



26 ottobre 2021



Digital Twin of Genoa: esempi

Stefania Traverso



Unione europea



DIGITAL TWINS



il concetto
nasce per i
sistemi
industriali



è applicabile
ai sistemi
territoriali



Digital Twin

modello dinamico virtuale di un sistema, processo o servizio, con interazioni di dati in tempo reale o quasi in tempo reale, che facilita una migliore analisi del sistema e una rappresentazione completa di un sistema fisico

[Advancing digital twin implementation: a toolbox for modelling and simulation, Soumya Singha,, Max Weebera, Kai-Peter Birke Procedia CIRP 99 (2021) 567–57 Elsevier]

un gemello digitale è una **replica virtuale** o una simulazione di un sistema fisico o di componenti di sistema.

[ESA <https://copernicus-masters.com/challenges/esa-challenge>]





ESA - Digital Twin Earth Challenge

stimolare metodi per visualizzare, monitorare e prevedere
attività e trend

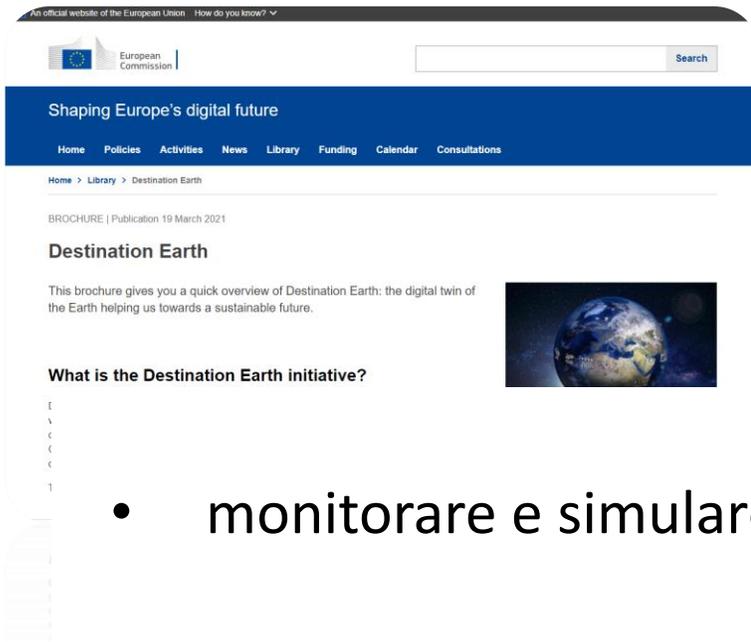
naturali, sociali, economici e industriali del pianeta,
con informazioni affidabili sui
cambiamenti passati, presenti e futuri nel sistema Terra
utilizzando i dati di osservazione e la tecnologia per rafforzare
l'impegno dell'Europa verso



Sicurezza del cibo
Adattamento climatico e resilienza
Salute e benessere
Monitoraggio e prevenzione
dell'inquinamento



European Commission - Destination Earth initiative



DestinE è un'importante iniziativa della Commissione Europea che mira a sviluppare un gemello digitale della Terra per monitorare e prevedere il cambiamento ambientale e l'impatto umano atto a sostenere uno sviluppo sostenibile.



DestinE aiuterà a:

- monitorare e simulare gli sviluppi del sistema terrestre (terrestre, marino, atmosfera, biosfera) e gli interventi umani
 - anticipare i disastri ambientali e le conseguenti crisi socioeconomiche
 - consentire lo sviluppo e la sperimentazione di scenari

DestinE può beneficiare degli investimenti degli Stati membri nell'ambito dei loro Piani di recupero e resilienza in combinazione con Digital Europe (nel contesto dell'impresa comune EuroHPC) e Horizon Europe per le relative attività di ricerca.



Urban Digital Twins

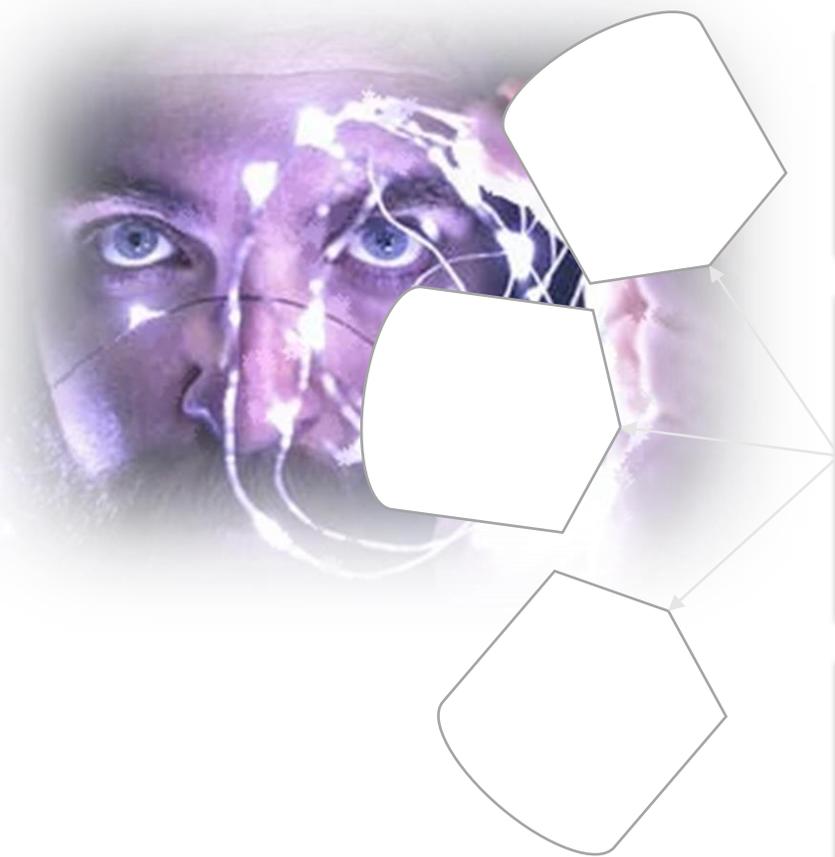


A scala locale
sta emergendo la **Urban Digital Twin**
come rappresentazione virtuale
dell'ambiente di una città

- **migliorare la pianificazione urbana**
- **monitorare le infrastrutture**
- **gestire il traffico urbano**
- **prevedere eventi meteorologici estremi**
- **Cultural heritage management**
- **ridurre il consumo di energia**
- ...



Design generale per Urban Digital Twin



APPLICAZIONI

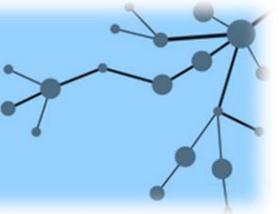
SISTEMI DI
ELABORAZIONE E
GESTIONE

INFRASTRUTTURE
ICT



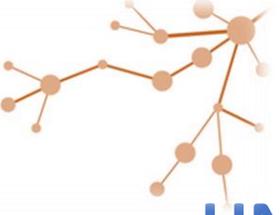


Una realtà digitale o molte?



La costruzione di un «gemello digitale» di una città è una rappresentazione formale della realtà

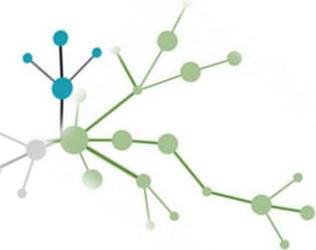
L'accuratezza dei dati deve fondersi con gli aspetti sociali, culturali, umani e ambientali del territorio



È fondamentale ricordare che

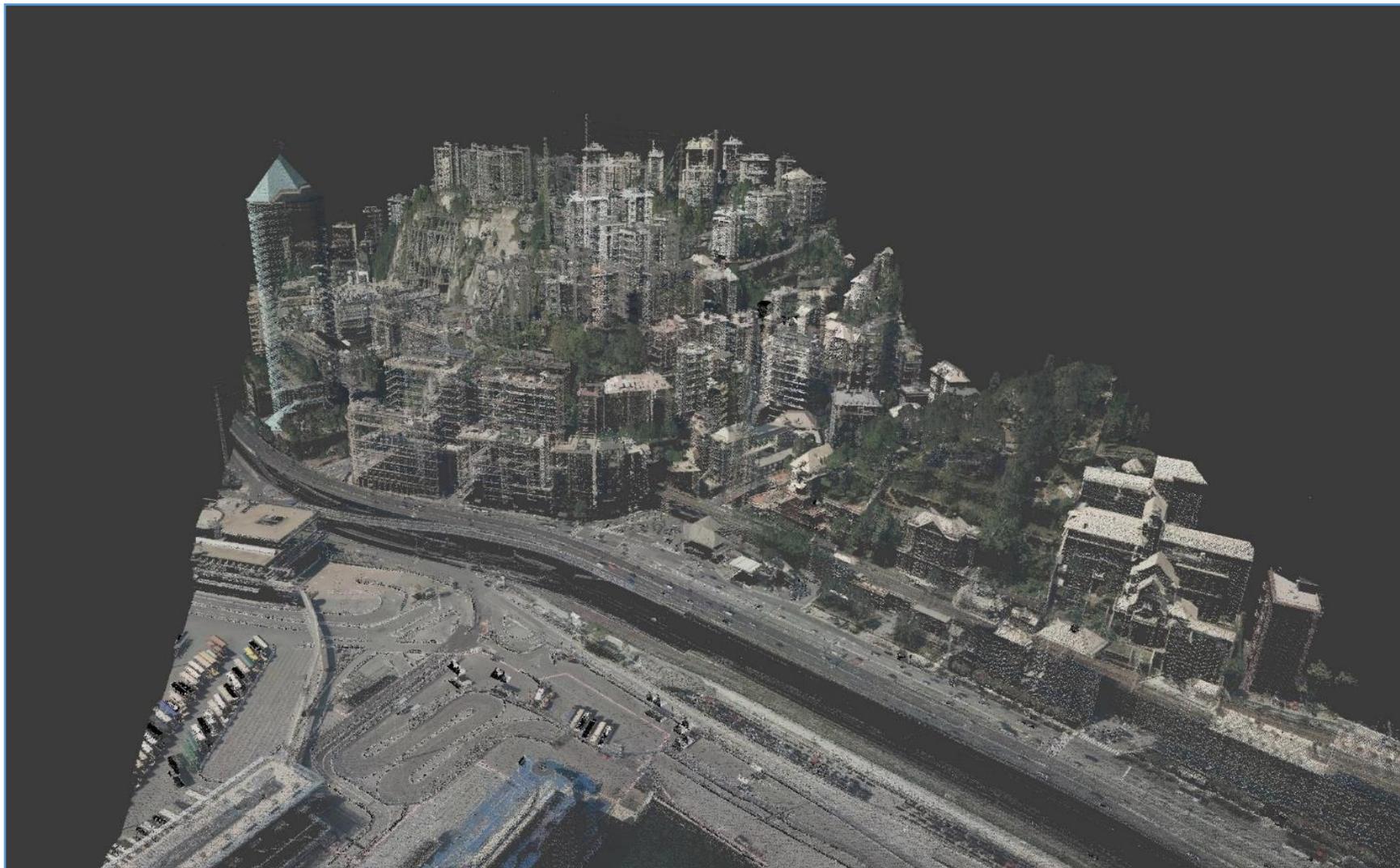
UNA rappresentazione della realtà è solo una di N-possibili realtà

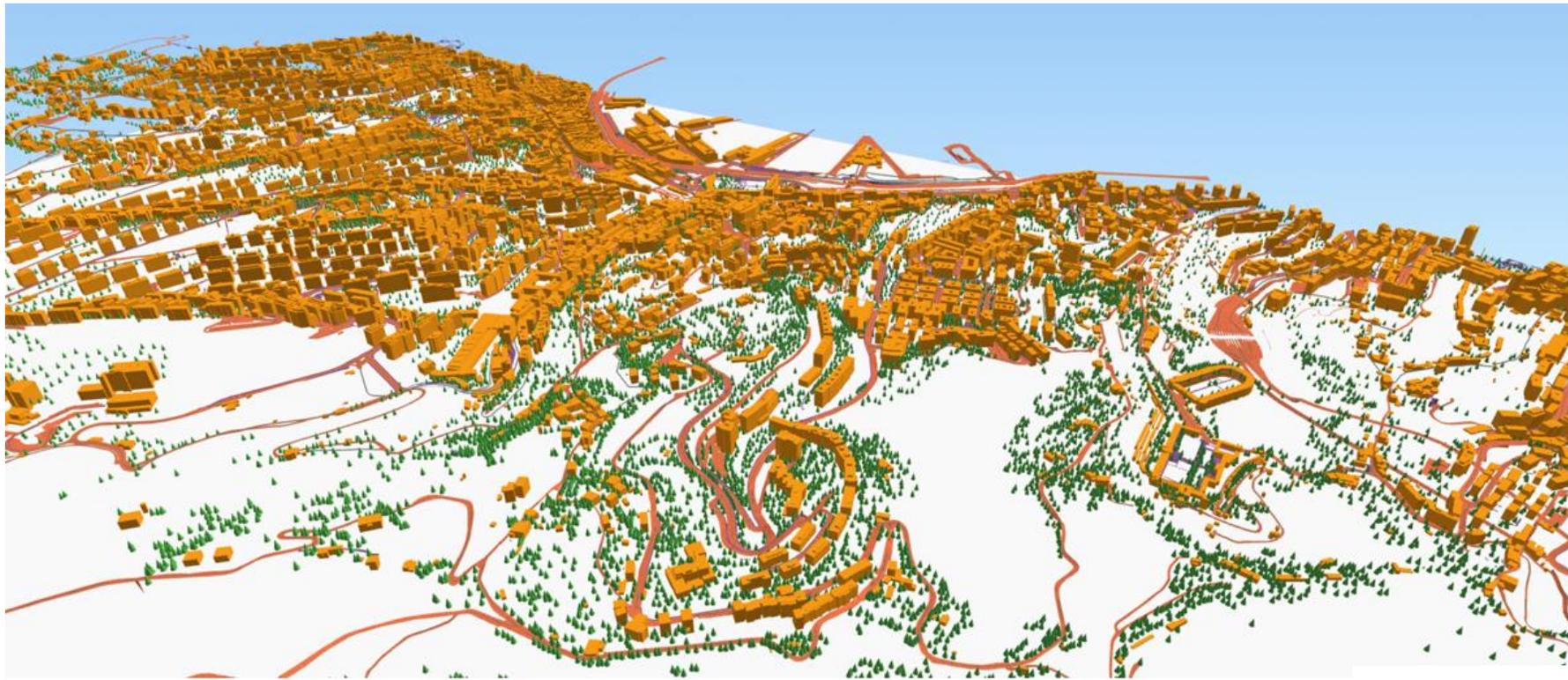
La **SIMULAZIONE** di fenomeni in realtà molto vicine può condurre a **SCENARI** molto diversi



La gestione delle Urban Digital Twin deve basarsi su **ANALISI ACCURATE E PENSIERO CRITICO**

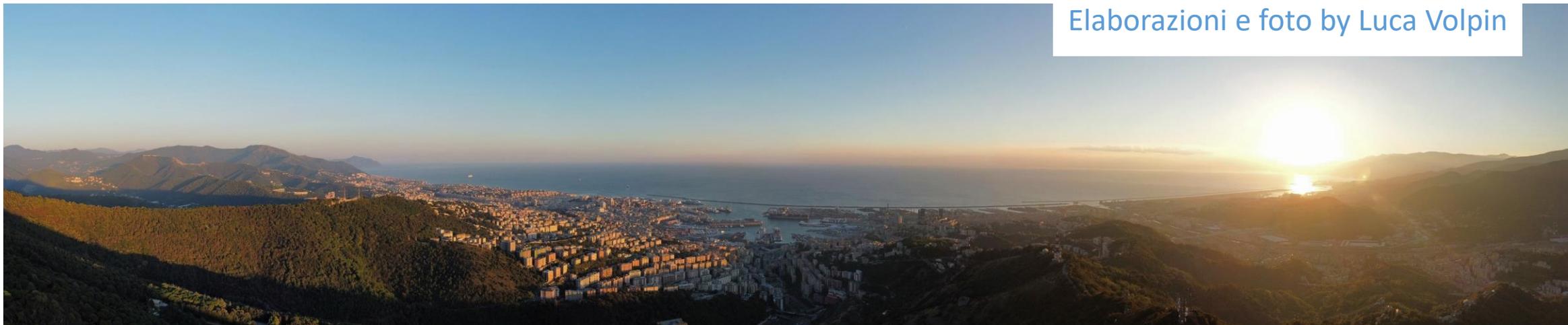
Genova costruendo Urban Digital Twin





Base Dati
vettoriali
estrusa in
3D a
confronto
con foto
da drone

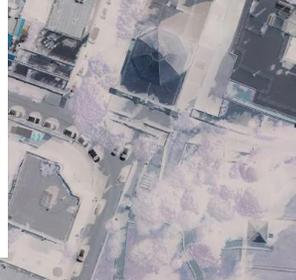
Elaborazioni e foto by Luca Volpin



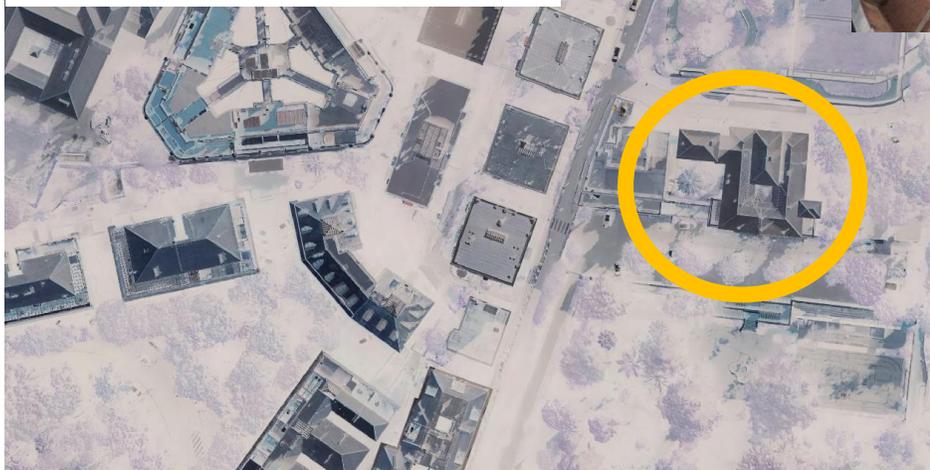
Esempio Villa Gruber



Ricostruzione
LIDAR aerea



Ricostruzione
Modello Digitale di
Superficie



Nuove possibilità
di **crescita,**
ricerca e
innovazione
grazie
agli open data

La villa è potenzialmente rappresentabile con dettaglio altissimo ma poiché inserita in una proprietà privata, nella base dati del Comune è ricostruibile solo per alcuni aspetti

Nel futuro potrà essere vestita con altri dati e riprese fotogrammetriche ESEGUITE DA UNIGE

Elaborazioni e foto by Luca Volpin





Porto Antico: navigazione e misura di coordinate e quote per punti specifici



Esempio di sezione su nuvola LIDAR

The screenshot displays a 3D LIDAR point cloud of an urban area. A red profile line is drawn across the scene, and a corresponding height profile graph is shown below. The interface includes a left sidebar with a scene tree and a properties panel.

Scene

Export: JSON DXF Potree

Objects

- Point Clouds
 - 2420
- Measurements
 - Profile
- Annotations
- Other
 - Camera
- Vectors
- Images

Properties

x	y
483,060.710	4,919,166.879
483,146.309	4,919,550.099

Width: 7.07

Height profile

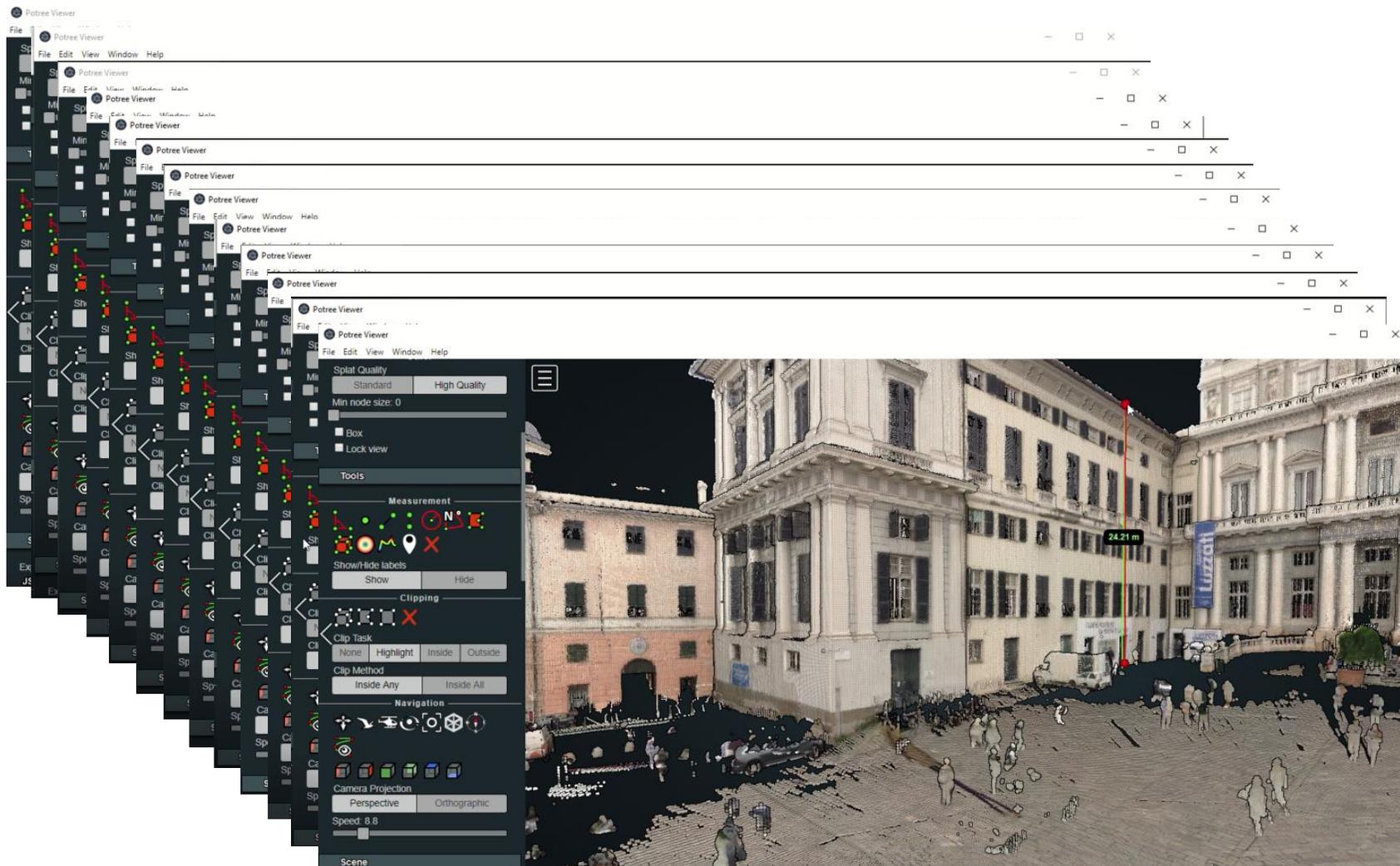
Number of Points: 27,975

10 [Refresh] [Reset] [Up] [Down] CSV(2D) LAS(3D)

x	483,123.390
y	4,919,438.699
z	19.569
intensity	19
return number	1
number of returns	1
classification	4



Navigazione di nuvola LIDAR terrestre colorata su foto RGB



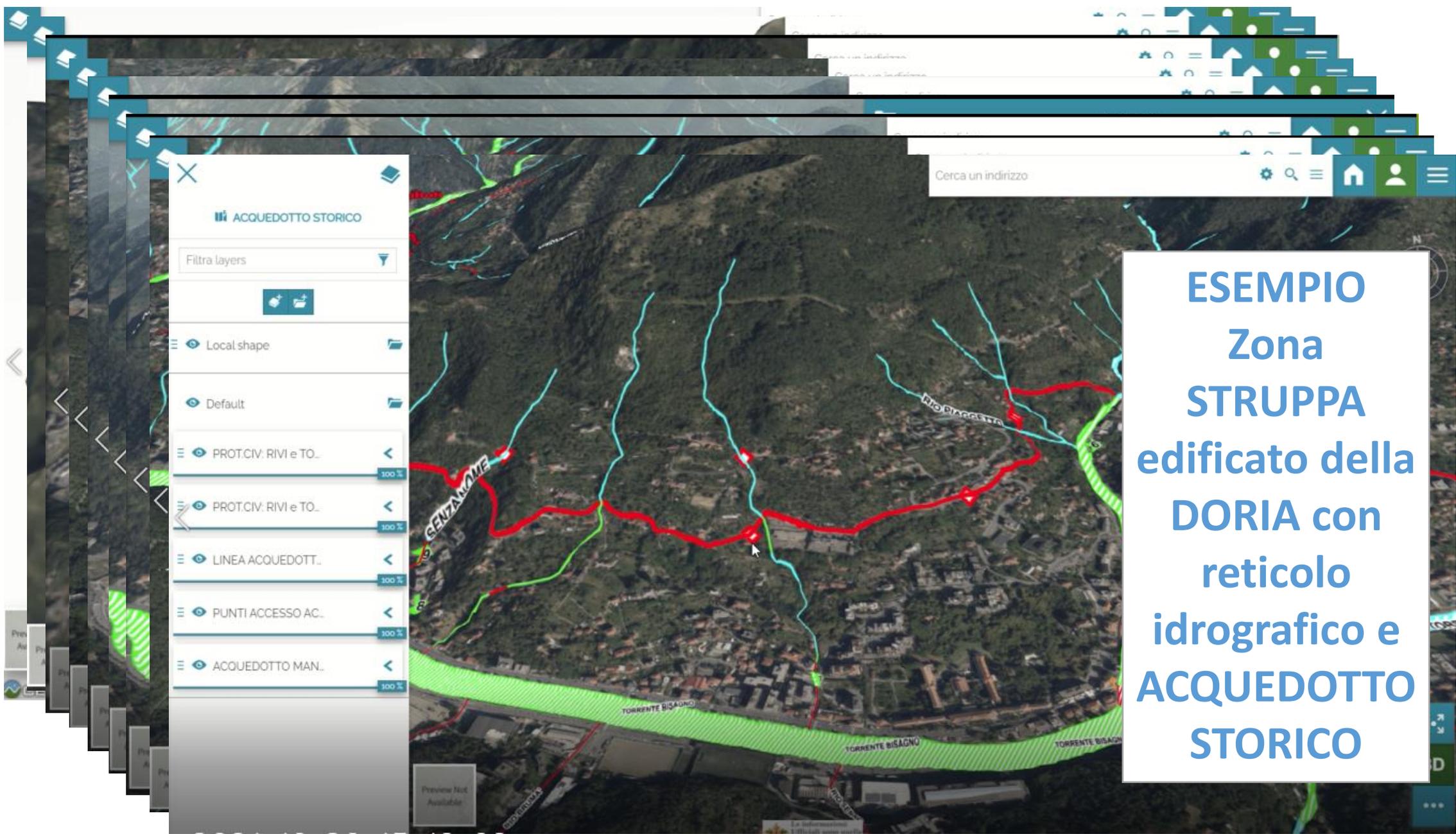
**SOPRALLUOGO VIRTUALE CON DATI DI
PRECISIONE ED ESPORTABILI**



**Differenze
con la
navigazione
su software
commerciali
in rete**

**In questo
ambiente
LIDAR si
possono
eseguire
misurazioni
sul rilievo di
altissima
precisione**





ESEMPIO
Zona
STRUPPA
edificato della
DORIA con
reticolo
idrografico e
ACQUEDOTTO
STORICO





GRAZIE DELL'ATTENZIONE!

applicazionisit@comune.genova.it

