



Bologna, aprile 2010

RAMSES

**Il rilievo altimetrico
della pavimentazione di Venezia**

Rudj Maria Todaro



- 1. Obiettivi di progetto**
2. Il lavoro svolto
3. Risultati Conseguiti



Ramses - Obiettivi di progetto

PIANO QUOTATO AL 2004

- ✦ Maglia con lato fino a 8m
- ✦ Precisione incognita

Modello 3D
discretizzato
a 10cm



- ▶ **Errori di valutazione** della transitabilità pedonale
- ▶ Rischio di **sovrastimare** i percorsi su passerelle
- ▶ **Errori nell'individuazione** delle soglie esondate



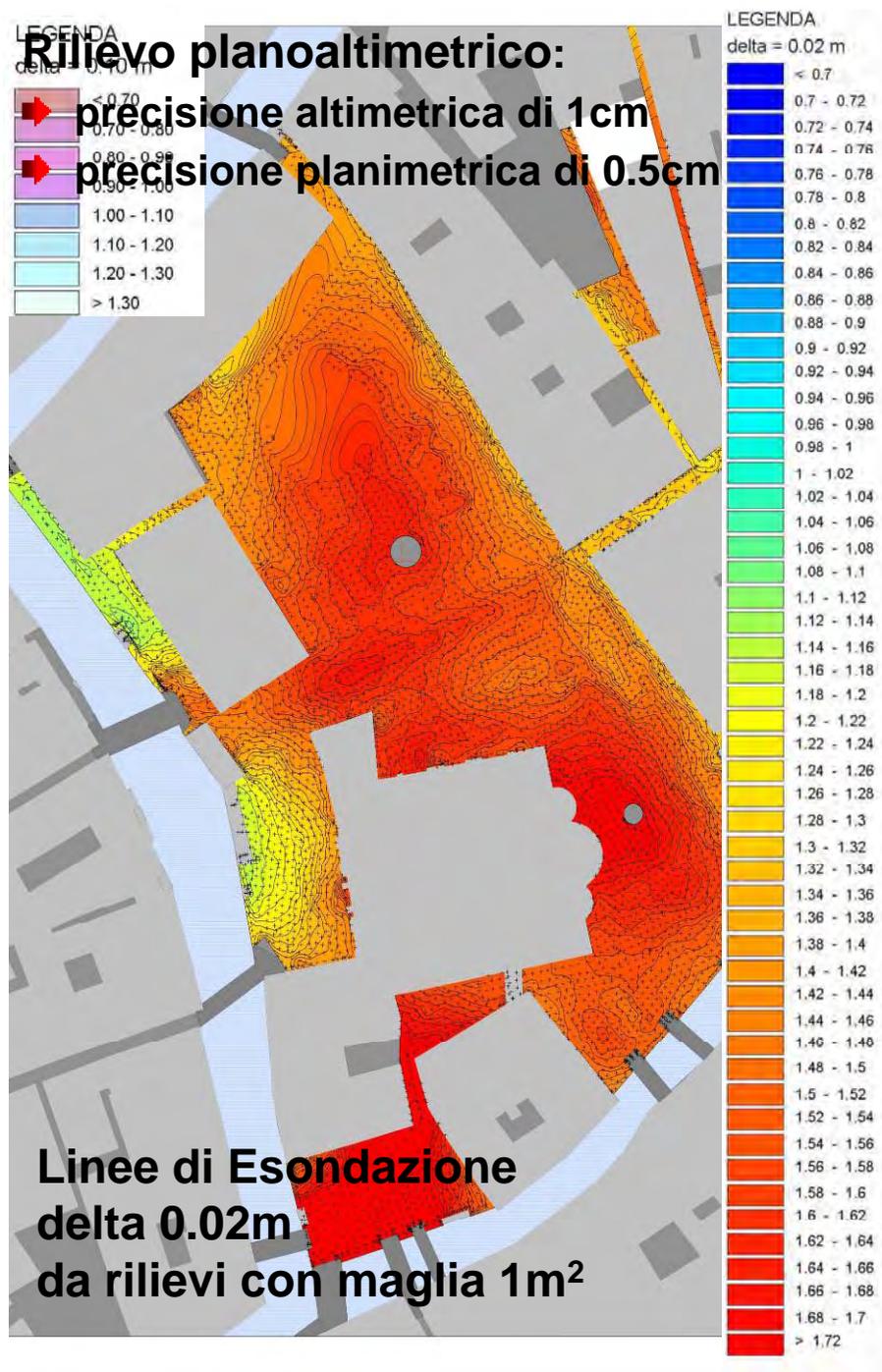
Richiesta di un NUOVO PIANO QUOTATO

- ✗ Maglia con lato di 1m
- ✗ Precisione altimetrica di 1cm

Modello 3D
discretizzato
a 1cm

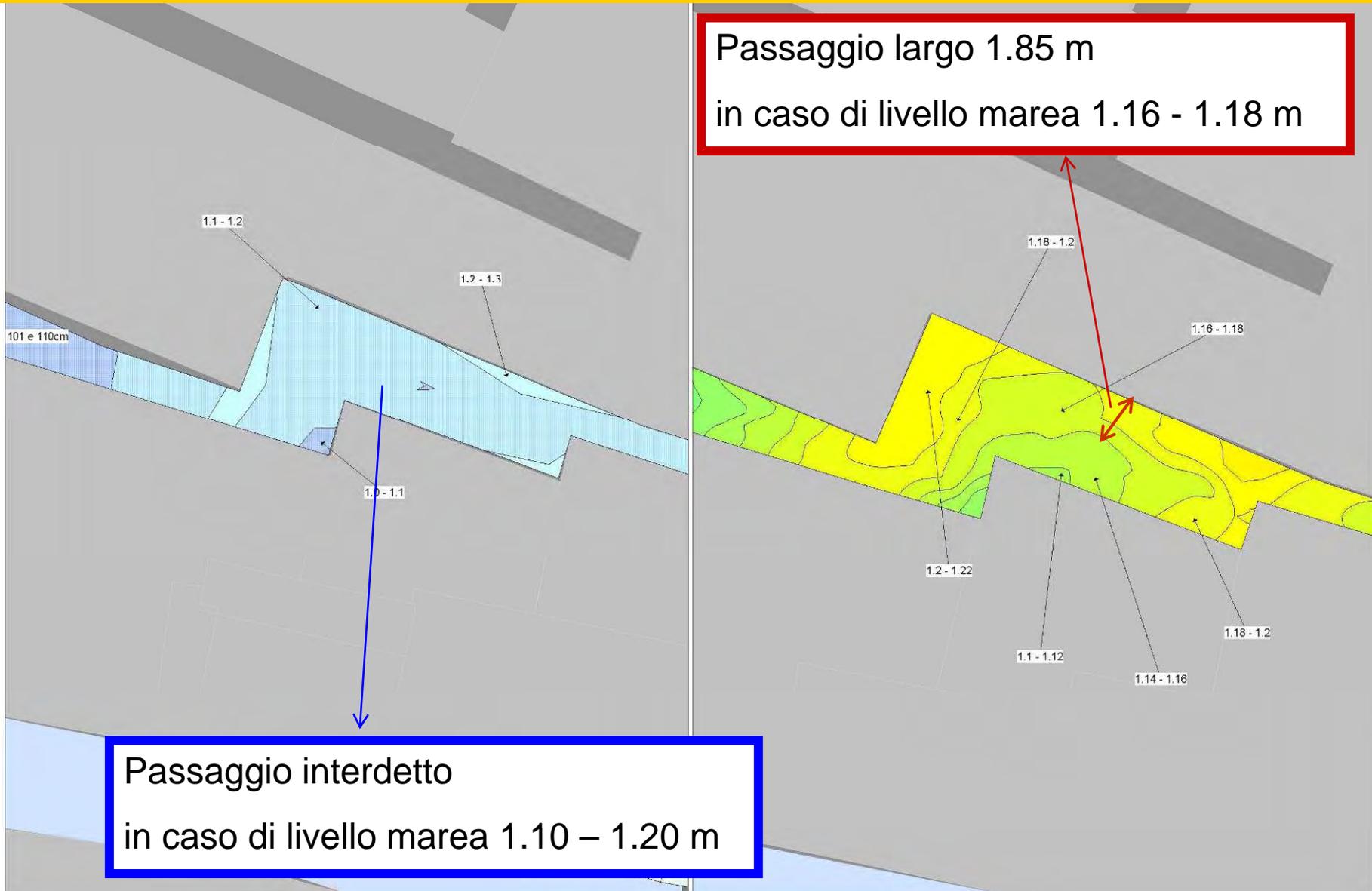


- ➡ Individuazione più attendibile delle **pavimentazioni transitabili**
- ➡ Individuazione più precisa dei percorsi su **passerelle**
- ➡ Stima più attendibile della quota di esondazione delle **soglie**
- ➡ Simulazione del **processo di allagamento** in funzione del livello di marea discretizzato a 1cm



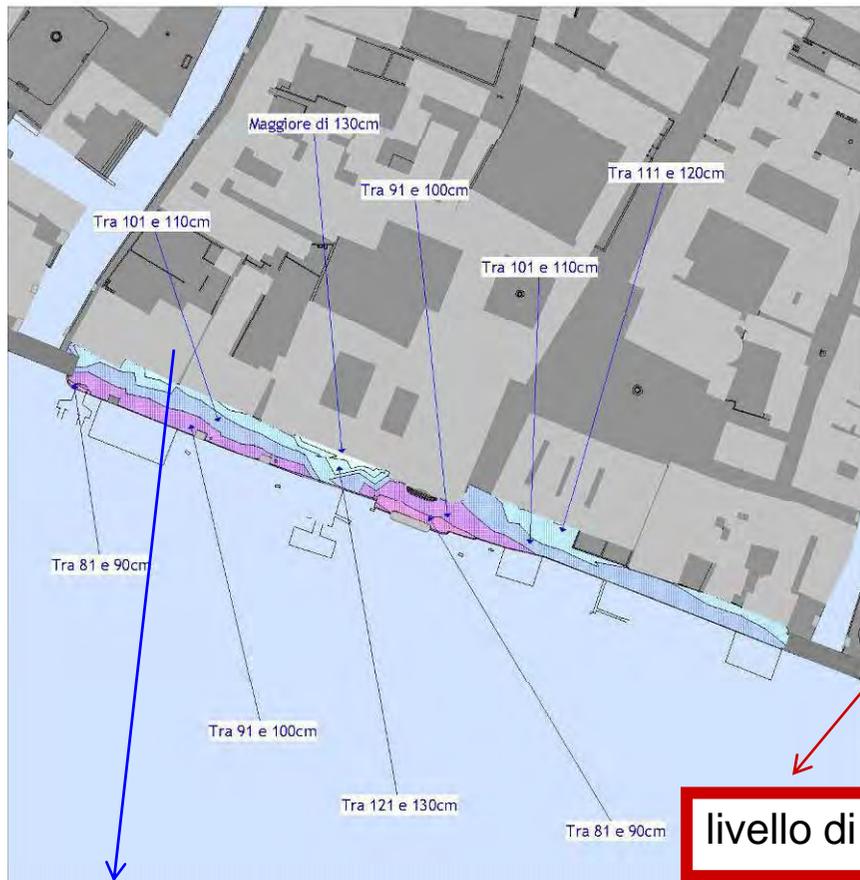
Ramses - Obiettivi di progetto

Interdizione del passaggio pedonale



Ramses - Obiettivi di progetto

Valutazione della necessità di passerelle



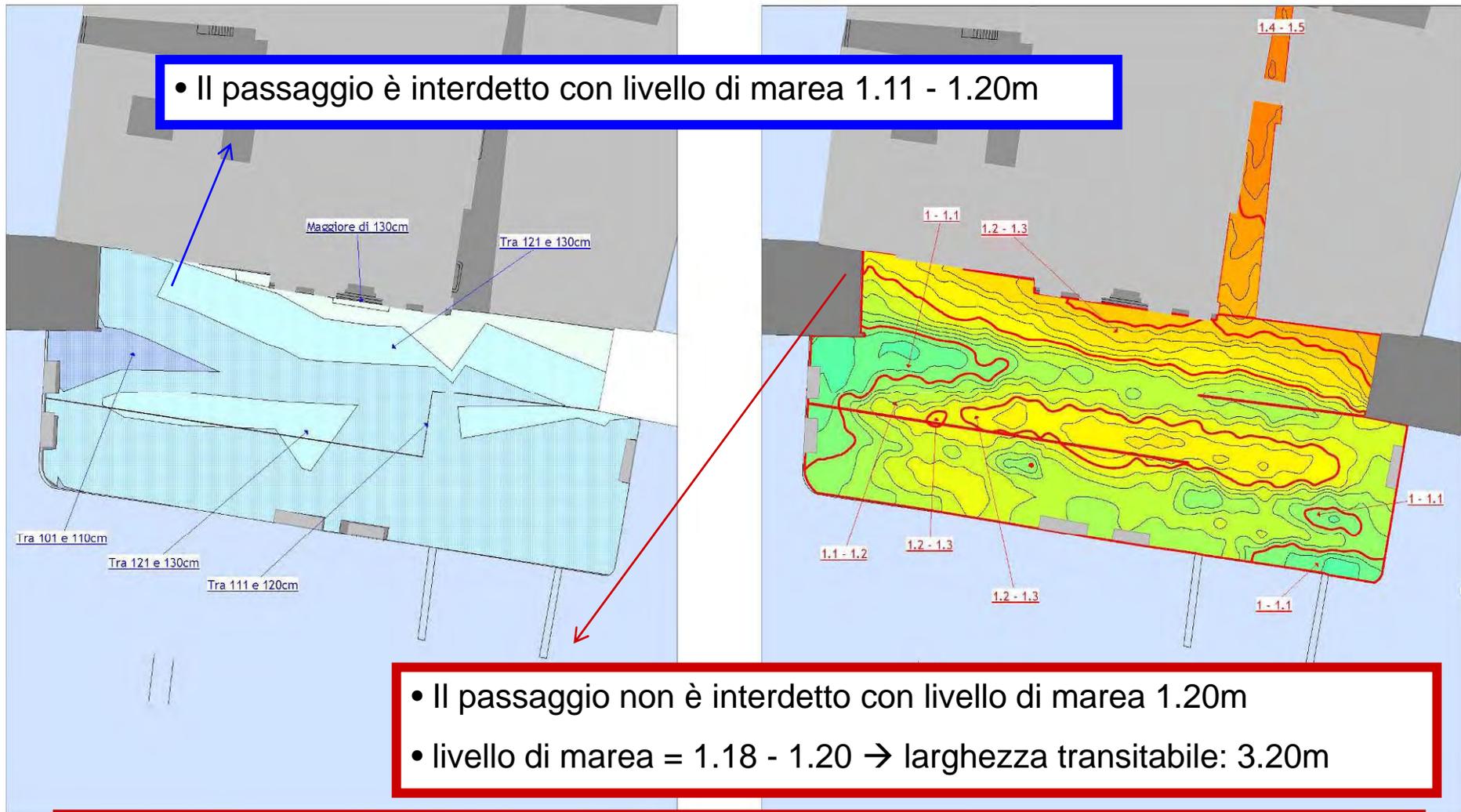
livello di marea = 1.18 - 1.20 → larghezza transitabile: 2m

livello di marea = 1.11 - 1.20 → larghezza transitabile: 50 cm

In caso di marea 1.18 m NON SONO NECESSARIE le passerelle

Valutazione della necessità di passerelle

- Il passaggio è interdetto con livello di marea 1.11 - 1.20m



In caso di marea 1.18 m NON SONO NECESSARIE le passerelle

Ramses - Obiettivi di progetto

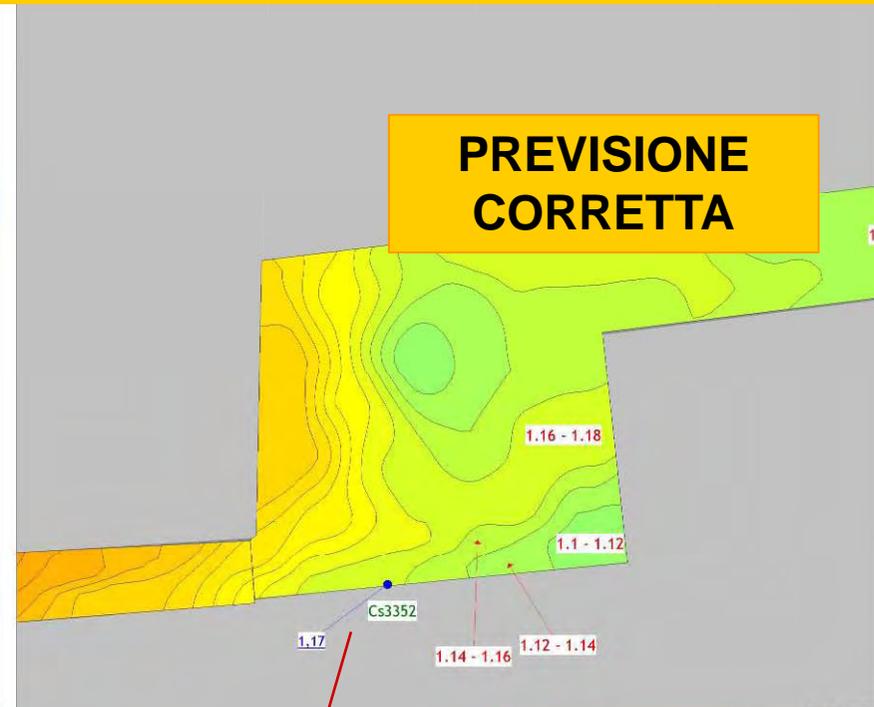
Valutazione della necessità di passerelle

PREVISIONE SBAGLIATA!



- Quota di esondazione stimata 1.21-1.30
- Dislivello soglia: 6cm
- Quota di esondazione prevista: tra 1.27 e 1.36m

PREVISIONE CORRETTA



- Quota di esondazione stimata 1.16-1.18
- Quota sotto-soglia rilevata: **1.17 m**
- Quota di esondazione prevista: tra 1.22 e 1.24m

CASTELLO 3352

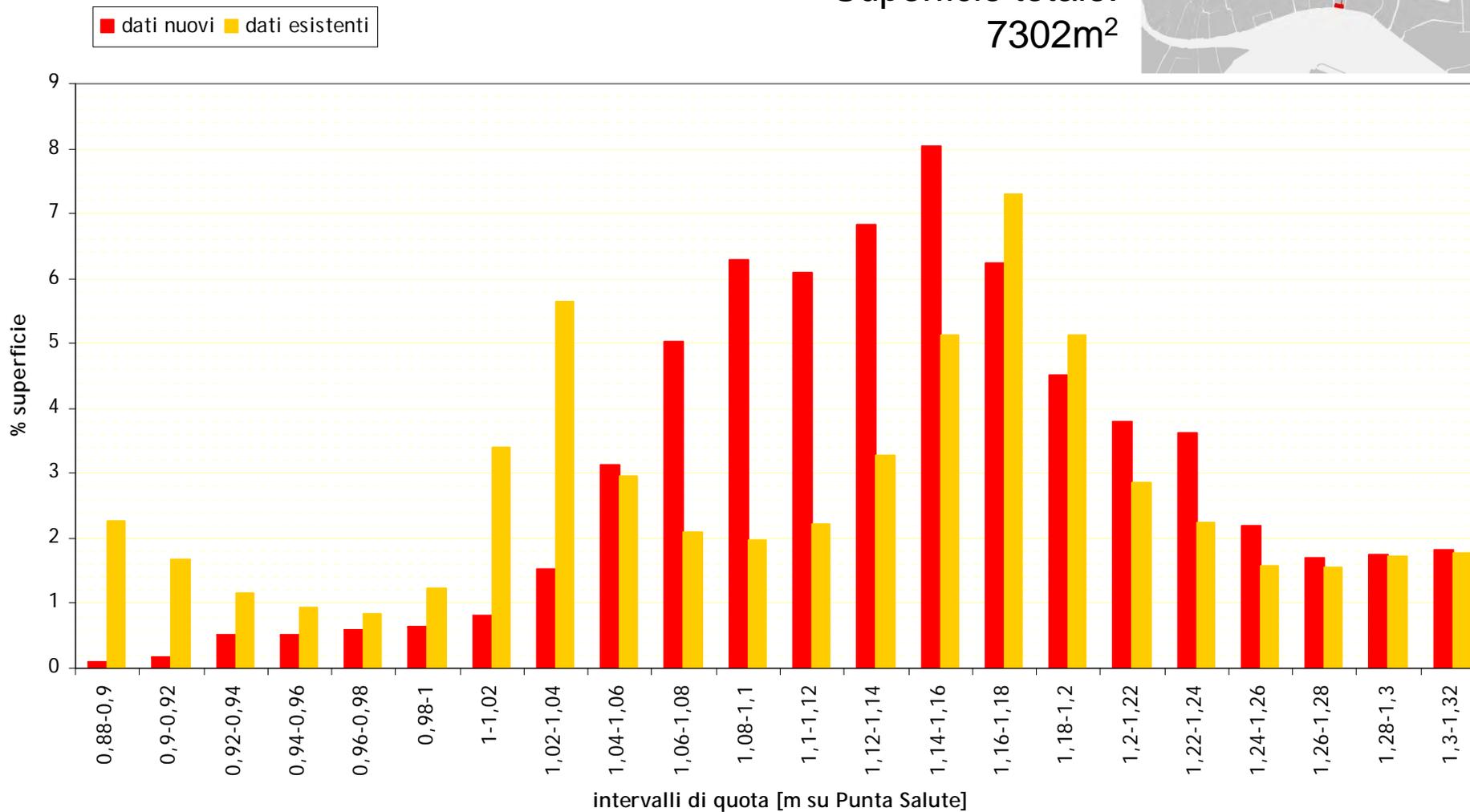


Ramses - Obiettivi di progetto

Analisi dell'altimetria – isola di S.Lorenzo

Stima della superficie per intervalli di quota

Superficie totale:
7302m²



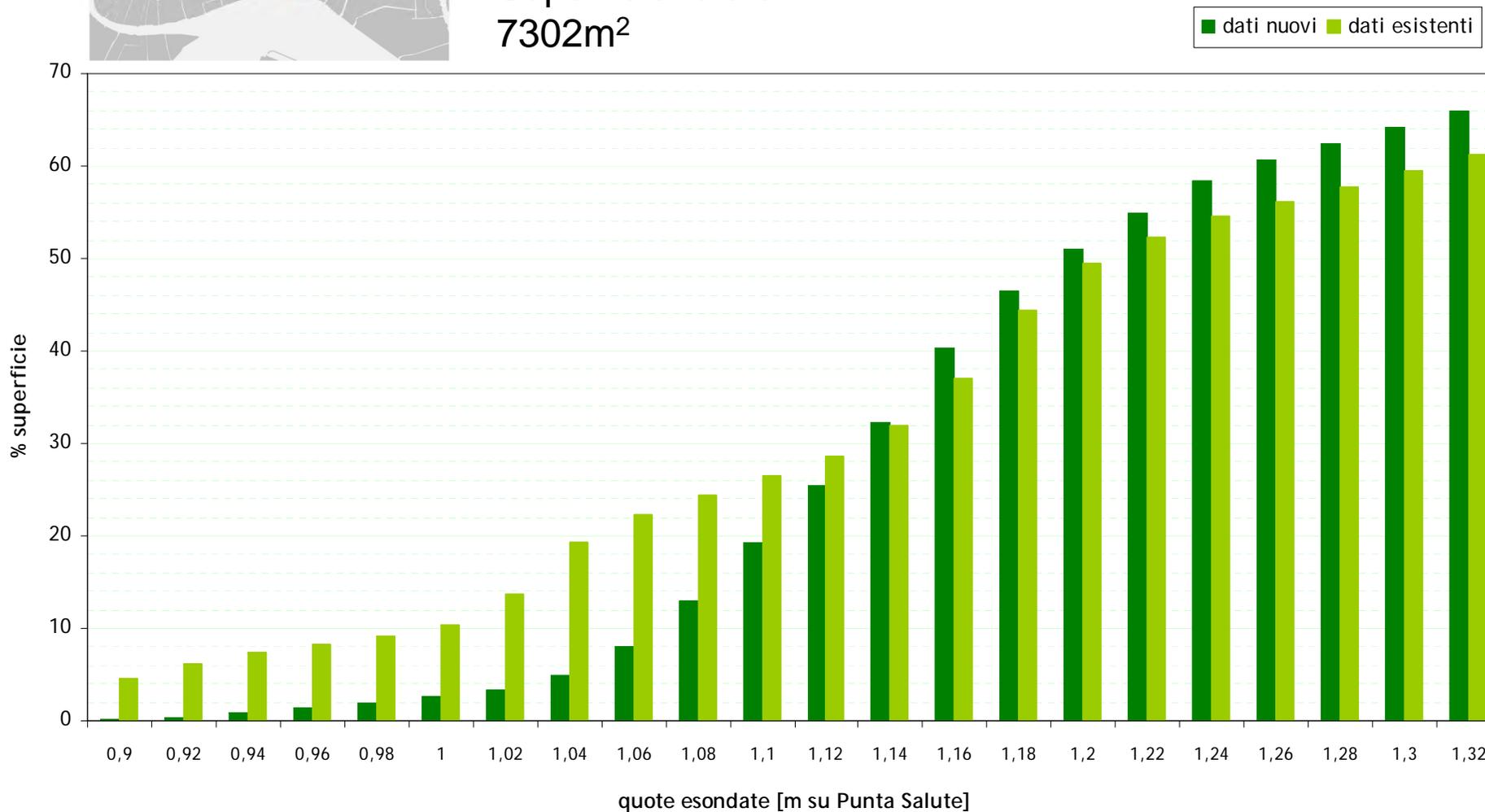
Ramses - Obiettivi di progetto

Analisi dell'altimetria – isola di S.Lorenzo



Superficie esondata in funzione del livello di marea

Superficie totale:
7302m²



Ramses - Obiettivi di progetto

Superficie da rilevare



Rilievo di tutto il centro storico per un'area di 1.025.000mq.

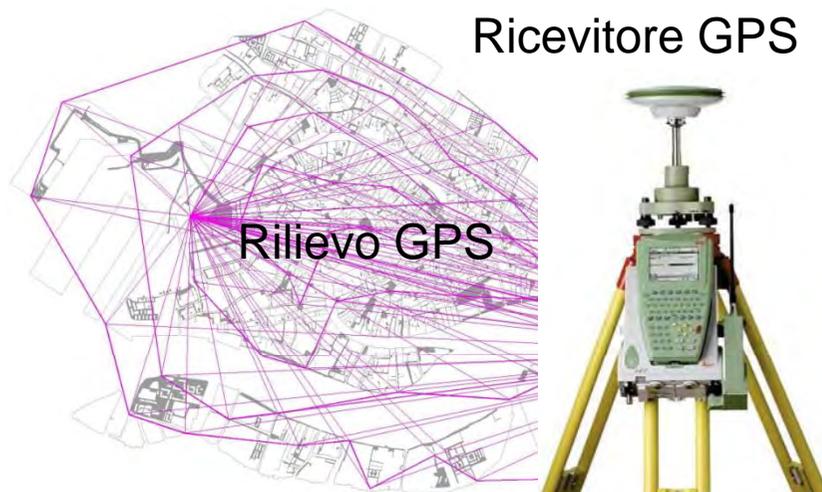


1. Obiettivi di progetto
- 2. Il lavoro svolto**
3. Risultati Conseguiti



RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

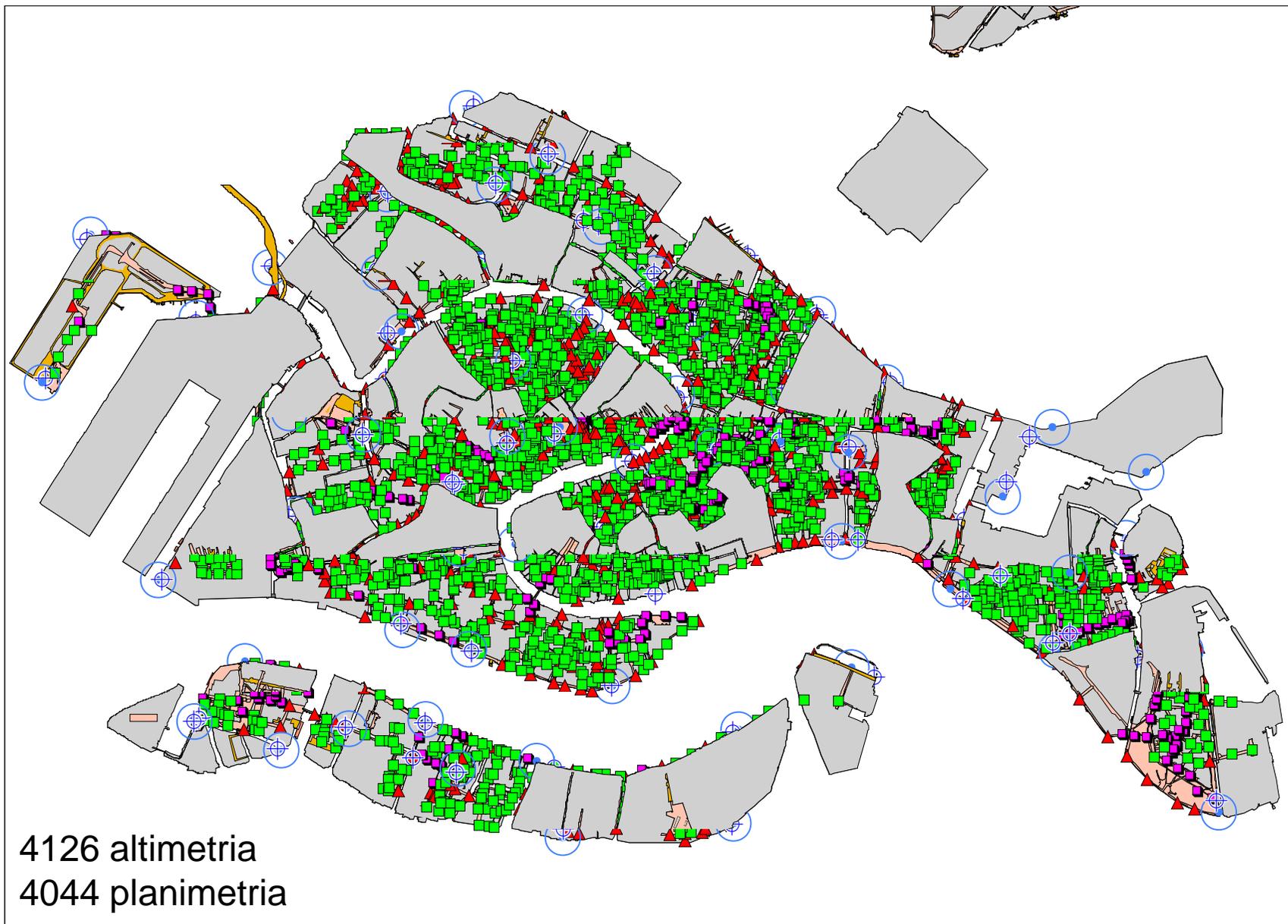
Il rilievo



Integrazione di tecniche di rilievo topografiche classiche, satellitari e laser scanner 3D.

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Materializzazione vertici topografici



RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Materializzazione vertici topografici



Generazione foro con trapano



Inserimento resina nel foro



Inserimento chiodo e battitura



Pulizia pavimentazione da resina



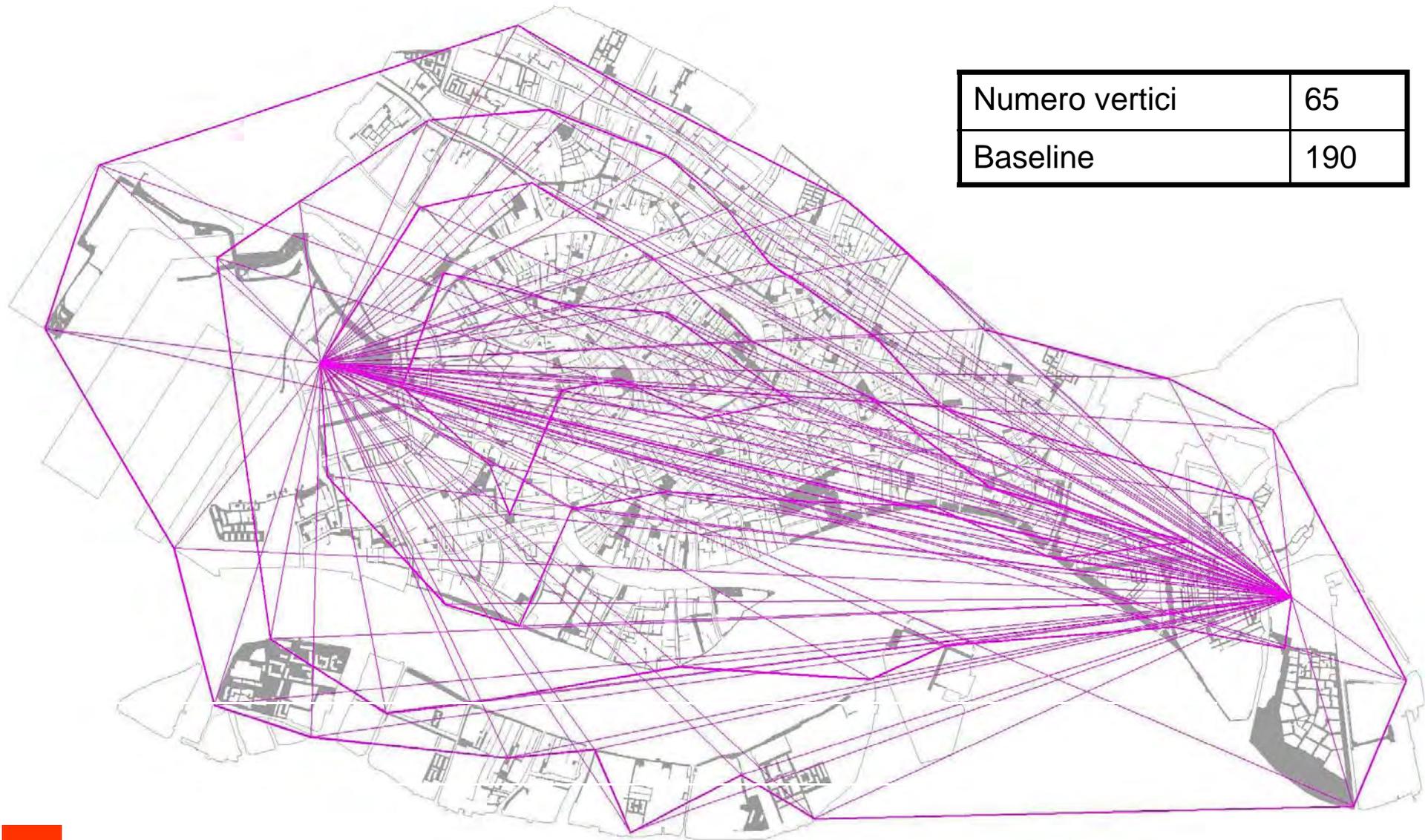
Marcatura cromatica



Chiodo materializzato

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rete di inquadramento GPS

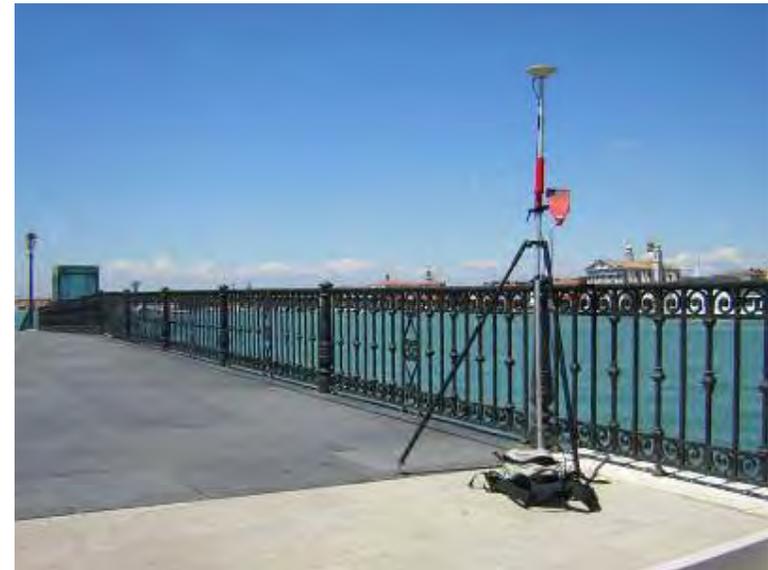


Numero vertici	65
Baseline	190

 Rete di inquadramento GPS

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

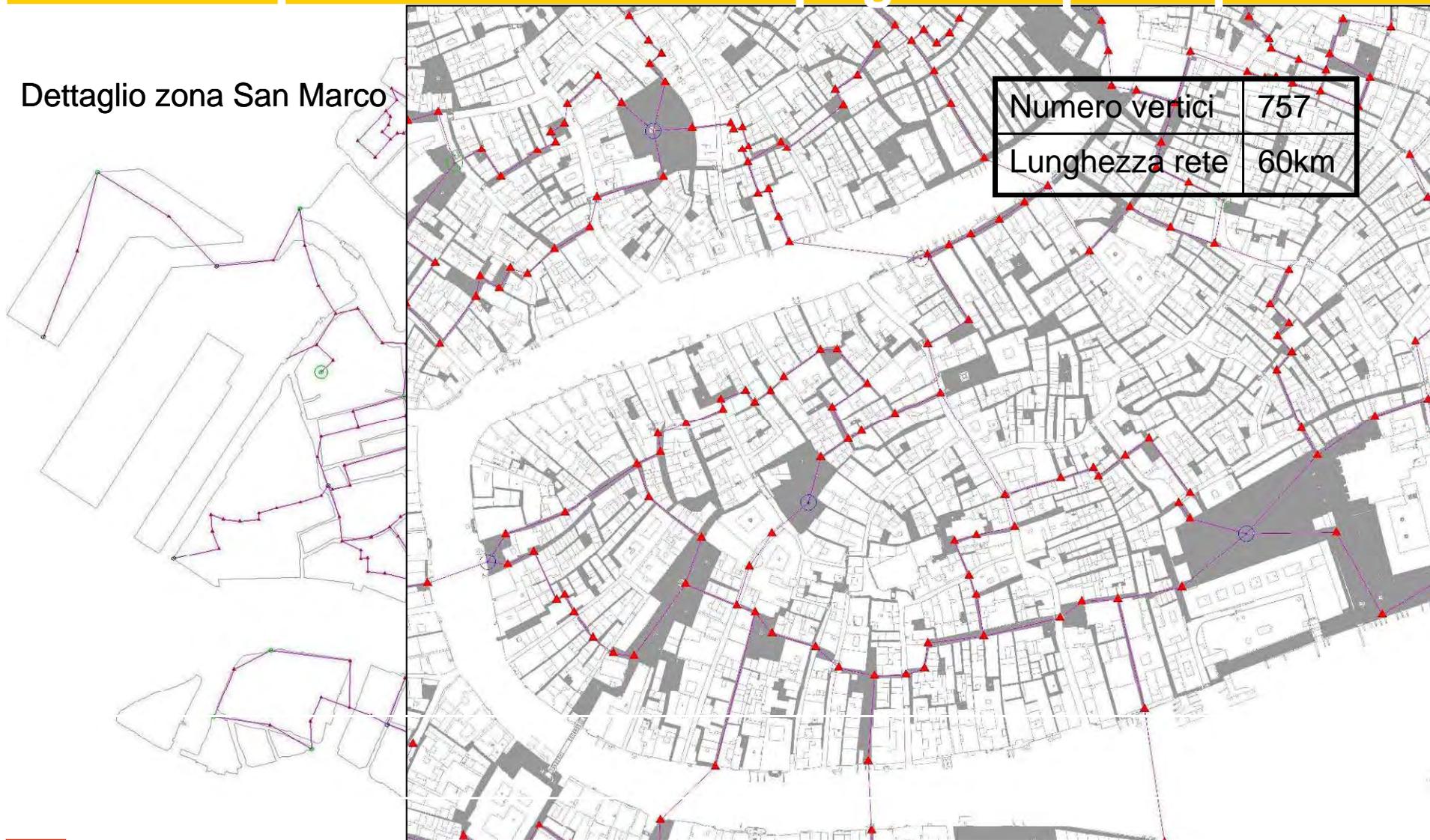
Rete di inquadramento GPS



RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo planimetrico rete topografica principale

Dettaglio zona San Marco



 Rete di inquadramento con strumentazione tradizionale

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo planimetrico rete topografica principale



Messa in stazione strumento



Messa in stazione mira riflettente



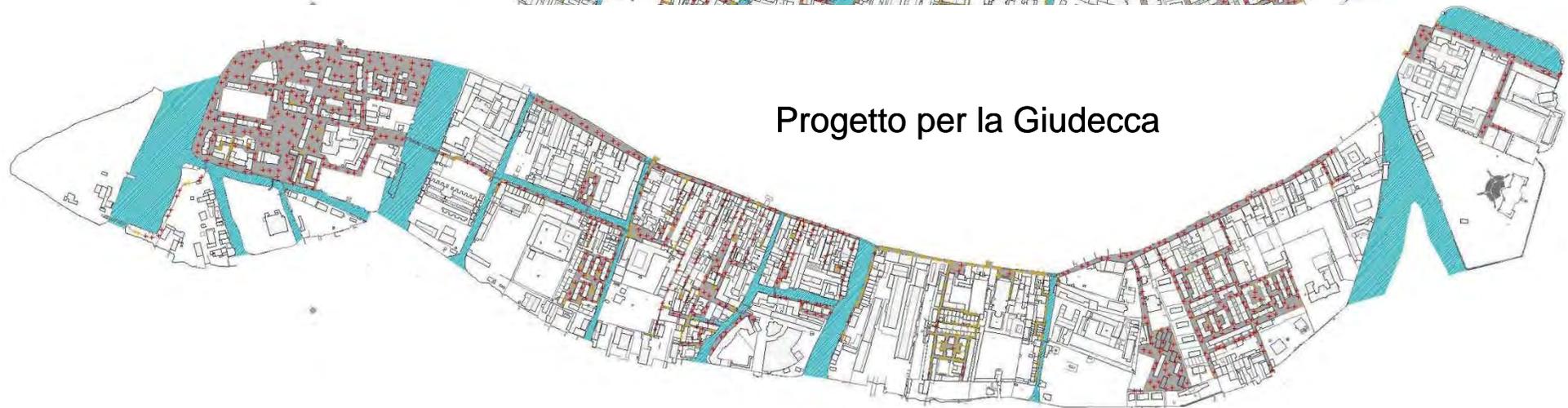
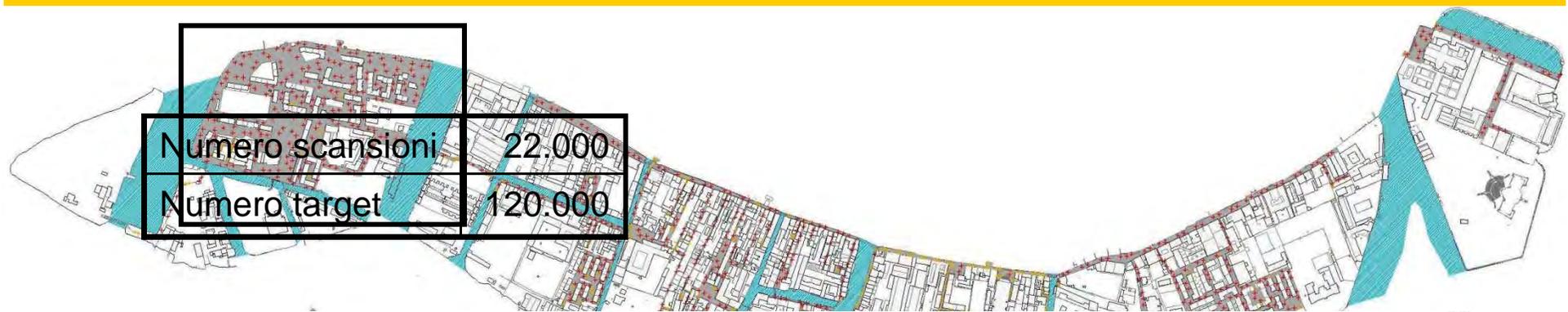
Orientamento strumento



Esecuzione delle misure

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo 3D con laser scanner



Rilievo tridimensionale con laser a scansione

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo 3D con laser scanner



Suddivisione del rilievo in 16 blocchi

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo 3D con laser scanner



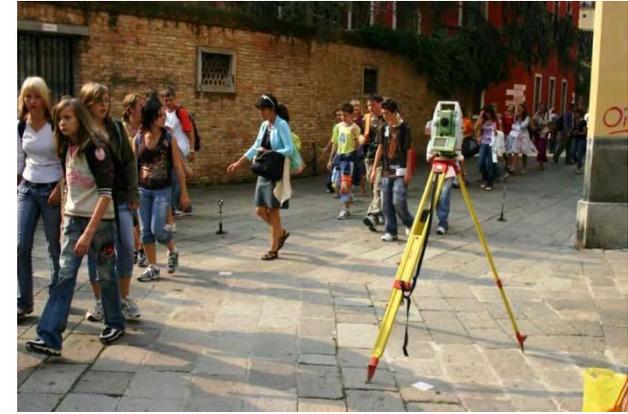
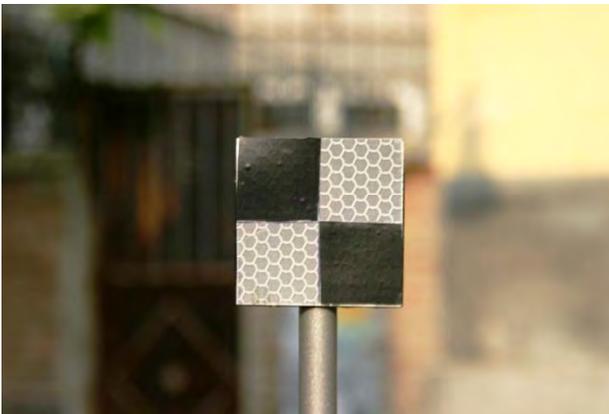
Specifiche tecniche Riegl LMS-Z 390

Accuratezza distanza:	6mm
Risoluzione	
Spot size a 50m:	13mm
Variabilità angolare:	40 μ rad
Campo di vista	
Orizzontale:	360°
Verticale:	80°
Range:	2 – 350m
Scan rate:	8.000punti/s
Classe laser:	1



RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo 3D con laser scanner



Target: mire altamente riflettenti usate per la georeferenziazione del rilievo laser

RAMSES - Il lavoro svolto - Fasi di campagna

Rilievo 3D con laser scanner



Movimentazione carrello con scanner



Smontaggio strumento laser



Movimentazione carrello senza scanner



Meccanismo per attraversamento dislivelli



1. Obiettivi di progetto
2. Il lavoro svolto
- 3. Risultati Conseguiti**



RAMSES – Risultati Conseguiti

Rete GPS da 29 a 65 caposaldi - **COLLAUDATA**

Gis Portal v4.1.0 - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti ?

http://gisportal.insula.it/moduli/caposaldi/

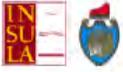
DAEMON Tools Lite AstroBurn Products News [30/30] Weather Radio player IP-lookup Translate

utente: insula

- home
- aiuti
- rich. accesso
- esci

caposaldi

Menu Livelli Ricerca



CNA05

mappa



coordinate	WGS84	ROMA40
coordinate geografiche		
latitudine	045°26'44,05509"	045°26'41,668"
longitudine	012°19'14,60695"	-00°07'53,044"
coordinate piane	UTM-WGS84	GAUSS-BOAGA
nord	5.035.941,78	5.035.962,03
est	290.476,25	2.310.480,31

quota	WGS84
ellissoidica	48,49
ortometrica	Genova1942
	5,03
riattacco	5,02
data ultimo rilievo	09-giu-00

ubicazione: ponte Tre Archi
materializzazione: al centro del ponte

accesso: imbarcadero Tre Archi

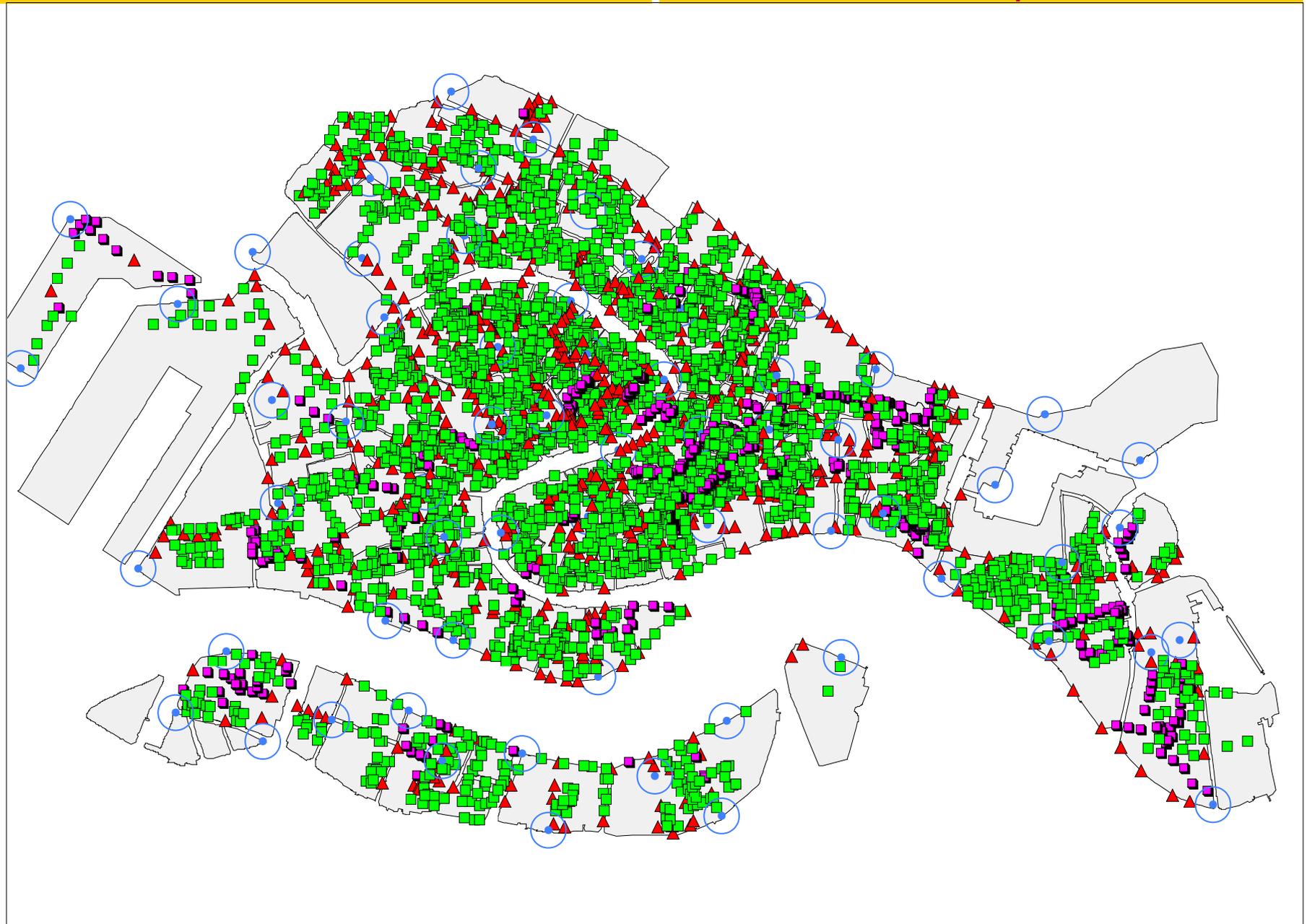
informazioni: il ponte è situato...
de Cannaregio

fotografia



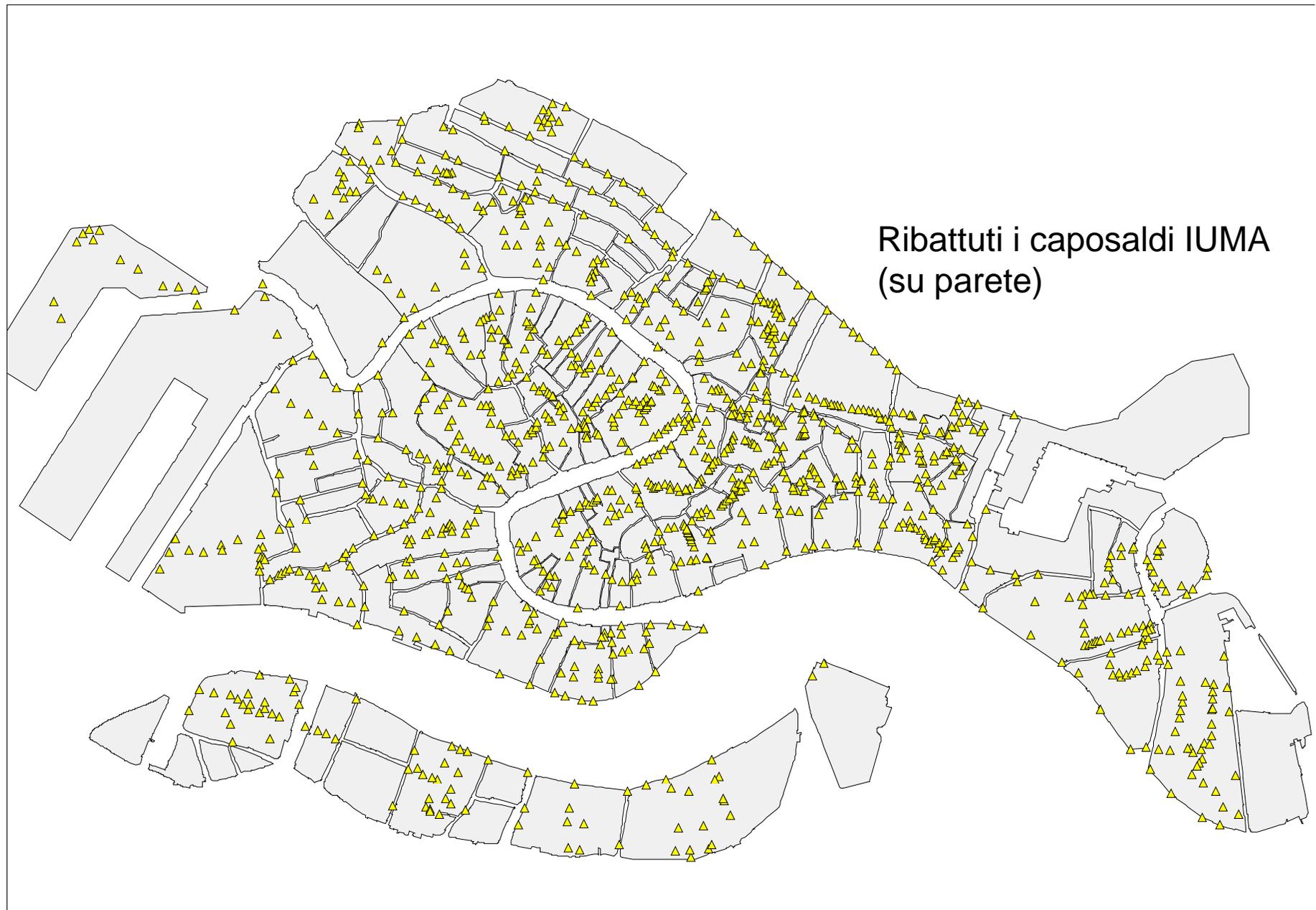

RAMSES – Risultati Conseguiti

Rete Planimetrica 4044 caposaldi – collaudo parziale



RAMSES – Risultati Conseguiti

Rete Livellazione 1183 caposaldi- **COLLAUDATA**

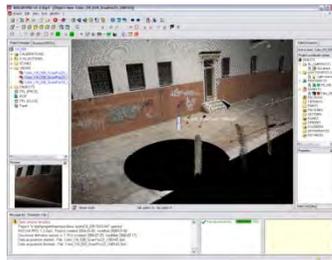


RAMSES – Risultati Conseguiti

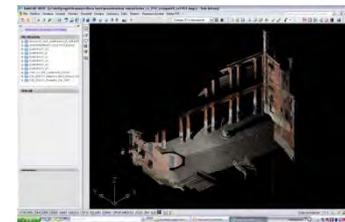
Dati 3D –

collaudo parziale

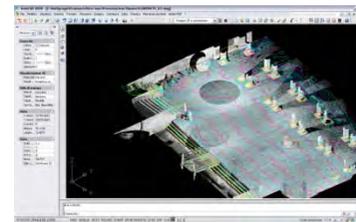
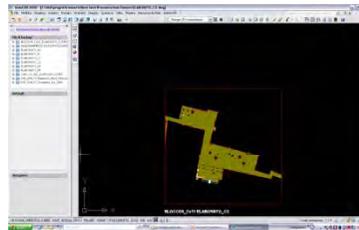
Georiferimento e Unione nuvole di punti ottenute dalle scansioni



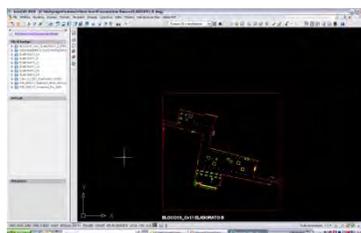
Passaggio in cad



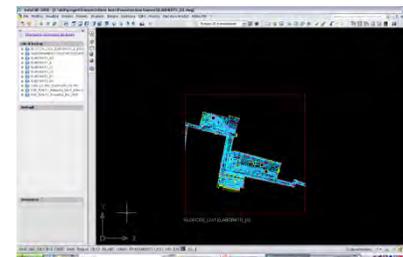
ripasso



Generazione cartografia



Generazione curve di livello

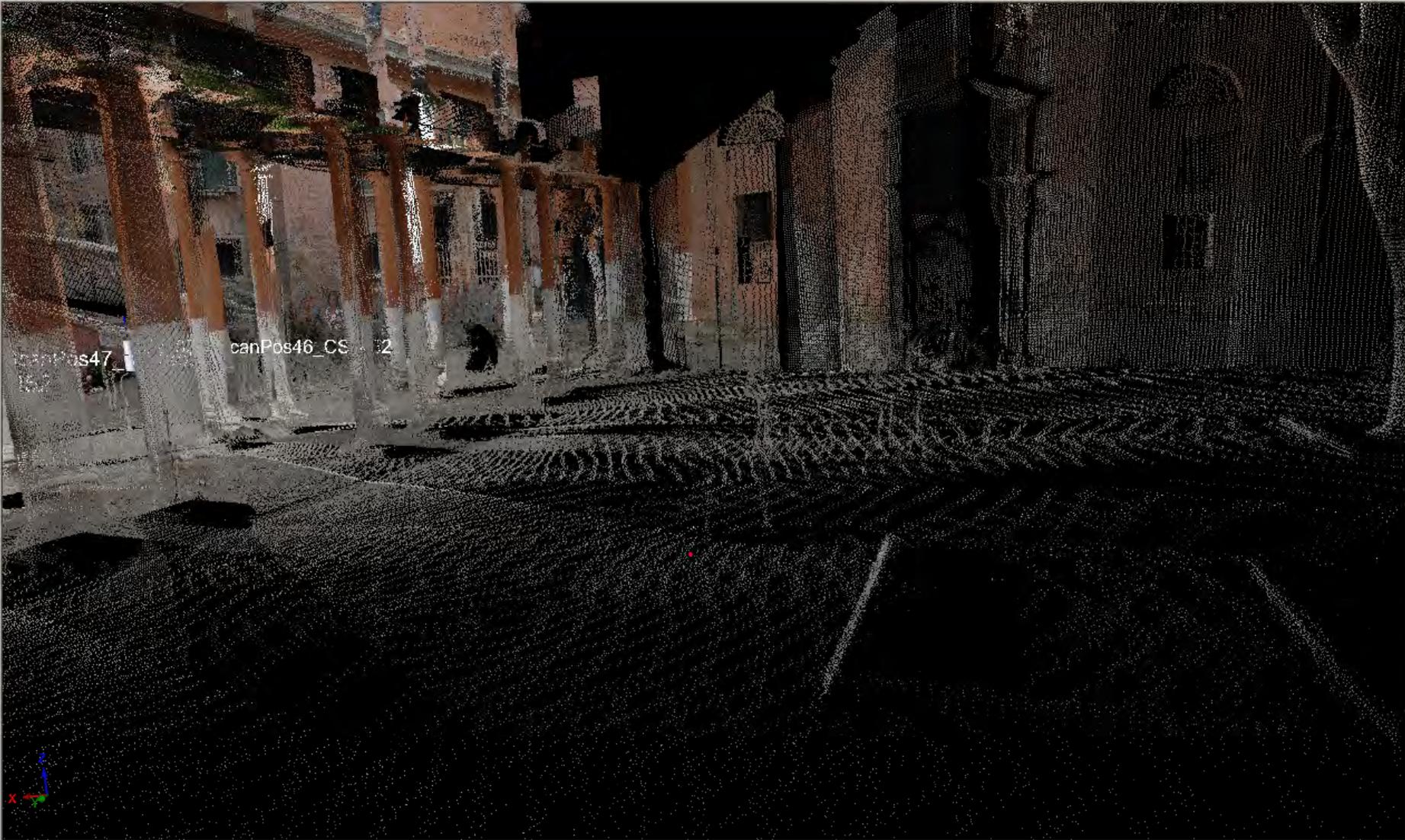




Viewer mode Sel. points: 0; Sel. polys: 0

Color_Cs_052_ScanPos46_CS1452.3dd
Color_Cs_052_ScanPos47_CS1452.3dd
Color_Cs_052_ScanPos47_CS1452.3dd

✓ Data acquisition fi...	100%
✓ Data acquisition fi...	100%
✓ Data acquisition fi...	100%



0
A
S
E
E
E
E
E
F

Viewer mode Sel. points: 0; Sel. polys: 0

Color_Cs_052_ScanPos46_CS1452.3dd
Color_Cs_052_ScanPos47_CS1452.3dd
Color_Cs_052_ScanPos47_CS1452.3dd

✓ Data acquisition fi...	100%
✓ Data acquisition fi...	100%
✓ Data acquisition fi...	100%



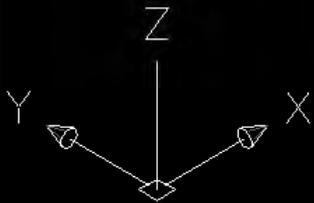


Viewer mode Sel. points: 0; Sel. polys: 0

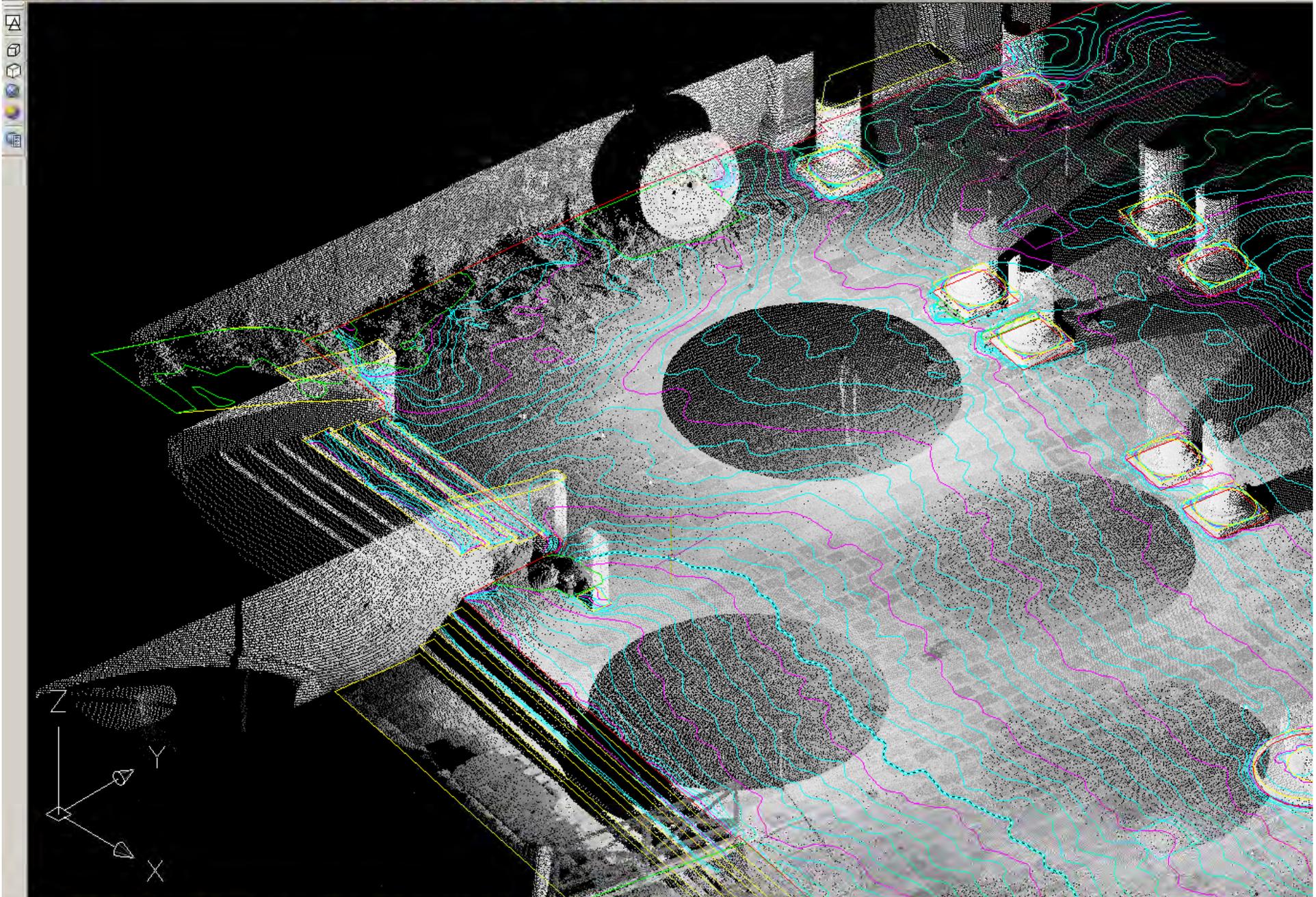
Color_Cs_052_ScanPos46_CS1452.3dd
Color_Cs_052_ScanPos47_CS1452.3dd
Color_Cs_052_ScanPos47_CS1452.3dd

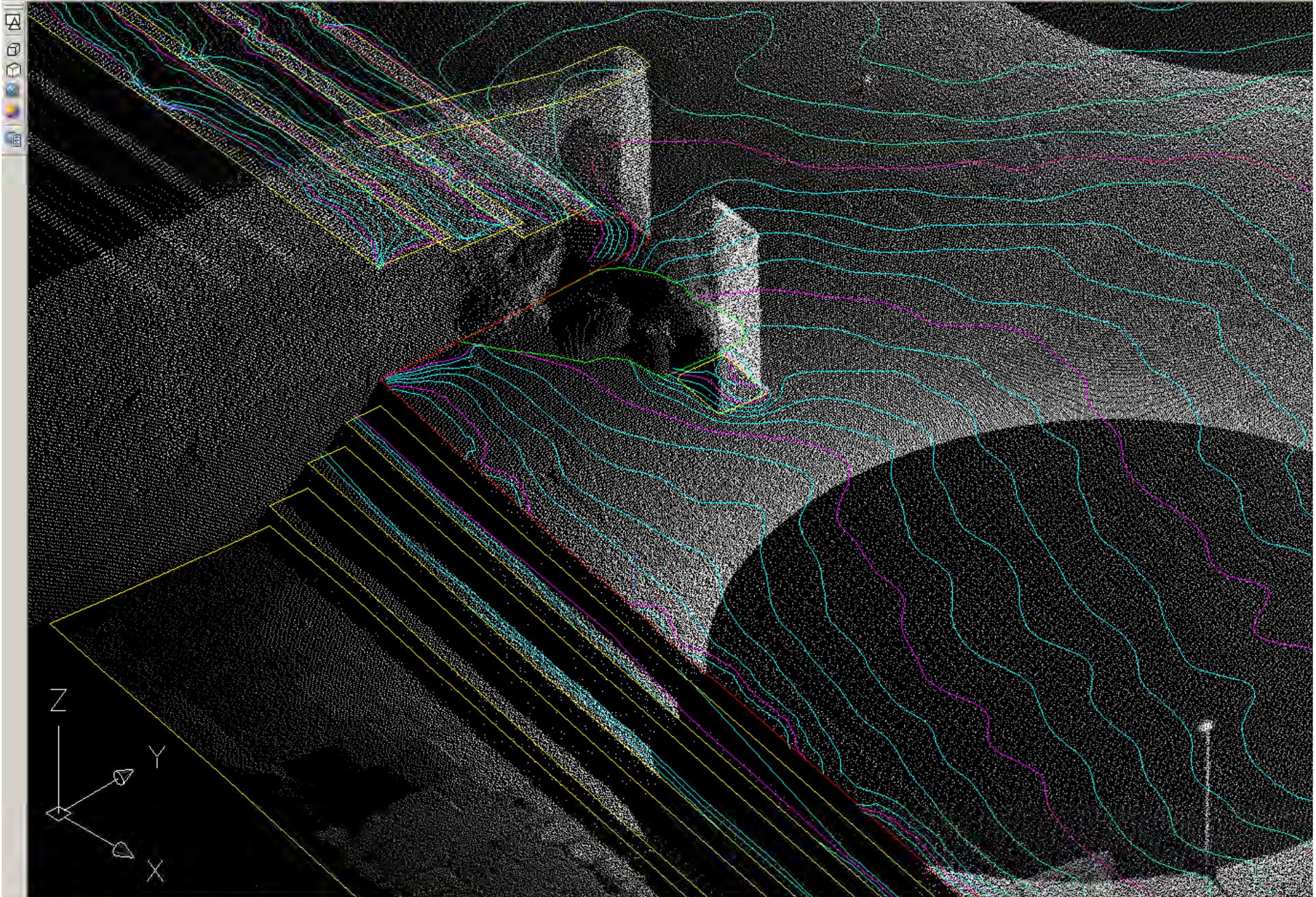
✓ Data acquisition fi... 100%
✓ Data acquisition fi... 100%
✓ Data acquisition fi... 100%

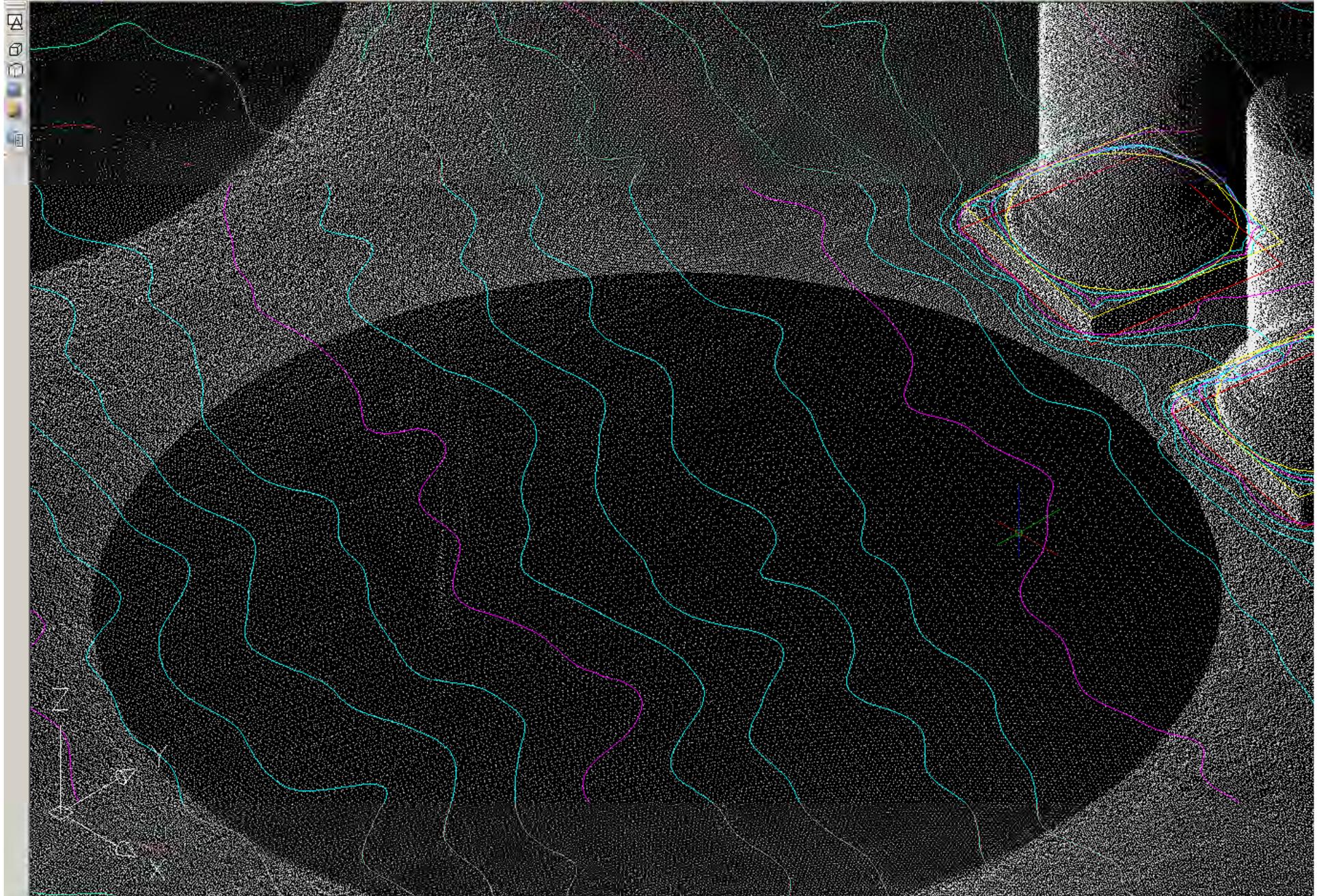


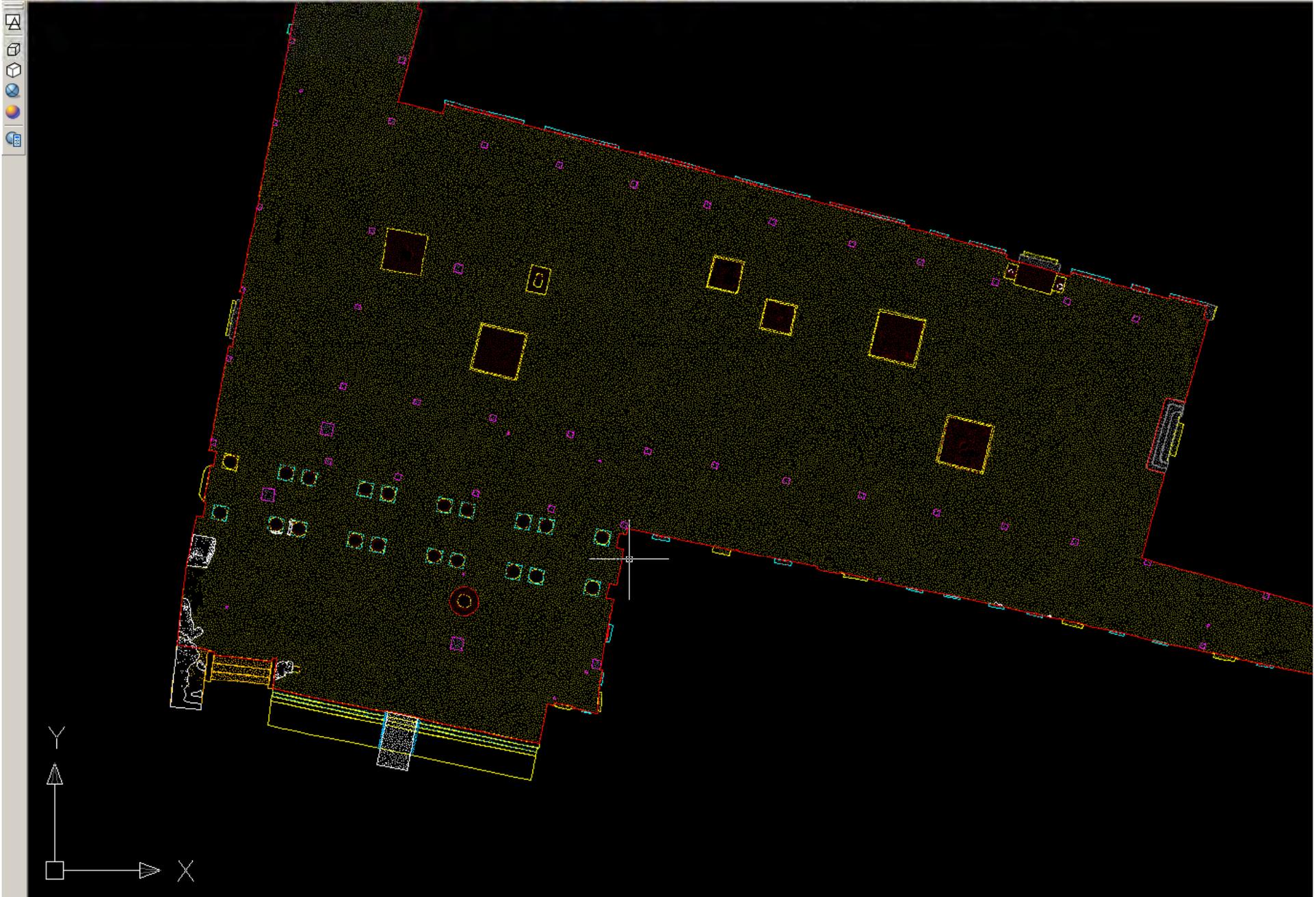


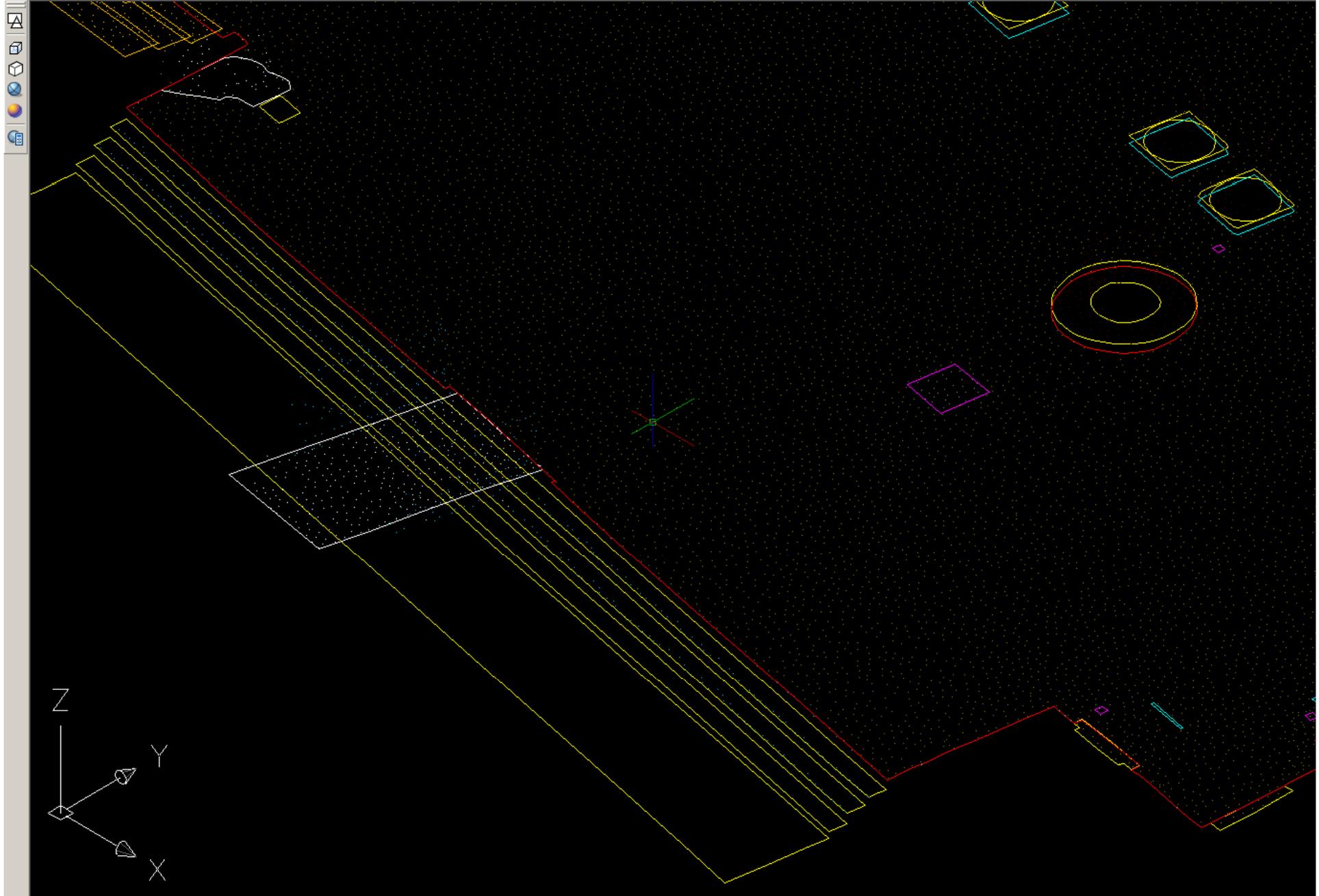


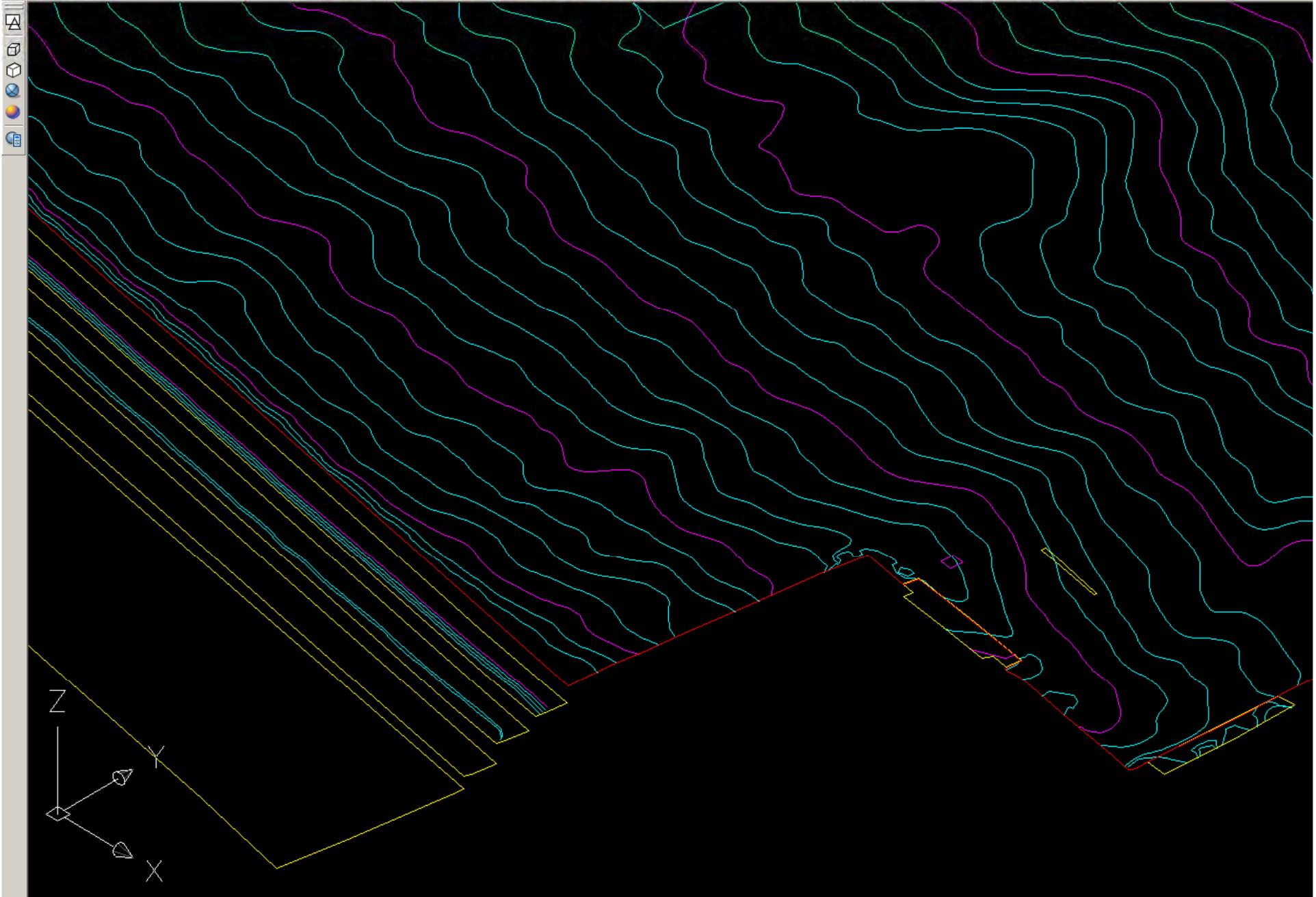


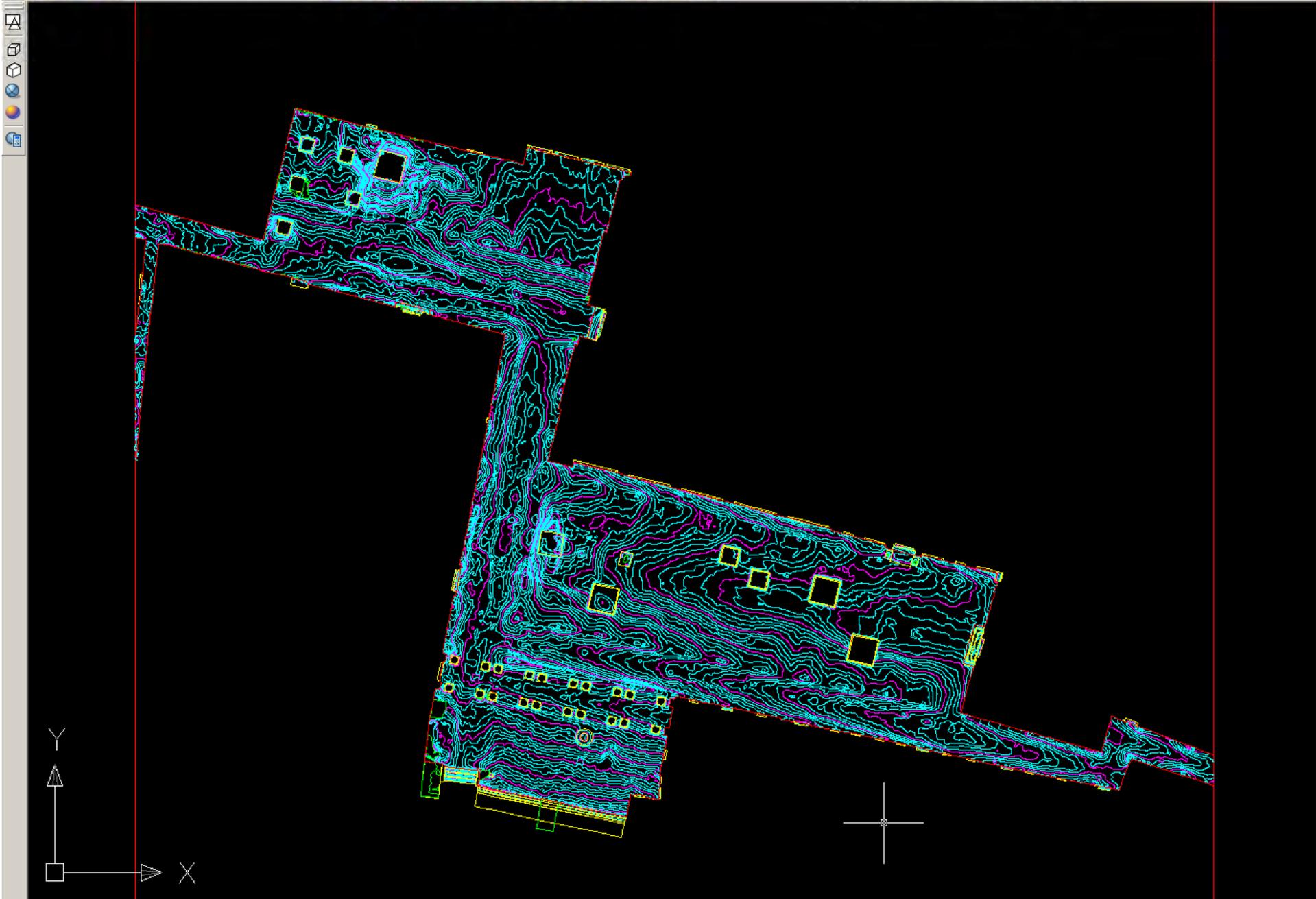






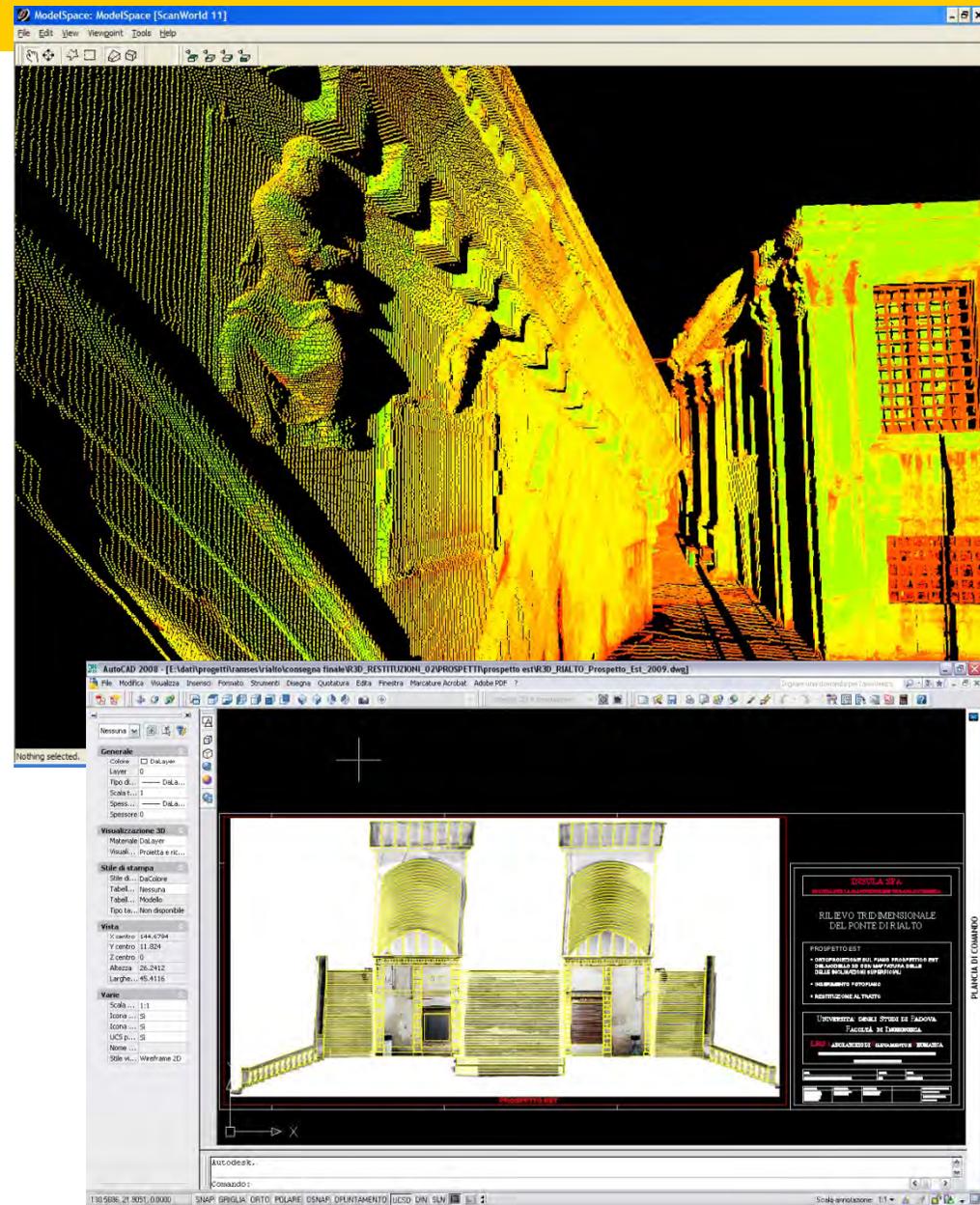
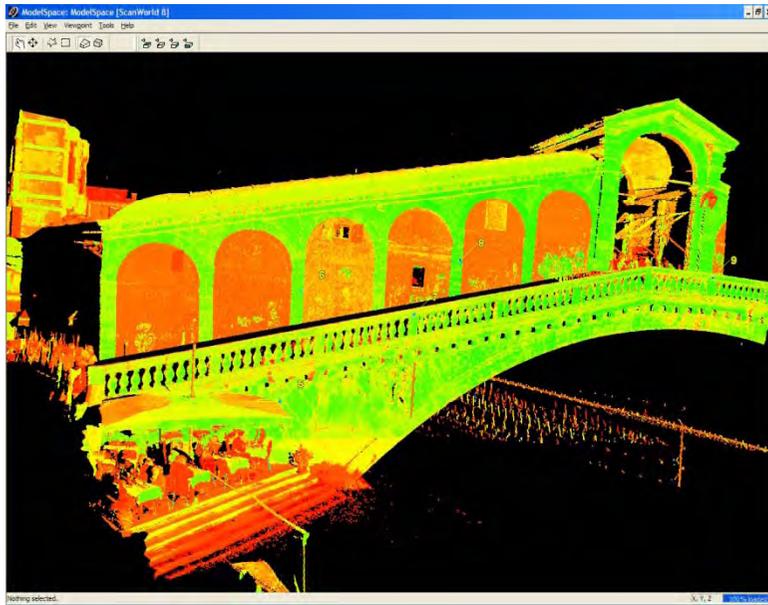


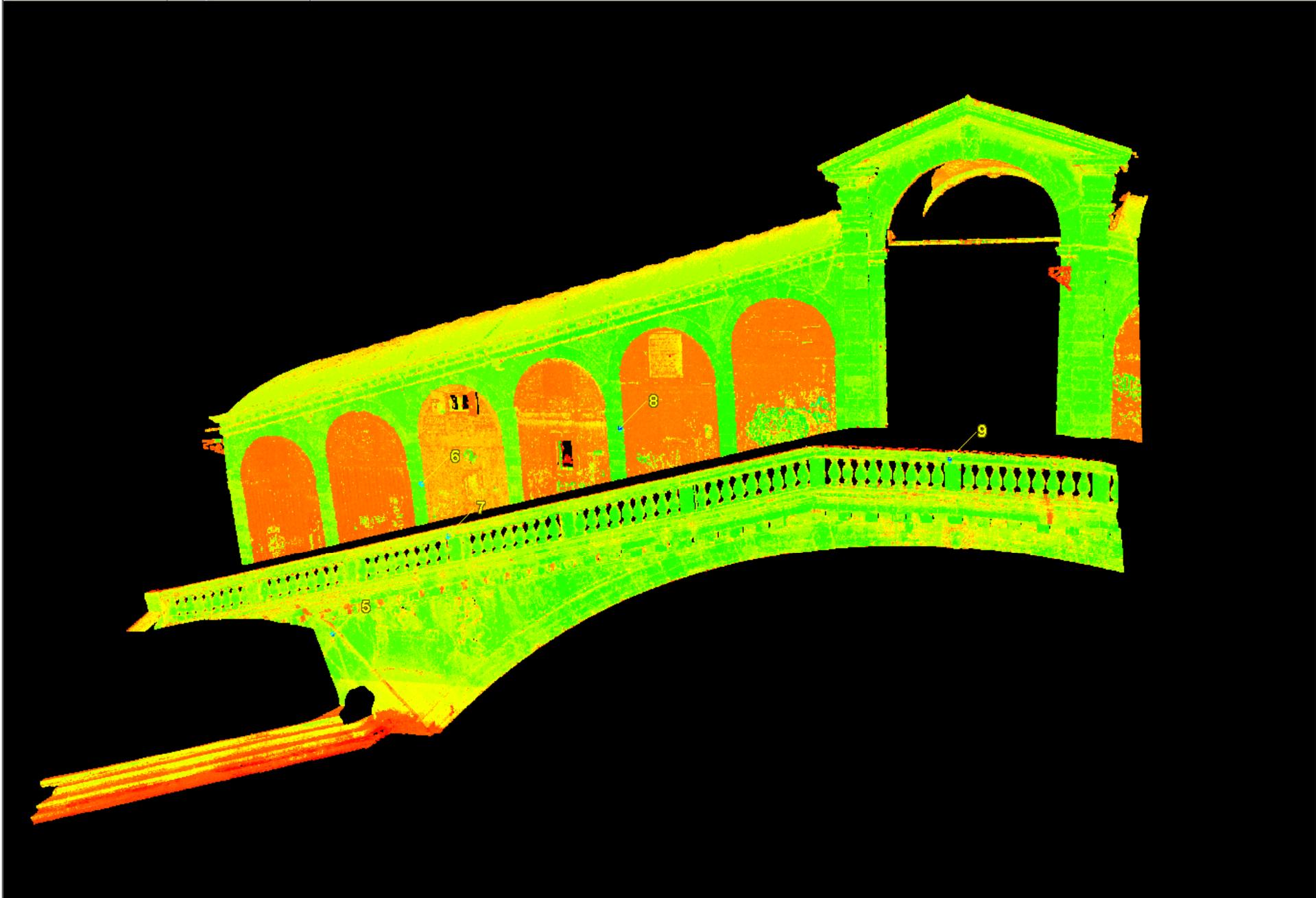


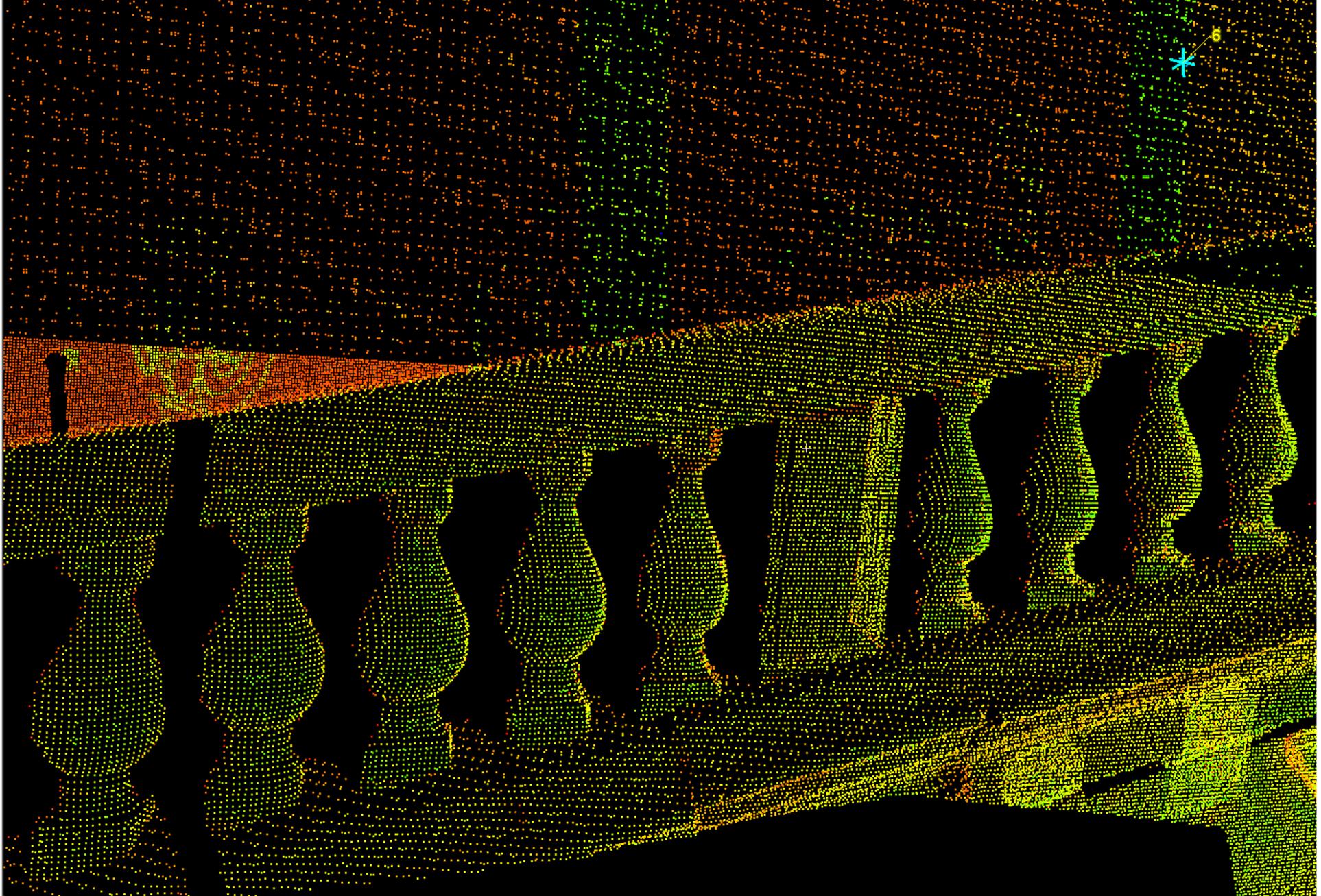


RAMSES – Risultati Conseguiti

Modello Rialto









Bologna, aprile 2010

RAMSES

**Il rilievo altimetrico
della pavimentazione di Venezia**

Rudj Maria Todaro