



TECNOLOGIE INNOVATIVE DIGITALI PER IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

TESTING BEFORE INVESTING

Polo nazionale per l'innovazione digitale del settore delle costruzioni



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



Ing. Alessandro Fellin

Assegnista di Ricerca

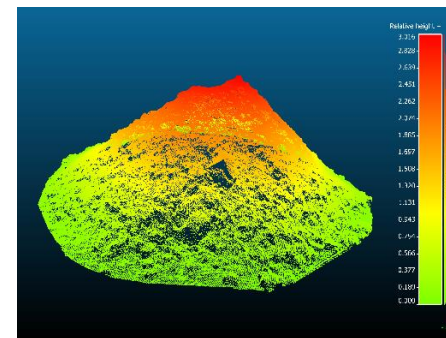
Ingegnere libero professionista,
specializzato in rilievi topografici e
progettazione BIM

Università degli studi di Brescia

*Dipartimento di Ingegneria Civile,
Architettura, Territorio, Ambiente e di
Matematica (DICATAM)*

Via Branze, 43 – 25123 Brescia – Italia

E-mail: alessandro.fellin@unibs.it



Ing. Ph.D Giorgio Vassena

Associate professor



Fondatore Gexcel srl
Prima azienda Spin Off
dell'Università degli studi di Brescia

Università degli studi di Brescia
Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura,
Territorio, Ambiente e di Matematica (DICATAM)
Via Branze, 43, 25123 Brescia - Italia

e_mail: giorgio.vassena@unibs.it office: +39 030 371 1236 Skype: gvassena



Cantiere UniCredit Milano



1. RILIEVI LASER SCANNER E MOBILE MAPPING SYSTEMS
2. TECNICHE INTEGRATE DI RILIEVO
3. PIATTAFORME DI CONDIVISIONE DATI
4. FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE
5. SERVIZI DI FORMAZIONE



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



1. RILIEVI LASER SCANNER E MOBILE MAPPING SYSTEMS



Co-funded by
the European Union

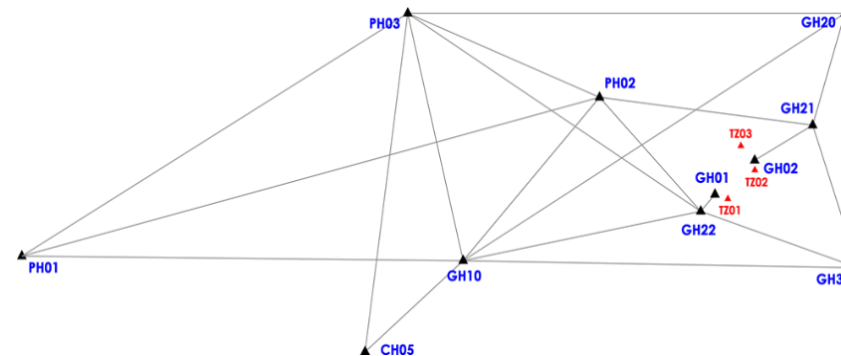
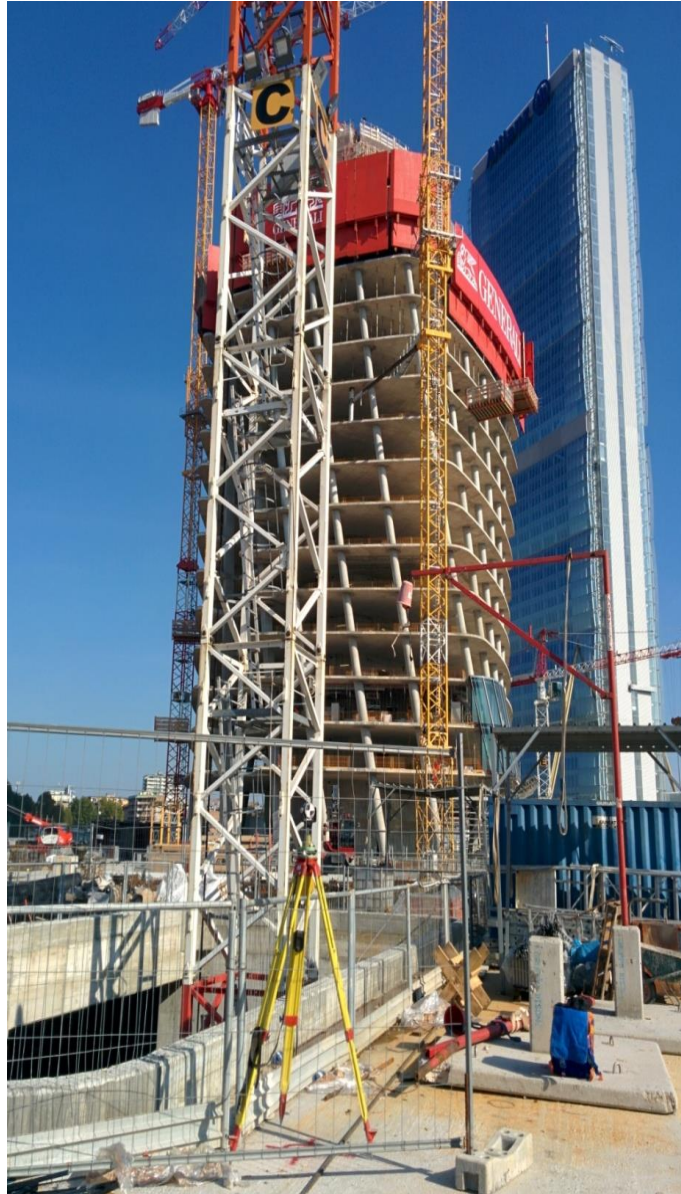


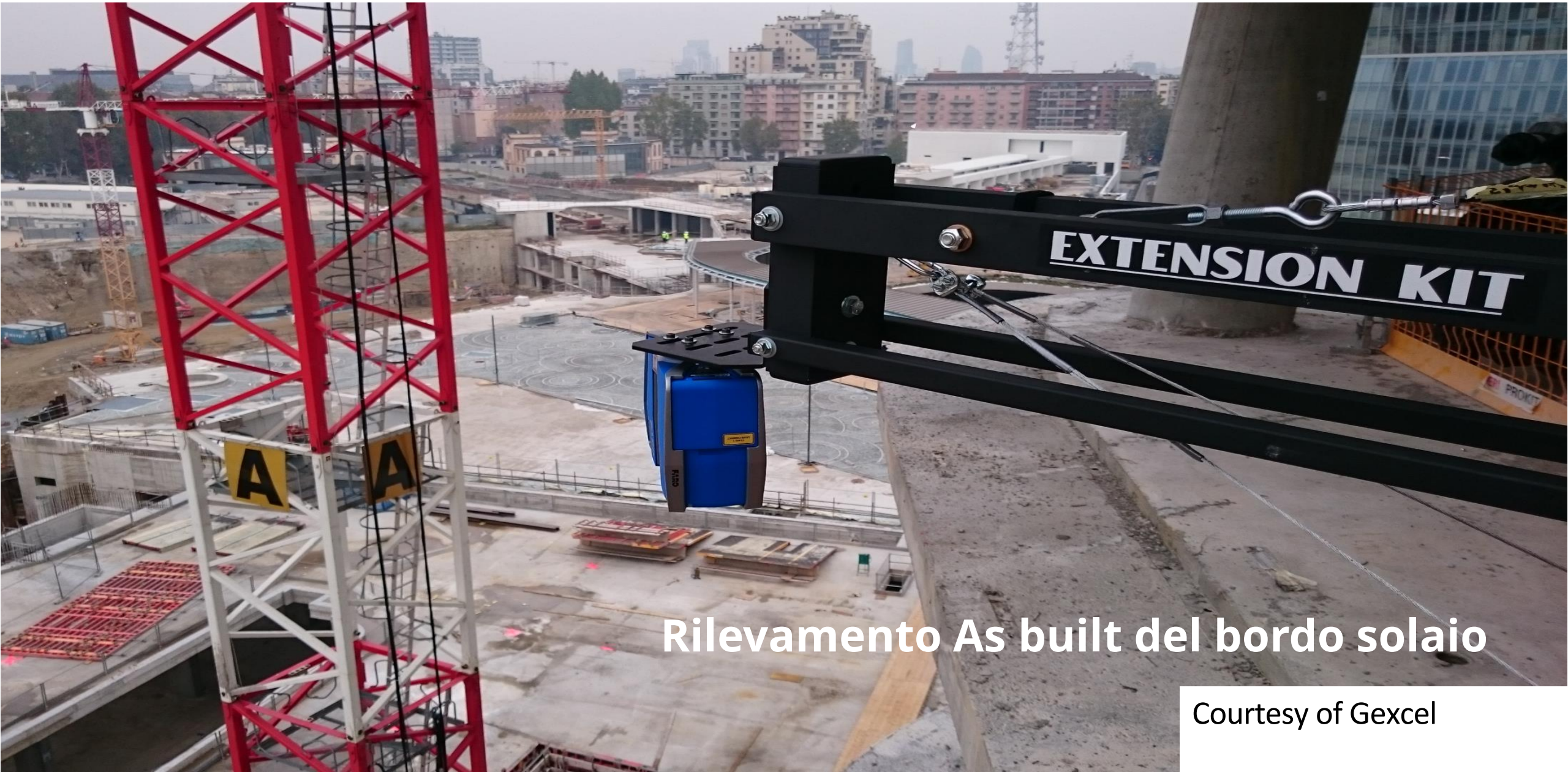
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

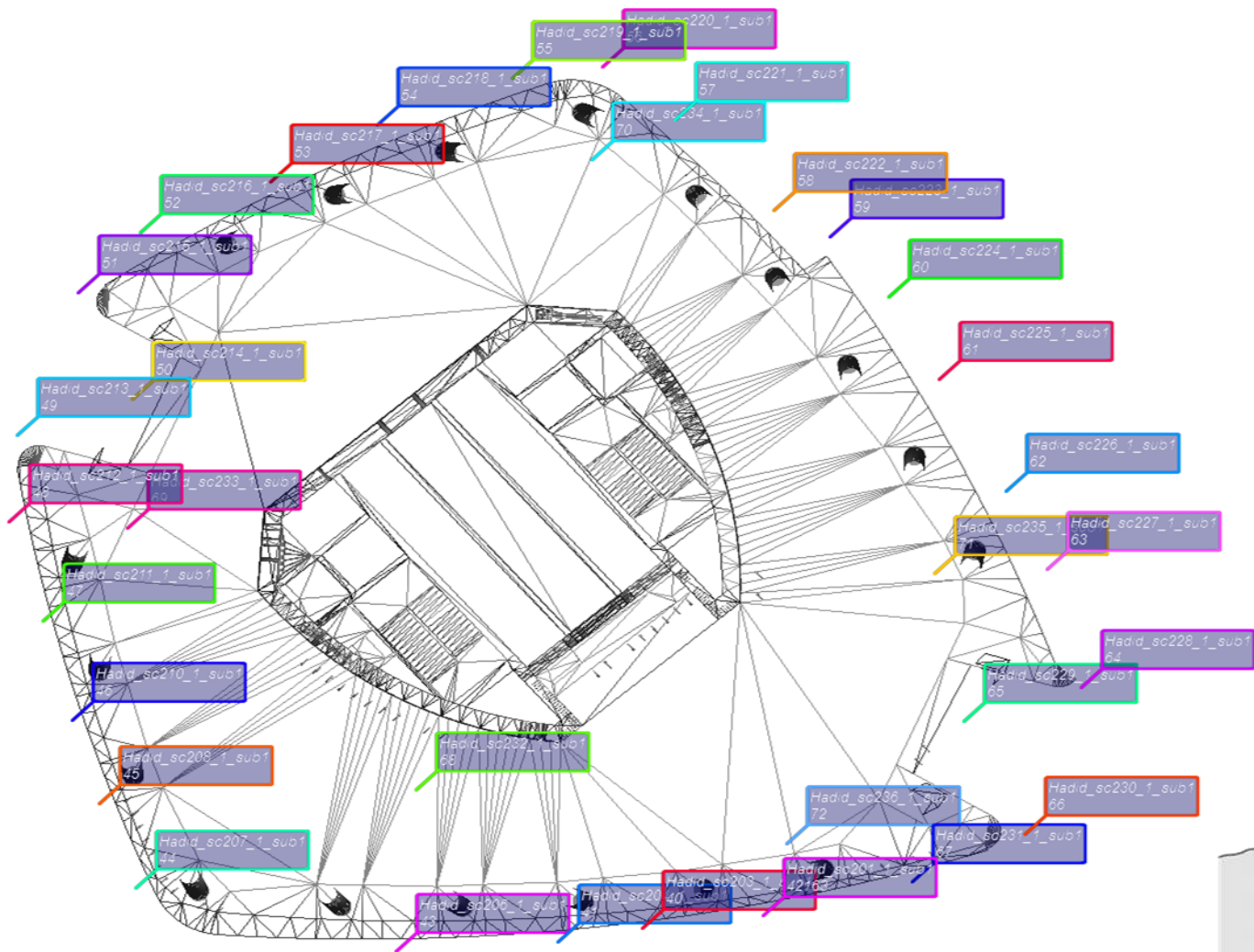
RILIEVI LASER SCANNER





Rilevamento As built del bordo solaio

Courtesy of Gexcel

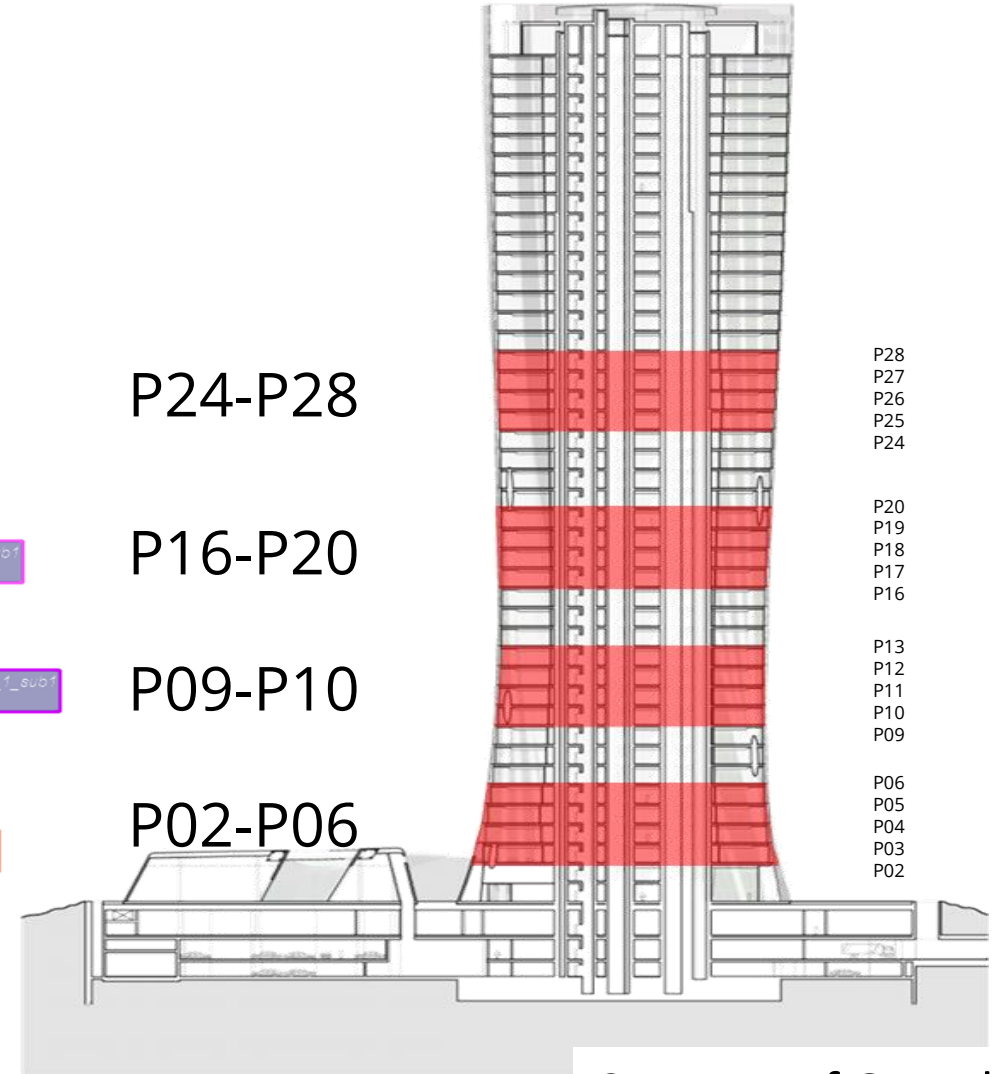


P24-P28

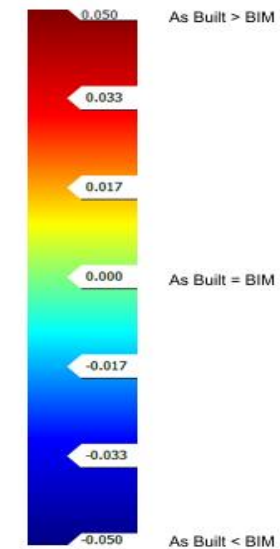
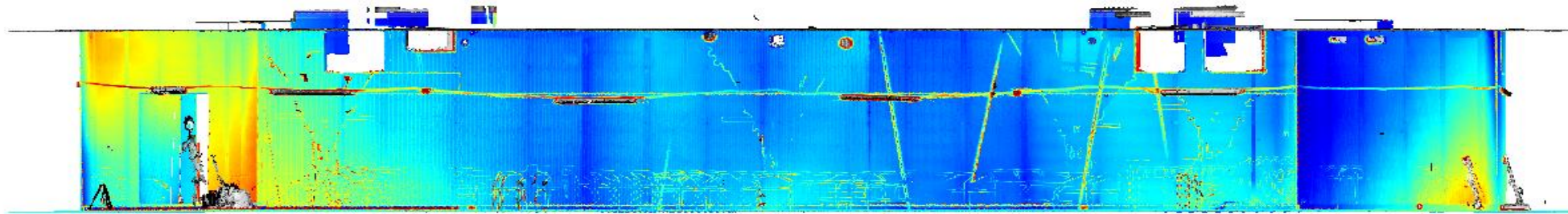
P16-P20

P09-P10

P02-P06



Courtesy of Gexcel



RILIEVI LASER SCANNER

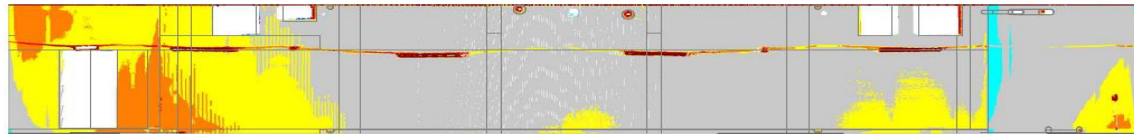


Core, Vista Ortografica 1



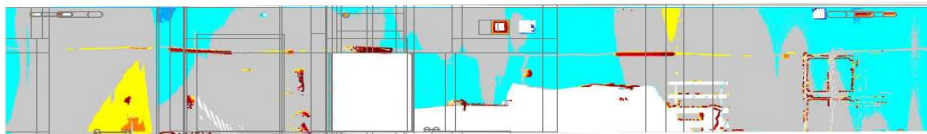
Livello P02

Core, Vista Ortografica 3



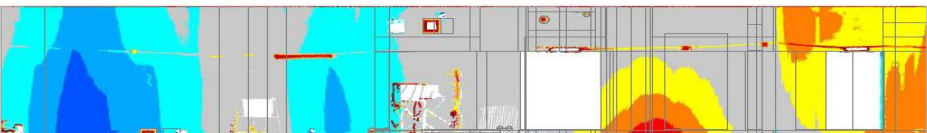
Livello P02

Core, Vista Ortografica 2

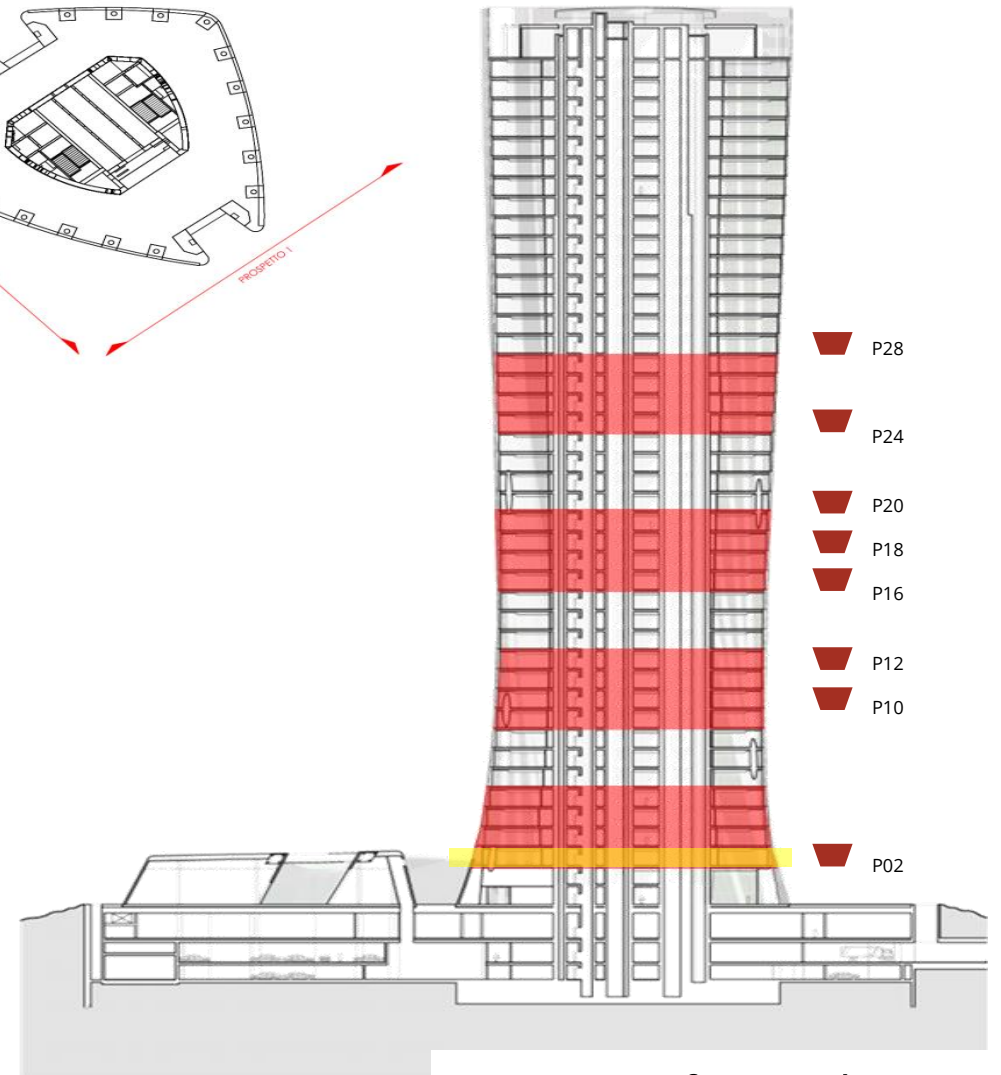
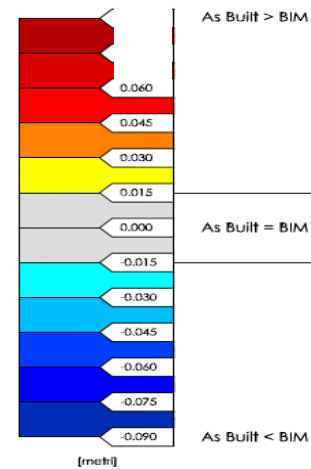
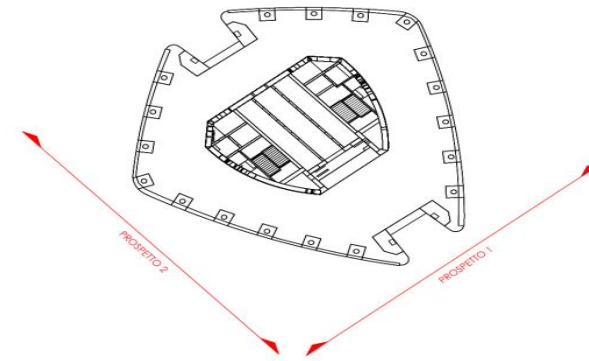


Livello P02

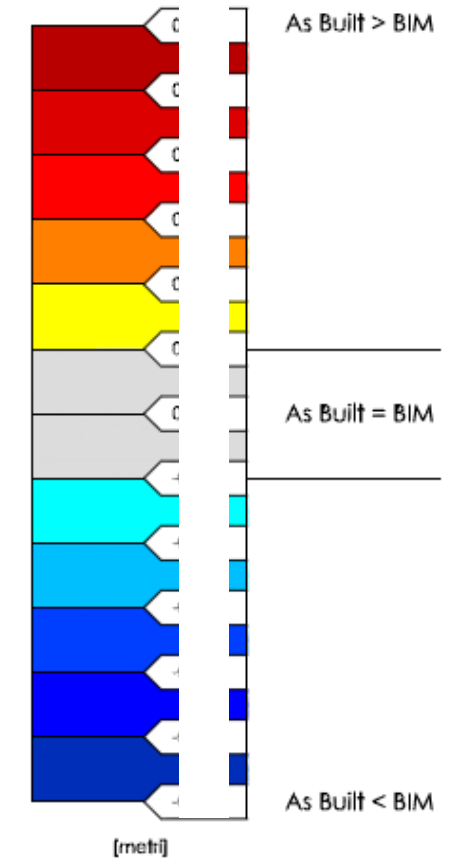
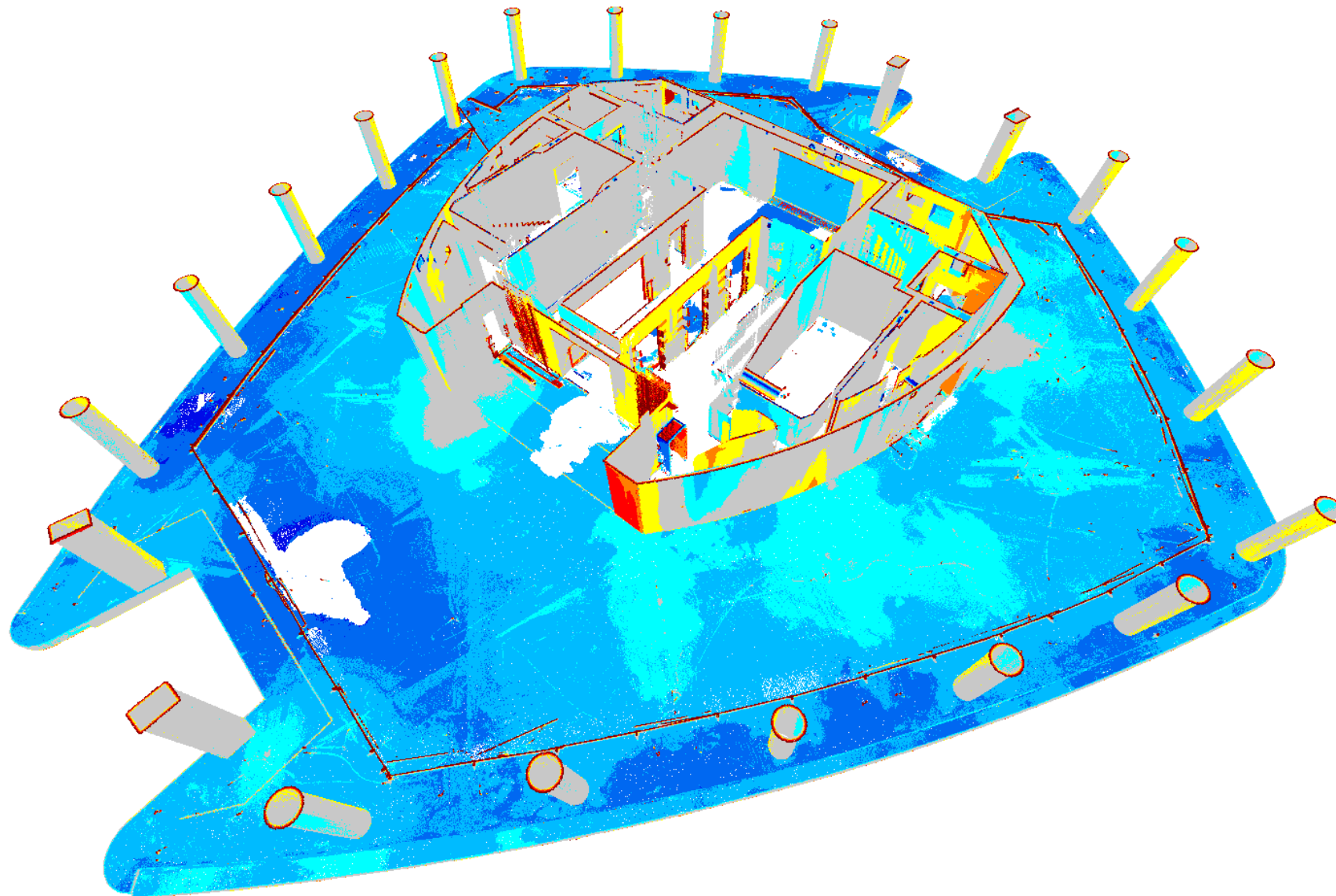
Core, Vista Ortografica 4



Livello P02



Courtesy of Gexcel



Courtesy of Gexcel



Courtesy of Gexcel



Courtesy of Gexcel

MONITORAGGIO TOPOGRAFICO DELL'AS BUILT



Courtesy of Gexcel

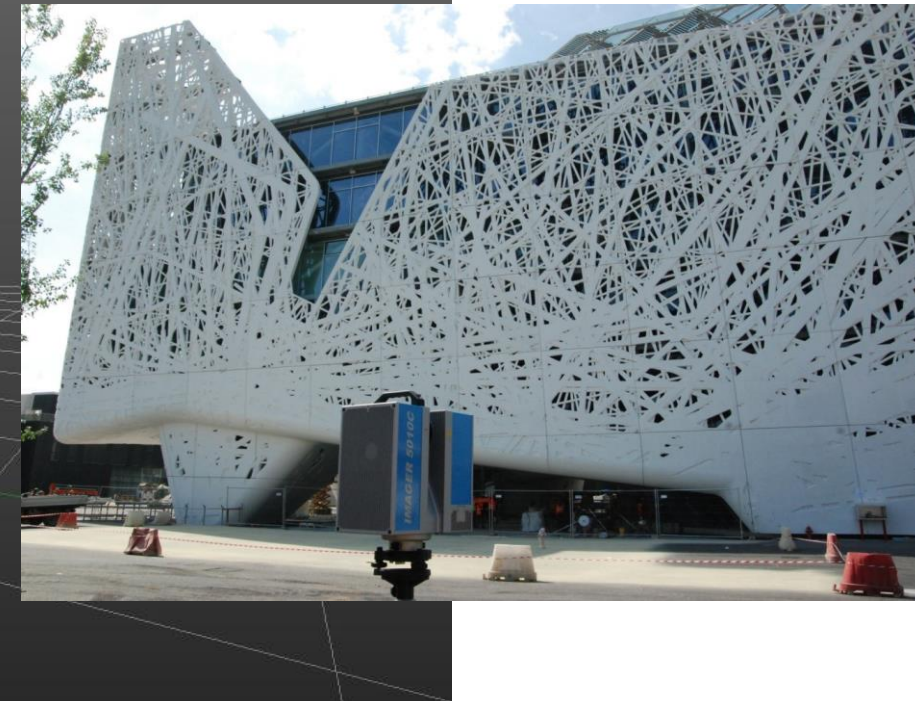
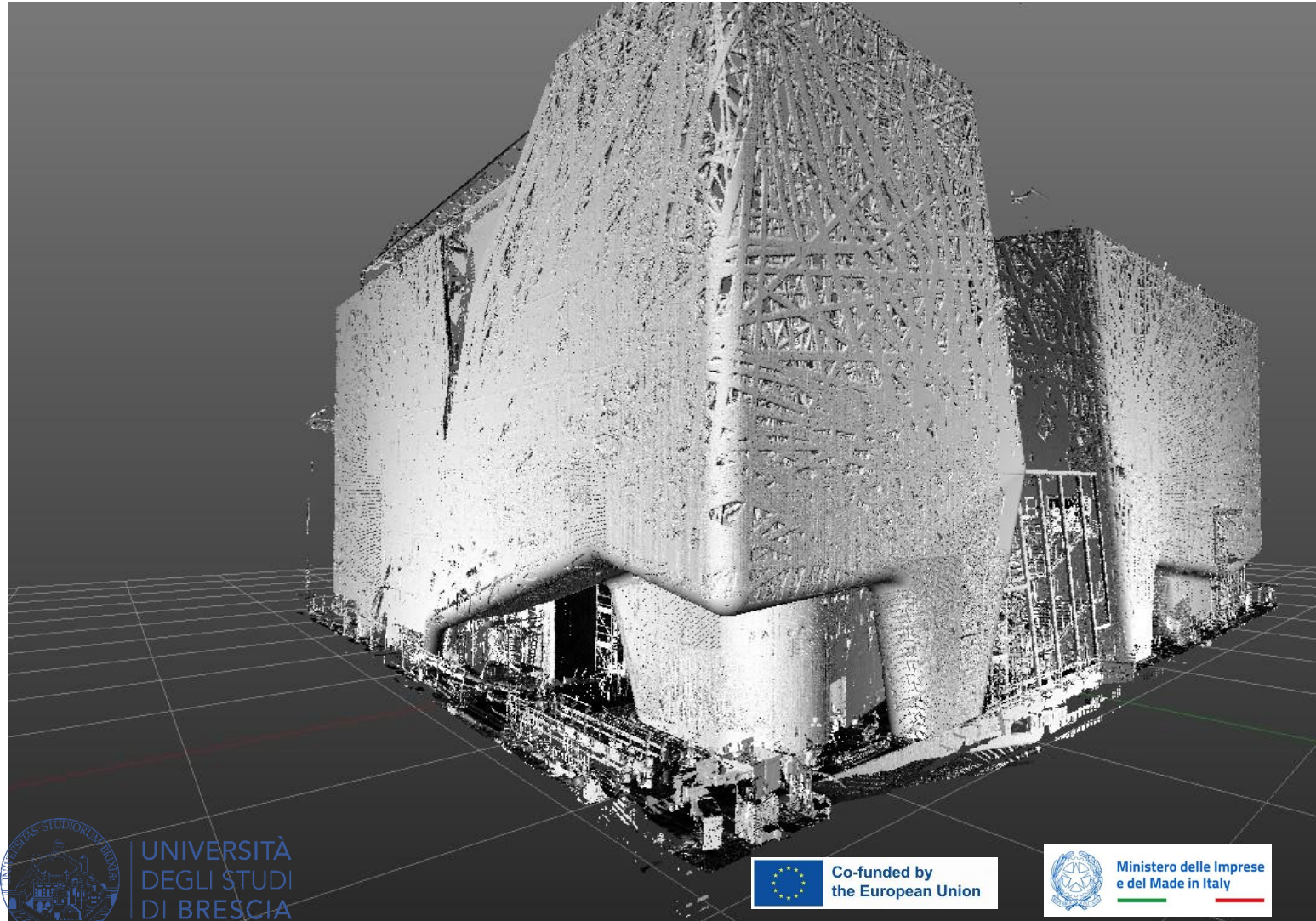


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

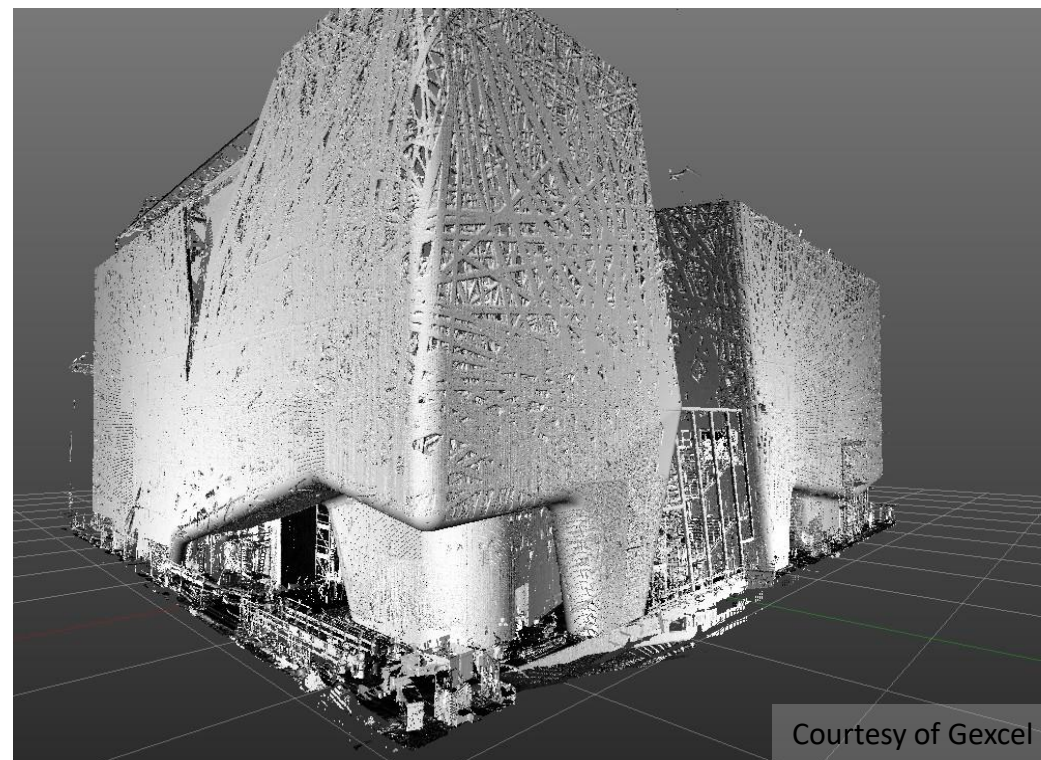


Ministero delle Imprese
e del Made in Italy





MONITORAGGIO TOPOGRAFICO DELL'AS BUILT



Courtesy of Gexcel



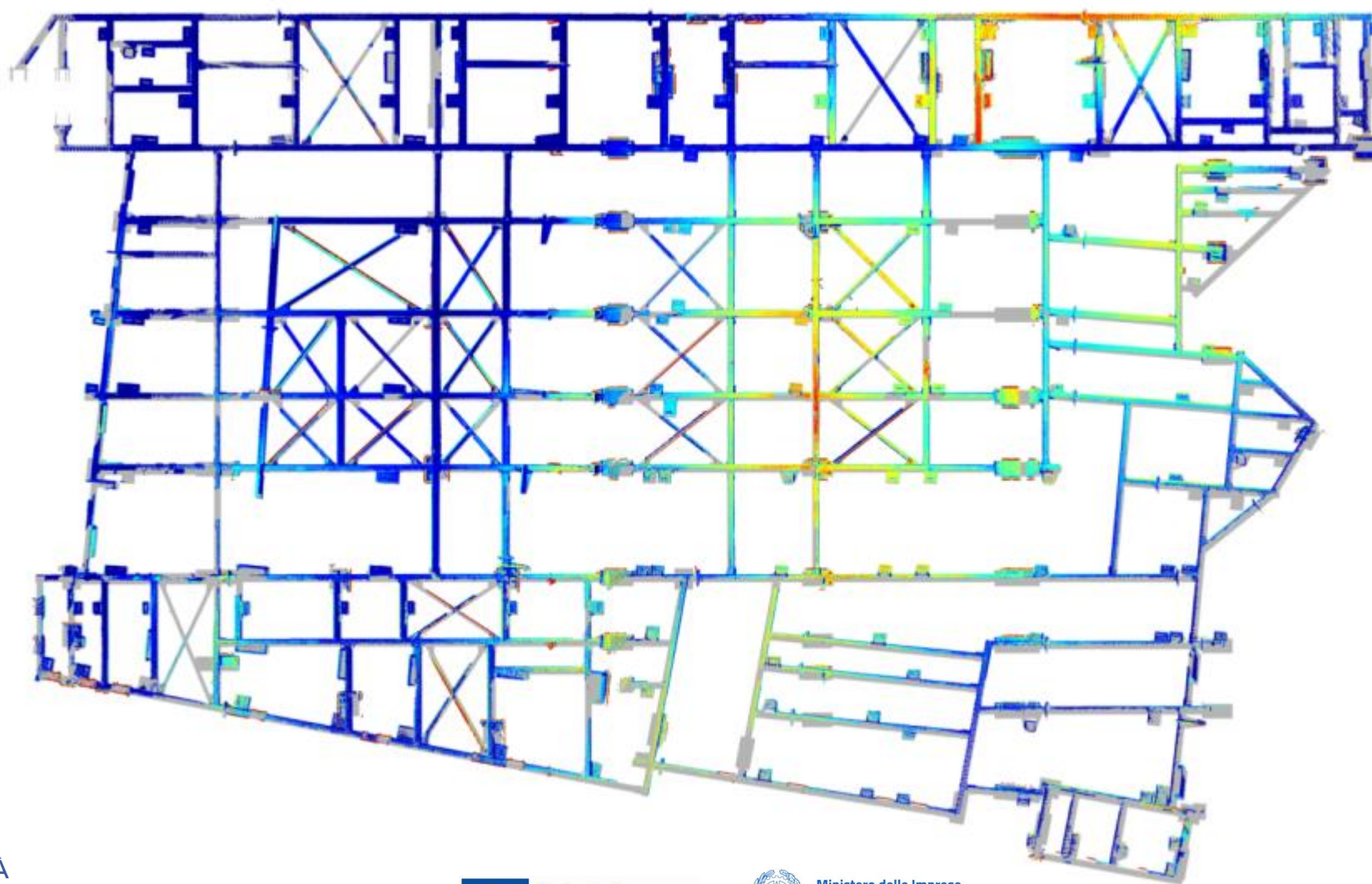
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



