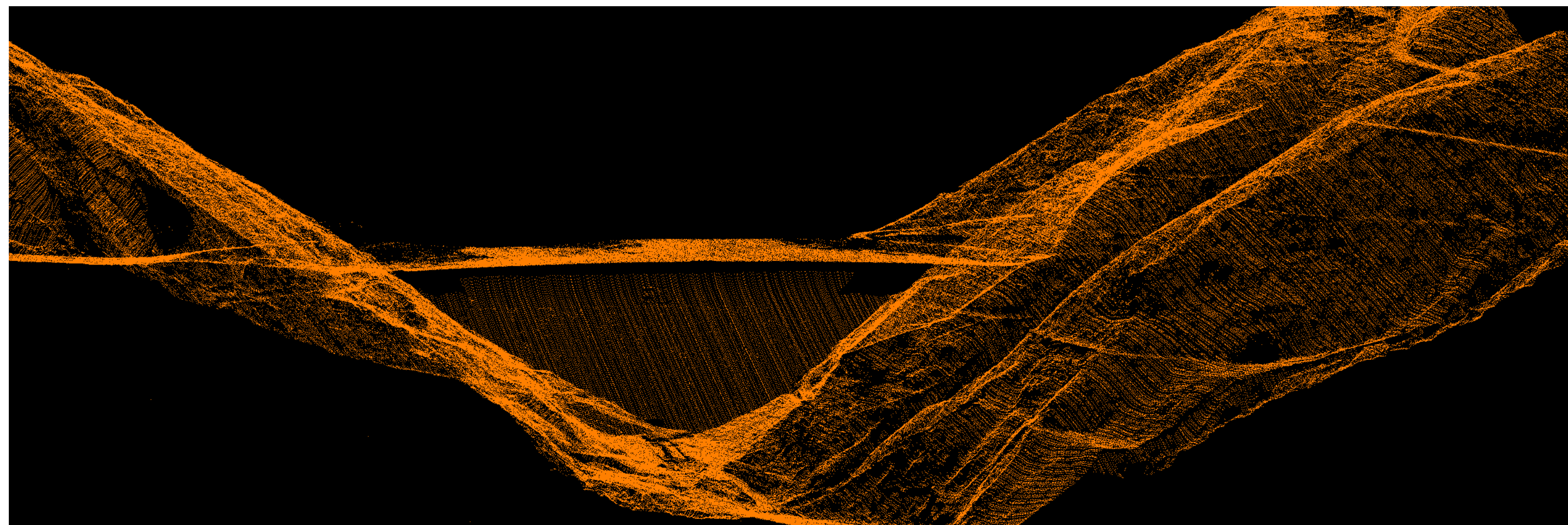






## LiDAR – NUVOLE DI PUNTI E TRATTAMENTO DATI

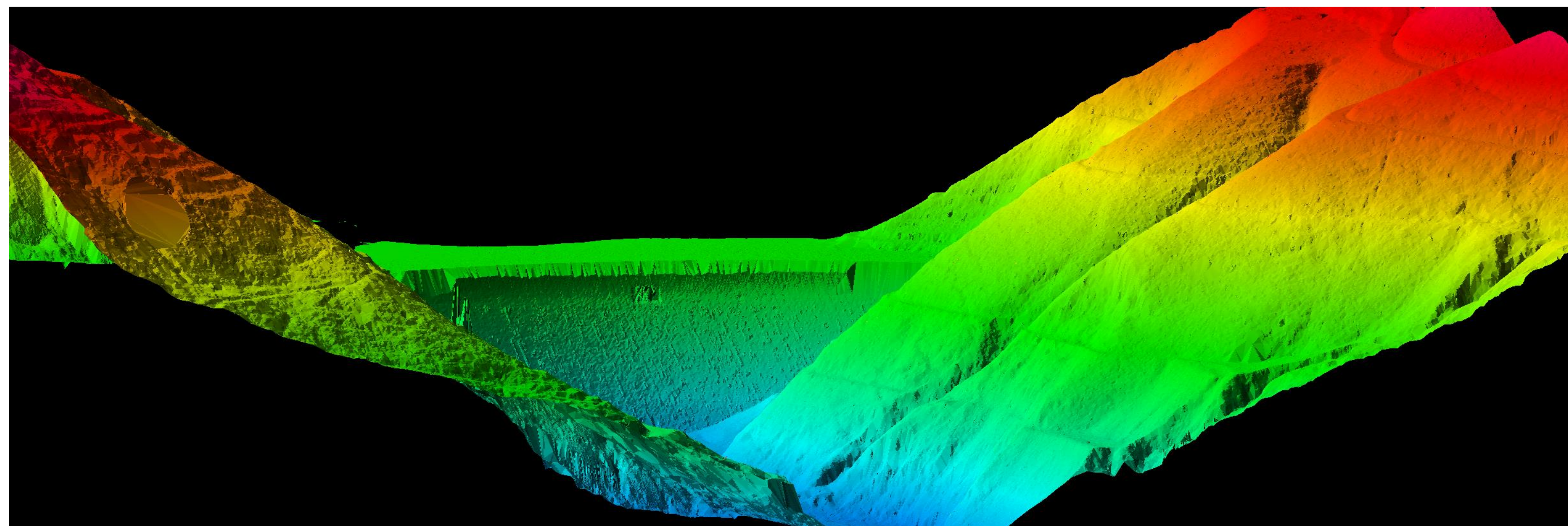
 **Interreg**  
ALCOTRA  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale





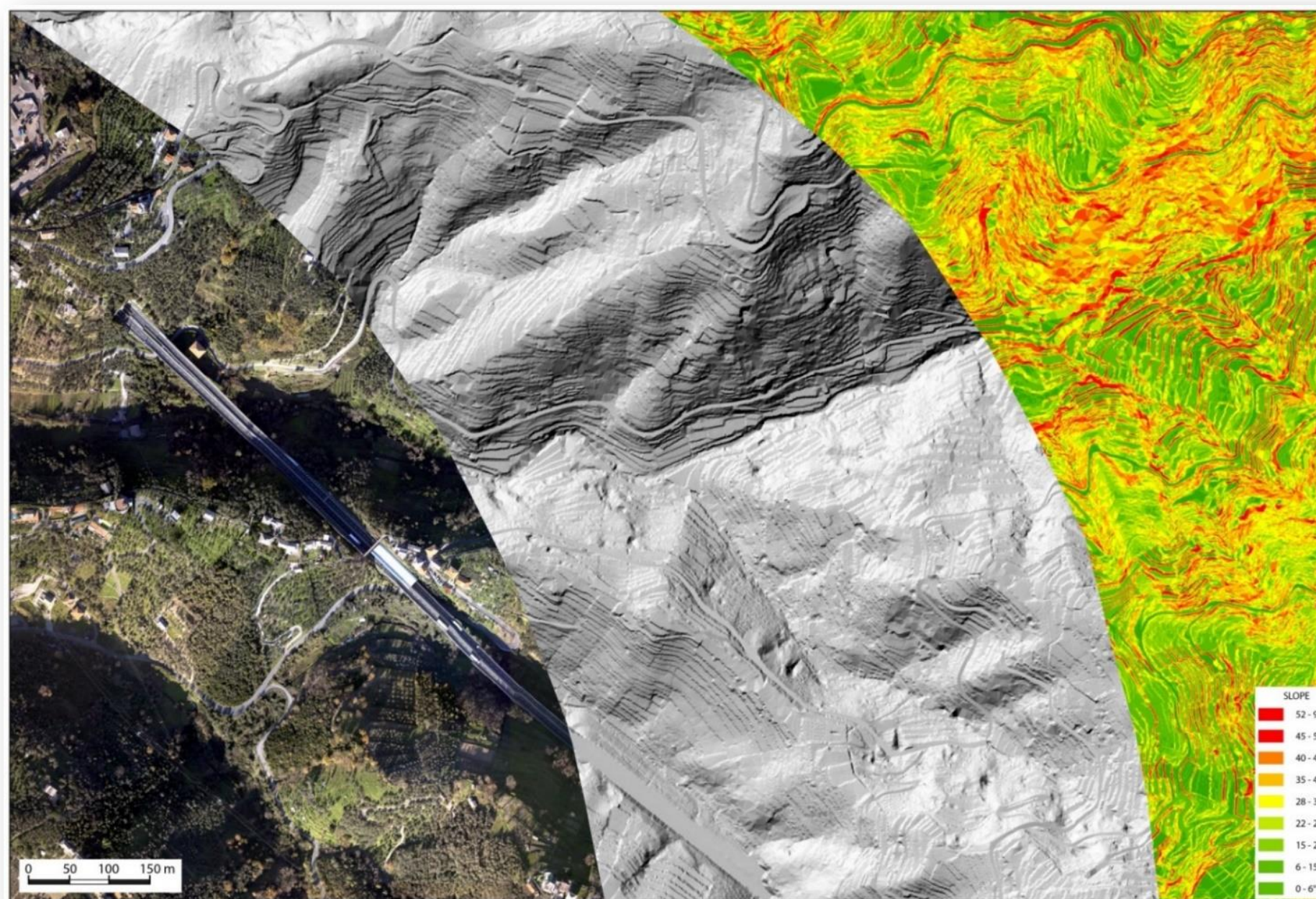
## LiDAR – NUVOLE DI PUNTI E TRATTAMENTO DATI

 **Interreg**  
ALCOTRA  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



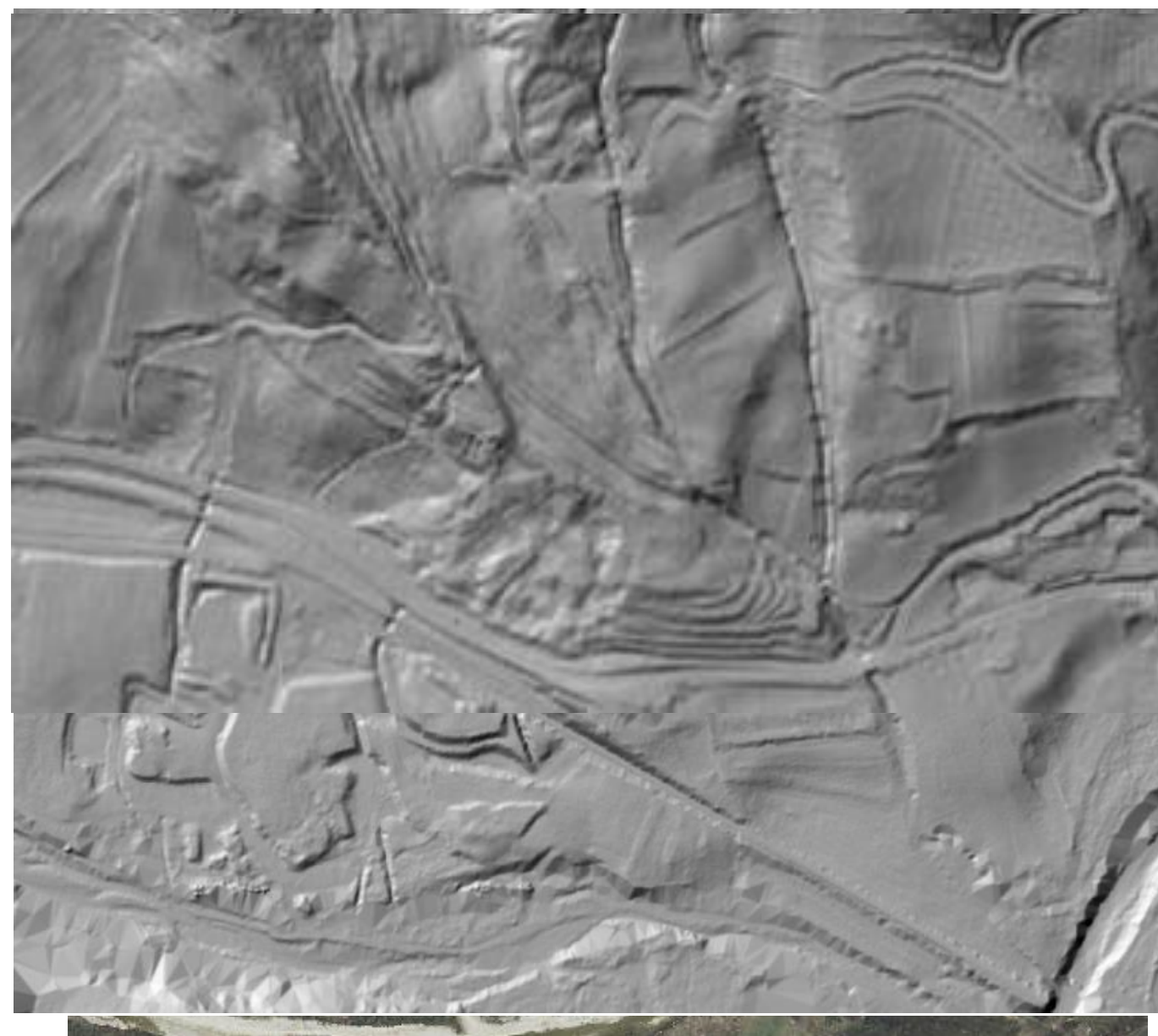


# LiDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI





## LIDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI



**2004**

**2006**

**2009**

**APR**

**2010**

**GIU**

**2010**

**2011**

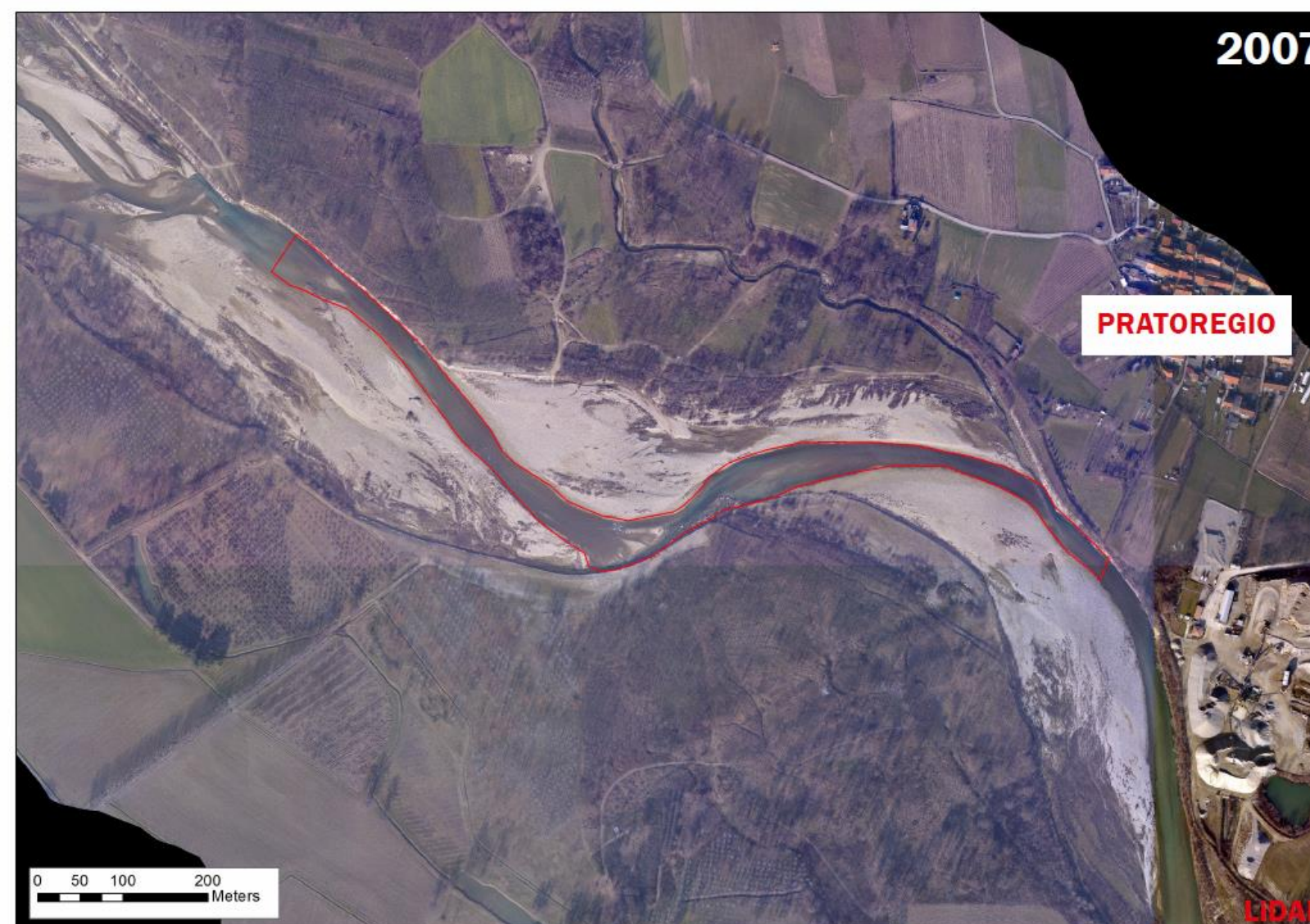


## LIDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI



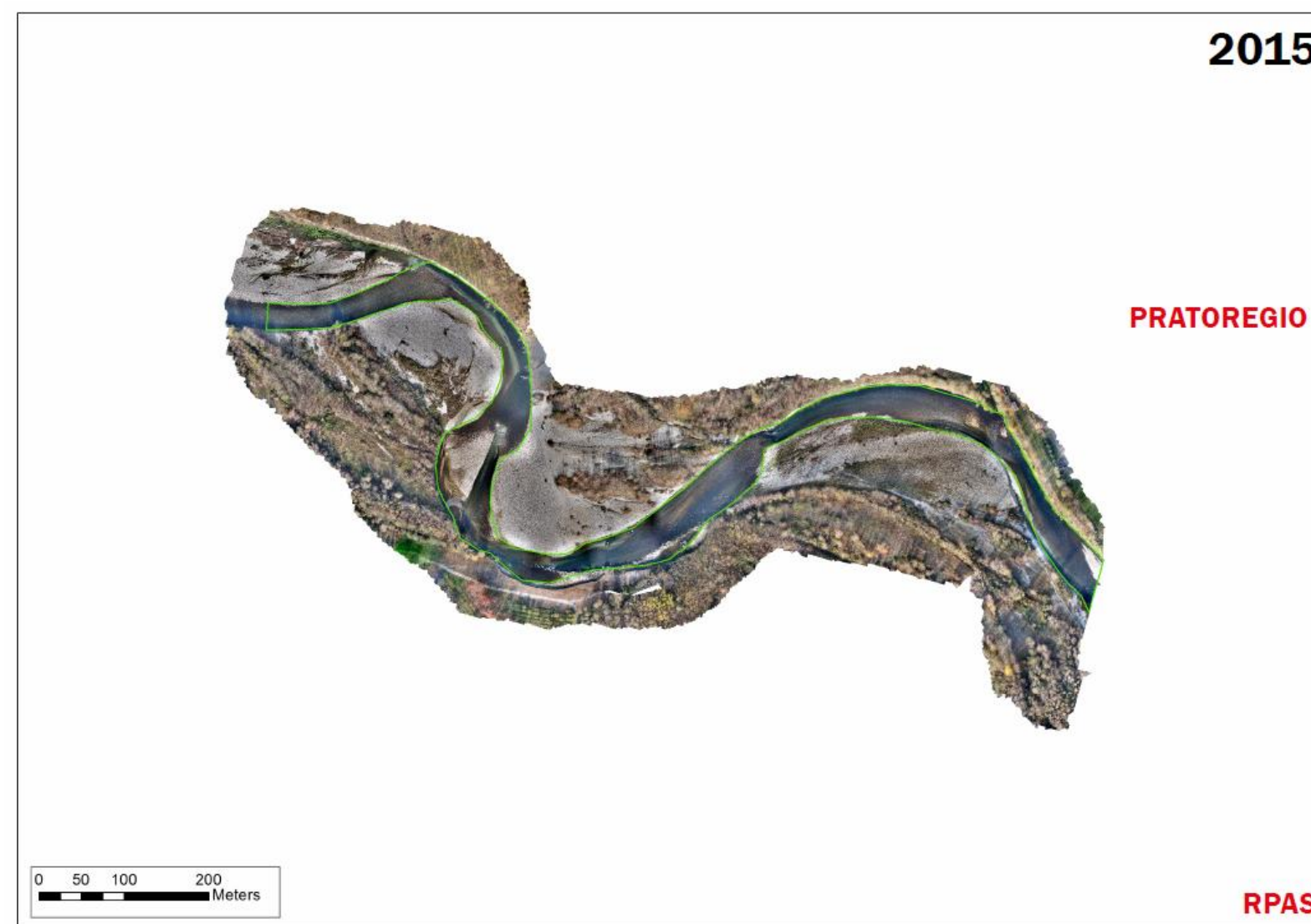


# LIDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI



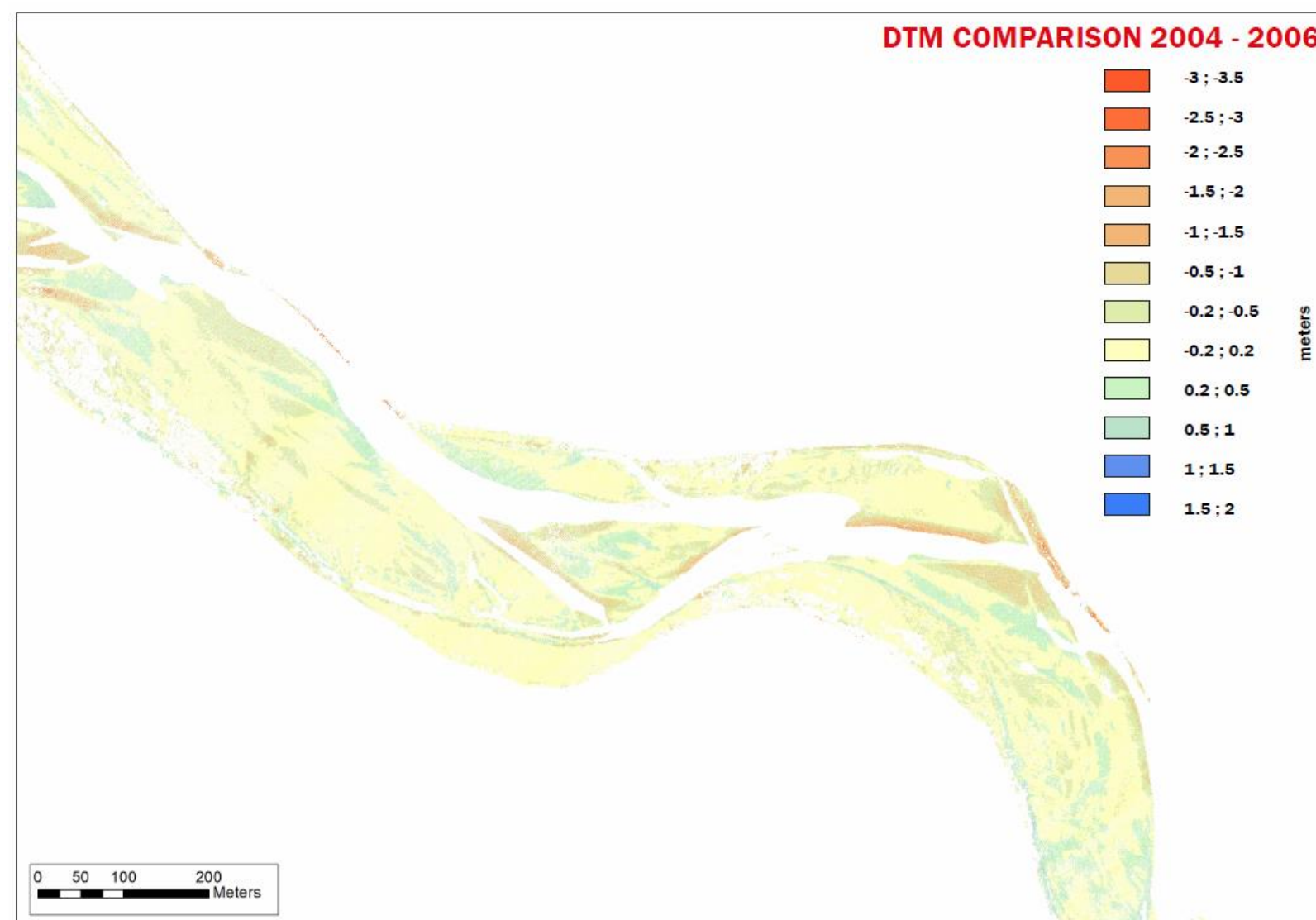


# LIDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI





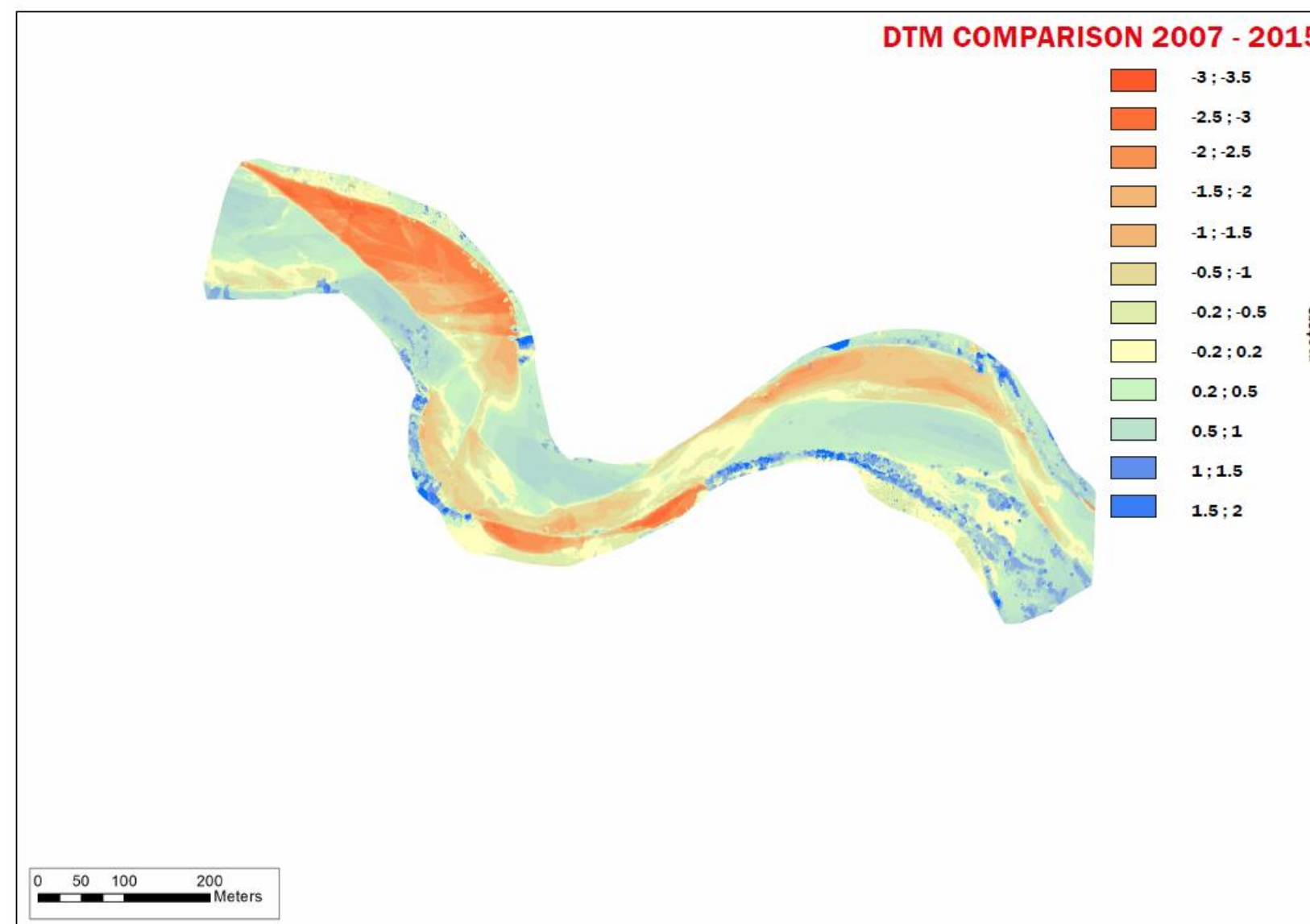
# LIDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI





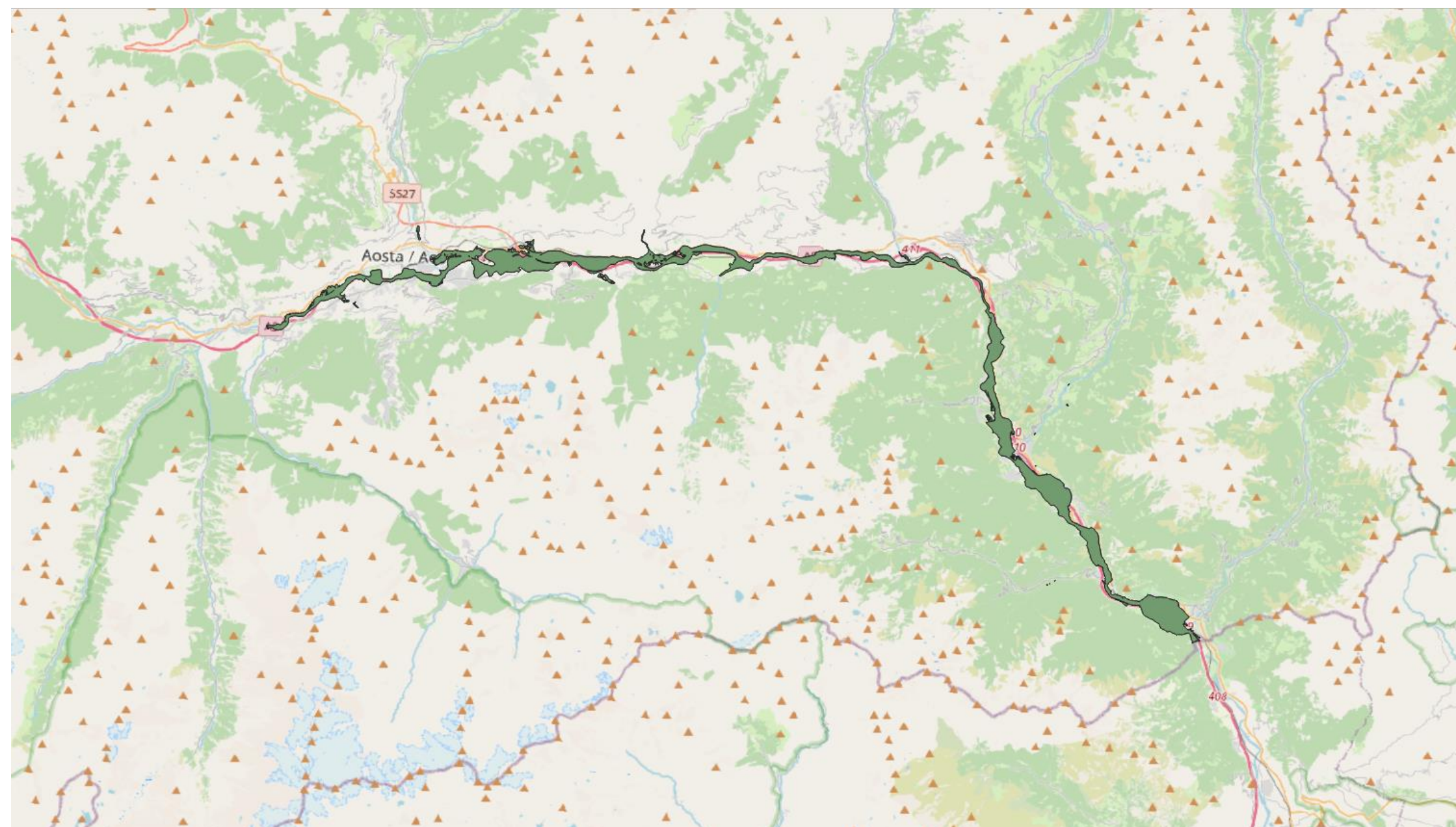


# LIDAR – ESEMPI DI APPLICAZIONE IN CONTESTI FISIOGRAFICI DIVERSI





# LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA





## LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA



STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

Testa laser: RIEGL LMS-680i

Camera fotogrammetrica: PhaseOne iXM-RS150F medio formato

Sistema di navigazione: IGI - CCNS5





## LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA

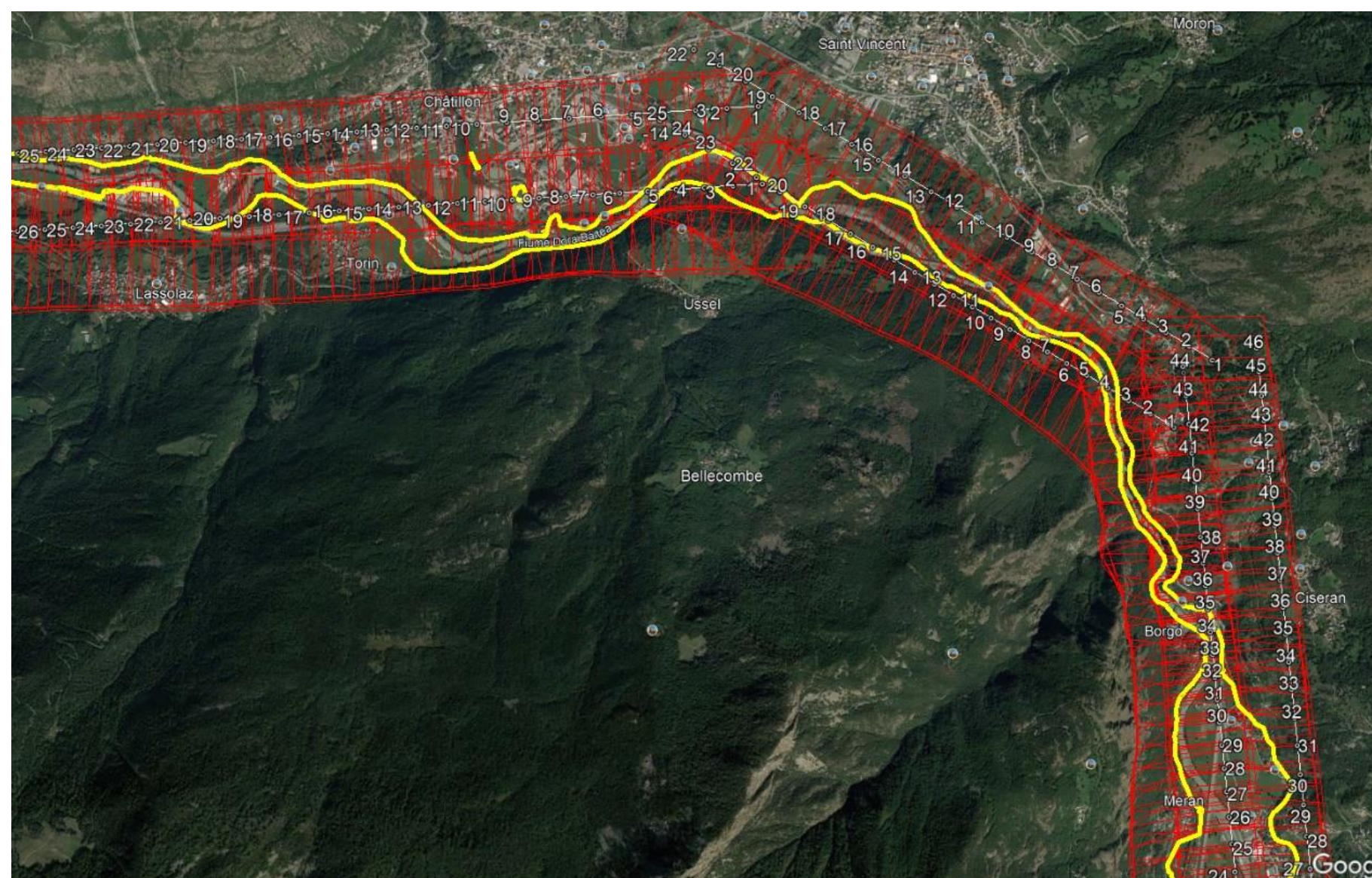


POD DART EASA MINOR CERTIFICATION su AS350 B1/B3





## LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA



### CARATTERISTICHE PIANO DI VOLO :

- Areale di volo: 84 Km<sup>2</sup>
- GSD (*ground sampling distance*) teorico: 4.7 - 8.8 cm/pixel
- Numero scatti: 980
- Densità *raw* punti al suolo teorica: 9.9 - 15.1 punti/m<sup>2</sup>



## LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA



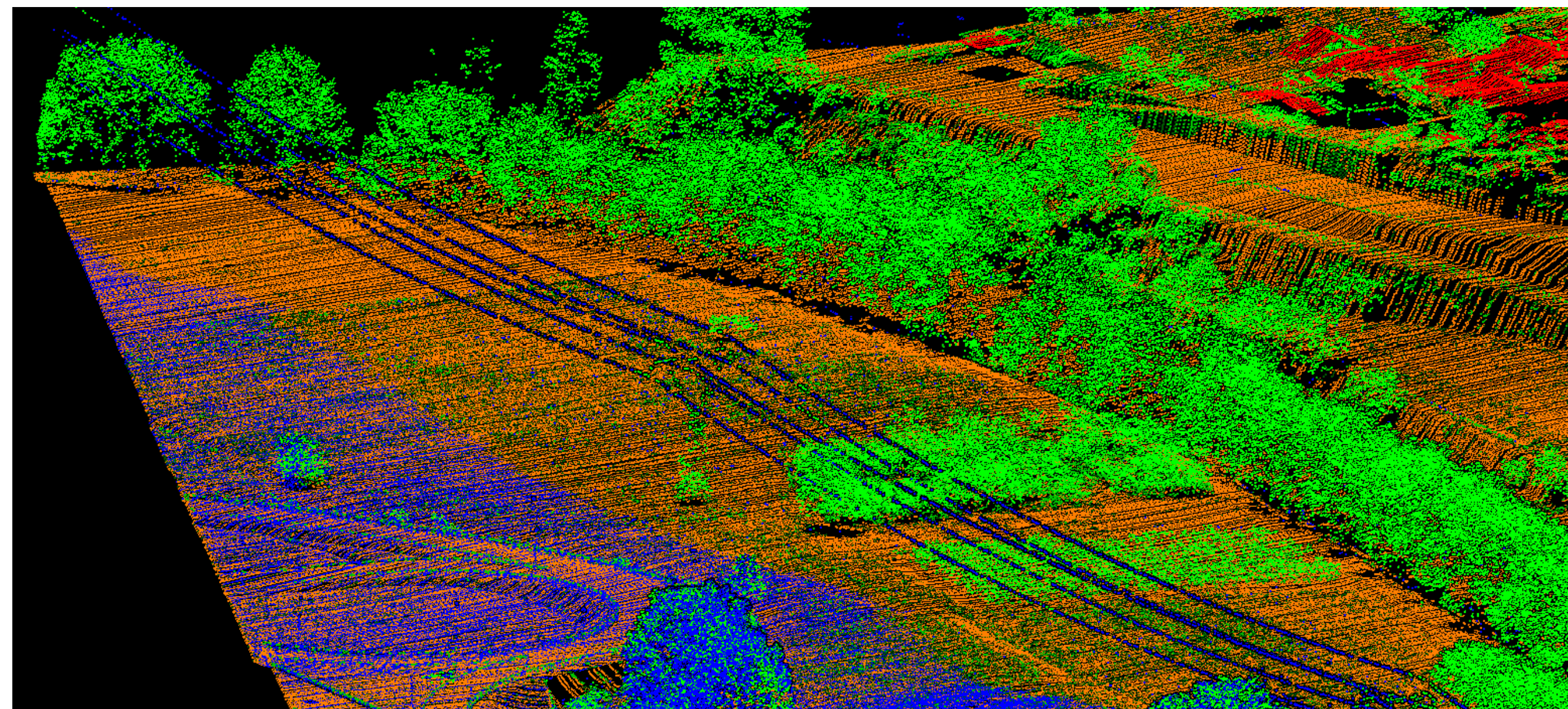
### CARATTERISTICHE RILEVAMENTO:

- Areale di volo: 90 Km<sup>2</sup>
- GSD (*ground sampling distance*) 5 cm/pixel
- Punti rilevati: 1 miliardo 840,789930 milioni
- Di cui:
  - 776,11985 milioni di punti ground;
  - 755,456669 milioni di punti vegetation;
- Numero scatti: 1434
- Densità *raw* punti al suolo media raw: 17 punti/m<sup>2</sup>  
Di cui ground circa 10/m<sup>2</sup>





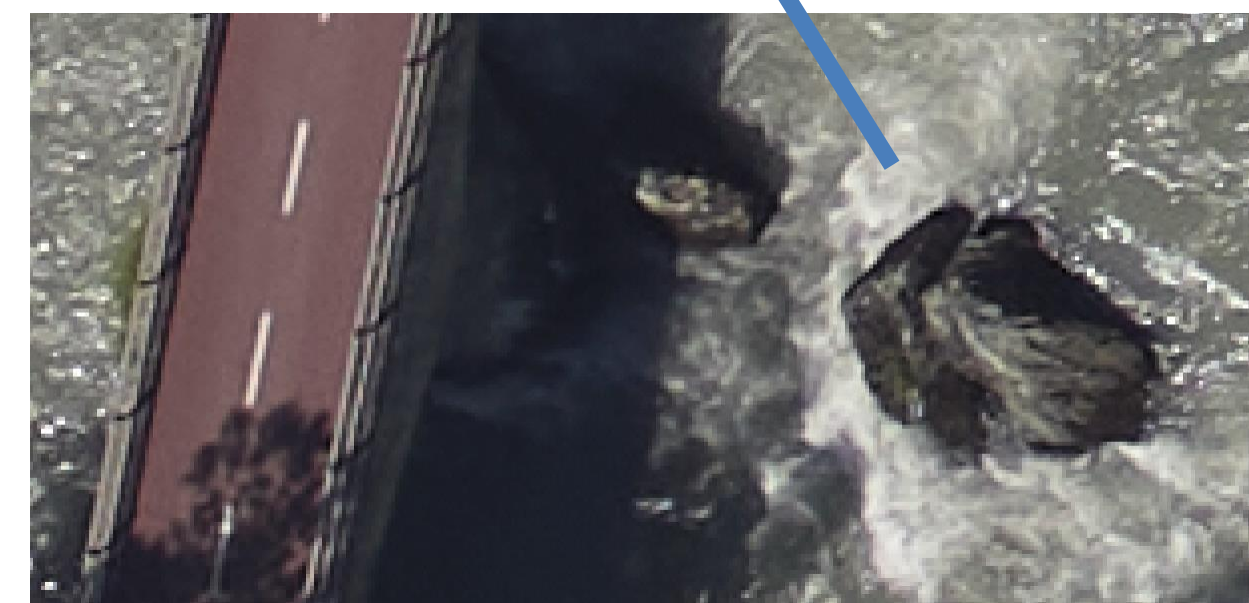
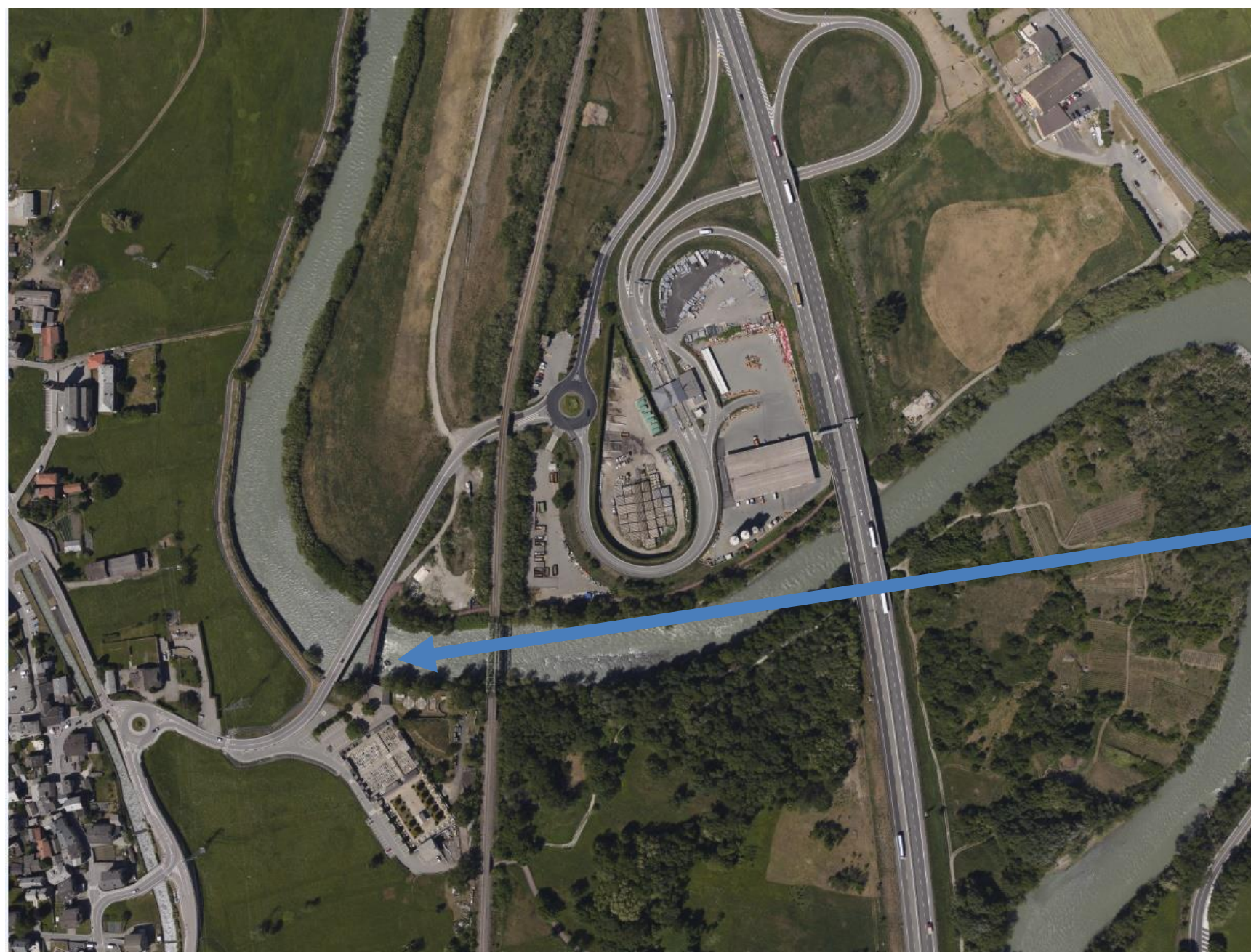
## LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA



- DTM (Shaded)
- Nuvola di punti

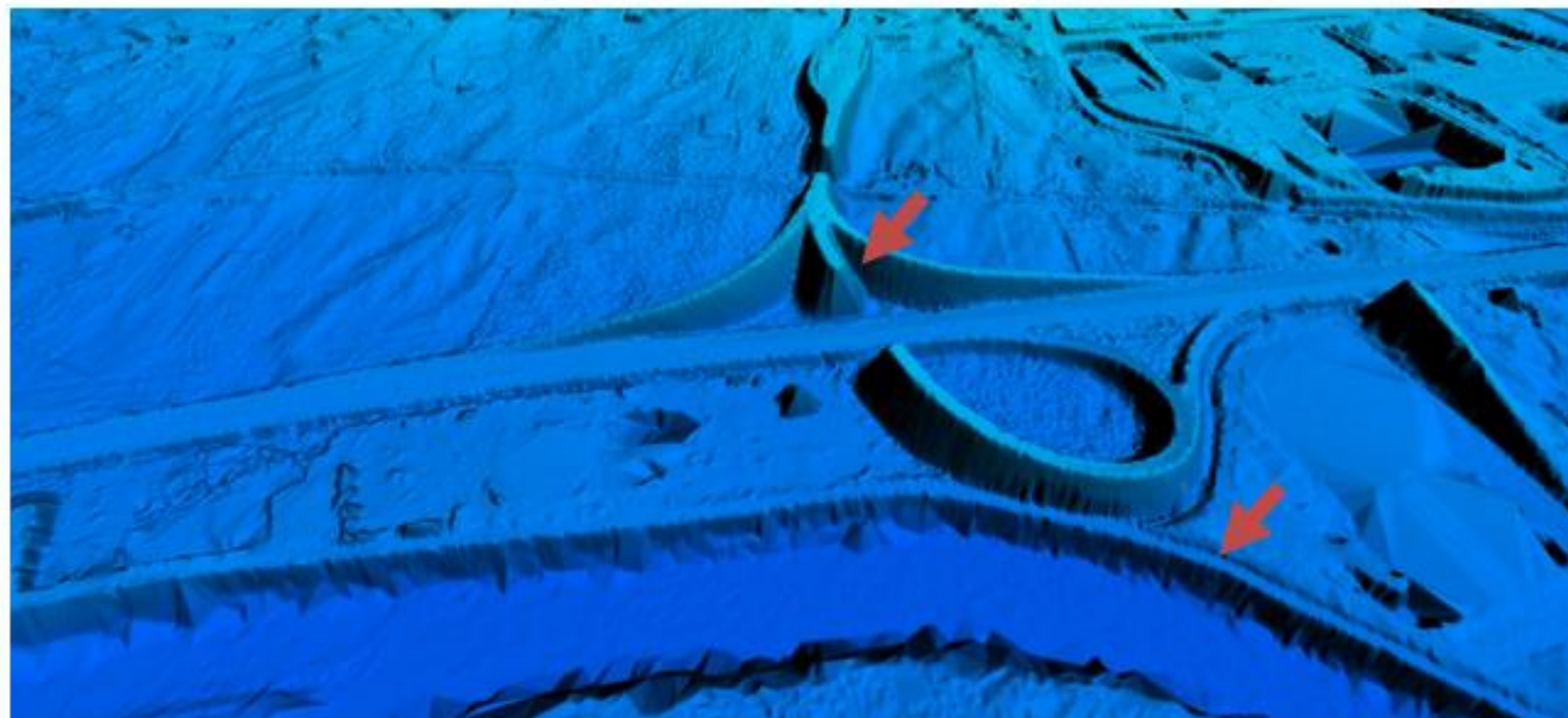
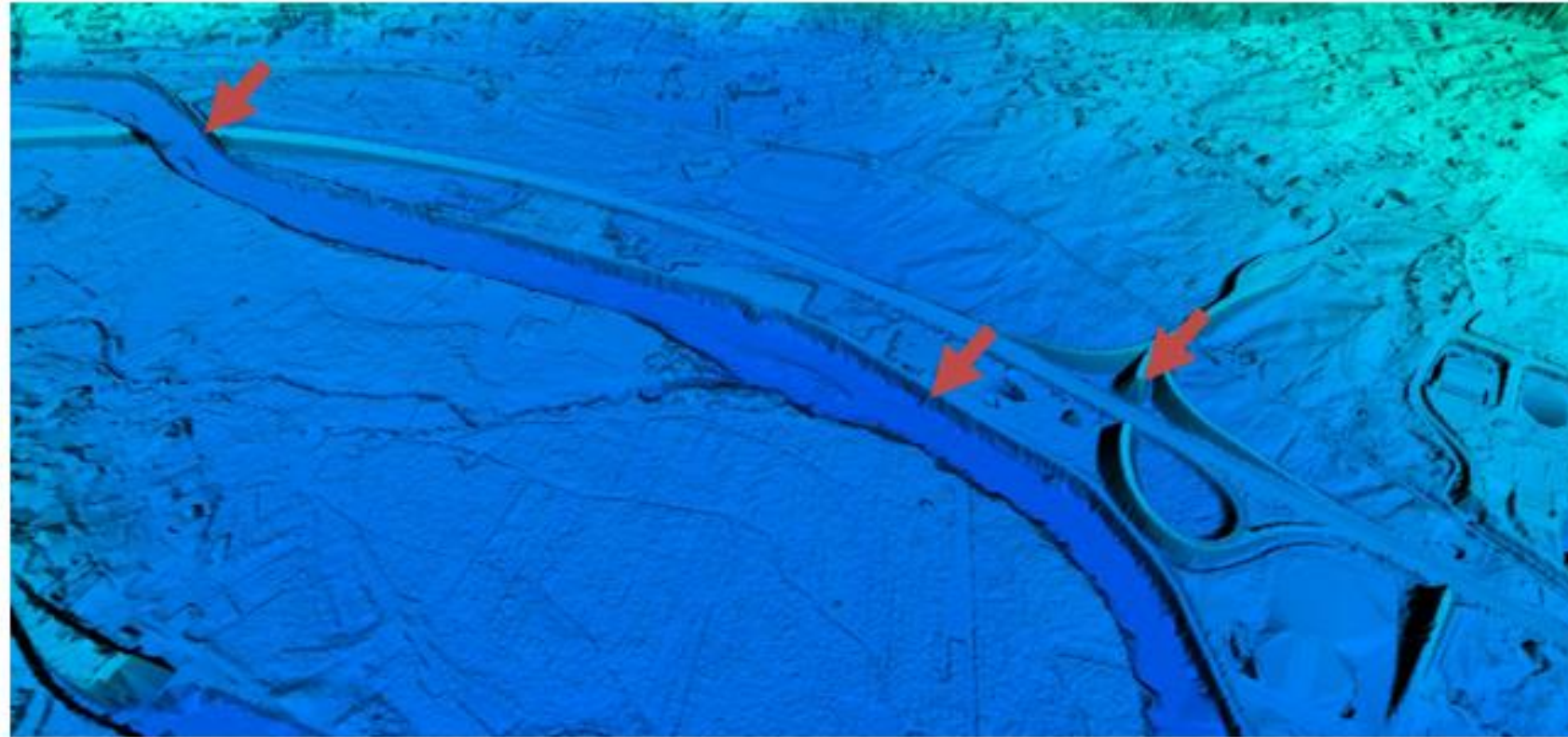


# LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA





# LIDAR – ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELLA DORA BALTEA



DTM rettificato mediante l'inserimento manuale di innumerevoli breaklines, in corrispondenza degli delle sponde artificiali e depurato degli elementi sovramontanti quali ponti e viadotti.



GRAZIE

[daniele.giordan@irpi.cnr.it](mailto:daniele.giordan@irpi.cnr.it)

 **Interreg**  
**ALCOTRA**  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



**Politecnico di Torino**

Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture



Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica