

## Scenario 3D RTE per la gestione e rappresentazione di dati geospaziali del PNS Lombardo e Catasto REL

Luca Grimaldi <sup>(a)</sup>, Alessandro Dibona <sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste, Via Pola 12 – Milano, 02.67.404.216, [luca.grimaldi@ersaf.lombardia.it](mailto:luca.grimaldi@ersaf.lombardia.it)

<sup>(b)</sup> Pangea S.r.l., Via S. Stefano, 64 – Bologna, 051.270371, [alessandro.dibona@3drte.com](mailto:alessandro.dibona@3drte.com)

### Testo articolo

ERSAF ha adottato la tecnologia 3D RTE per la rappresentazione, la gestione e l'analisi in ambiente 3D dei dati geospaziali, per la creazione dello scenario del Parco Nazionale dello Stelvio settore Lombardo (PNS) e per le attività del Catasto della Rete Escursionistica della Lombardia (REL).

Tutte le attività richiedono la sovrapposizione dinamica ed interattiva di molteplici strati informativi, impiegati nei processi di controllo, analisi e mutua contestualizzazione dei dati a supporto della governance territoriale.

La modellazione a multirisoluzione dell'area geografica ha permesso di rappresentare con grande efficienza ed efficacia tutti i dati 3D disponibili, utilizzando la tecnica del LoD dinamico (*Dynamic Level of Detail*).

I dati, a differenti risoluzioni e provenienti da diverse fonti, vengono gestiti dinamicamente in modo da utilizzare, in presenza di dataset sovrapposti, sempre il miglior dato disponibile (in funzione di uno o più criteri, quali ad esempio, risoluzione, aggiornamento, produttore) e alla scala più opportuna.

Per lo scenario del Parco Nazionale dello Stelvio settore Lombardo sono stati utilizzati: i dati lidar a risoluzione 1m e il DTM a 5m di Regione Lombardia, i dati Helidem a 16m, il DTM lidar "Solar Tirolo" a 50cm e il DTM lidar a 2,5m della Provincia Autonoma di Bolzano, il DTM lidar a 2m della Provincia Autonoma di Trento, e il DEM Aster a 30m per le aree non altrimenti coperte.

È importante sottolineare che le tecniche di elaborazione utilizzate assicurano che il modello 3D risulti continuo in ogni sua parte anche se fisicamente costituito da macro tasselli (fatto che ne ottimizza l'aggiornamento: in presenza di nuovi DEM è infatti sufficiente rielaborare solo i tasselli interessati dall'aggiornamento, senza essere costretti a rielaborare tutti i dati.)

Una volta disponibile, il modello 3D viene usato per generare *on the fly* "raster virtuali" multirisoluzione che offrono una descrizione quantitativa di: fasce altitudinali, pendenze, esposizioni, mappe di visibilità ottica. È altresì possibile effettuare il confronto quantitativo tra DSM (*Digital Surface Model*) e DTM (*Digital Terrain Model*) relativi alla stessa area.

Il modello 3D RTE costituisce l'infrastruttura in relazione alla quale vengono rappresentati sia i dati raster (ortofoto e cartografia tematica) sia i dati vettoriali. Nello specifico i dati raster sono stati elaborati come mosaici a multirisoluzione, in grado di diminuire drasticamente lo spazio disco, assicurare alte performance e mantenere un'elevatissima qualità.

Questa tecnologia ha consentito sia di mantenere il rigore insito nel dato geomatico sia di semplificare l'accesso all'informazione che potrà in tal modo

esser utilizzata anche per processi decisionali e di comunicazione partecipativi (Piano del Parco Nazionale dello Stelvio settore Lombardo).

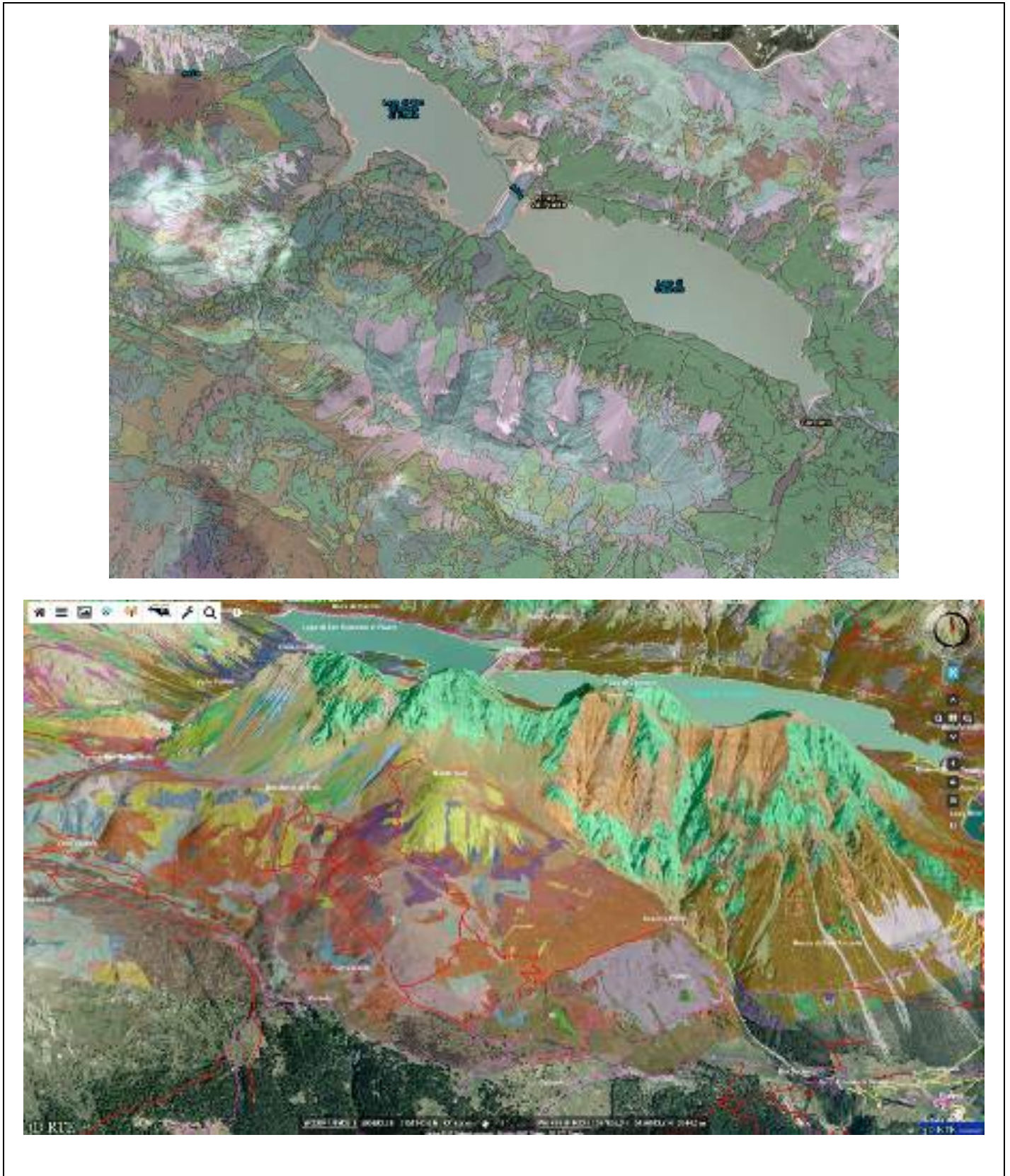
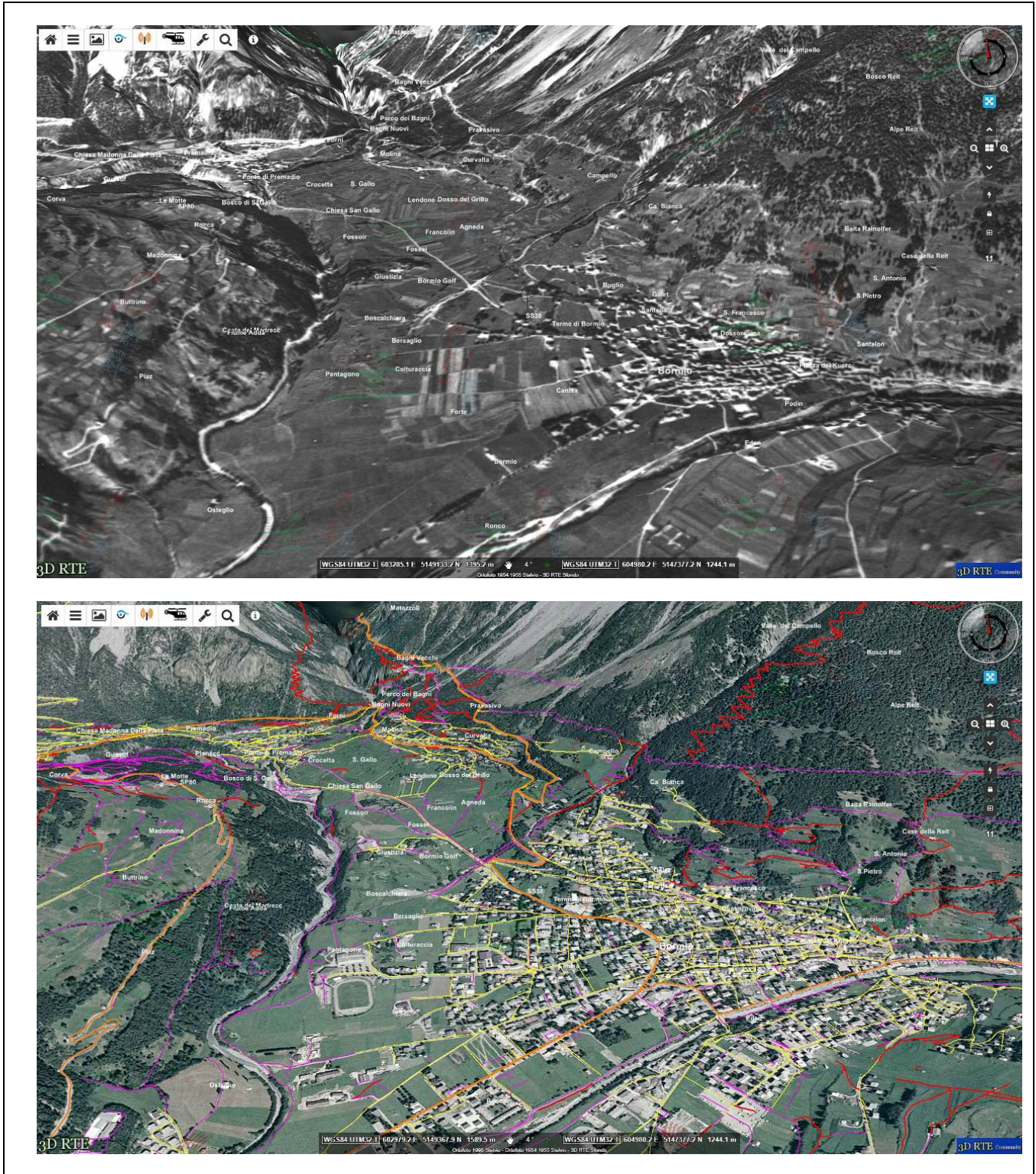


Fig. 1 Carta degli habitat del Parco dello Stelvio Settore Lombardo in 2D e 3D  
Area dei Laghi di Cancano



*Fig. 2 Confronto tra ortofoto storica (1955) e ortofoto 2015 del territorio di Bormio con aggiunta di dati vettoriali (viabilità e sentieristica)*

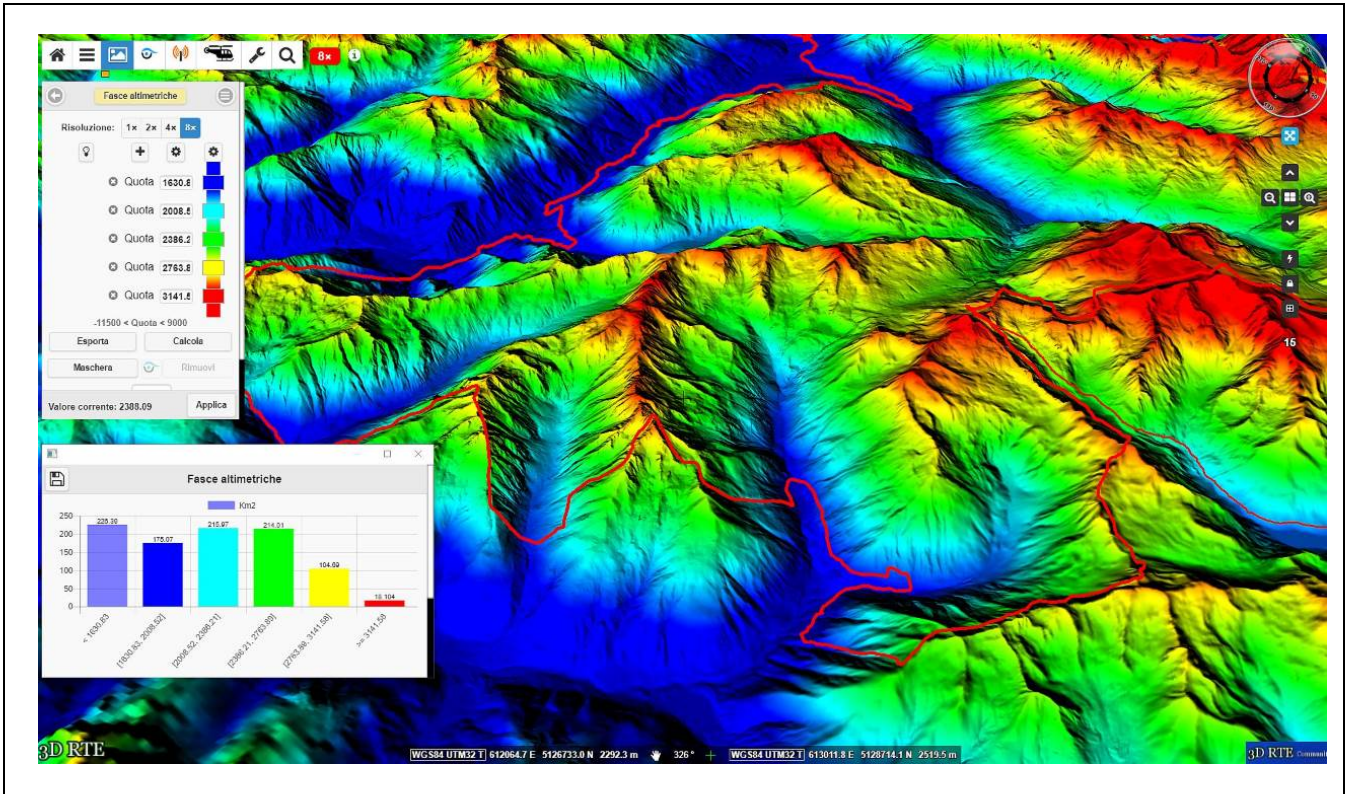


Fig. 3 Classificazione parametrica del modello 3D a multirisoluzione in fasce altimetriche

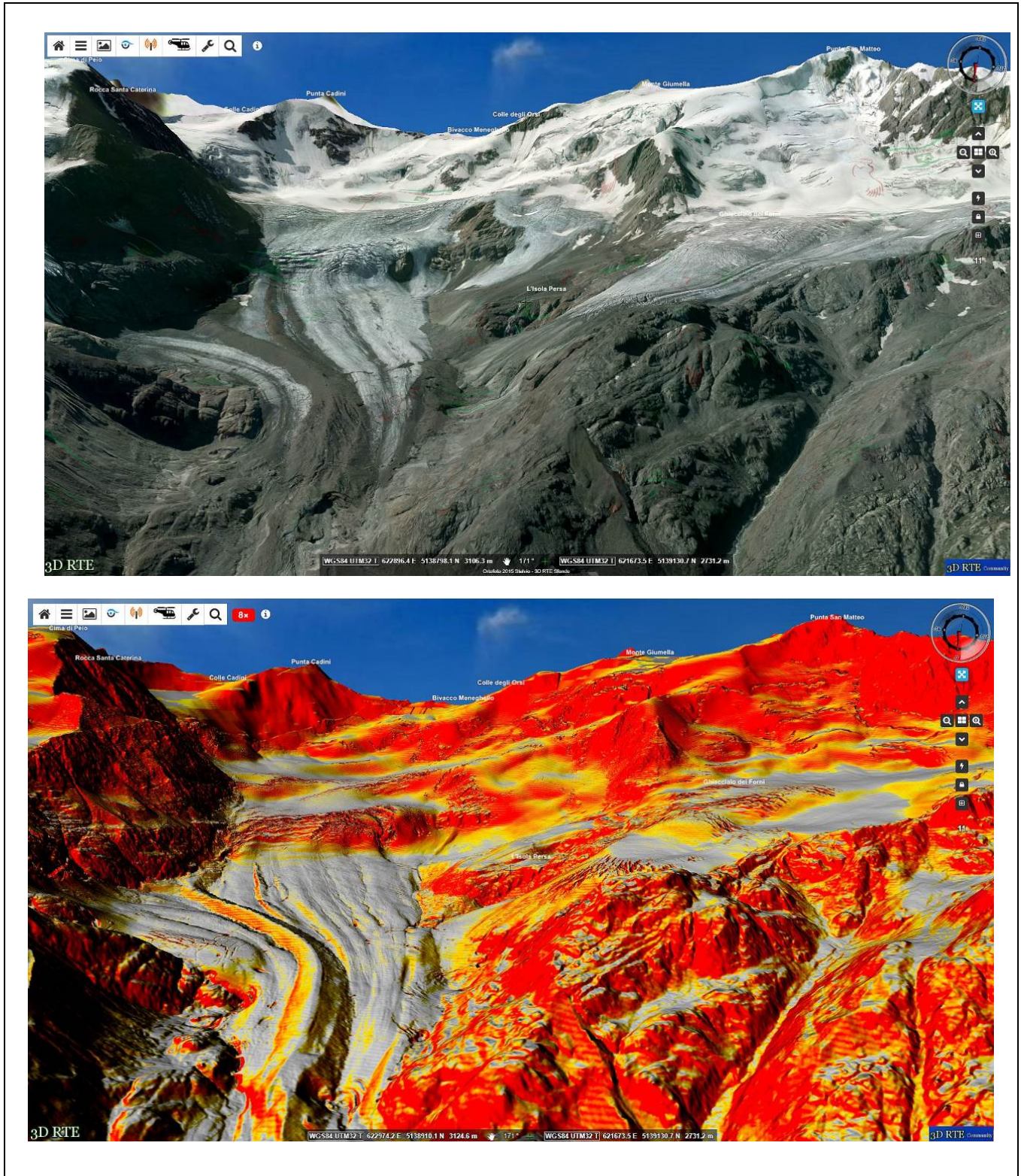


Fig. 4 Rappresentazione 3D del Ghiacciaio dei Forni con ortofoto 2015 e classificazione del modello con raster virtuale "Pendenze"

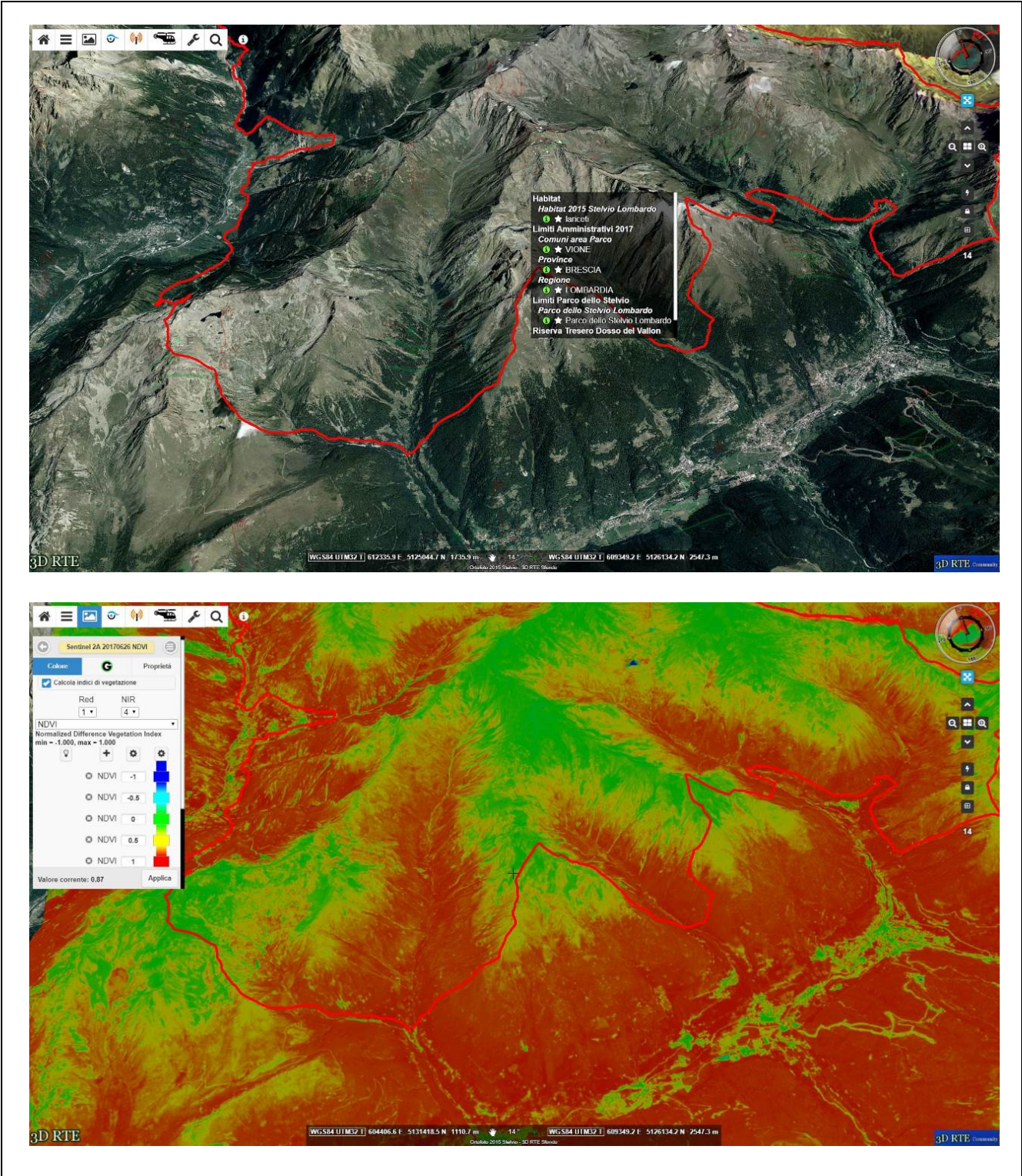


Fig. 5 Versante Camuno del Parco Nazionale dello Stelvio Settore Lombardo (Ortofoto 2015) e analisi del vigore vegetativo (indice NDVI) utilizzando immagini ESA Sentinel 2

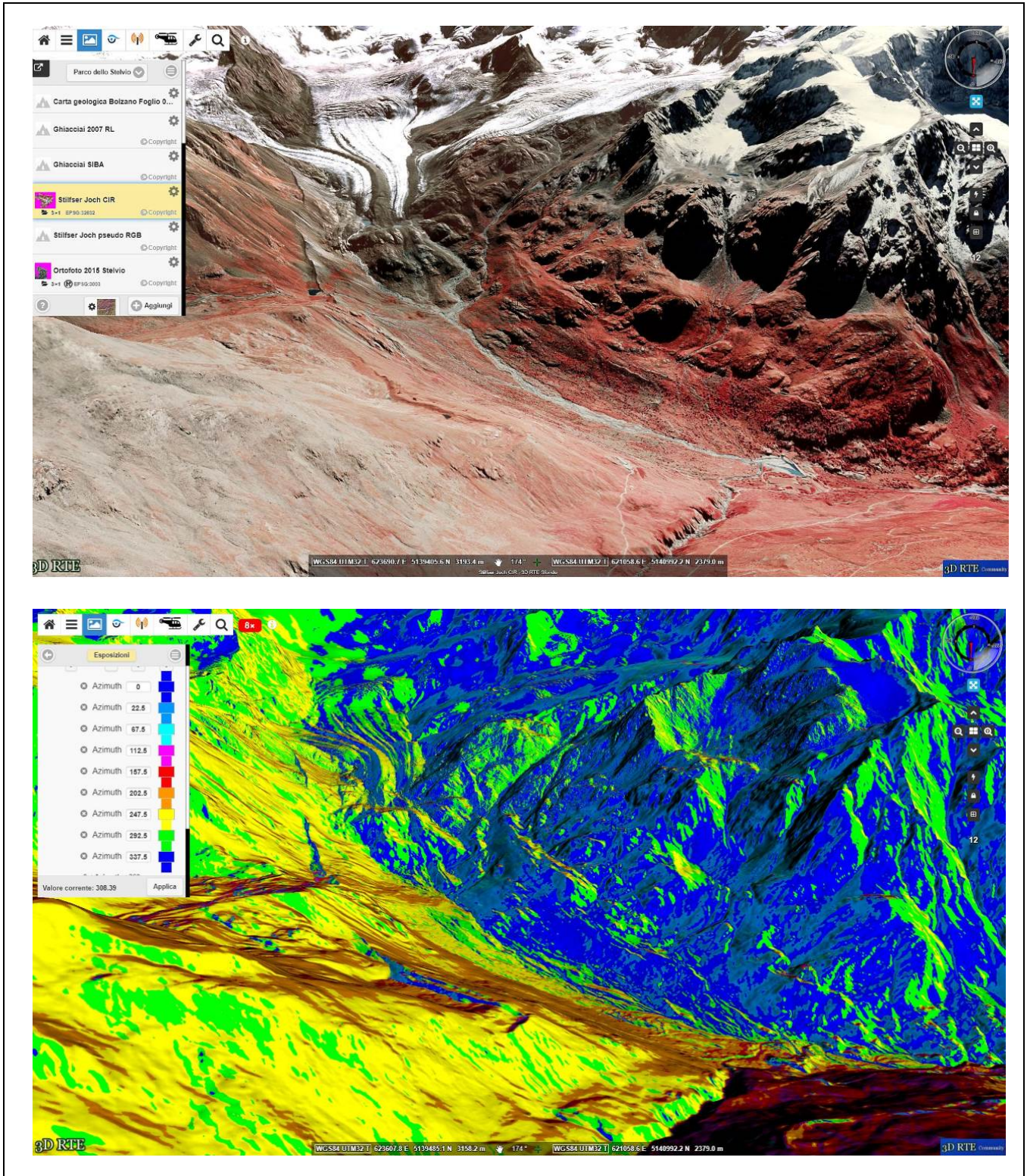


Fig. 6 Rappresentazione 3D del Ghiacciaio dei Forni con immagine a falsi colori e classificazione del modello con raster virtuale "Esposizioni"

Altre significative peculiarità dello scenario 3D RTE sono la garanzia di utilizzo off line, quindi adatto per l'impiego in aree con assenza di connettività o in ambiente naturale e la predisposizione per il dialogo con dispositivi mobili di georeferenziazione per visualizzarne in tempo reale il posizionamento.

Relativamente alle attività del Catasto Regionale della Rete Escursionistica della Lombardia, l'utilizzo dello scenario 3D RTE ha permesso di effettuare analisi approfondite e controlli sui dati rilevati e che andranno ad alimentare il database della Rete Escursionistica della Lombardia.

La metodologia di lavoro ha previsto un confronto multitemporale attingendo alle risorse cartografiche disponibili di Regione Lombardia (strati vettoriali e raster, quali ad esempio le ortofoto del periodo 1955-2015, il Database Topografico regionale, la Viabilità Mista Secondaria e la Sentieristica del progetto PTA Destination) con cartografie di tipo escursionistico tradizionale e infine con dati OpenStreetMap.

Ersaf e la Direzione del Parco Nazionale dello Stelvio Settore Lombardo quale obiettivo strategico si propongono la libera distribuzione e condivisione dei prodotti realizzati.