



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo europeo  
di sviluppo regionale



**FESR**  
SICILIA 2014-2020

**KLAIN**  
ROBOTICS



Università  
degli Studi  
di Palermo



**Oranfresh**



**3DLAB**

**Progetto 3Dlab-Sicilia**

**"Creazione di una rete regionale per l'erogazione di servizi innovativi basati su tecnologie avanzate di visualizzazione"**

**N.08CT4669990220 - CUP: G69J18001100007**

Obiettivo Tematico 1 - Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione

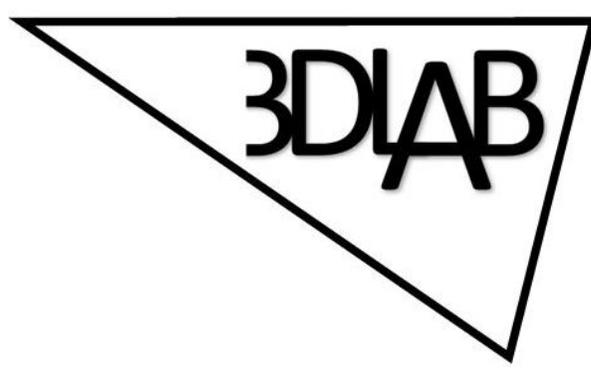
Obiettivo specifico 1.1 - Incremento dell'attività di innovazione  
delle imprese

Azione 1.1.5 - Sostegno all'avanzamento tecnologico delle imprese attraverso il finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei prodotti e di dimostrazione su larga scala

Ambito: Smart Cities e Communities | Sub Ambito: Smart Economy

Importo progetto: € 3.996.985,59

Importo agevolazione: € 3.567.561,18



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

## Unesco VR

Prof. Giuseppe Di Gregorio (giuseppe.digregorio@unict.it)  
collab.ing. Francesca Condorelli  
Università degli Studi di Catania  
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura



Progetto 3DLab-Sicilia - N. 08CT4669990220

# Attività di rilievo



# Creazione di Realtà Virtuale



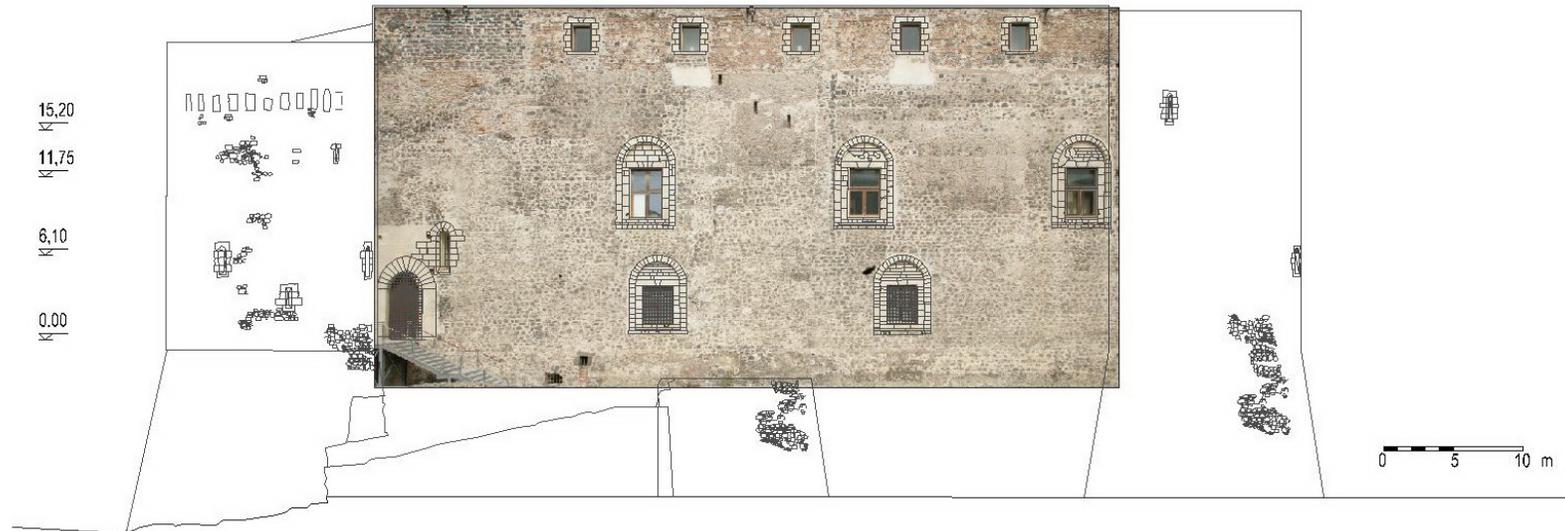
# Creazione di Realtà Aumentata

*Unità operativa: prof. G. Di Gregorio – dott.ing. F. Condorelli  
Progetto di Ricerca: 3DLab-Sicilia – Creazione di una rete regionale per  
l'erogazione di servizi innovativi basati su tecnologie avanzate di visualizzazione*

# Fotogrammetria

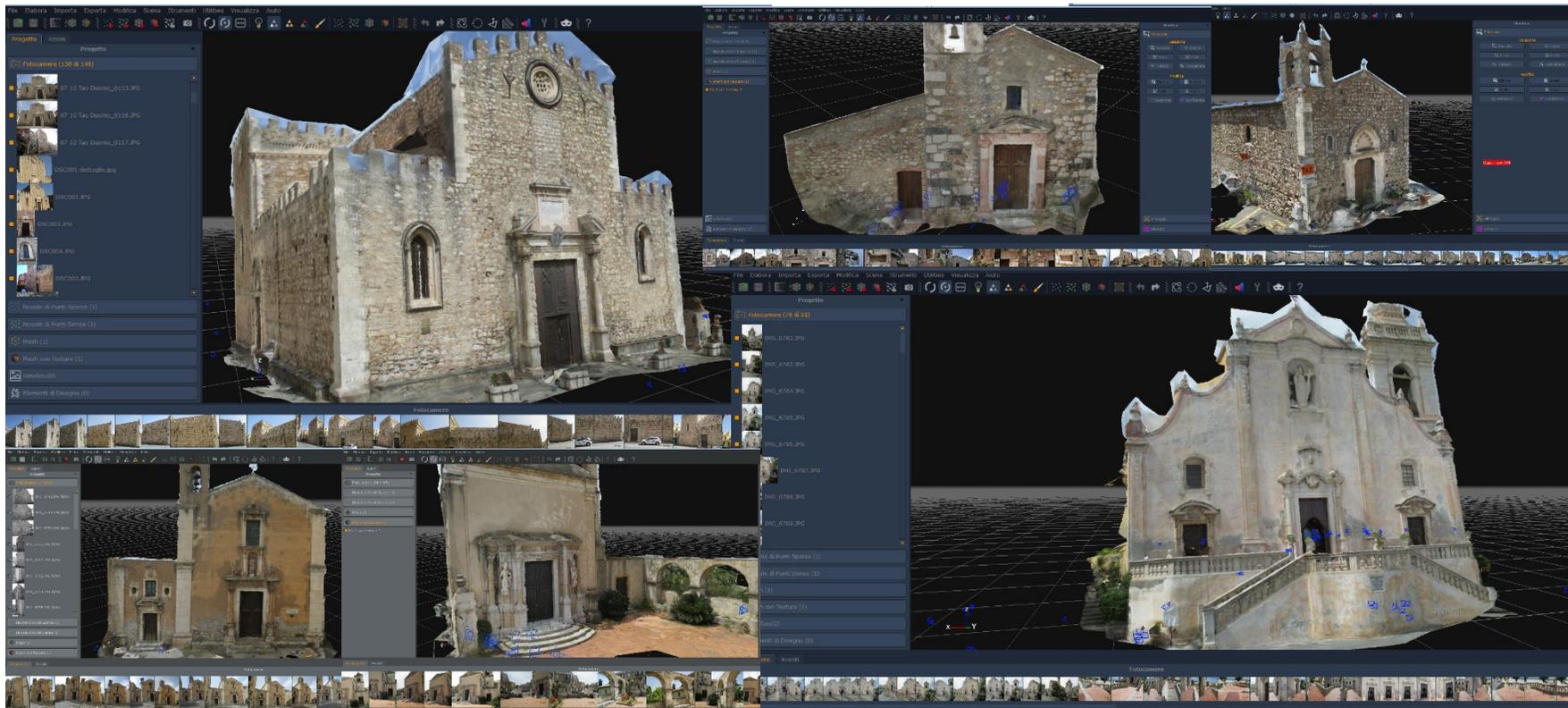
La fotogrammetria è una tecnica che si avvale delle fotografie per ricavare informazioni metriche del territorio può essere: aerea, di architettura di archeologia.

- Un immagine (monofotogrammetria) informazioni bidimensionali:



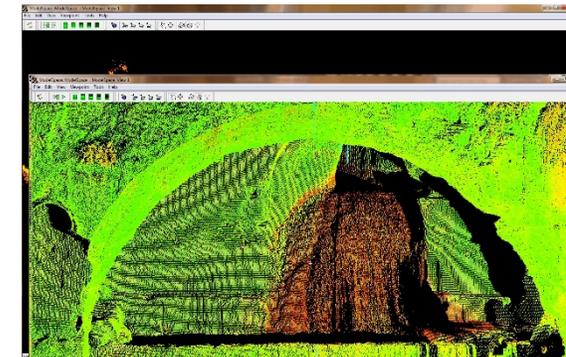
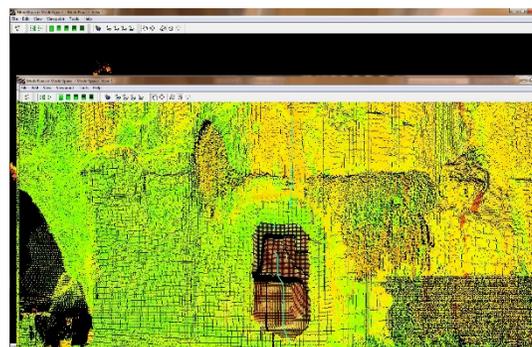
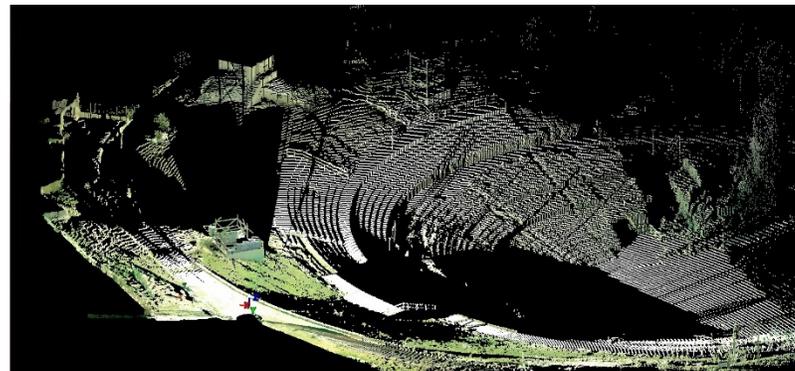
# Fotogrammetria

Multimmagine: attualmente viene utilizzata la fotogrammetria Structure from Motion (SfM) e Dense Matching, a partire da una serie di immagini è possibile ricavare informazioni 3D e creare modelli tridimensionali, con la possibilità di estrarre nuvole di punti.



# Laser Scanner 3D

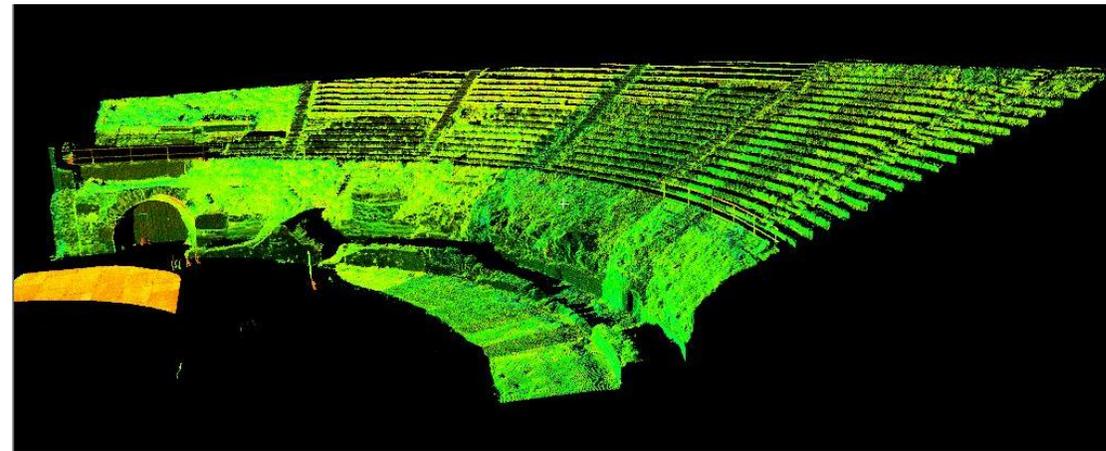
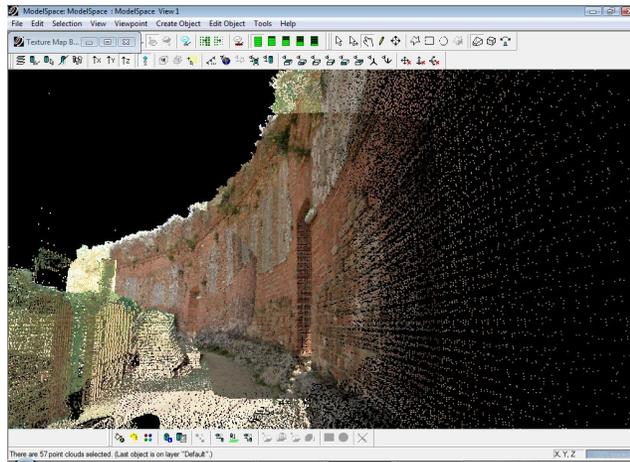
Consente di acquisire milioni di punti dello spazio circostante aventi come origine xyz il centro dello strumento, poi possono essere elaborate mesh e texture. Immagini del parco archeologico di Siracusa. Modello numerico.



# Laser Scanner 3D

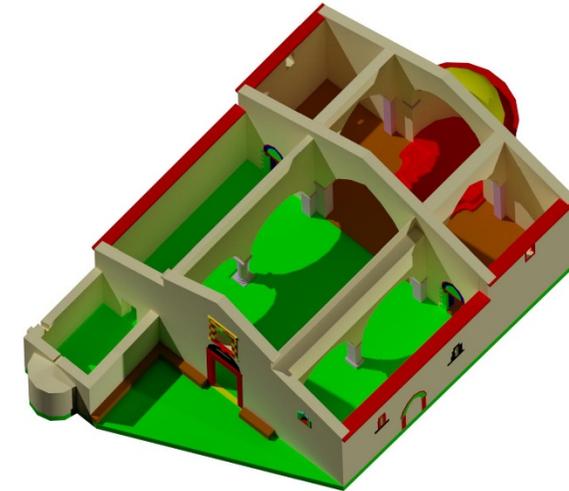
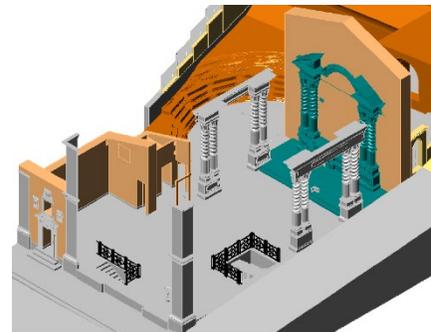
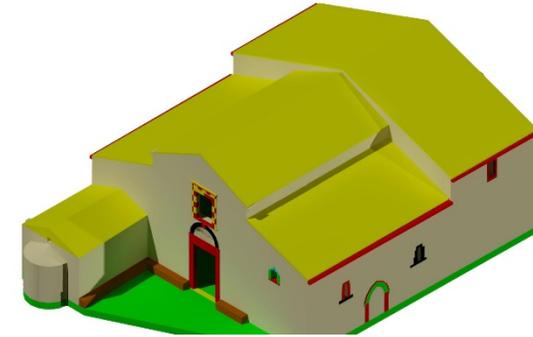
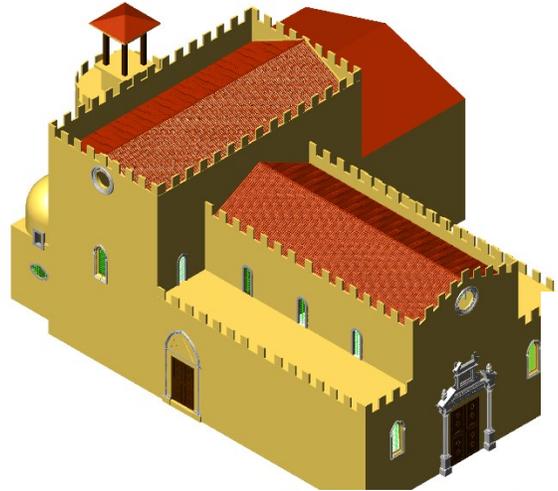
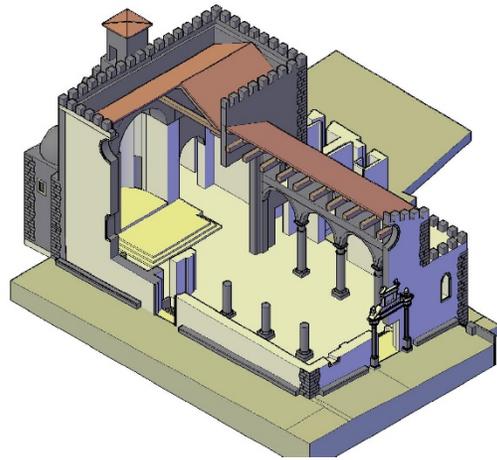


## Il teatro antico greco romano di Taormina



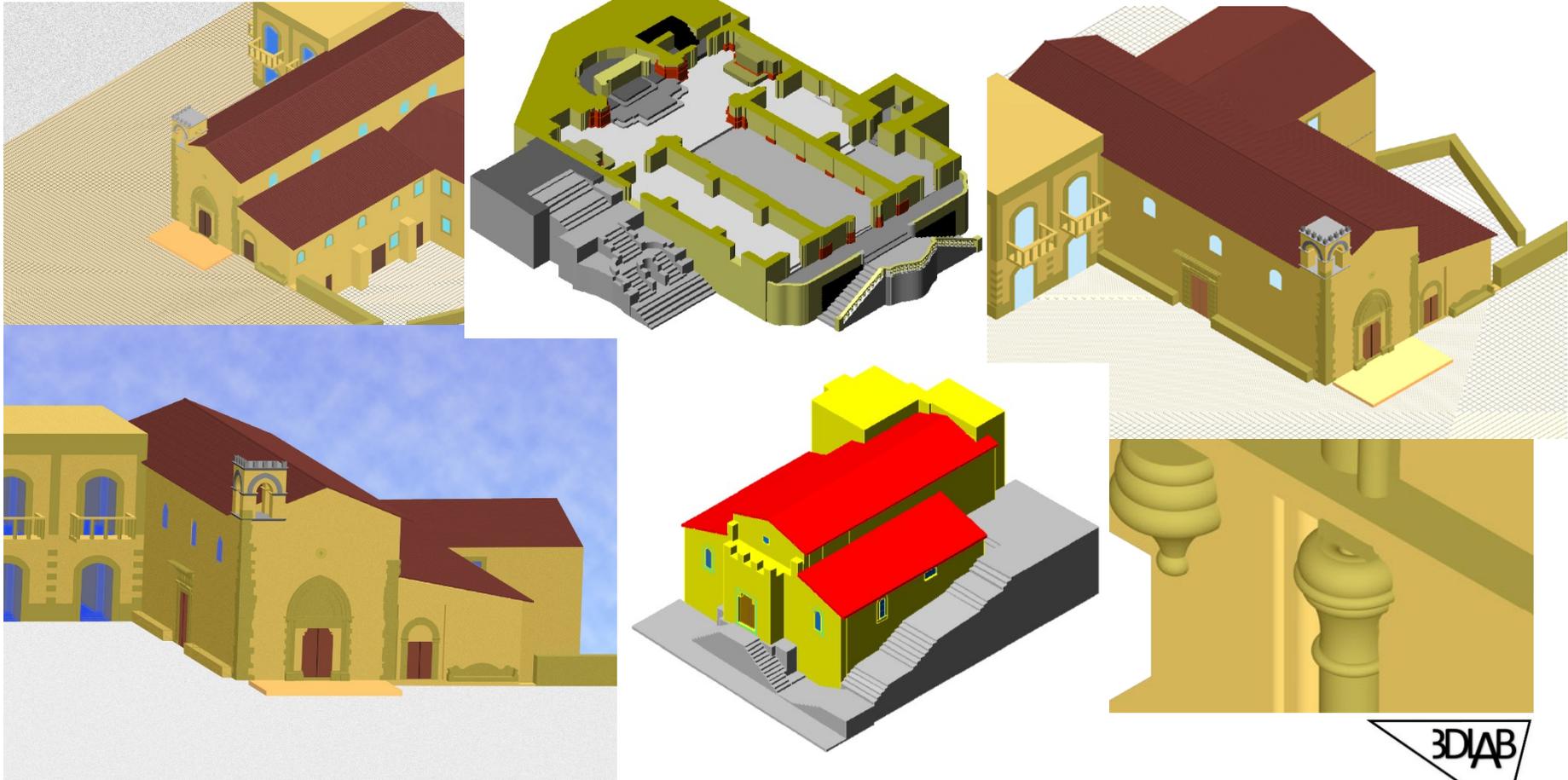
# Modelli 3D geometrici

In precedenza venivano elaborati modelli 3D metricamente corretti ma privi di verosimiglianza nei materiali e nei dettagli: modello geometrico.



# Modelli 3D geometrici

In modelli 3D



# Scenari 3D

---

Nel processo di creazione di ambienti virtuali (VR) va fatta una distinzione tra visualizzazione e interazione.

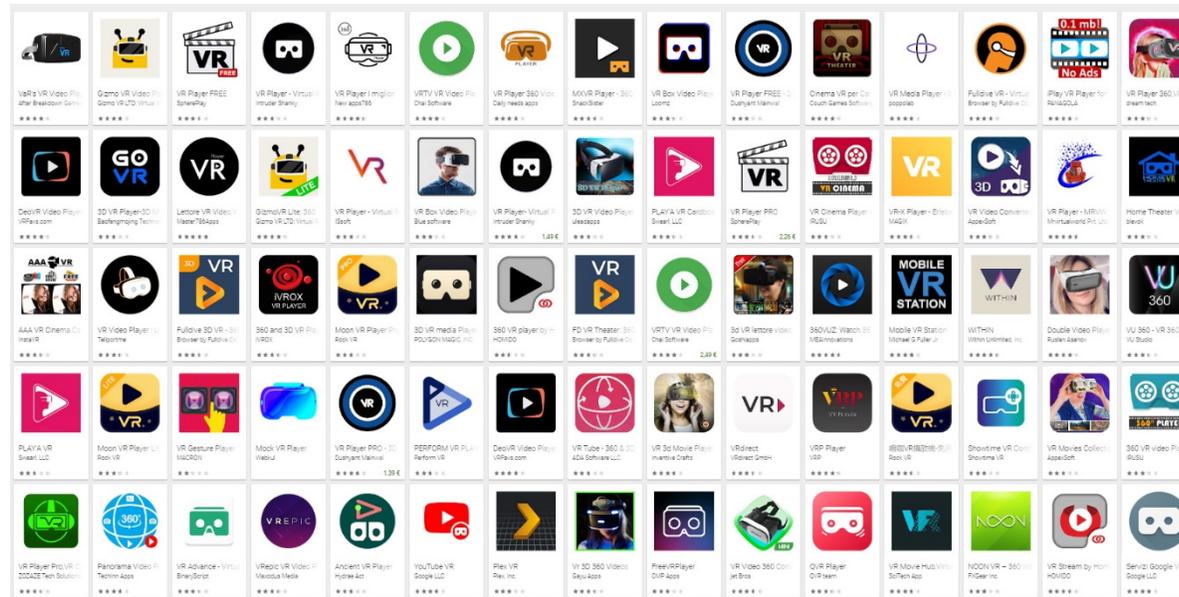
Possibili modi di vedere con scenari 3D:

- Smartphone
- PC/Notebook

Possibili modi di interagire con scenari 3D (VR):

- visori VR
- Oculus
- cave

- Smartphone, attualmente sono presenti su google play 249 app di VR con film e contenuti diversi, di cui i primi 3 in classifica vantano rispettivamente 10, 5, 5 milioni di download



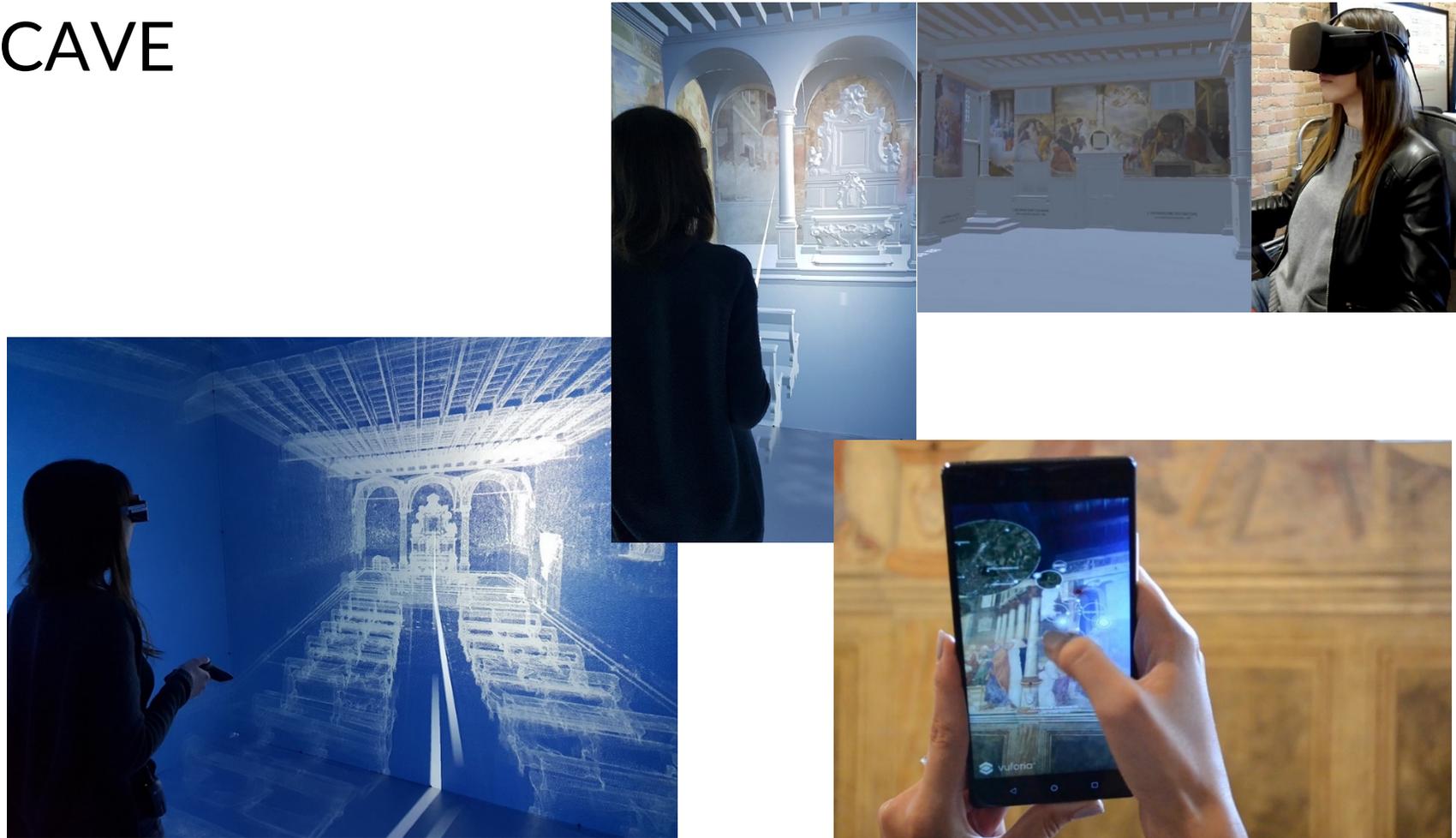
## VISORI VR



## OCULUS QUEST



## CAVE



## Rilievo fotografico



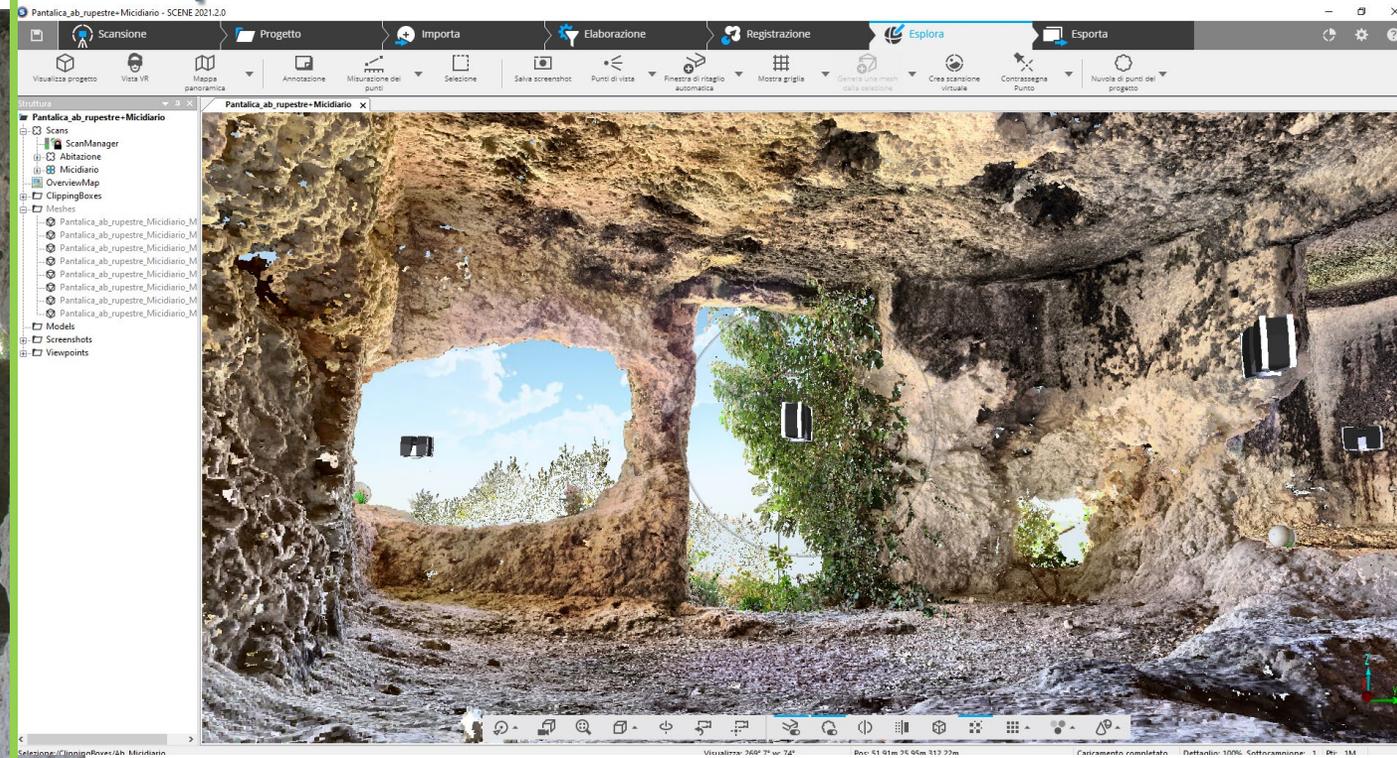
## Rilievo fotografico



## Rilievo fotografico



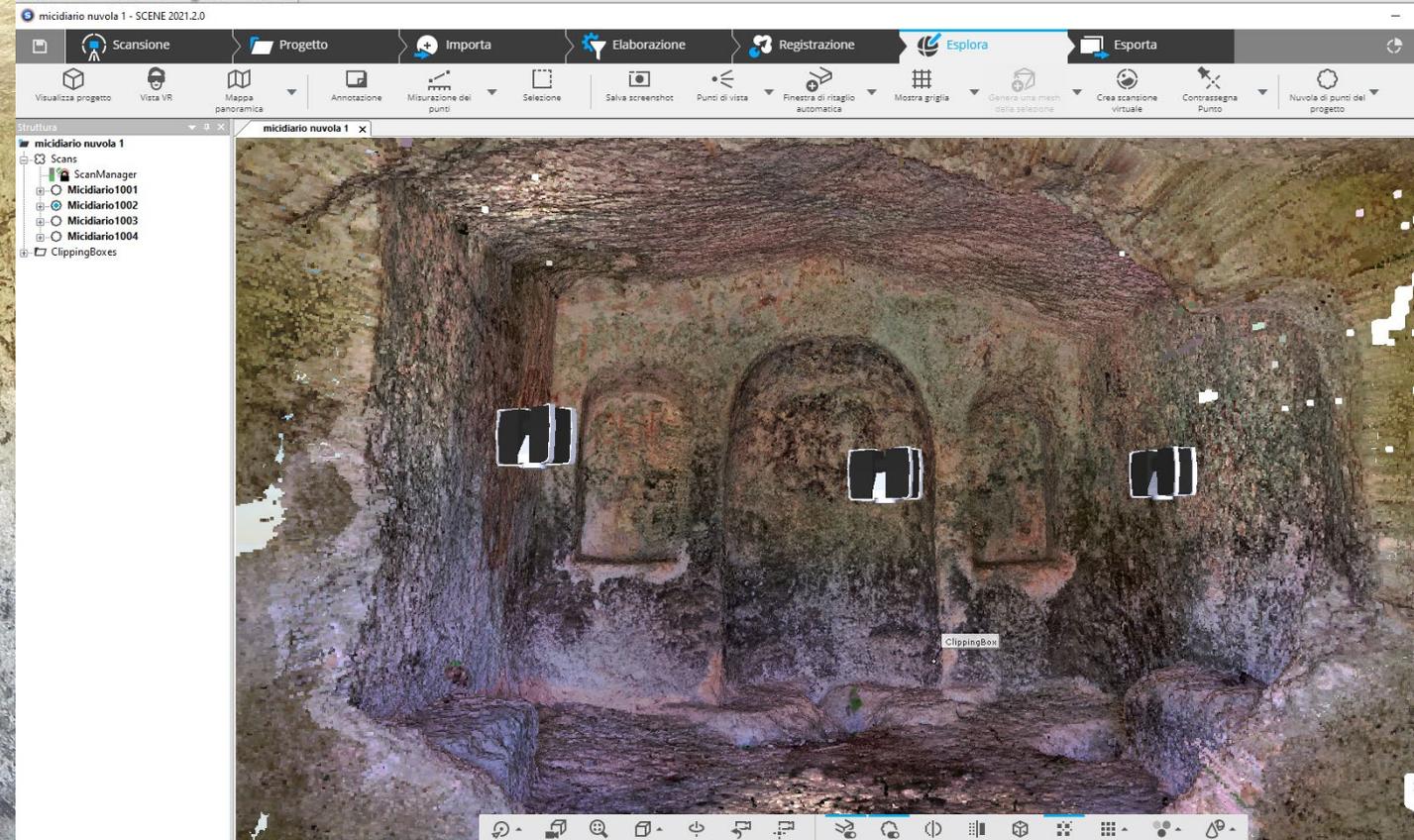
## Post processamento: Elaborazione mesh



## Rilievo fotografico



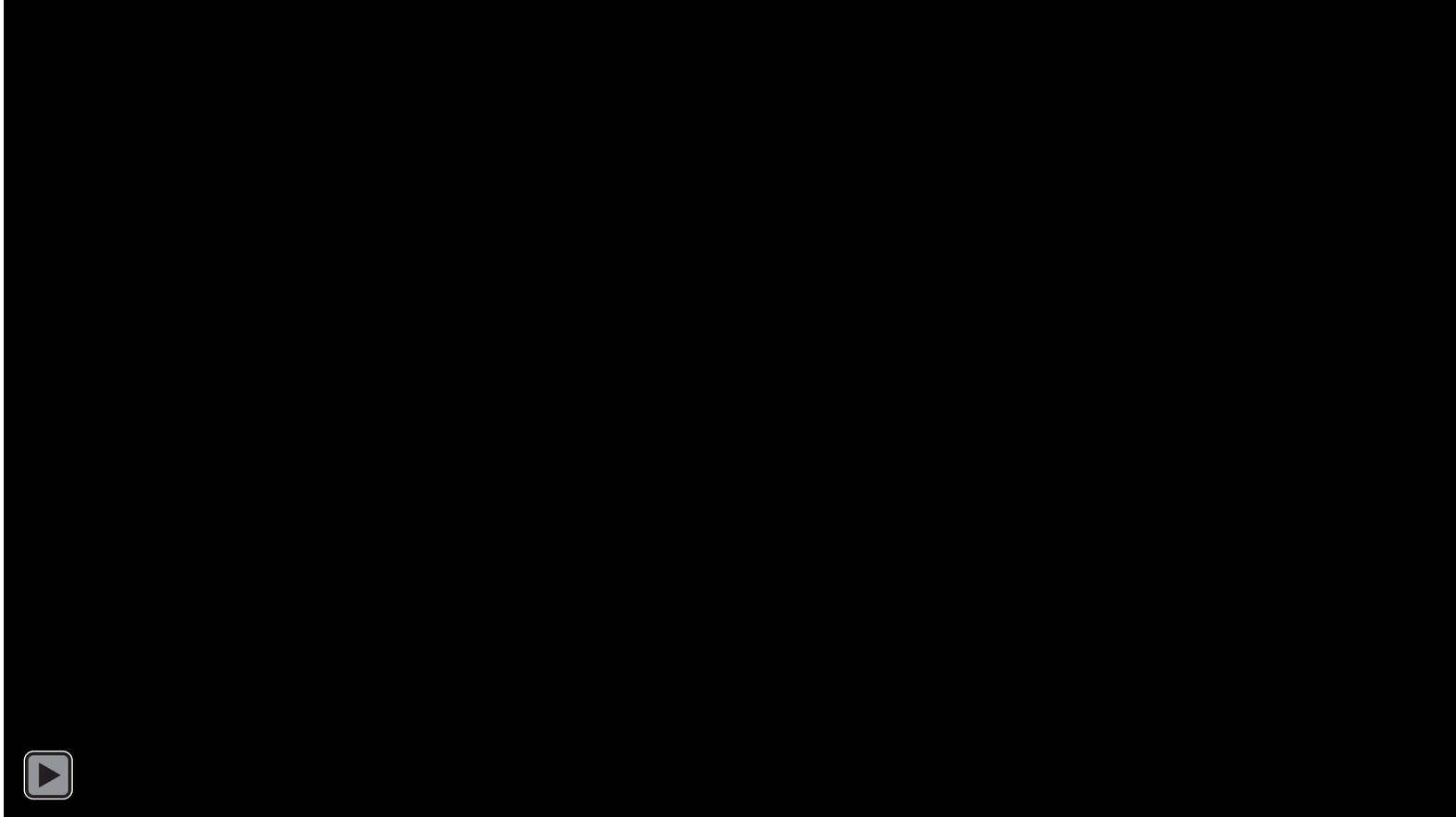
## / Post processamento: Elaborazione mesh



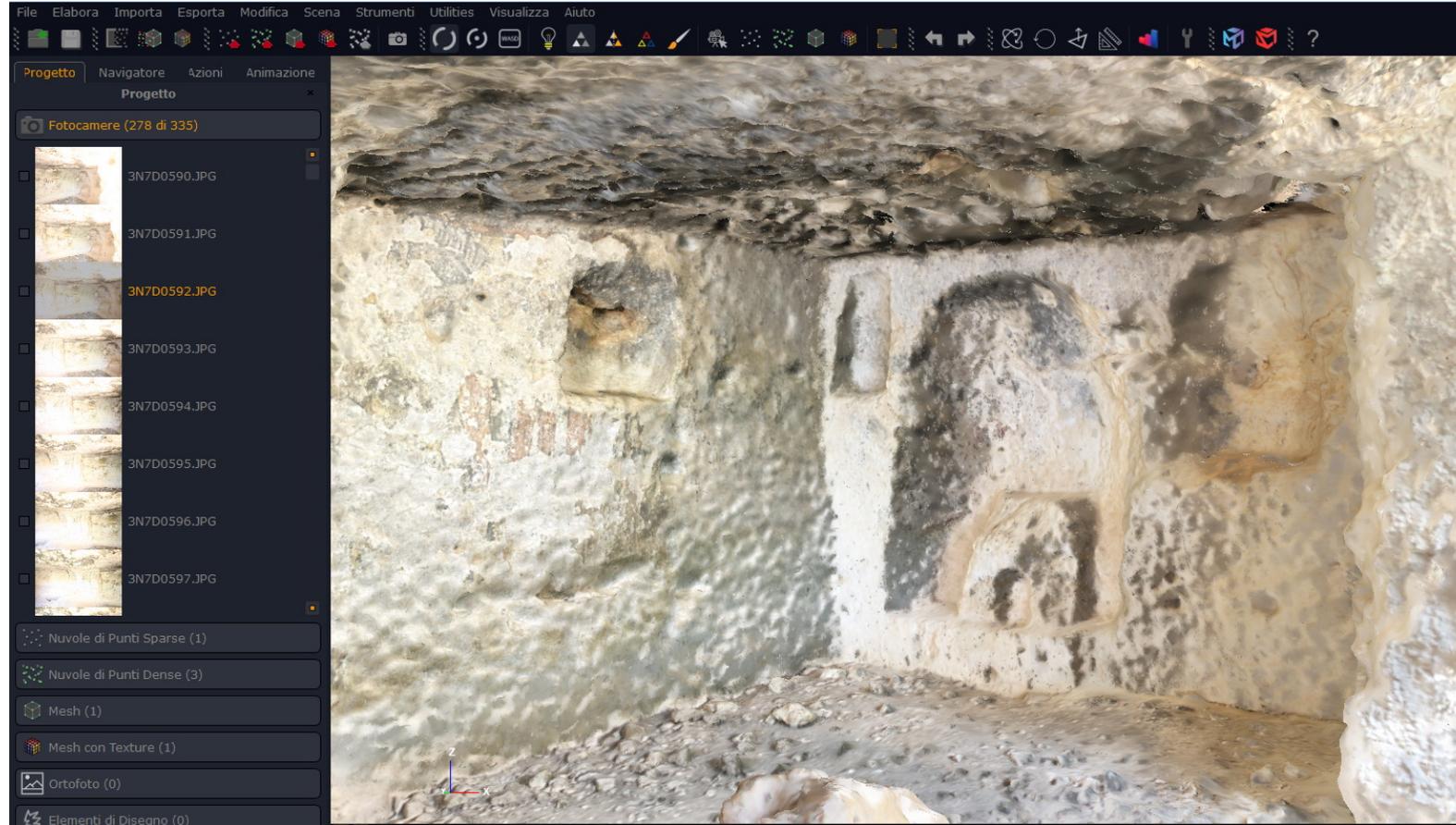
## Elaborazione 3D fotogrammetrica mediante Zephyr



## Elaborazione 3D fotogrammetrica mediante Zephyr

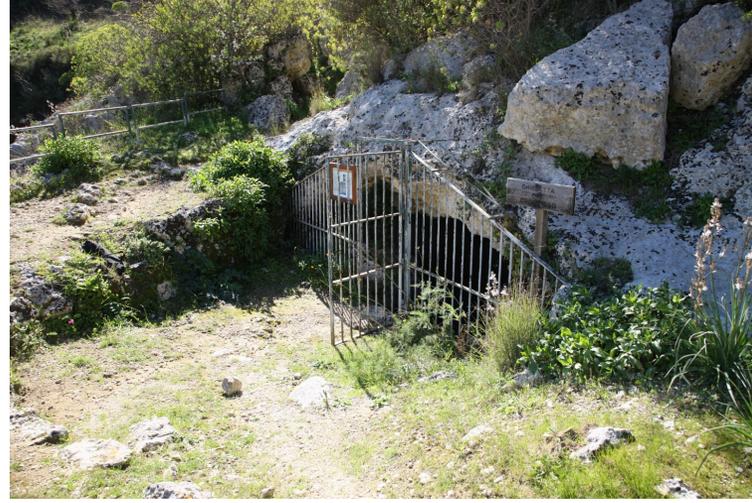


## Elaborazione 3D fotogrammetrica mediante Zephyr





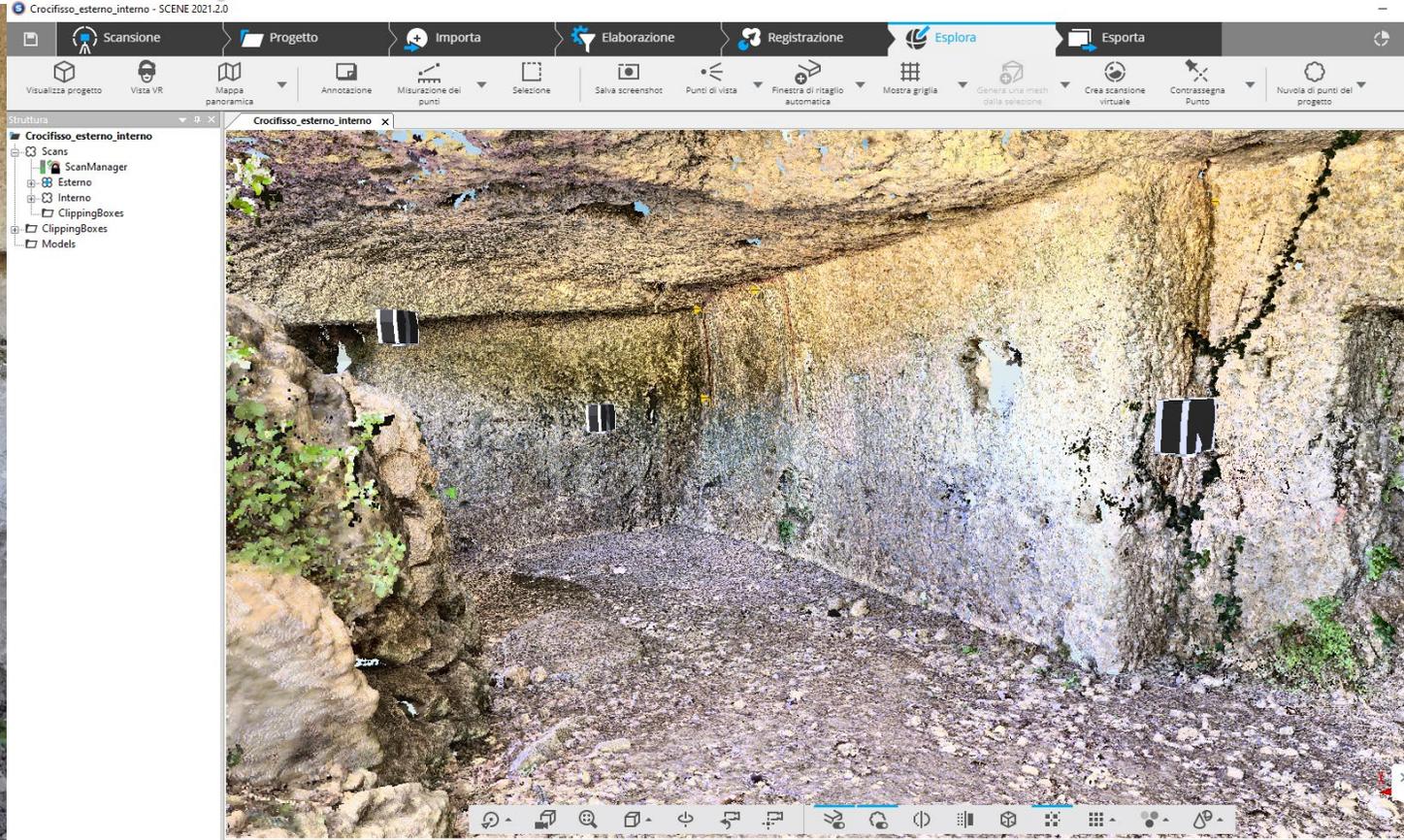
## Rilievo fotografico



## Rilievo fotografico



## / Post processamento: Elaborazione mesh



Creazione di Realtà Virtuale (VR) tramite

- Acquisizione con laser scanner
- Elaborazioni sulle nuvole di punti

3DIAB





MeshLab 2021.07 - [D:/3D LAB PROGETTO/MILITELLO/Santa Maria La Vetere/Militello\_SMVetere\_INTERNO/Militello\_SMVetere\_INTERNO\_Rit1/Militello\_SMVetere\_INTERNO\_Rit1/SMLaVetere\_meshLab+dettagli.mlp]

File Edit Filters Render View Windows Tools Help



Current Mesh: Militello\_SMLaVetere\_Interno\_Ritagli2  
Vertices: 141,559,177 (145,020,756)  
Faces: 0 (6,890,475)  
Selection: v: 0 f: 0  
VC

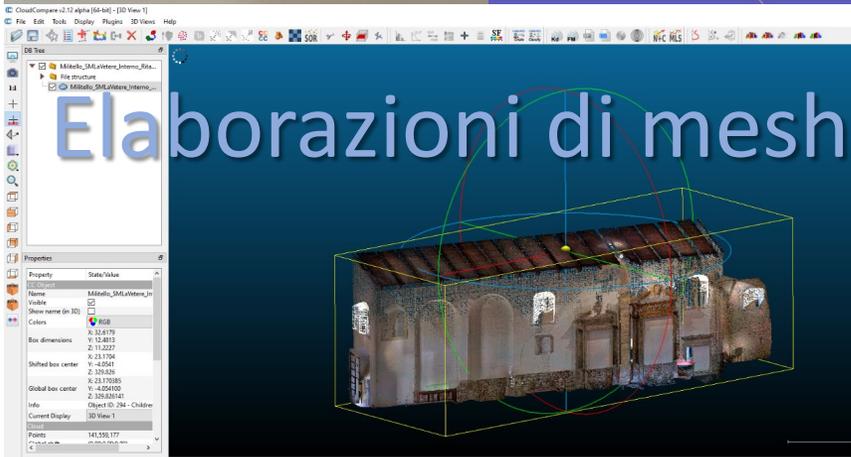
MeshLab 2021.07 - [Project\_1]

File Edit Filters Render View Windows Tools Help



POV: 60  
RO: 72.5  
DO: 20.000000

Mesh: portale.gly  
Vertices: 1,251,291  
Faces: 2,504,724  
Selection: v: 0 f: 0  
VC



Blender 2.80.2 alpha [64-bit] - [3D View 1]

File Edit Tools Display Plugins 3D Views Help

DO Tree

Militello\_SMLaVetere\_Interno\_Rita...

the structure

Militello\_SMLaVetere\_Interno\_Rita...

RGB

X: 32.8176

Y: 14.8131

Z: 11.2227

X: 23.1794

Y: -0.0541

Z: 29.6426

X: 23.17985

Y: -0.05402

Z: 29.620141

Open ID: 364 - Childre...

Current Display: [3D View 1]

Points: 141,559,177

...

...

...

...

...

...

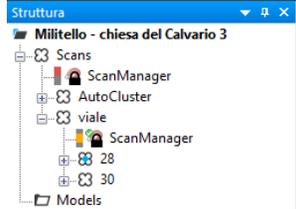
...

## Acquisizione con laser scanner

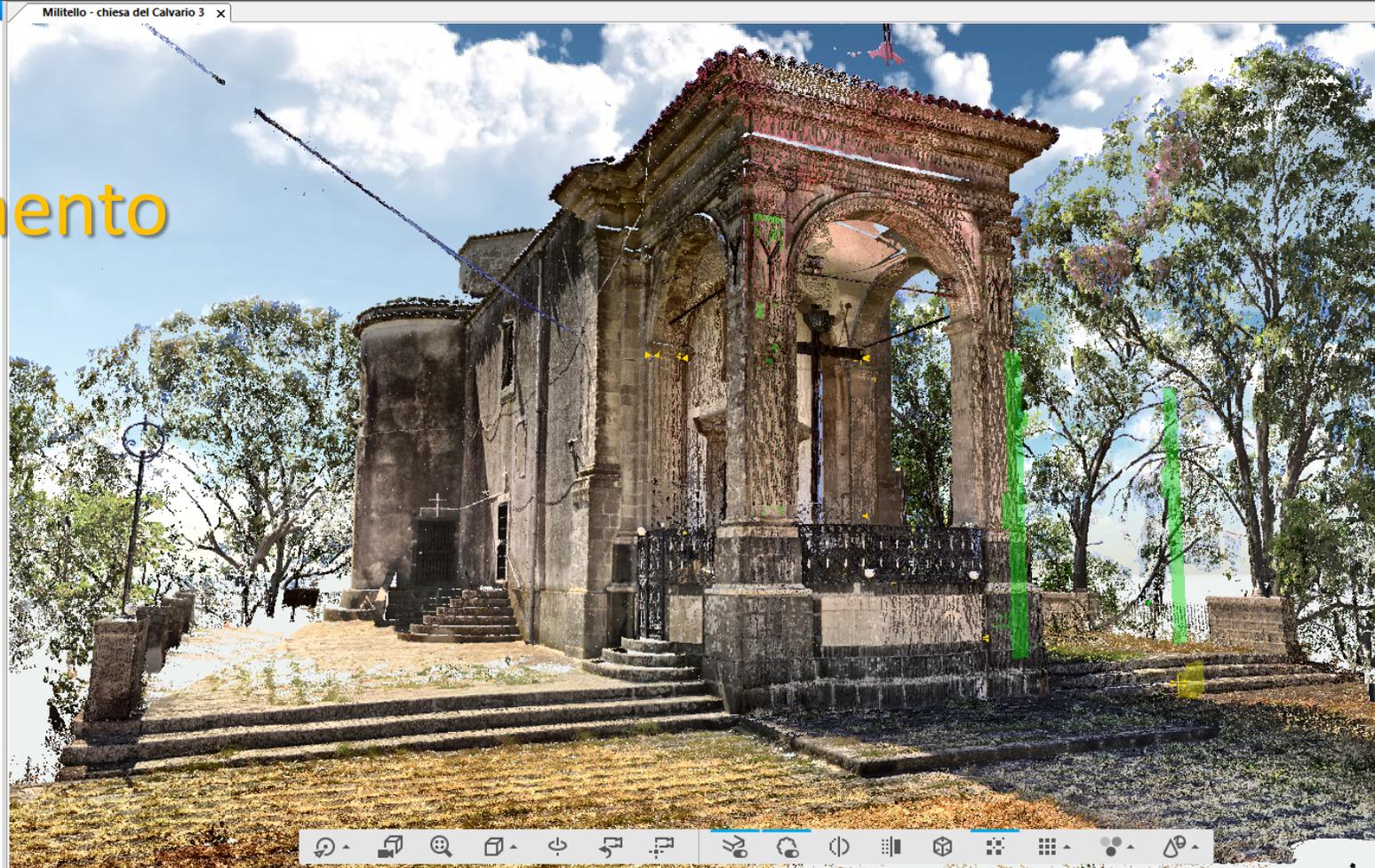
3DIAB



Militello - chiesa del Calvario 3 - SCENE 2021.2.0



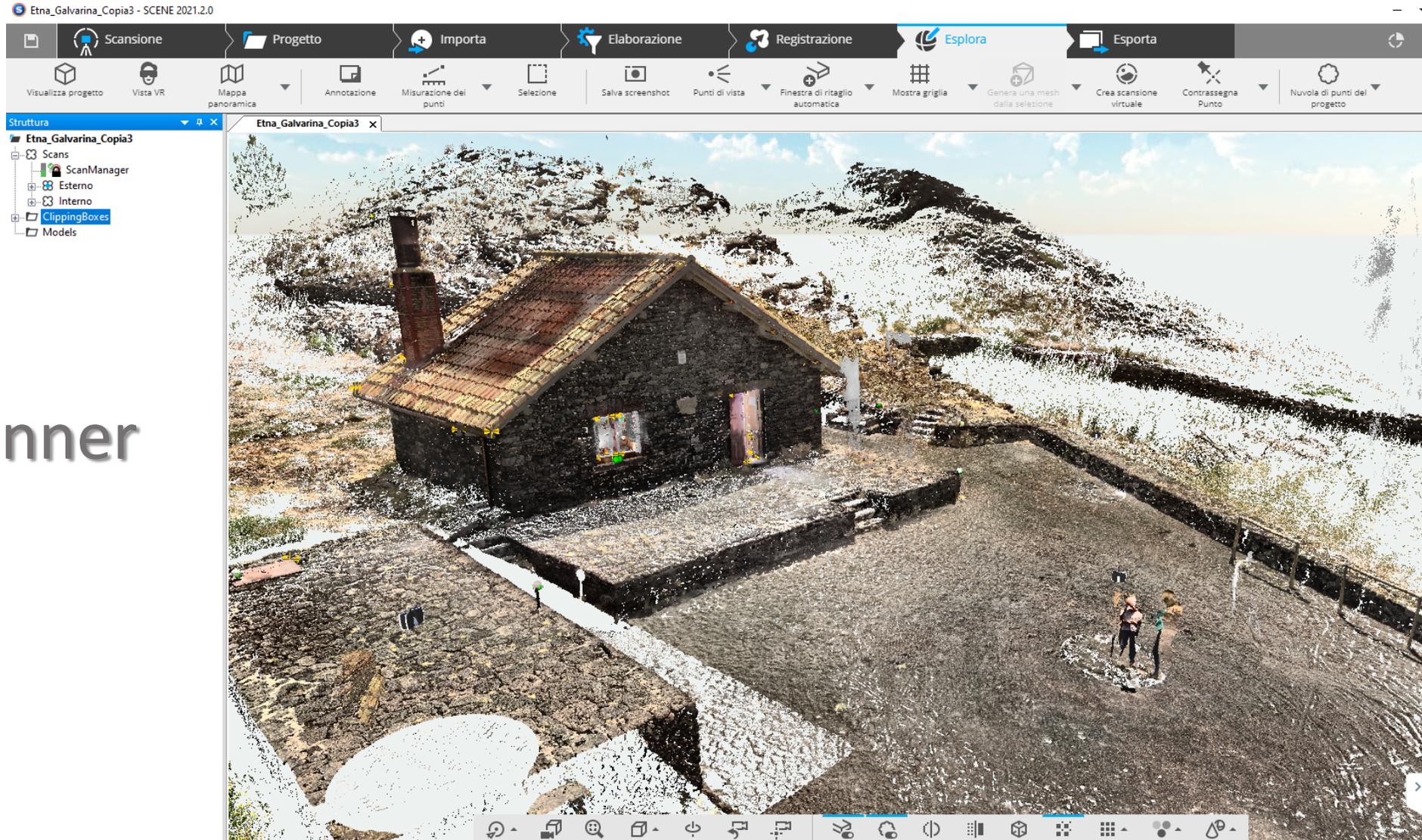
Post processamento  
nuvole di punti



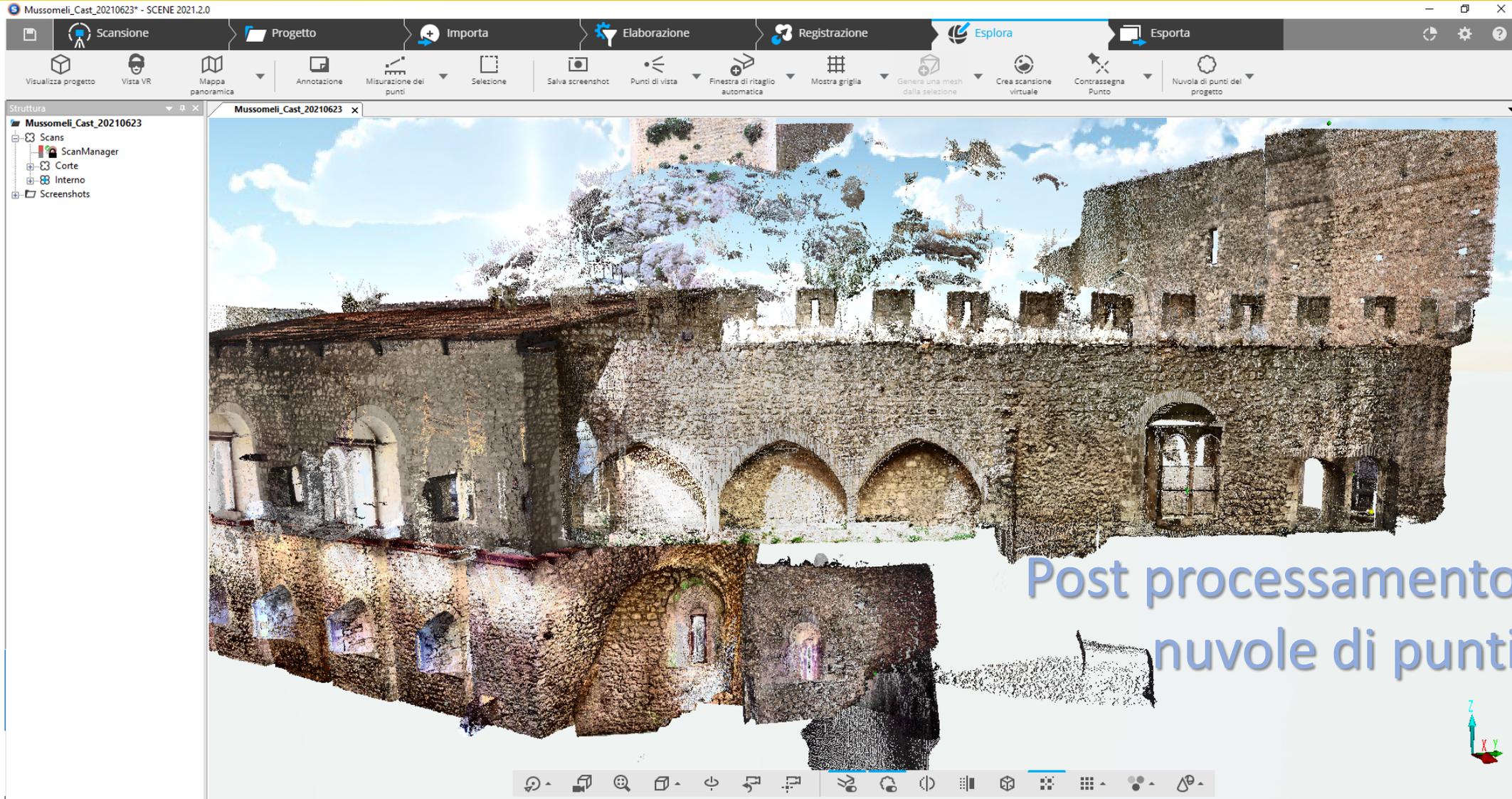




Laser scanner  
GPS  
Drone





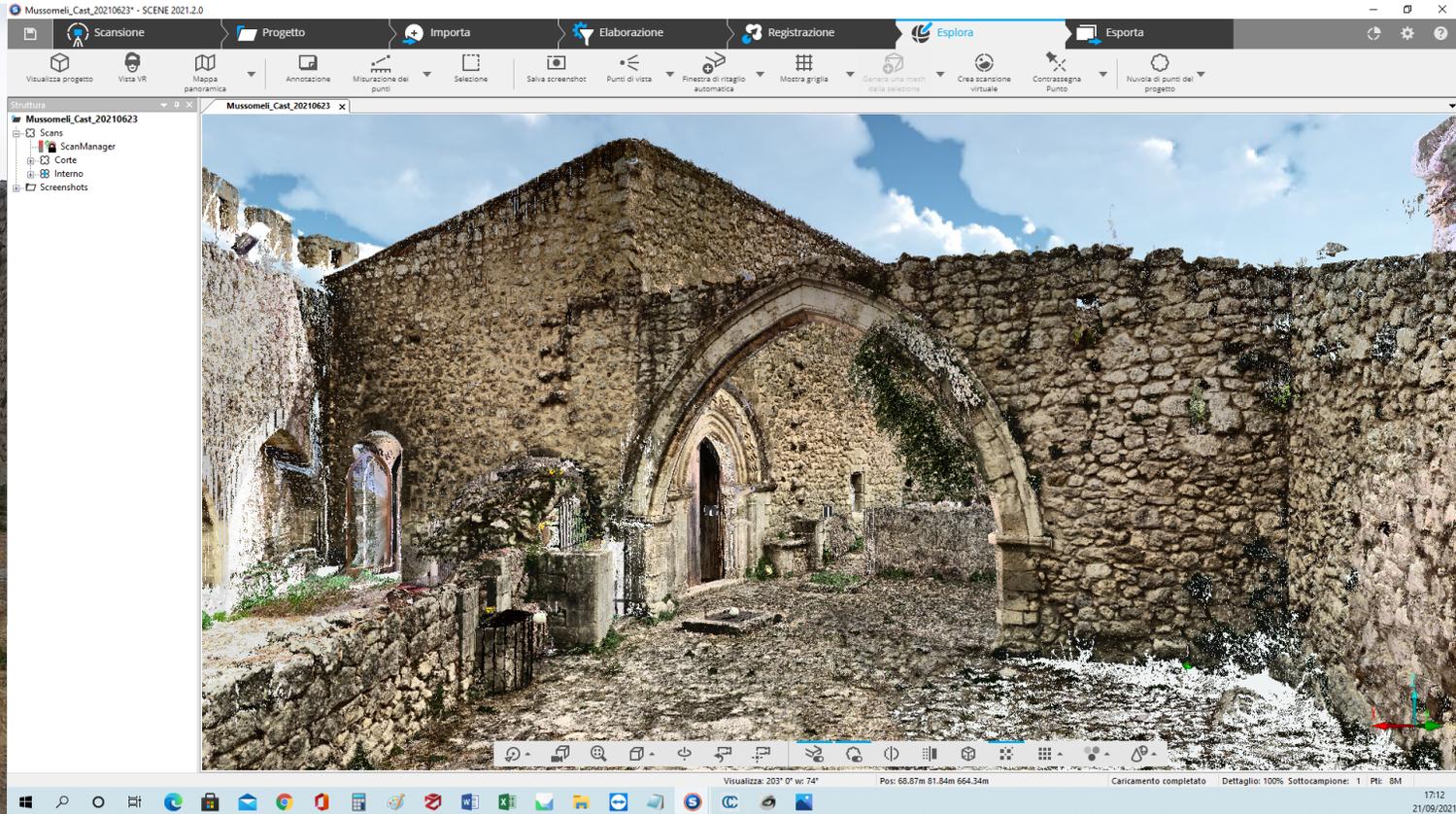




## Rilievo fotografico



## / Post processamento: Elaborazione mesh



# Sviluppi attuali: rover su Marte con visore Oculus

3DIAB

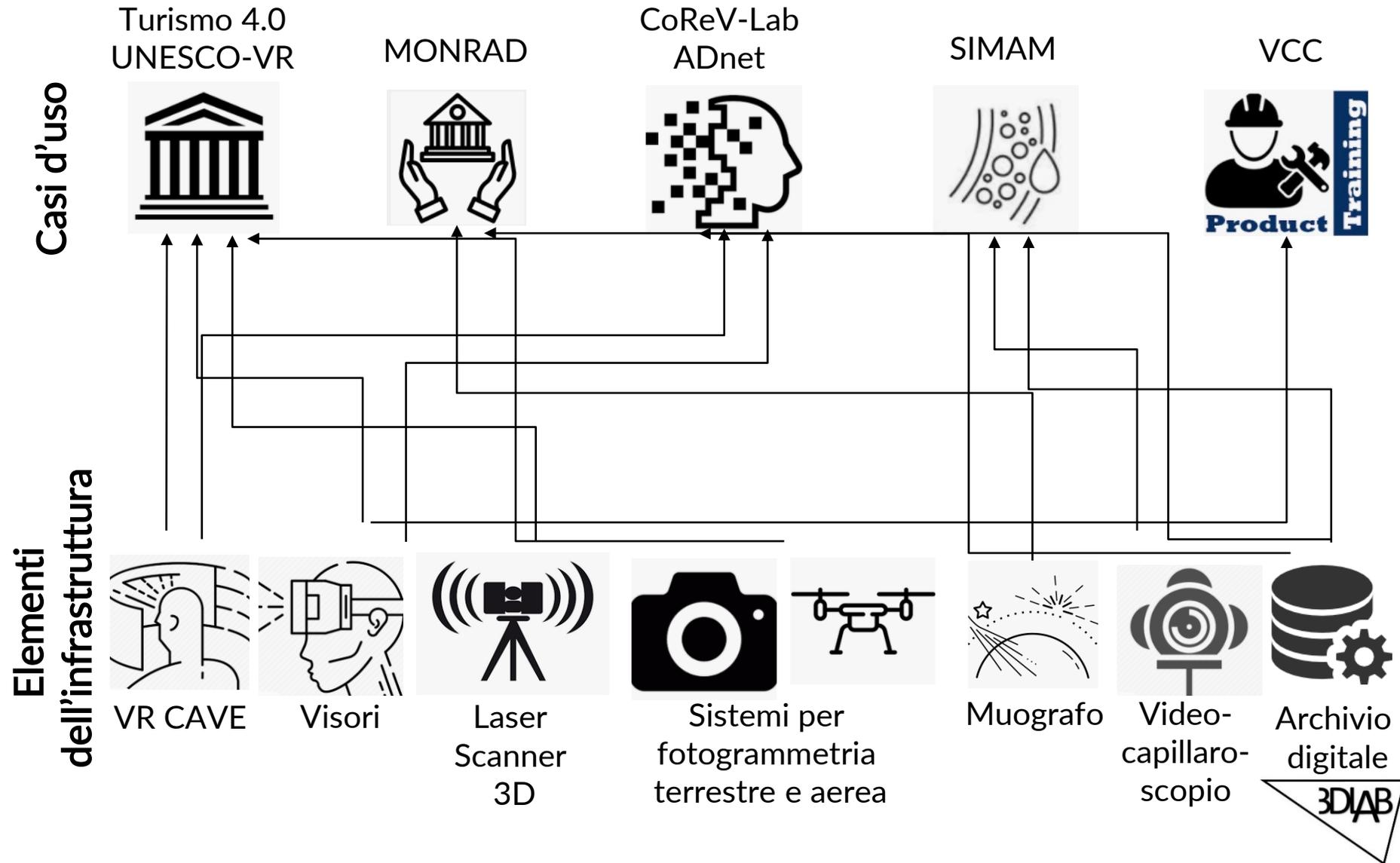


**MARS 2020: SEGUI IL LANCIO DEL ROVER PERSEVERANCE IN VR SU OCULUS VENUES!**

# Sviluppi futuri: drone subacqueo con visore



# Requisiti dei casi d'uso in termini d'infrastruttura





**UNIONE EUROPEA**  
Fondo europeo  
di sviluppo regionale



**P FESR**  
SICILIA 2014-2020

**KLAIN**  
ROBOTICS



Università  
degli Studi  
di Palermo



**Oranfresh**



**3DLAB**

**Progetto 3Dlab-Sicilia**

**"Creazione di una rete regionale per l'erogazione di servizi innovativi basati su tecnologie avanzate di visualizzazione"**

**N.08CT4669990220 - CUP: G69J18001100007**

Obiettivo Tematico 1 - Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione

Obiettivo specifico 1.1 - Incremento dell'attività di innovazione  
delle imprese

Azione 1.1.5 - Sostegno all'avanzamento tecnologico delle imprese attraverso il  
finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei prodotti e di  
dimostrazione su larga scala

Ambito: Smart Cities e Communities | Sub Ambito: Smart Economy

Importo progetto: € 3.996.985,59

Importo agevolazione: € 3.567.561,18