MONITORAGGIO TOPOGRAFICO DELL'AS BUILT



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Co-funded by
the European Union



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

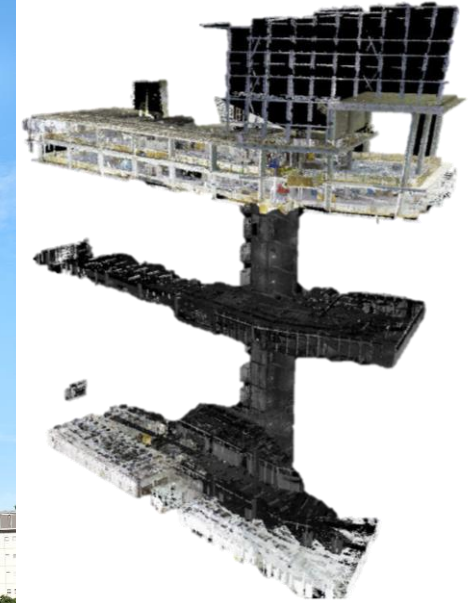


Rilevamento in cantiere

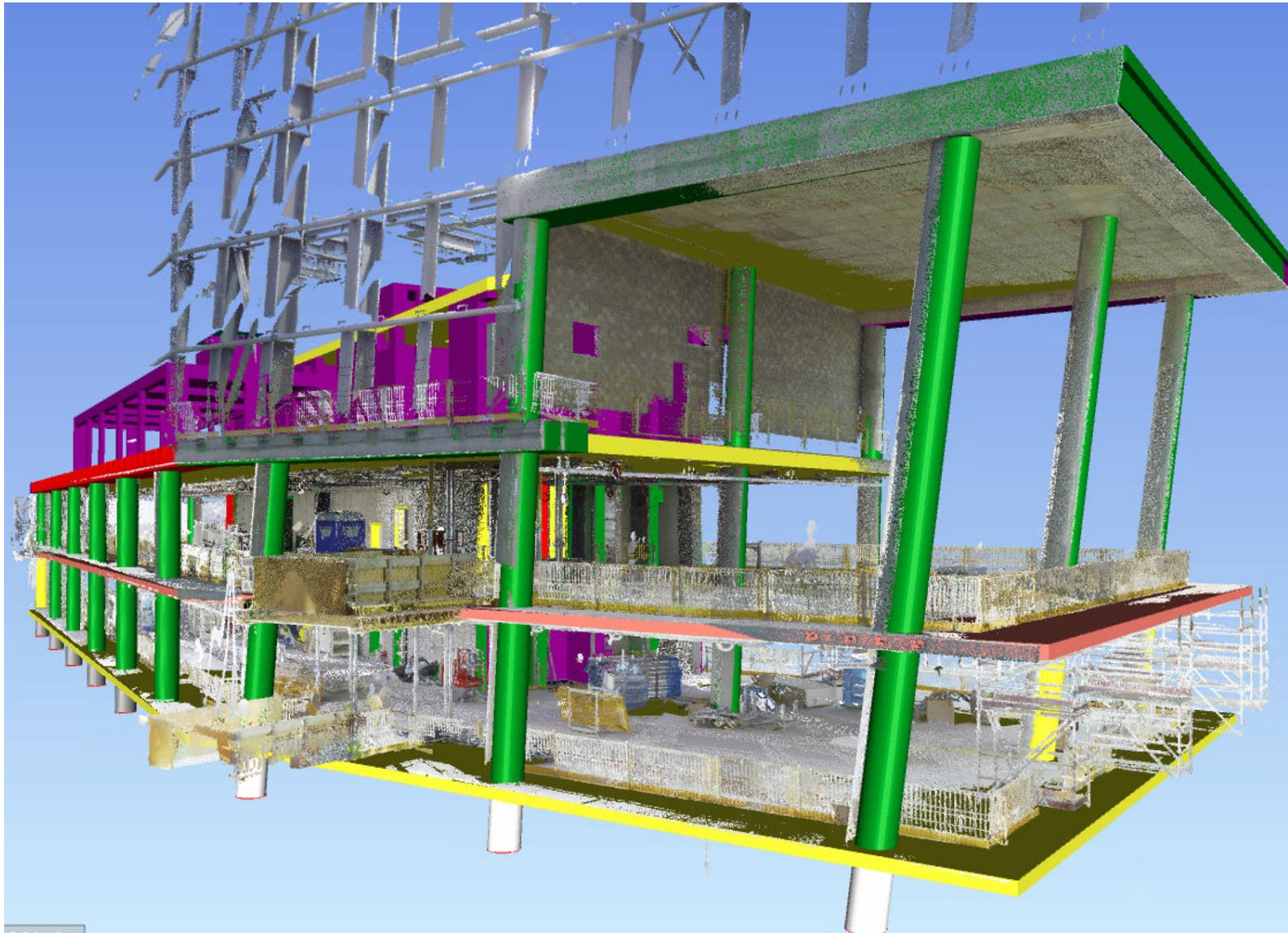
GIOIA 22



- Piano 23
- Piano 22
- Vano scala lato sud
- Piano 8



Progress monitoring



iMMS

HERON MS-2 is the rugged version of HERON, designed for surveyors who need to carry on 3D mapping activities in humid or dusty sites.



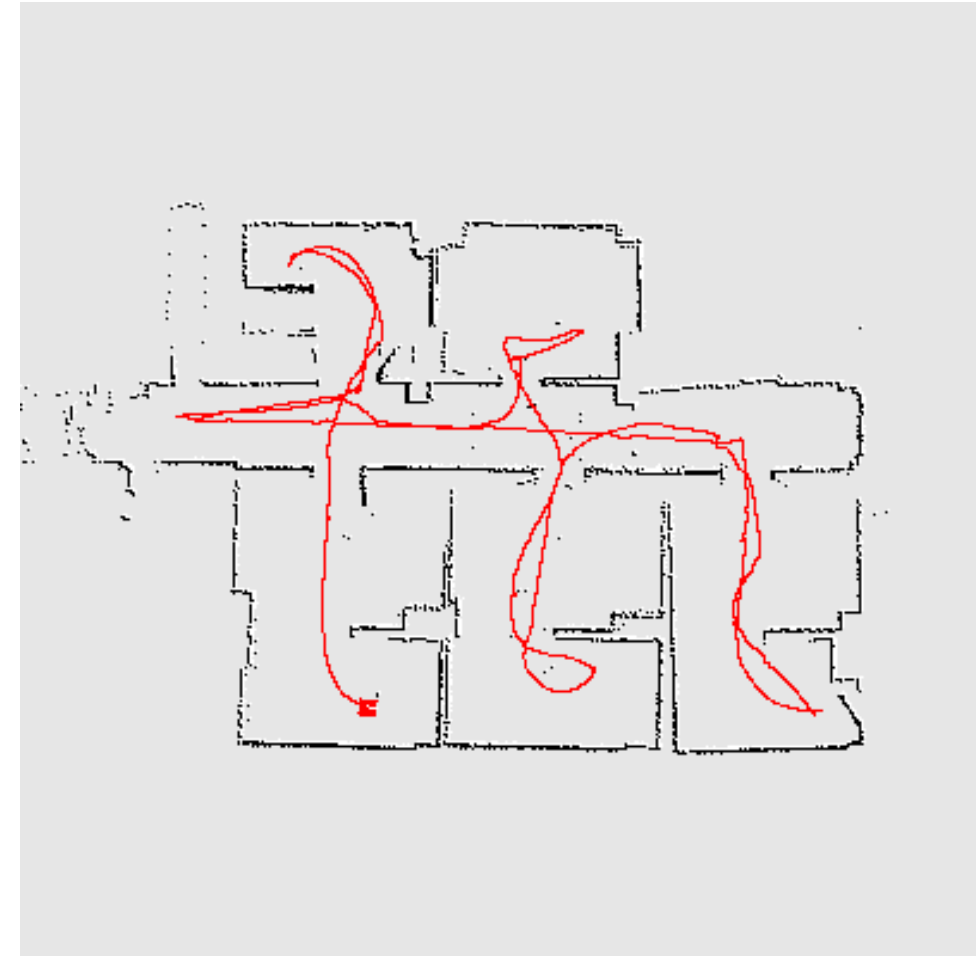
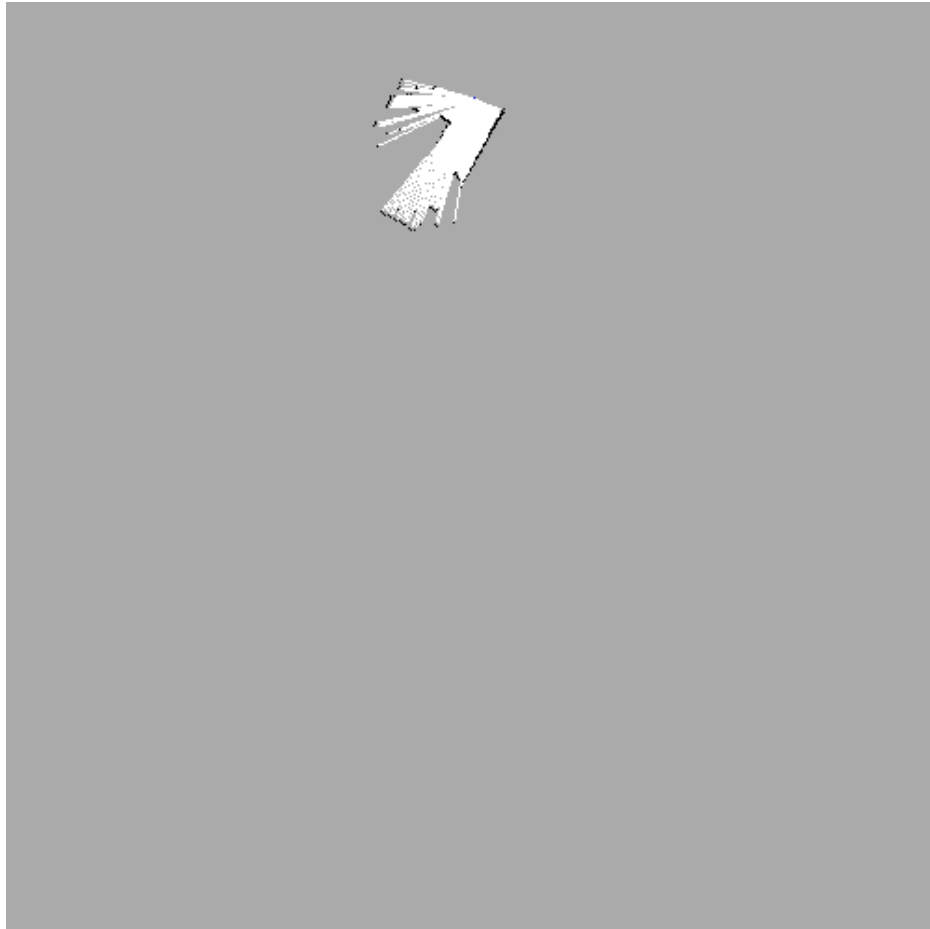
Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



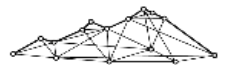
Co-funded by
the European Union



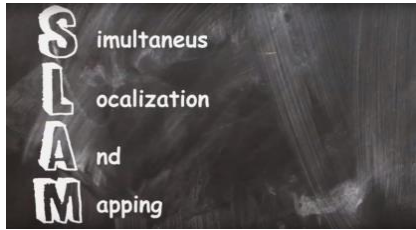
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



3DGeoLab
geomatics



“SLAM addresses the problem of a robot navigating an unknown environment. While navigating the environment, the robot seeks to acquire a map thereof, and at the same time it wishes to **localize** itself using its map. The use of SLAM problems can be motivated in two different ways: one might be interested in **detailed environment models**, or one might seek to maintain an accurate sense of a **mobile robot’s location**. SLAM serves both of these purposes.” *Sebastian Thrun, John J. Leonard*

INDOOR MOBILE MAPPING



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy





Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

- 1) Panoramic camera
- 2) #2 Velodyne VLP16 LiDAR
- 3) IMU
- 4) Extendable pole
- 5) Internal battery
- 6) Control Unit
- 7) HERON Desktop & Reconstructor software





2. TECNICHE INTEGRATE DI RILIEVO



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



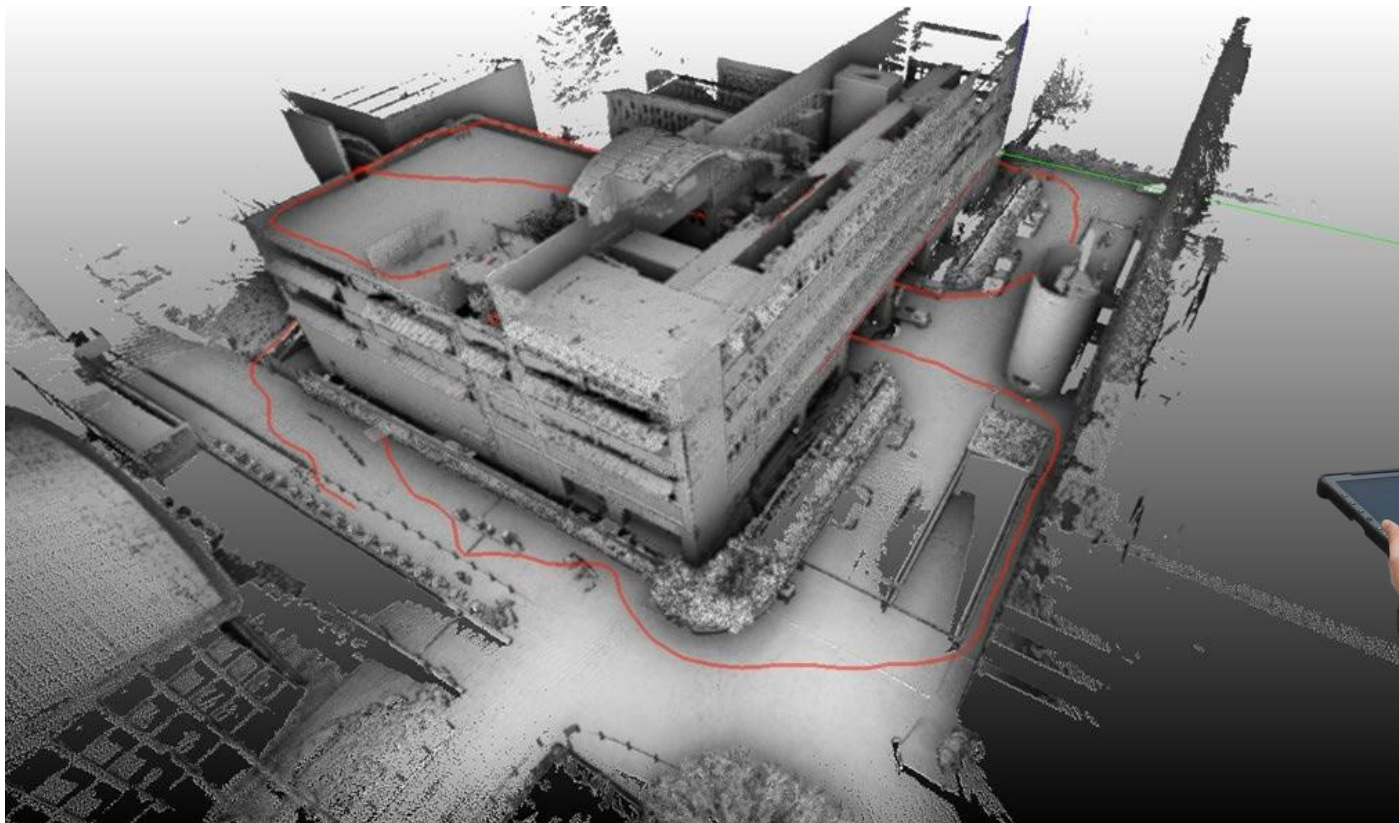
TECNICHE INTEGRATE DI RILEVAMENTO



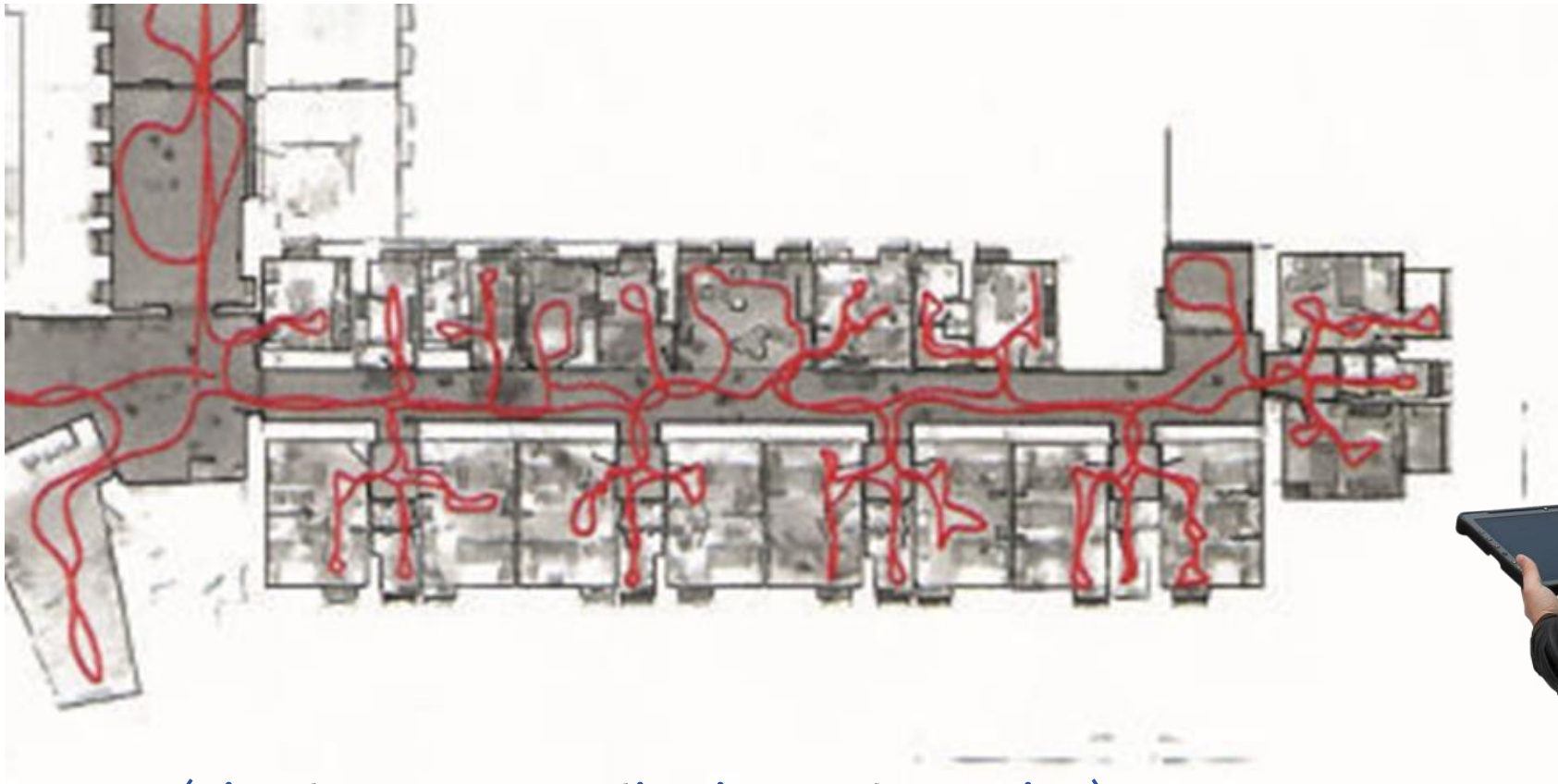
Gestione delle tecniche di rilevamento integrate. Total Station, GNSS, mobile mapping, laser scanner, drone, fotogrammetria dei vicini.



Gestione delle tecniche di rilevamento integrate. Total Station, GNSS, mobile mapping, laser scanner, drone, fotogrammetria dei vicini.



iMMS (Indoor Mobile Mapping System)

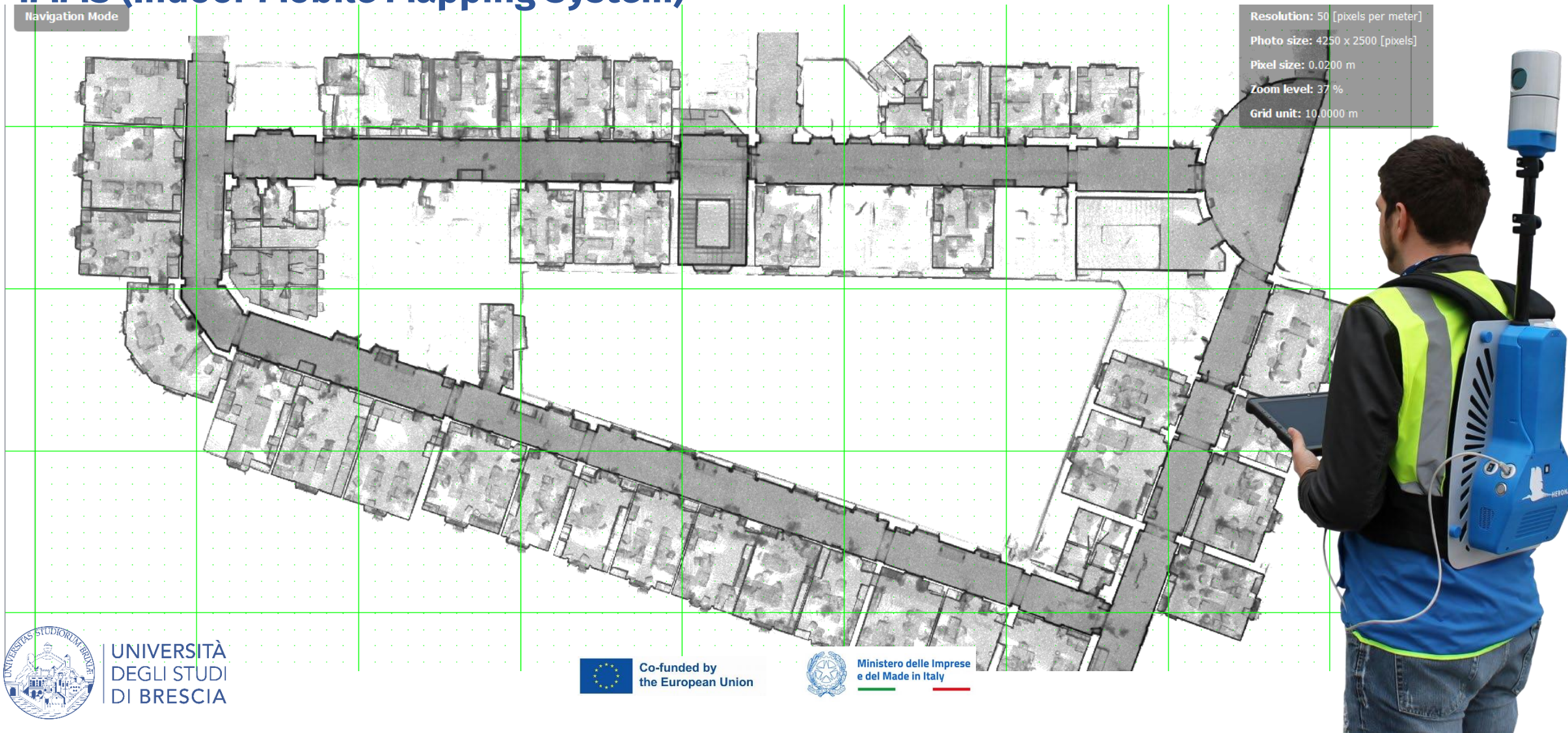


SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)

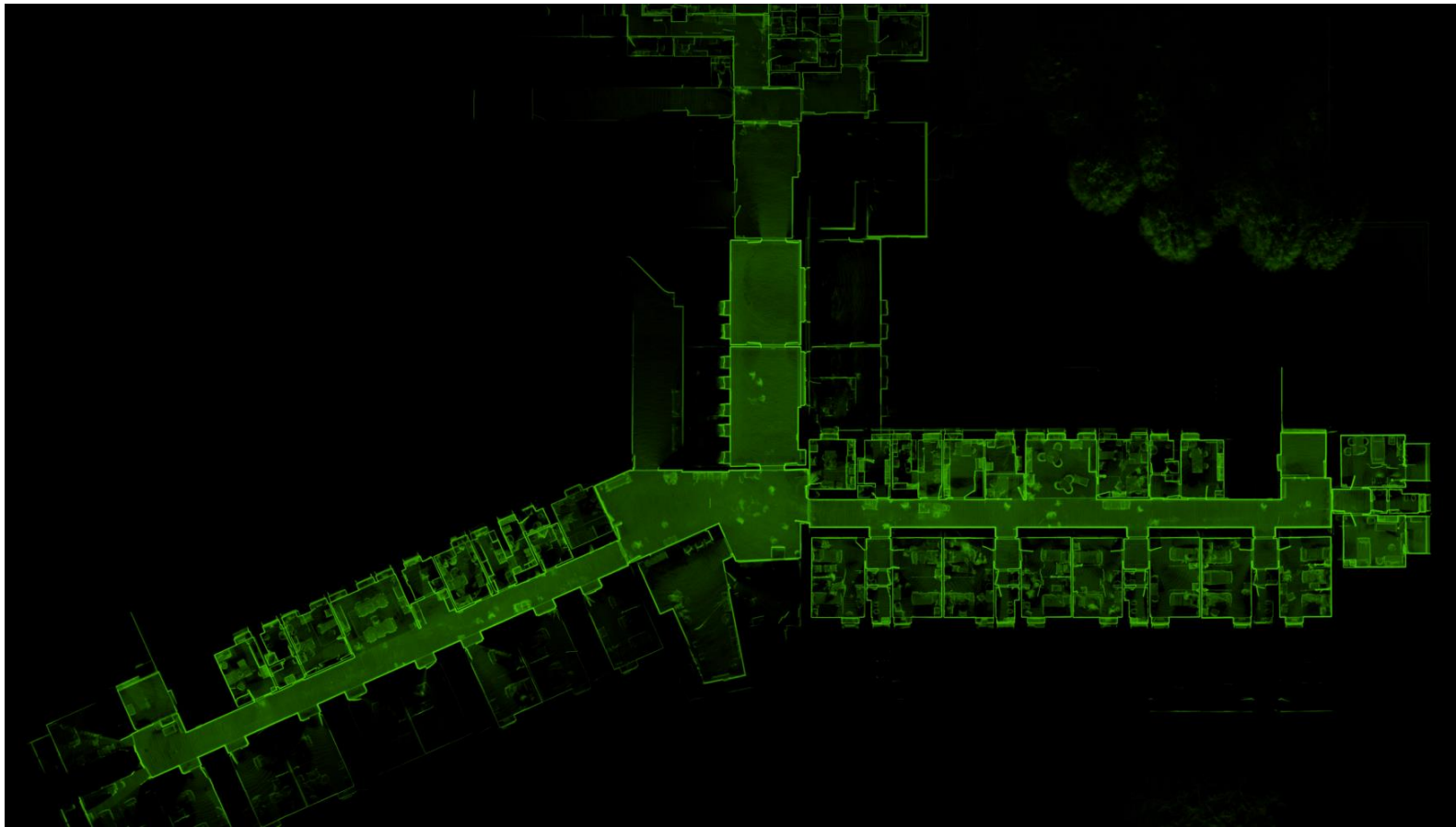
iMMS (Indoor Mobile Mapping System)

Navigation Mode

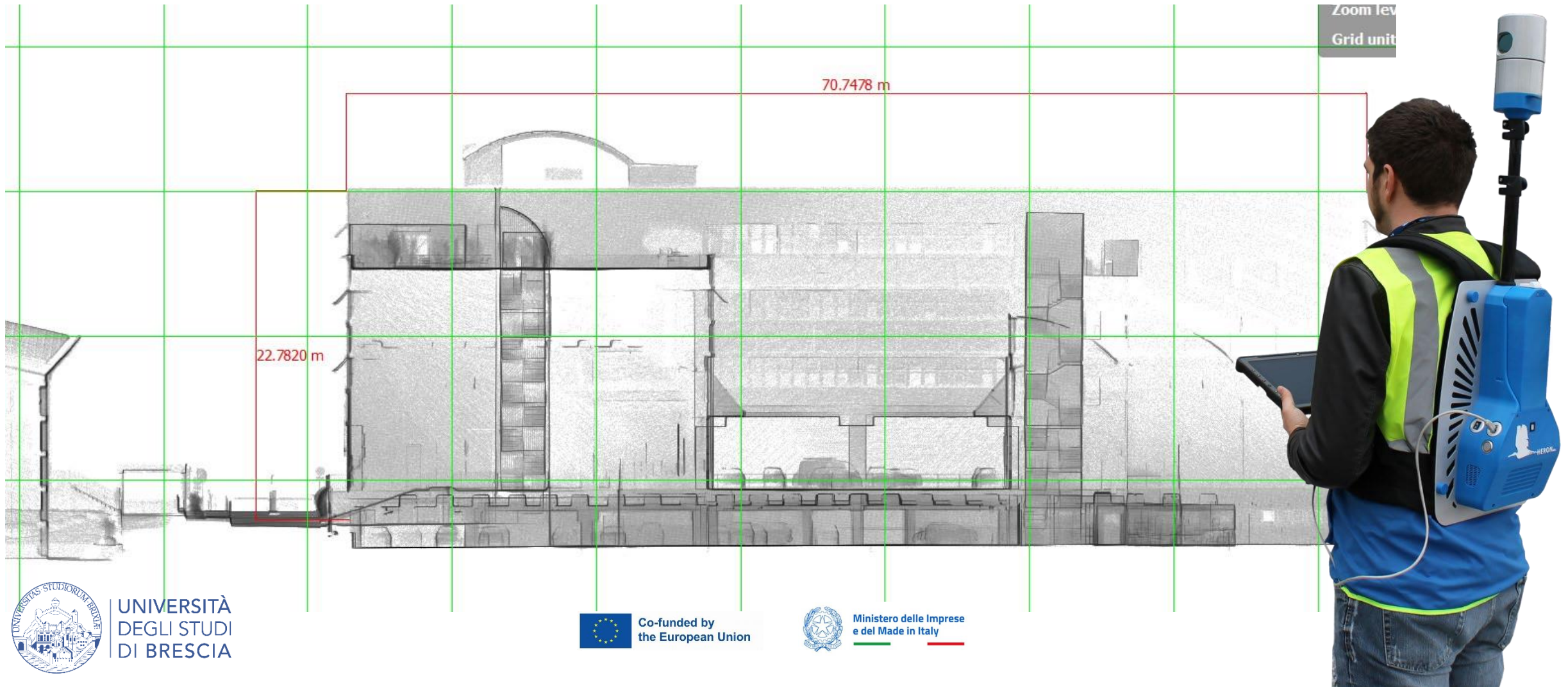
Resolution: 50 [pixels per meter]
Photo size: 4250 x 2500 [pixels]
Pixel size: 0.0200 m
Zoom level: 37 %
Grid unit: 10.0000 m



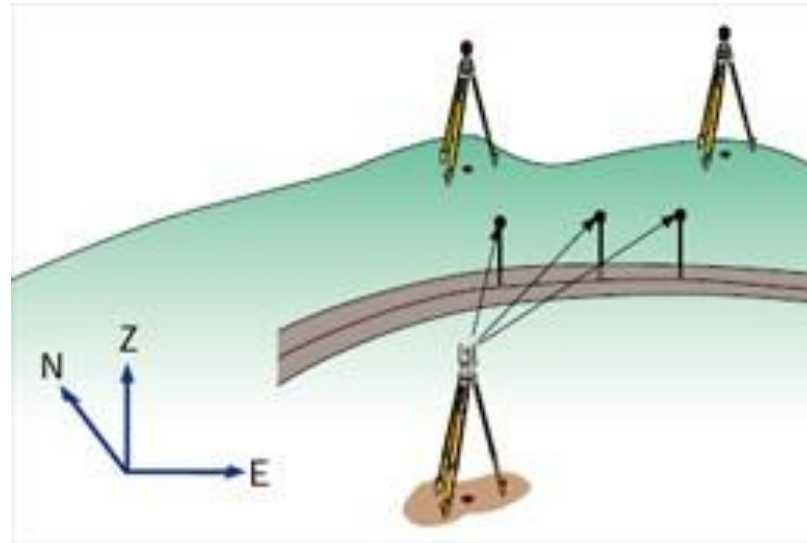
iMMS (Indoor Mobile Mapping System)



iMMS (Indoor Mobile Mapping System)

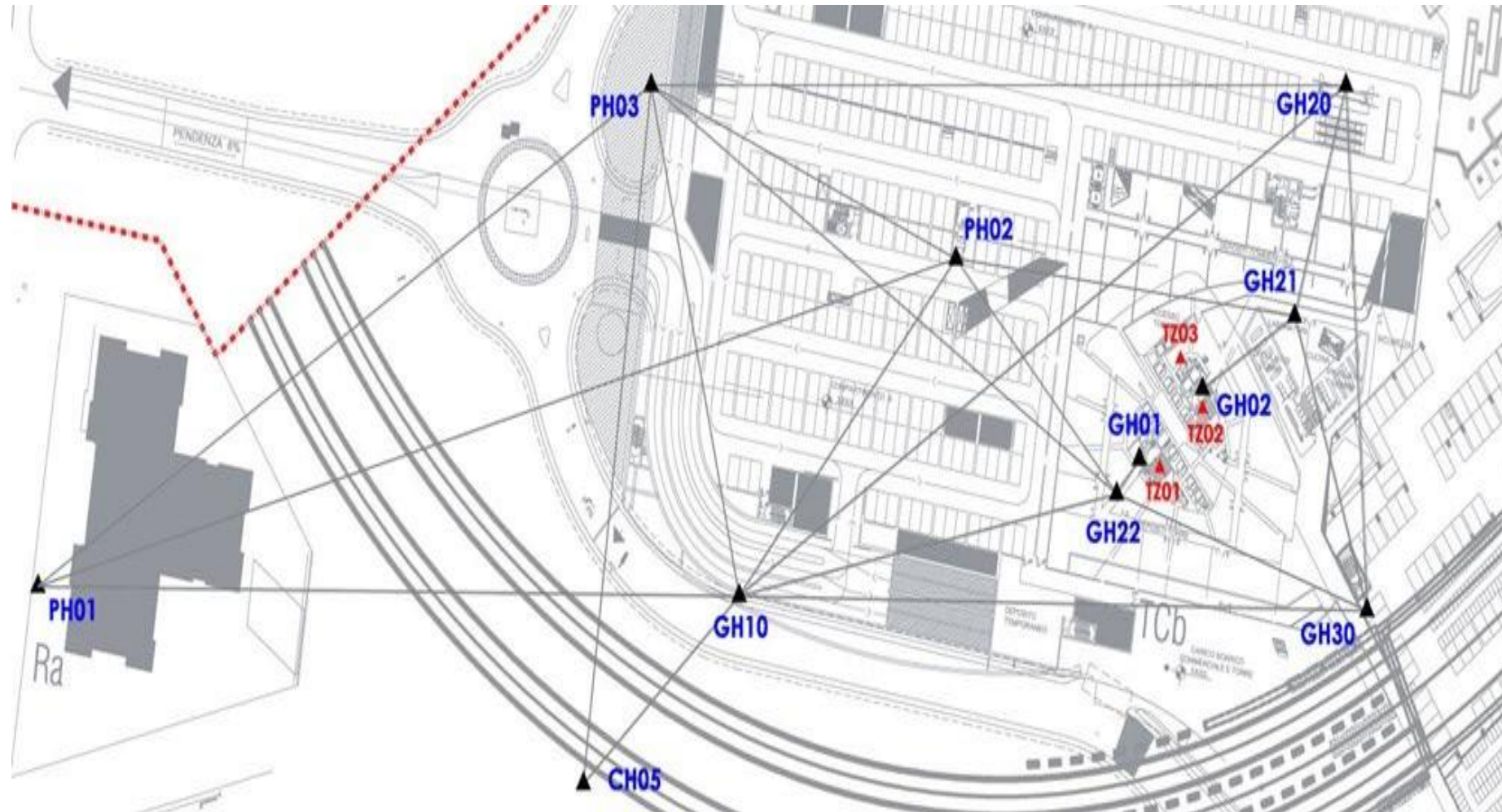


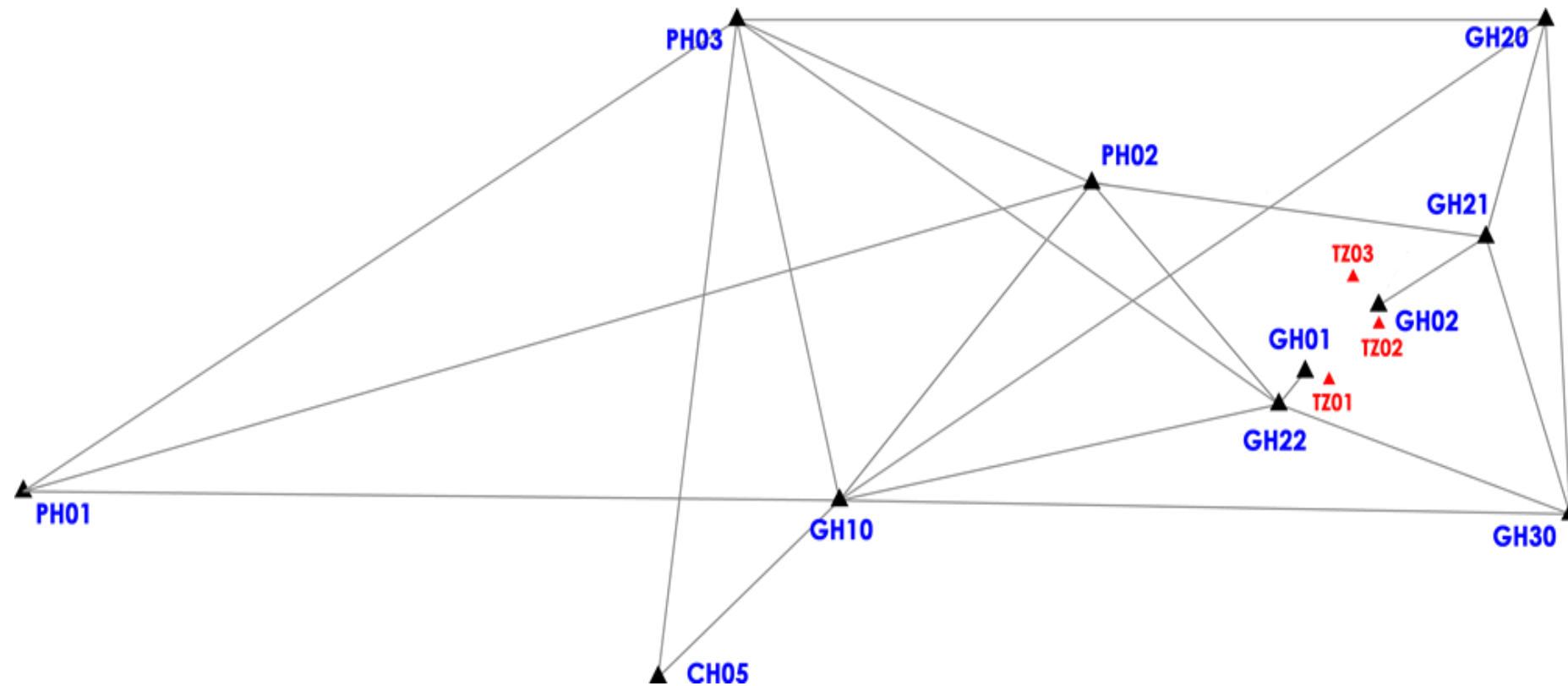
Gestione delle tecniche di rilevamento integrate. Total Station, GNSS, mobile mapping, laser scanner, drone, fotogrammetria dei vicini.





The 3D survey of ISOZAKI PALACE Milan
Courtesy of Gexcel Srl







3. PIATTAFORME DI CONDIVISIONE DATI

Polo nazionale per l'innovazione digitale del settore delle costruzioni




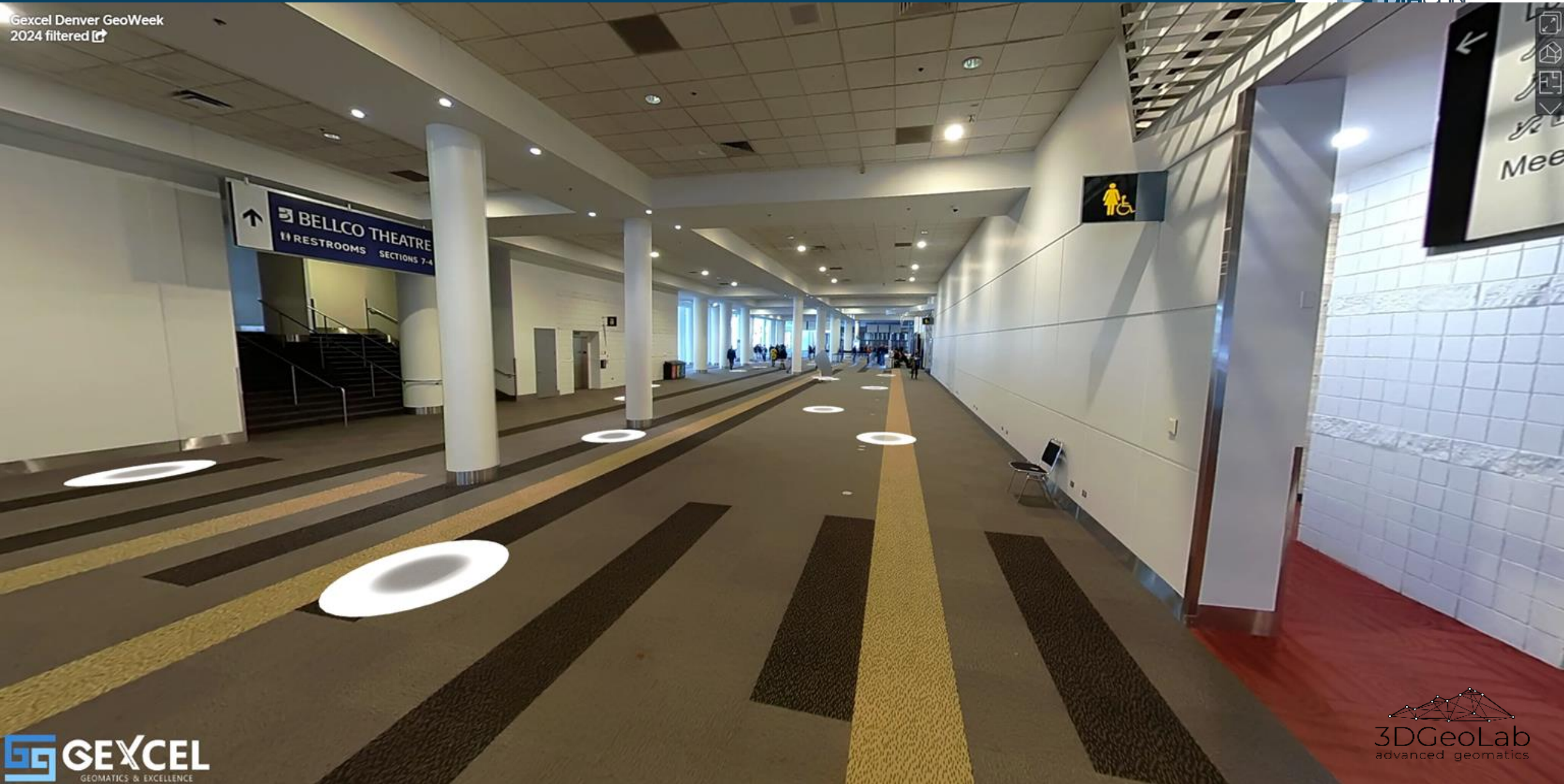
Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



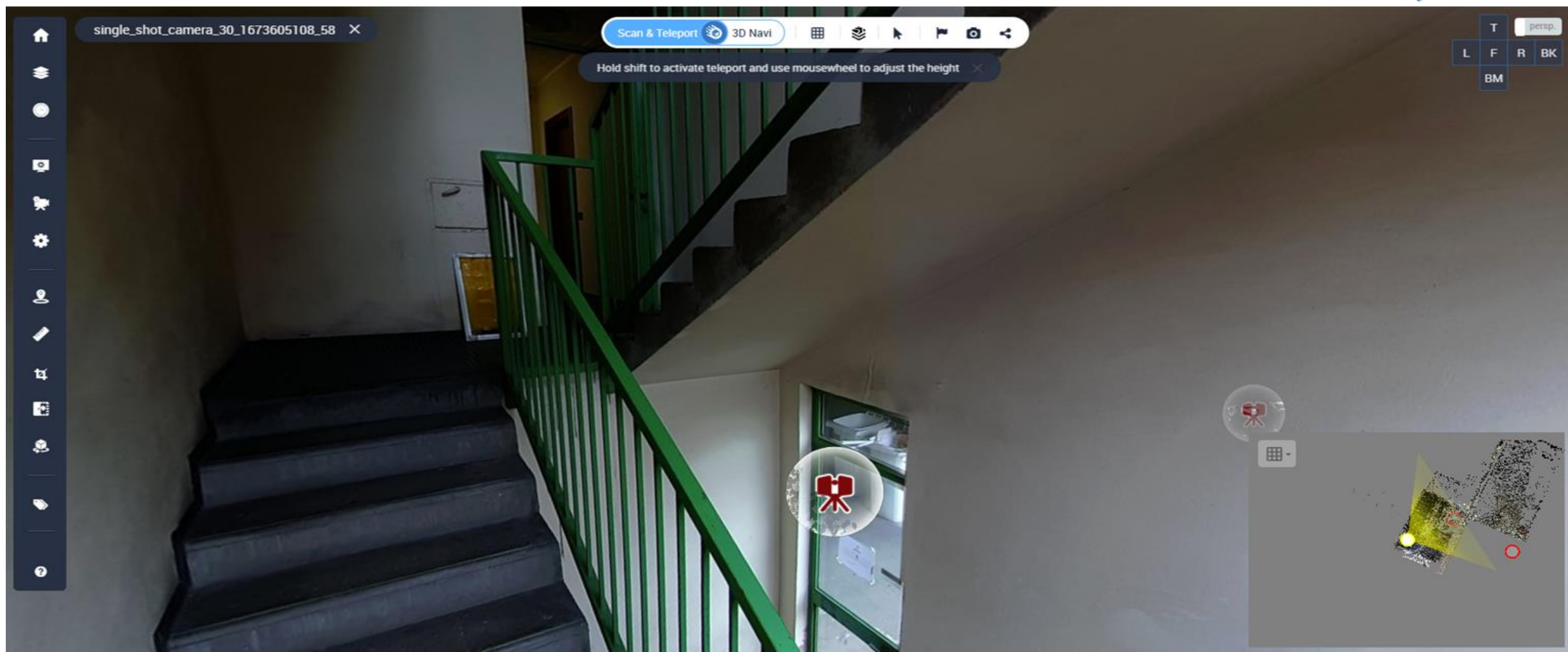
ESEMPI APPLICATIVI – piattaforma condivisione dati



Gexcel Denver GeoWeek
2024 filtered 



ESEMPI APPLICATIVI – piattaforma condivisione dati



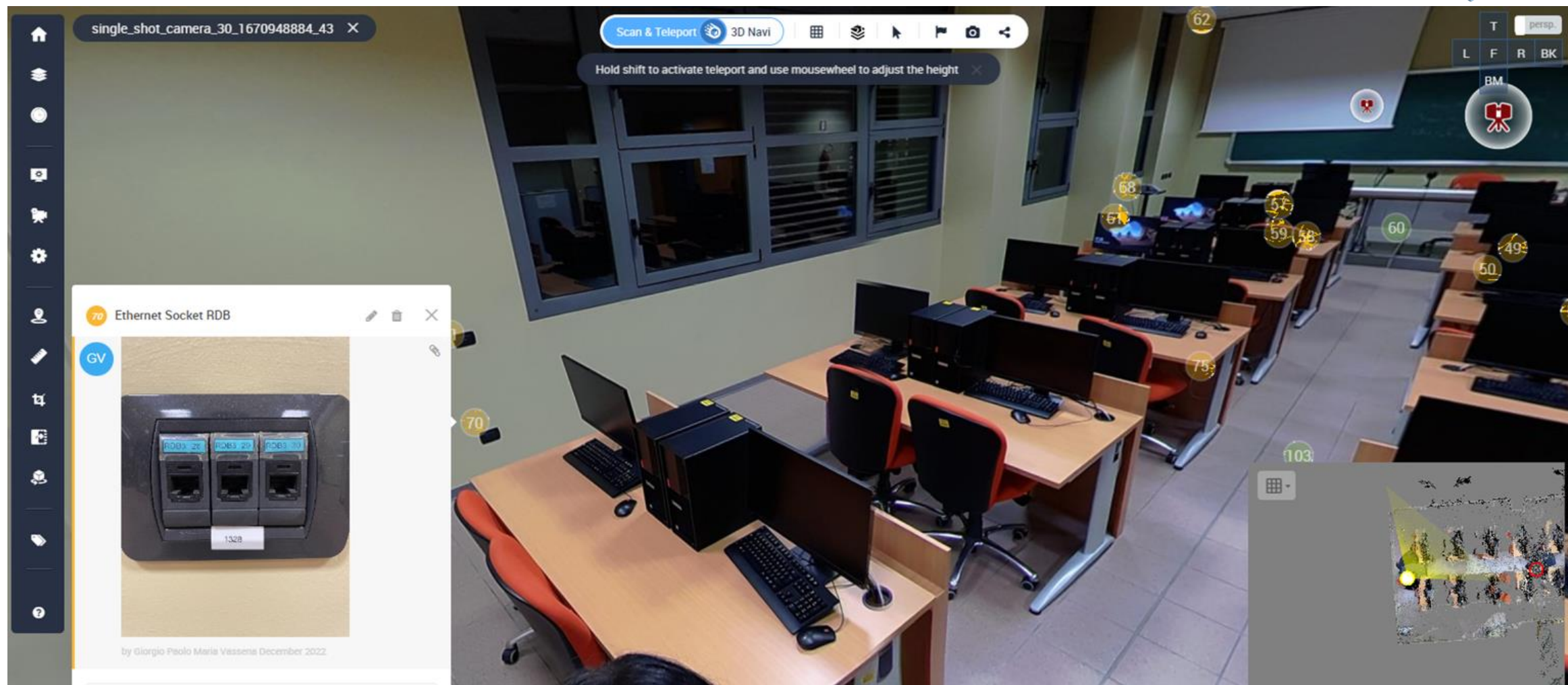
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



ESEMPI APPLICATIVI – piattaforma condivisione dati



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Co-funded by
the European Union



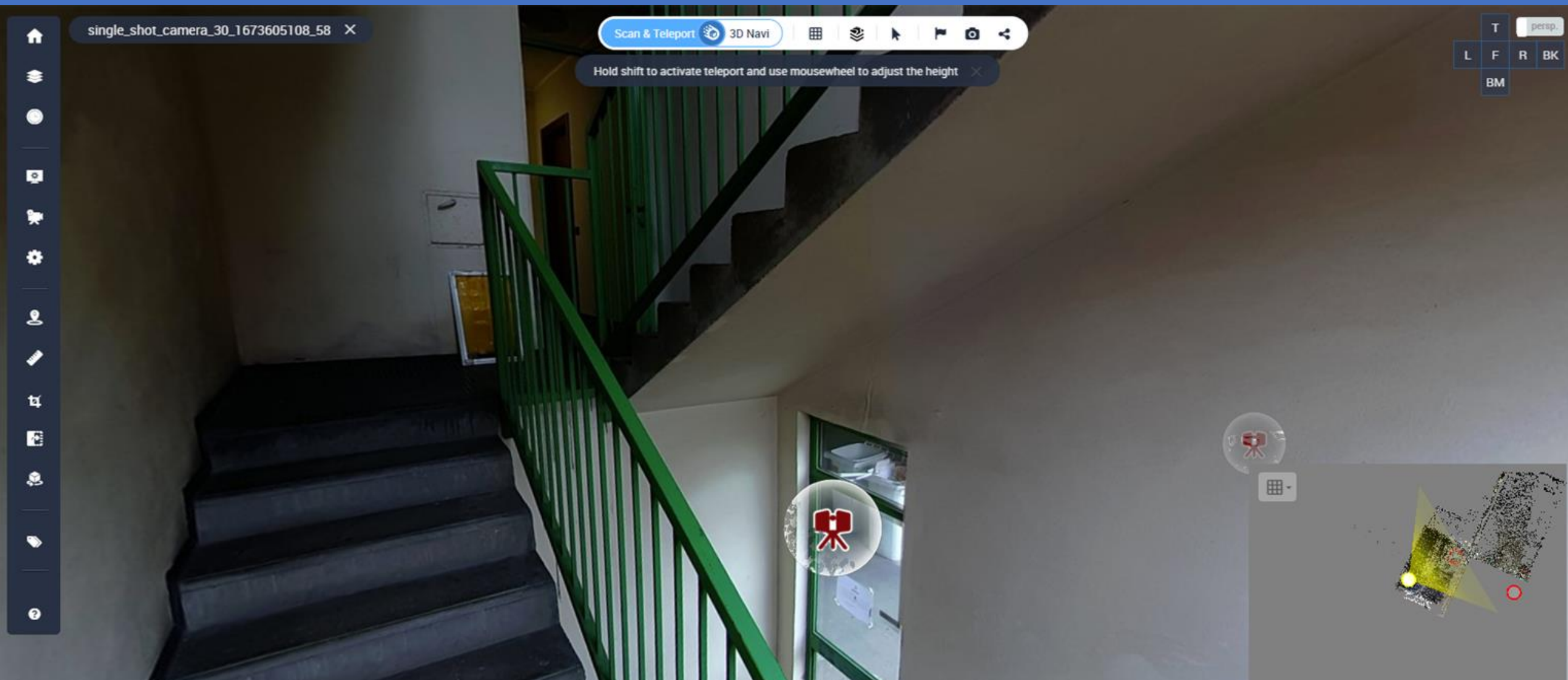
Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



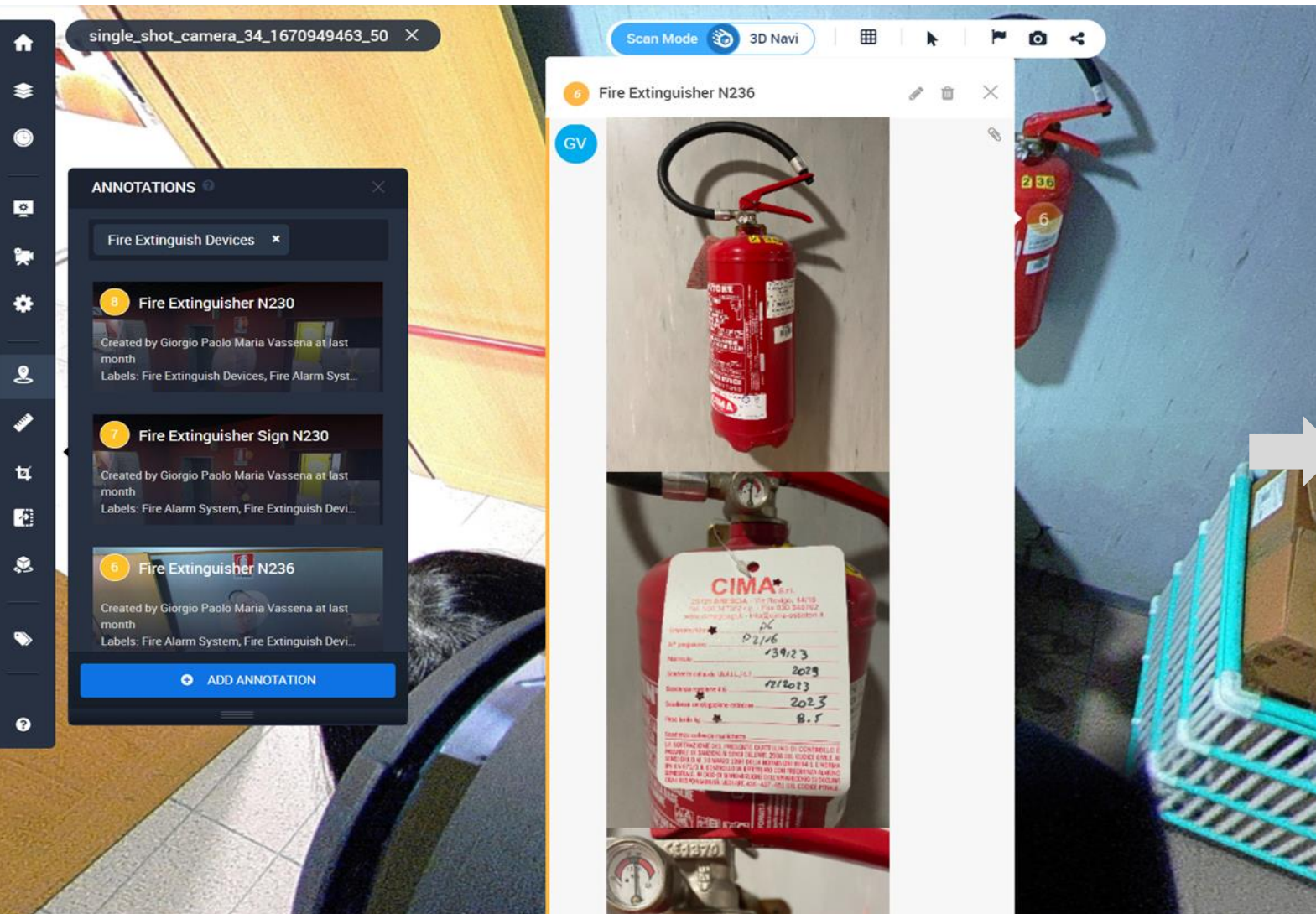
In questo scenario, la condivisione di dati **3D**, come il **modello BIM**, rappresenta il punto di partenza. Queste piattaforme si prestano bene alla gestione di modelli digitali tridimensionali, per cui un primo problema si pone quando questi non sono presenti.

La flessibilità dell'accesso a queste piattaforme e il loro utilizzo si pone l'obiettivo del miglioramento dell'interscambio di informazioni, **segnalazioni, compiti, indicazioni di fuori conformità**, a fronte della complessità dell'ambiente del cantiere

Fuori conformità



ESEMPI APPLICATIVI – piattaforma condivisione dati



| Corridor 2 Report | | | |
|-------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Work Zone Name: | Corridor 2 | Work Zone location: | 48.827026, 2.388973 |
| Scan count: | 7 | Creation Date: | 16 December 2022 08:08 AM GMT |
| Created by: | Giorgio Paolo Maria Vassena | Last Update: | 16 December 2022 08:08 AM GMT |

| Notes | Private Note | Issue | Measurement |
|-------|--------------|-------|-------------|
| 19 | 0 | 1 | 0 |

| Notes |
|-------|
|-------|

| | | | |
|----------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| 5 | Fire Extinguisher Sign N236 | Created by: | Giorgio Paolo Maria Vassena |
| | | Created at: | 16 December 2022 08:58 AM GMT |
| | | Position: (x, y, z) | m 0.9581, -22.2835, 0.1282 |
| | | Labels: | Fire Alarm System, Fire Extinguish Devices, Fire Alarm Signs |
| | | | |
| | | | |
| Description: (image) | | | |

| | | | |
|--|------------------------|---------------------|--|
| 6 | Fire Extinguisher N236 | Created by: | Giorgio Paolo Maria Vassena |
| | | Created at: | 16 December 2022 08:59 AM GMT |
| | | Position: (x, y, z) | m 1.1189, -22.2356, -0.3850 |
| | | Labels: | Fire Alarm System, Fire Extinguish Devices |
| | | | |
| | | | |
| Description: (image) (image) (image) (image) (image) (image) | | | |



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



- Ad oggi, nel complesso degli edifici e costruzioni, solo un'esigua parte ha a disposizione un modello BIM dello stesso, utilizzato per la progettazione (architettonica, strutturale, di impianti).
- Decreto n.312, 2 agosto 2021 (www.mit.gov.it/normativa/decreto-ministeriale-numero-312-del-02082021): per le opere di nuova costruzione, ed interventi su costruzioni esistenti, fatta eccezione per le opere di ordinaria e straordinaria manutenzione di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di euro, a decorrere **dal 1° gennaio 2025**.

Domanda: ► Se il modello BIM non c'è?

SCAN TO BIM

Laser scanner (LIDAR) permette velocemente di catturare e mostrare lo stato attuale dell'edificio.

Il flusso di lavoro Scan-to-BIM ha come risultato finale un modello digitale basato su elementi parametrici.



<https://www.deerns.com/services/modelling-services/integrated-bim-3d-building-scan>

ESEMPIO: Progetto di riqualificazione di una serie di edifici di un patrimonio immobiliare esteso, di edilizia popolare

Edifici anni '60/'70/'80

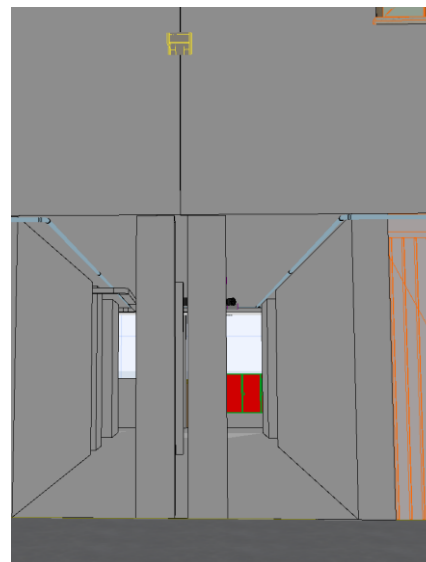
Reperibilità di piante di progetto non aggiornate

Come determinare il **modello BIM dello stato di fatto?**

ESEMPI APPLICATIVI – piattaforma condivisione dati



Courtesy of Gexcel



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Co-funded by
the European Union



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy





4. FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE



INDOOR MOBILE MAPPING

SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



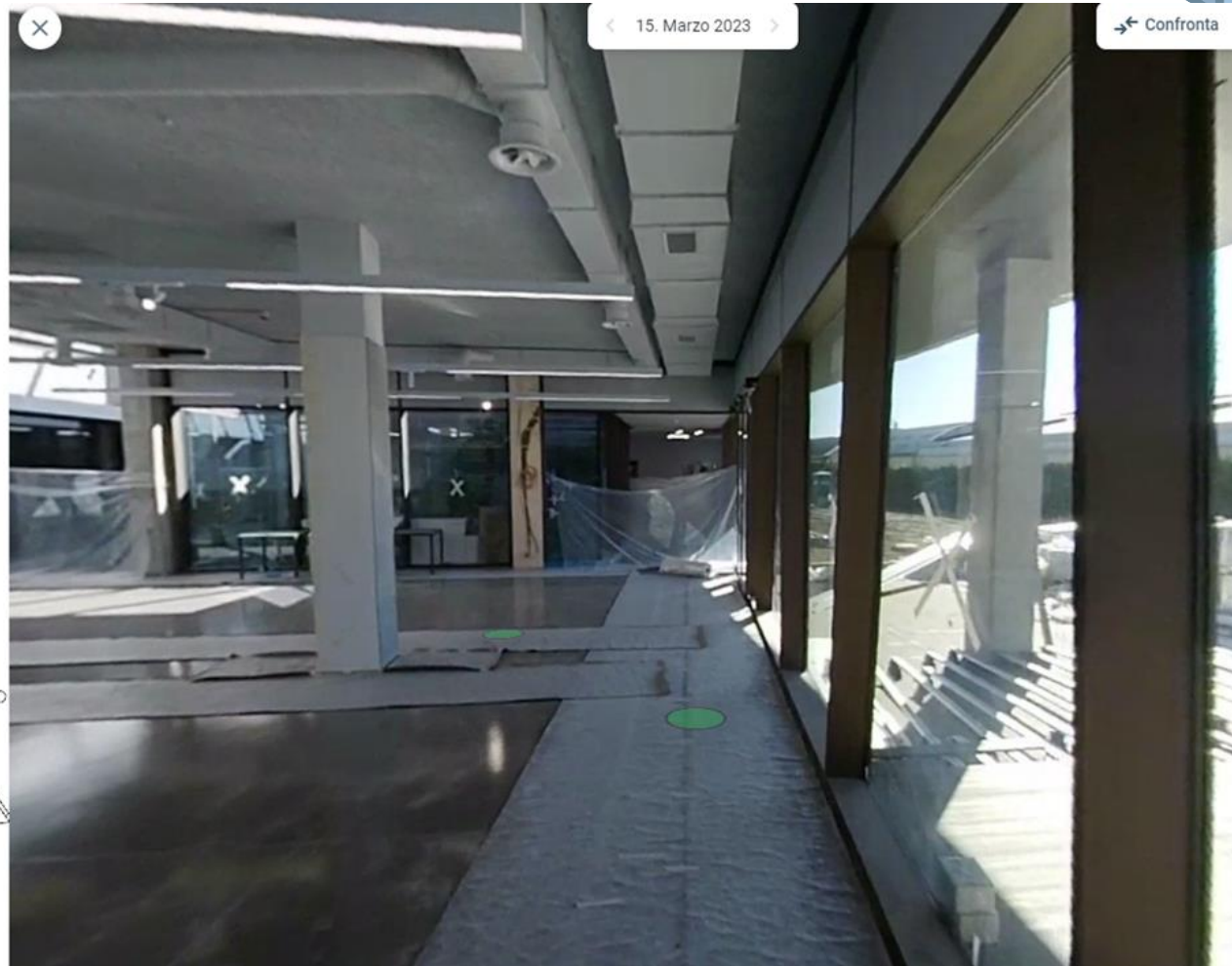
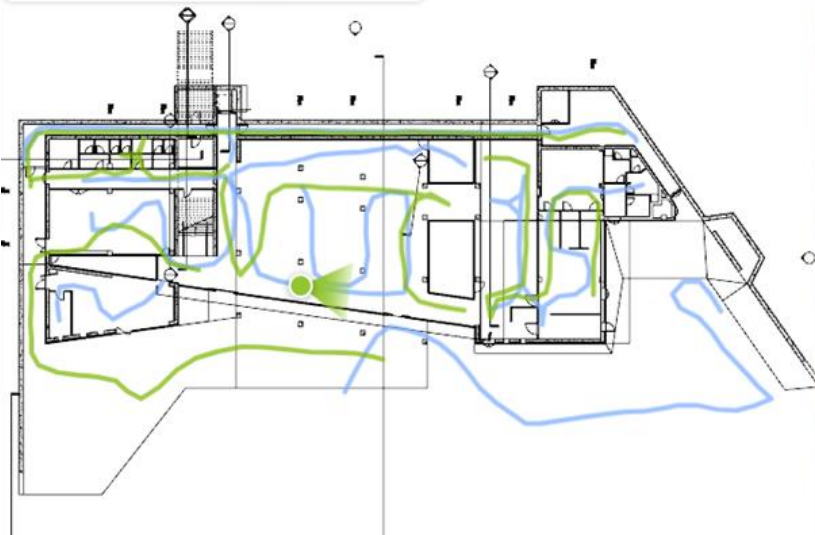
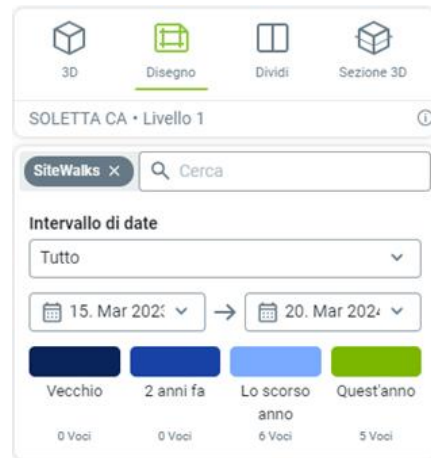
Co-funded by
the European Union



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

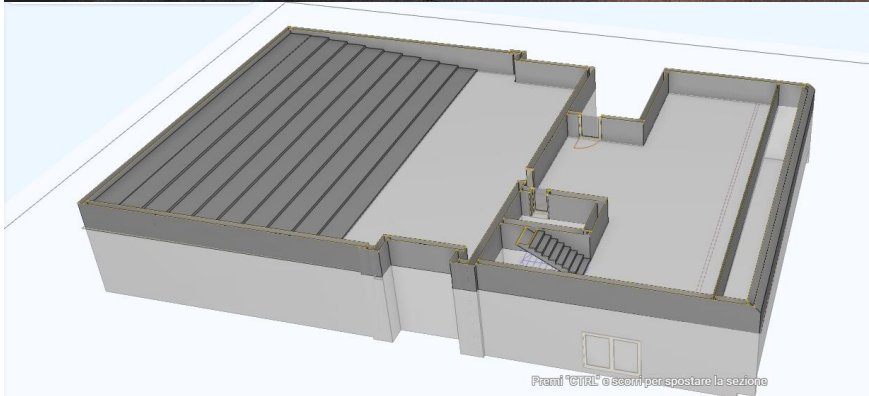
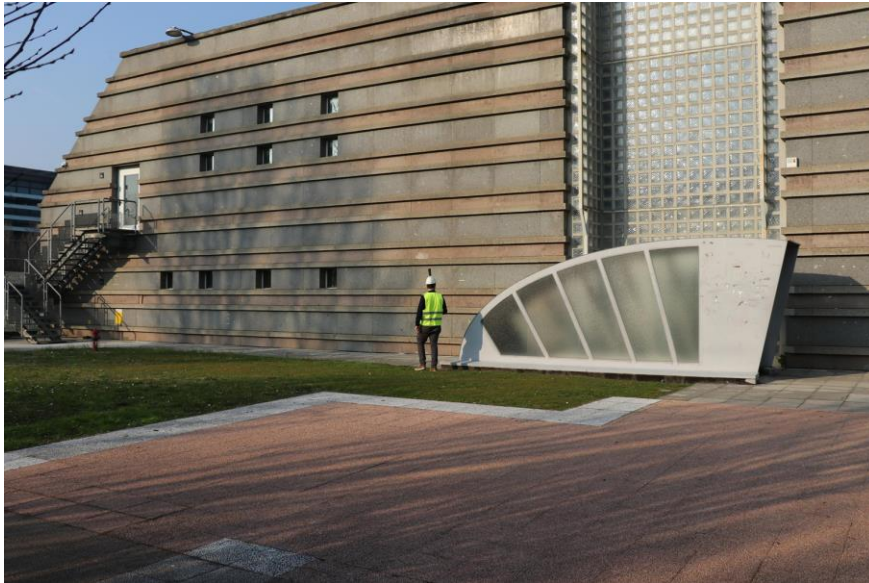


Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

Courtesy of Dalux



CASO STUDIO: EDIFICIO UNIBS



Edificio Modulo Unibs – via Valotti 9 (Brescia):

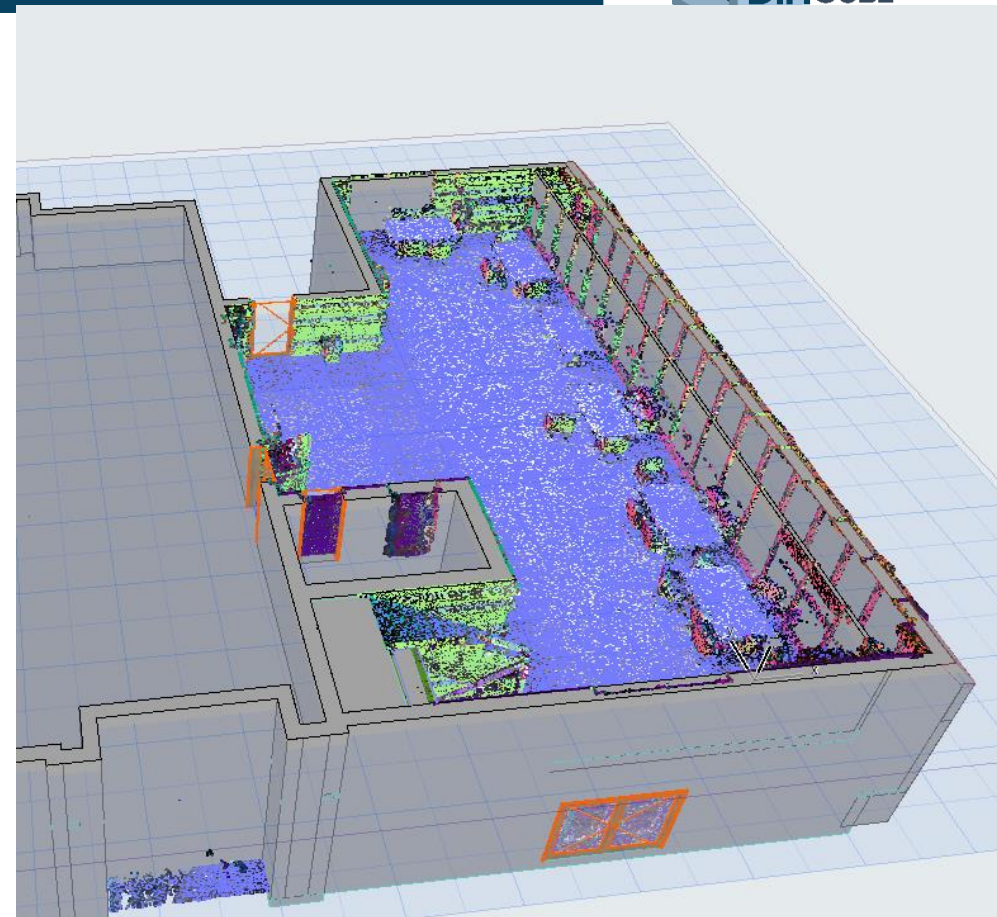
2 piani, vano scale fino in copertura

Piano terra: atrio con parete vetrata, 2 aule

Piano primo: atrio con parete vetrata, aula

MODELLO BIM ESTRATTO, LOD basso, rappresentazione volumi e spazi

FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

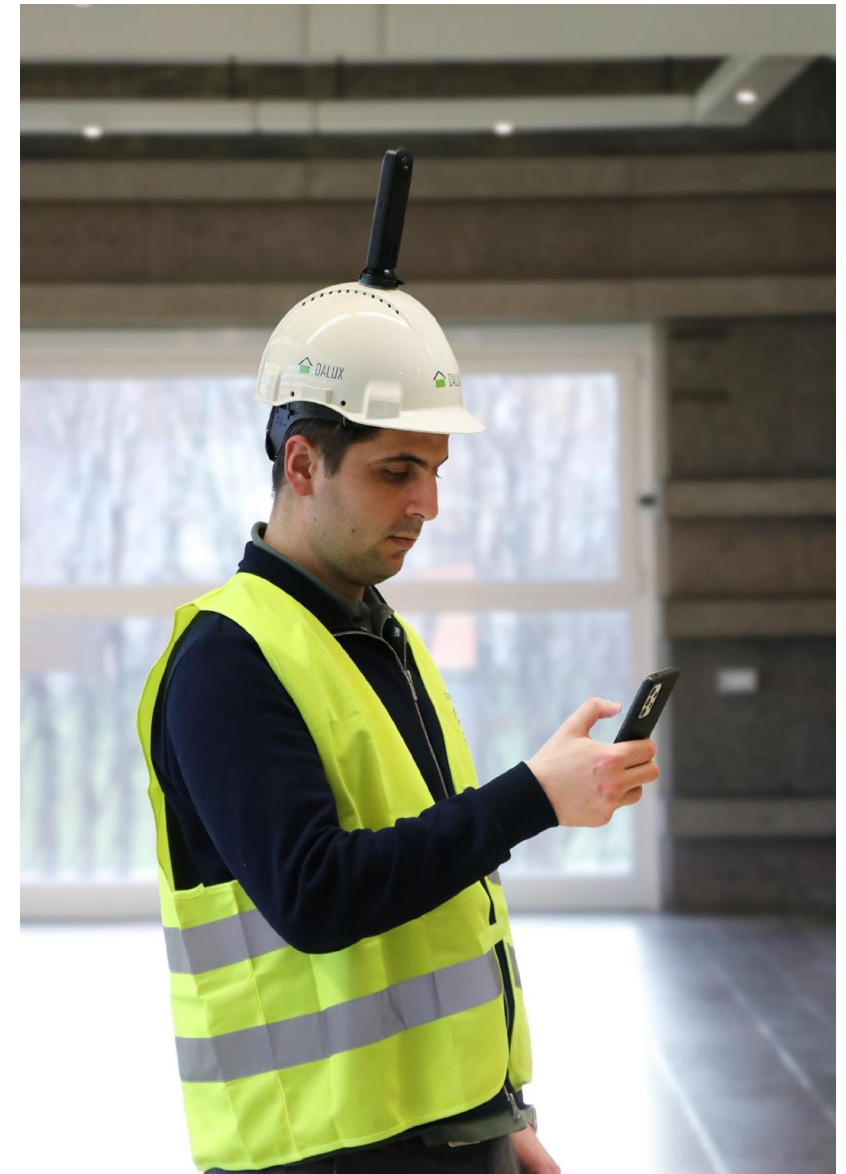


DALUX SITEWALK



RICOH
THETA
Z1

PDA
APP
DEDICATA
DALUX



Registrazione:

Inserimento punto di inizio in pianta, massimo 3 minuti di registrazione in streaming con camera 360 seguendo un percorso nell'ambiente, inserimento punto finale in pianta.

Il sistema necessita di un modello BIM semplice per autolocalizzarsi, rispetto al 2D

Compiti/Segnalazioni:

Il video viene inviato dalla camera alla app Dalux in qualche secondo; viene quindi caricato online sulla piattaforma.

Sarà possibile selezionare il percorso, per data.

Così si inseriscono le segnalazioni (fuori conformità), dal video (360), poi tutte visibili in pianta

SITEWALK

Modulo Unibs

3D Disegno Dividi Sezione 3D

Piano Terra • A.01.0 0. Piano Terra

SiteWalks x Cerca

Data entro

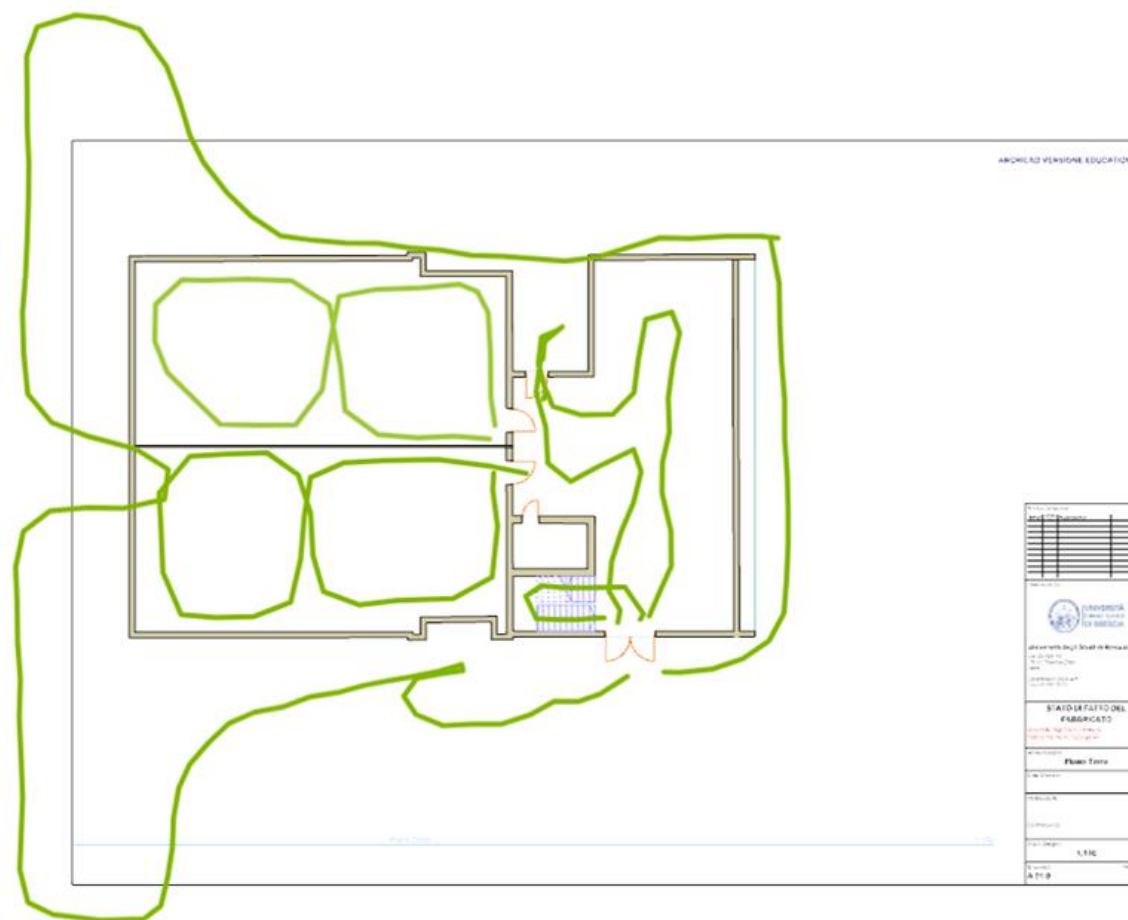
Mese

Da 26. Gen 2024 A 25. Feb 2024

Colora stanze

Vecchio 2 settimane La settimana scorsa Questa settimana

0 Voci 0 Voci 0 Voci 6 Voci



Premi "CTRL" e scorri per spostare la sezione

Segnalibri Filtro Misura

SITEWALK + SEGNALAZIONI

Modulo Unibs

3D

Disegno

Dividi

Sezione 3D

Piano Primo • A.01.1 1. Piano Primo

Compiti

Cerca

Cartella: Posta in arrivo

Pacchetto di ...

Digita

Zona

+ Aggiungi filtro

COMPITI (2)

SPC3

Porta bagno primo piano

Segnalazioni Point Cloud

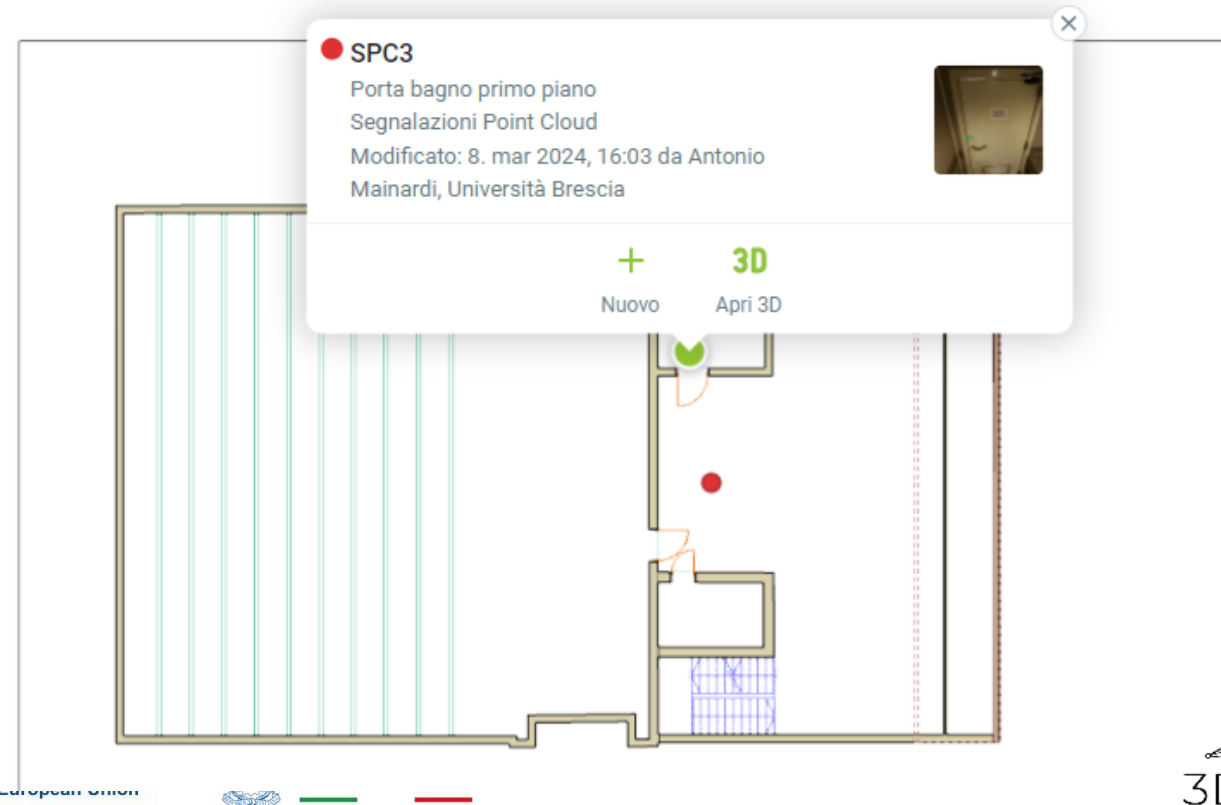
Modificato: 8. mar 2024, 16:03 da Antonio Mainardi, Università Brescia

SPC4

Guasto

Segnalazioni Point Cloud

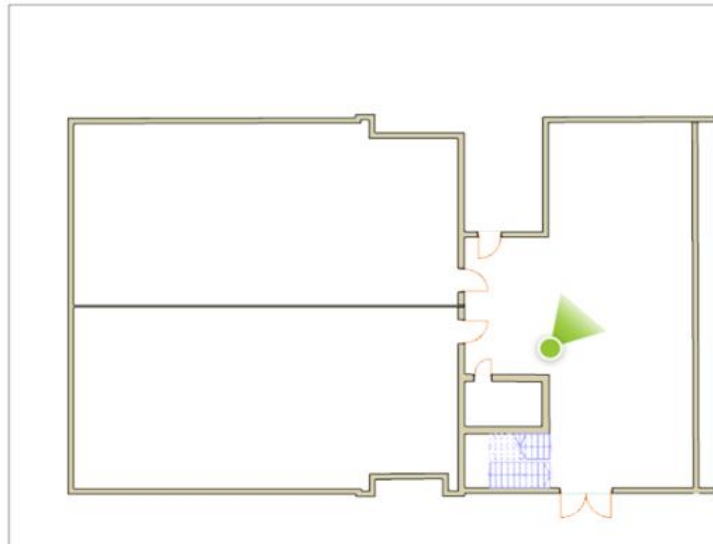
Modificato: 8. mar 2024, 16:03 da Antonio Mainardi, Università Brescia



MAPPA + SEZIONE 3D

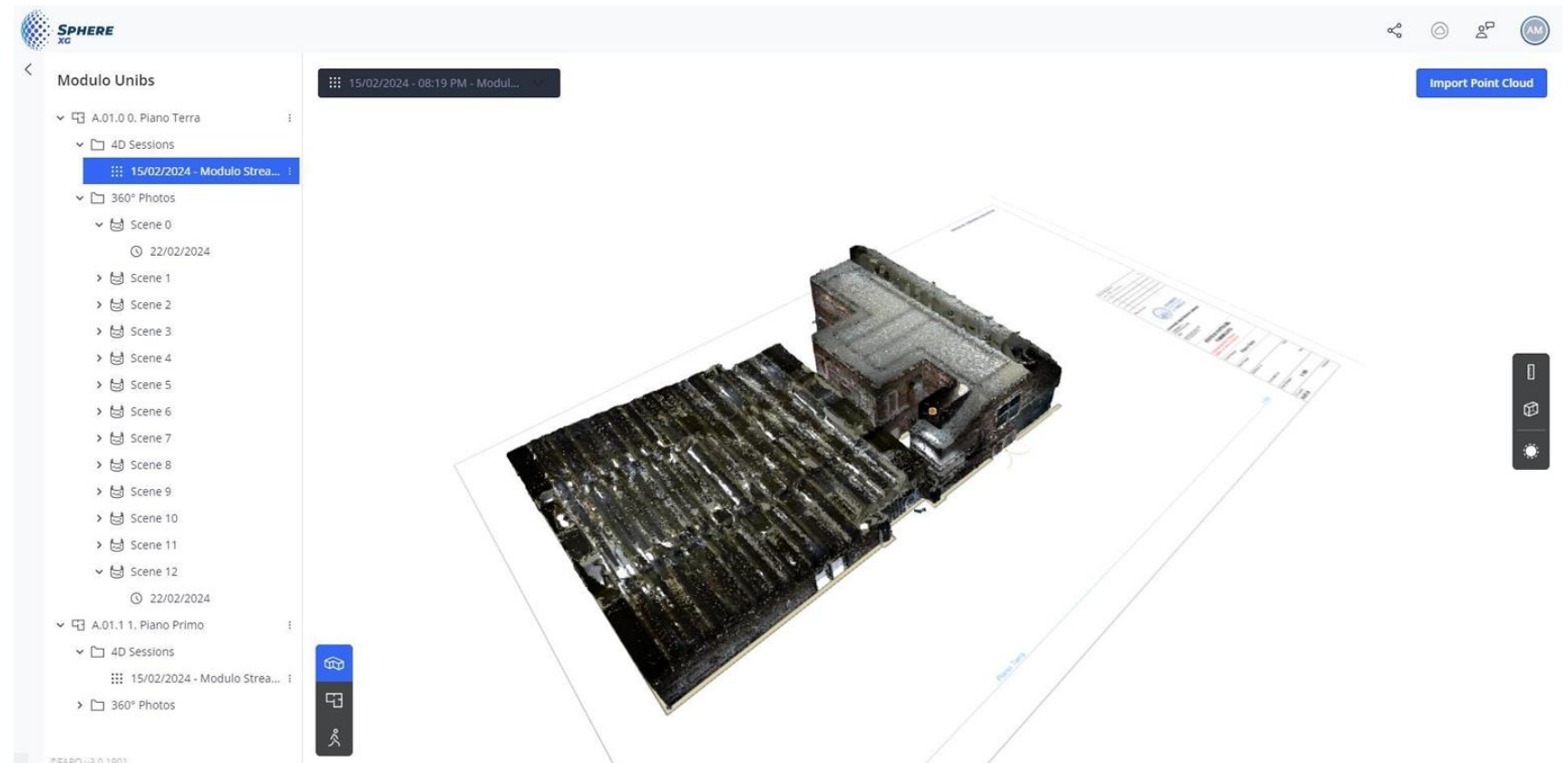
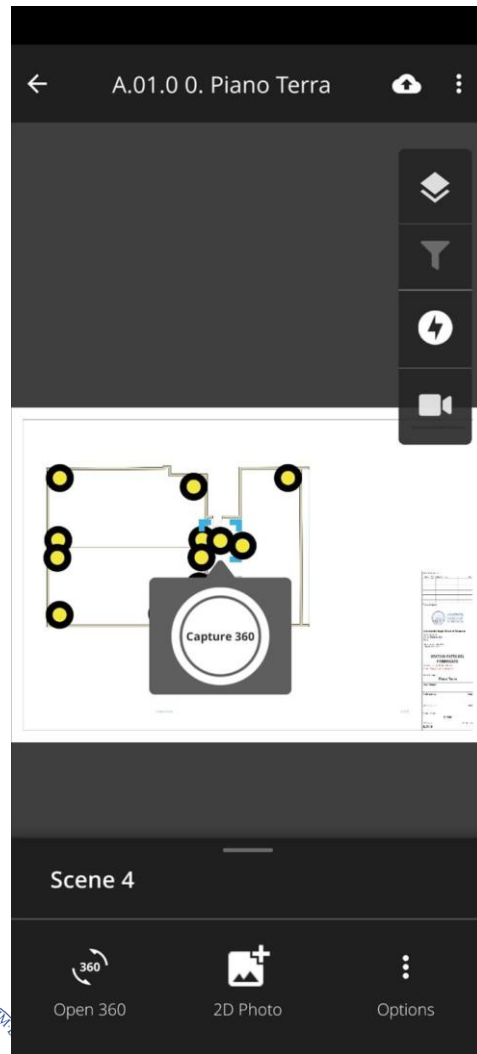


MAPPA + 3D



FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE

HOLOBUILDER/SPHERE XG (FARO)



DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Co-funded by
the European Union



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



CUPIX

VISUAL SLAM

 **Insta360**

Insta360 ONE X2

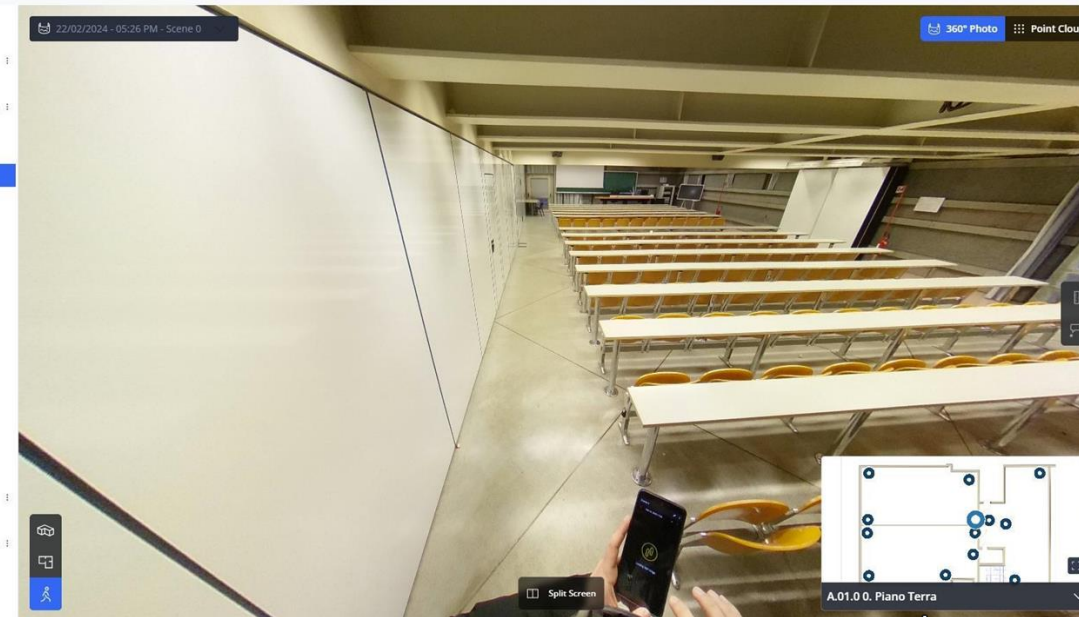
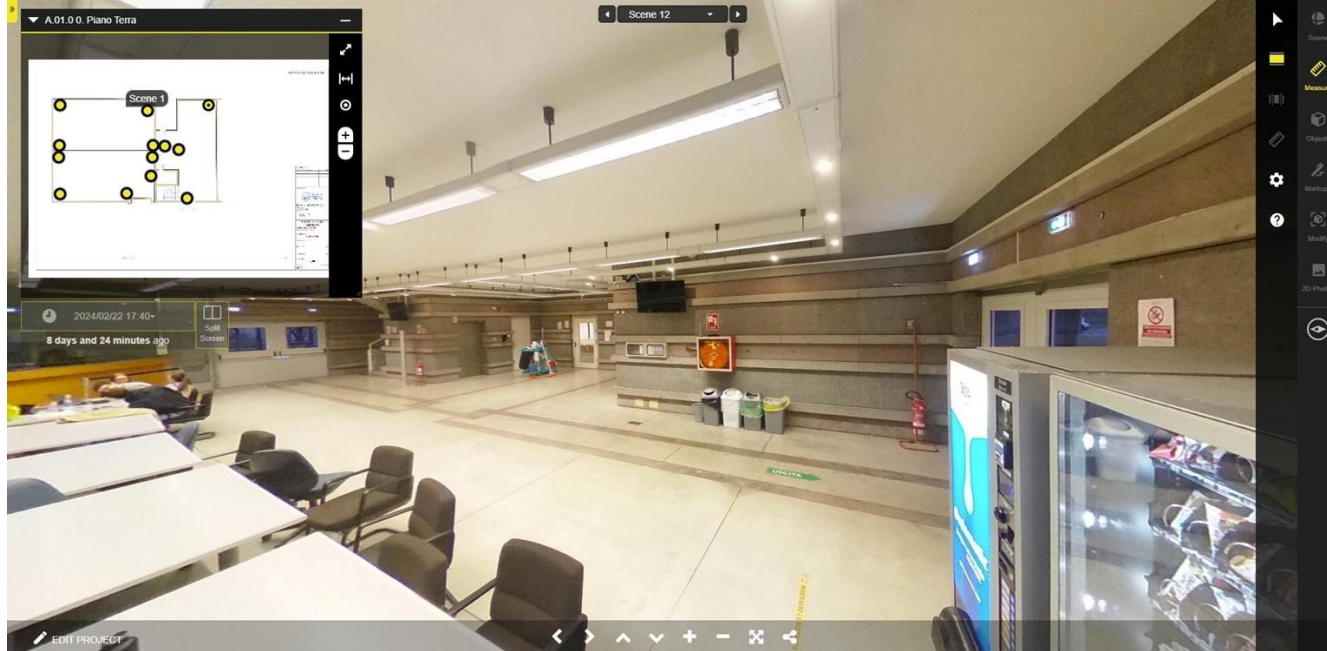


 **THETA**

RICOH THETA X



FUORI CONFORMITA' IN CANTIERE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy





LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE DIGITALI: SERVIZI DI FORMAZIONE PER LE IMPRESE

TRAINING AND SKILLS DEVELOPMENT SERVICES

Polo nazionale per l'innovazione digitale del settore delle costruzioni



Co-funded by
the European Union



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

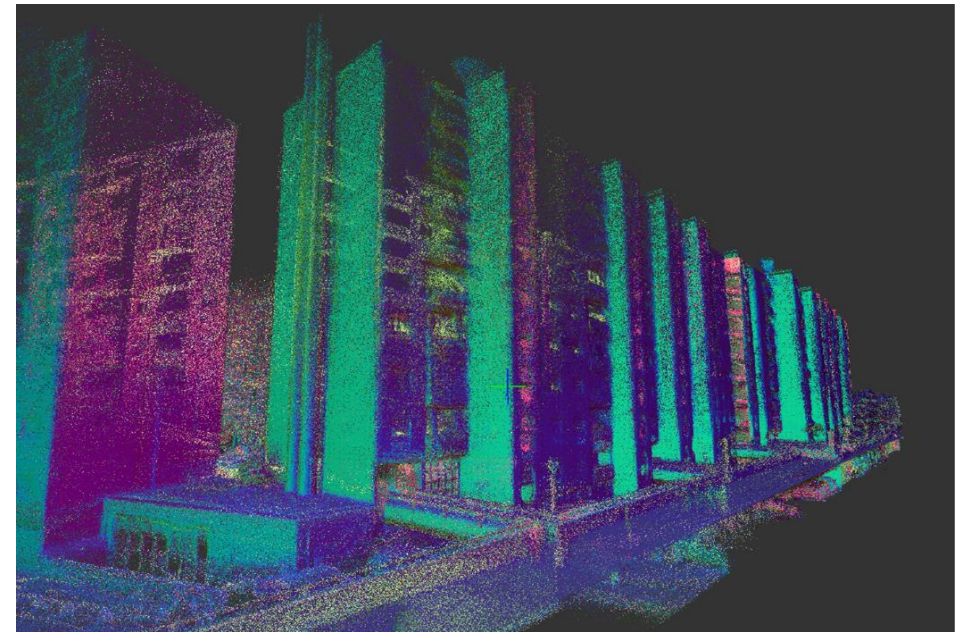


TECNICHE LASER SCANNER, UAV E MISURE DIRETTE FINALIZZATE ALLA REALIZZAZIONE DI MODELLI BIM DEL COSTRUITO



ARGOMENTI TRATTATI:

1. Principio di funzionamento del Laser Scanner;
2. L'utilizzo dei sistemi UAV in cantiere;
3. Il modello BIM del costruito.

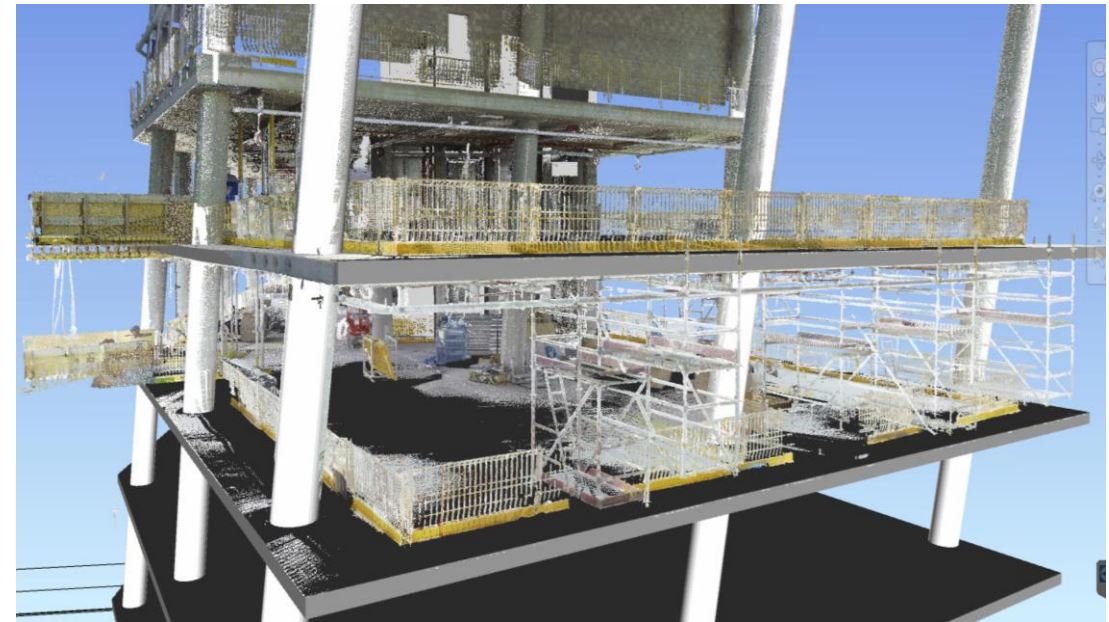


MONITORAGGIO STATO DI AVANZAMENTO LAVORI TRAMITE TECNOLOGIE DI MAPPING 3D



ARGOMENTI TRATTATI:

1. Introduzione alle tecnologie di mapping 3D;
2. Il progress monitoring.

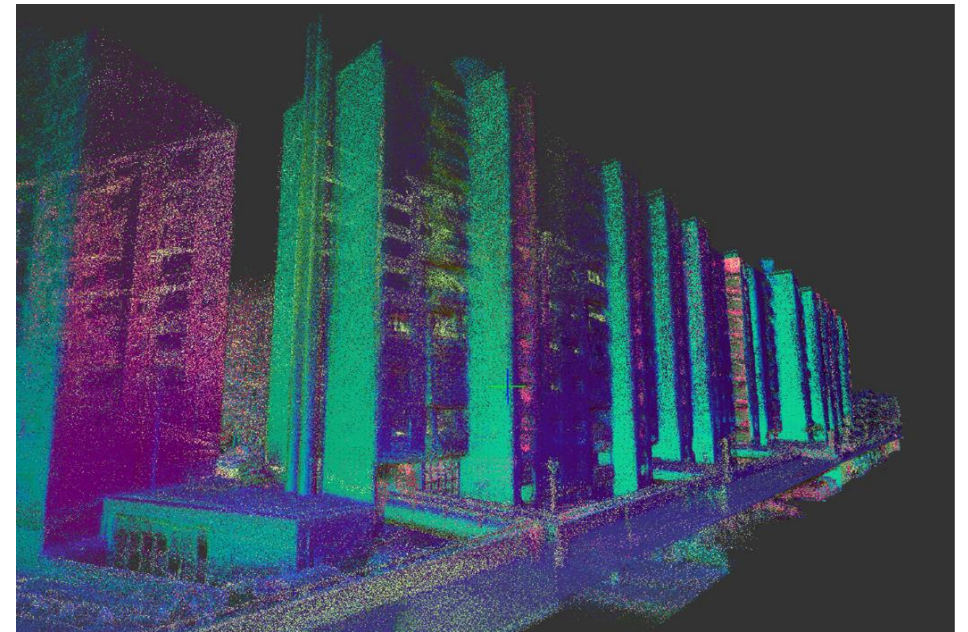


TECNICHE LASER SCANNER, UAV E MISURE DIRETTE FINALIZZATE ALLA REALIZZAZIONE DI MODELLI BIM DEL COSTRUITO

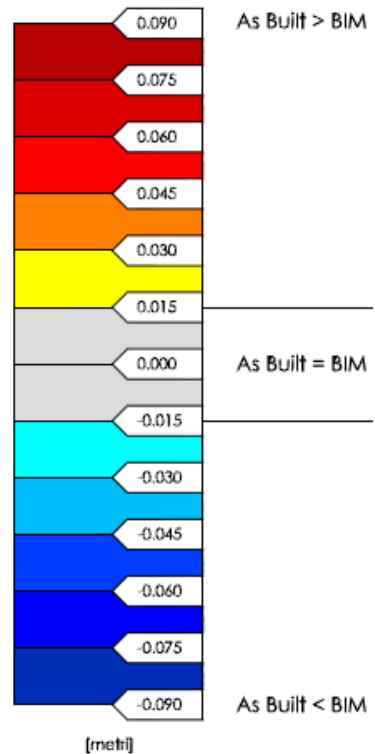


ARGOMENTI TRATTATI:

1. Principio di funzionamento del Laser Scanner;
2. L'utilizzo dei sistemi UAV in cantiere;
3. Il modello BIM del costruito.

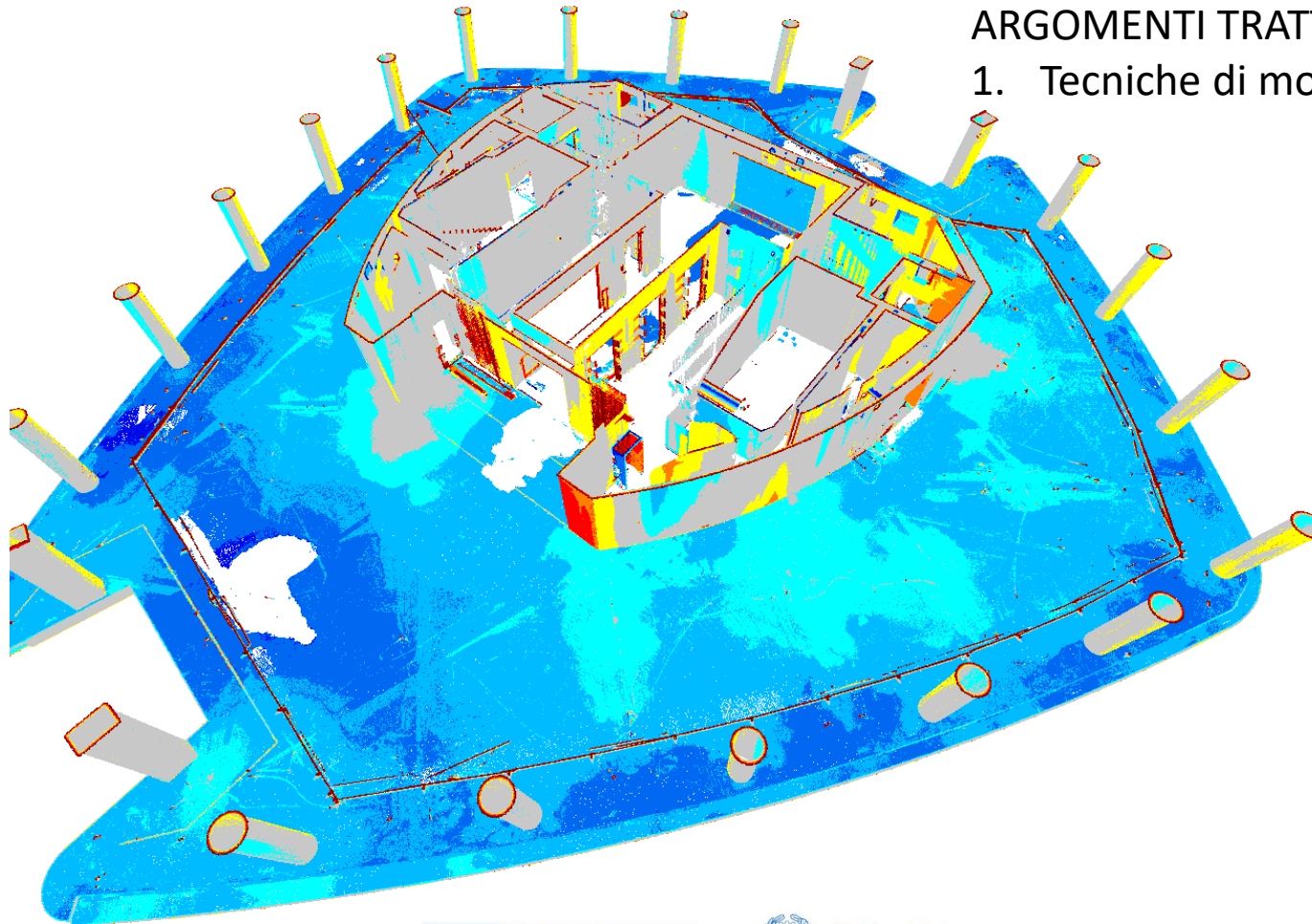


MONITORAGGIO TOPOGRAFICO 3D, PER LA MISURA DELLE DEFORMAZIONI



ARGOMENTI TRATTATI:

1. Tecniche di monitoraggio 3D



Courtesy of Gexcel

L'USO DEL DRONE IN CANTIERE

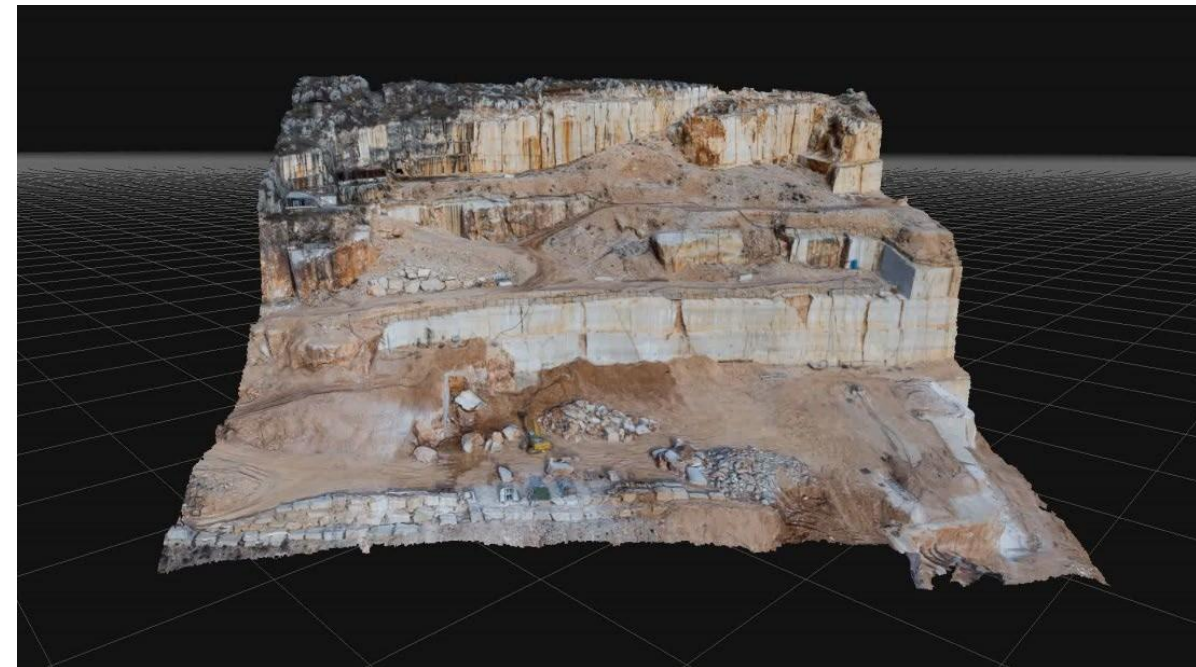


L'USO DEL RILEVAMENTO DA DRONE IN CANTIERE



ARGOMENTI TRATTATI:

1. L'utilizzo dei sistemi UAV in cantiere;
2. Accenni sulla normativa europea.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



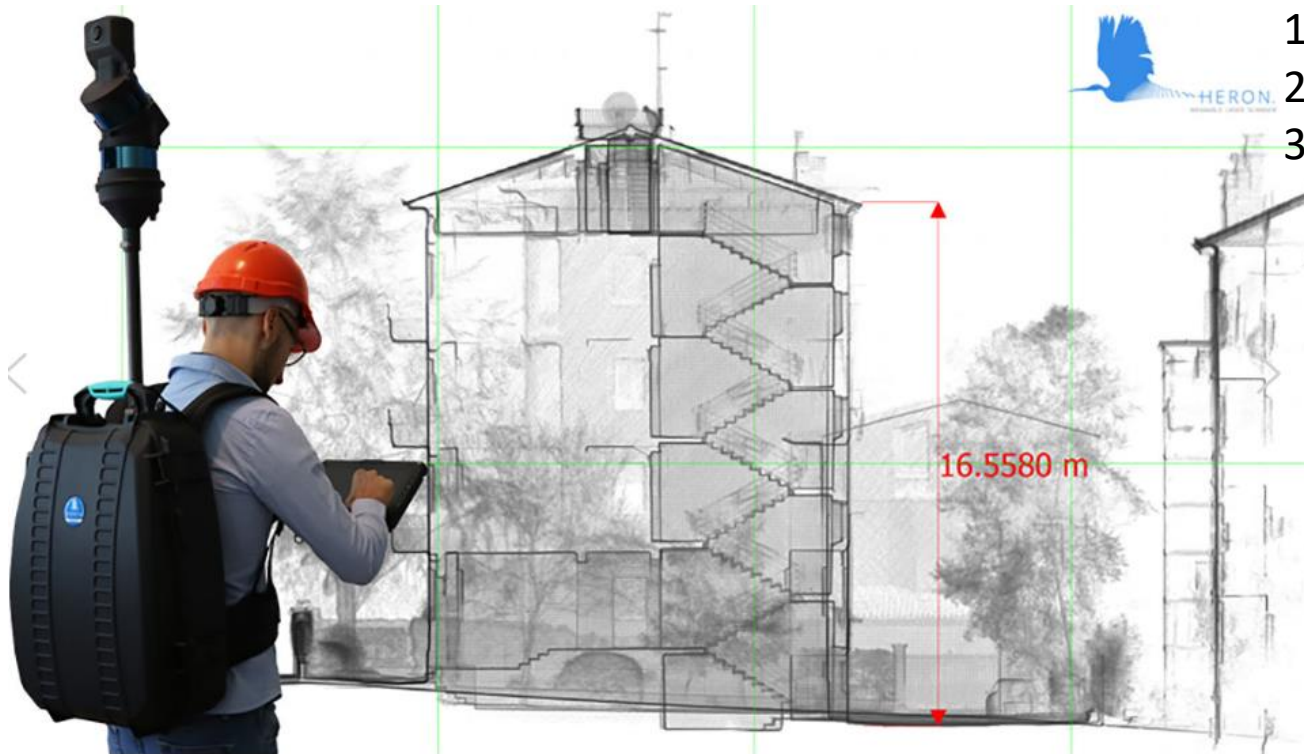
Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



RILEVAMENTO SPEDITIVO TRAMITE TECNICHE DI MOBILE MAPPING E FOTOGRAFICHE

ARGOMENTI TRATTATI:

1. Principi di fotogrammetria;
2. Principi di funzionamento dei sistemi di Mobile Mapping;
3. Procedura di rilievo.





GRAZIE DELL'ATTENZIONE !

alessandro.fellin@unibs.it



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy