

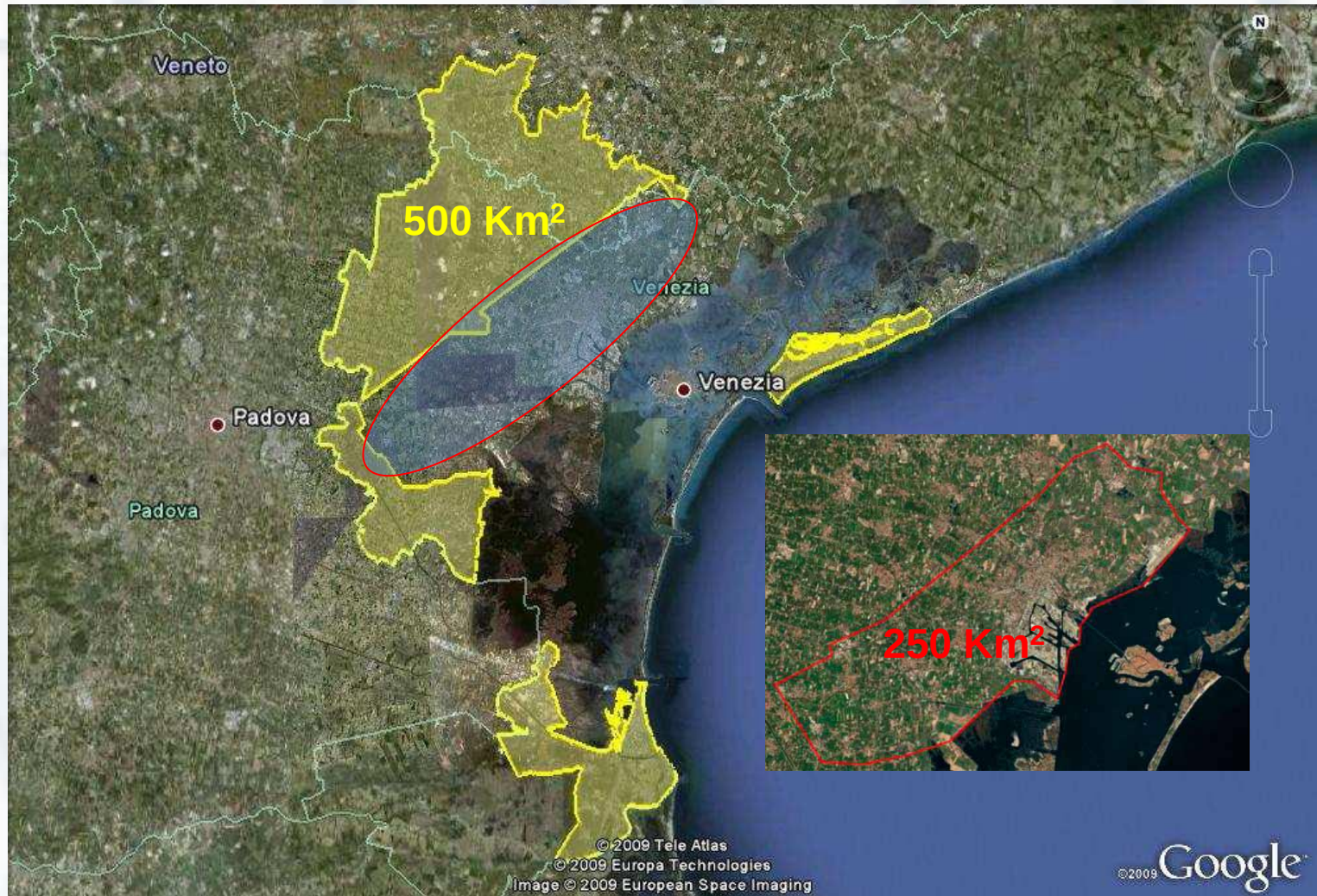
S.I.R.I.O.

Sistema Informativo delle Risorse Idriche dell' AATO Laguna di Venezia
con funzioni di Osservatorio

ELABORAZIONE DEL DATO LiDAR

Dott Geol Nuccio Bucceri

Area di interesse



La strumentazione:

Piattaforma aerea DA42 MPP (Multi-Purpose Platform)

Doppio sensore Riegl laser scanner LMS-Q560

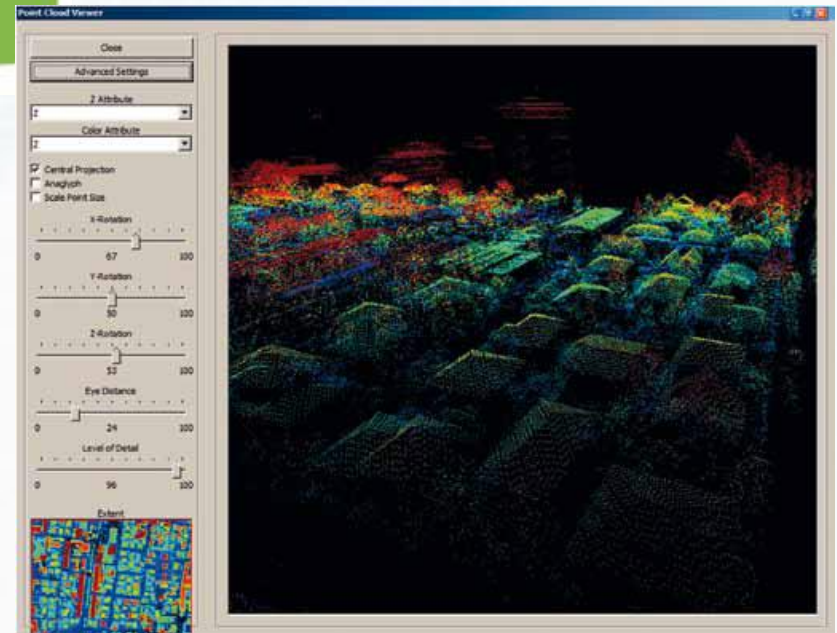
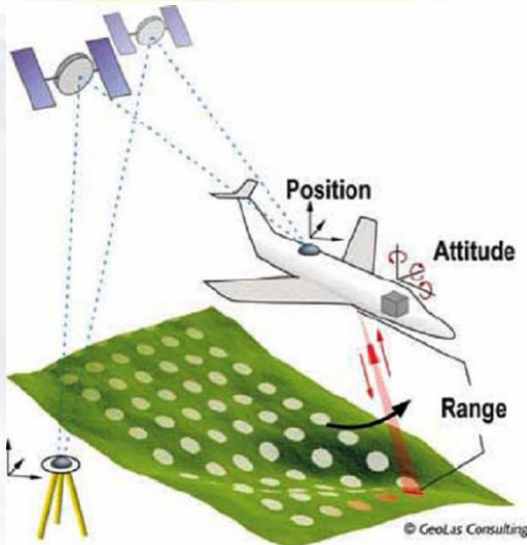
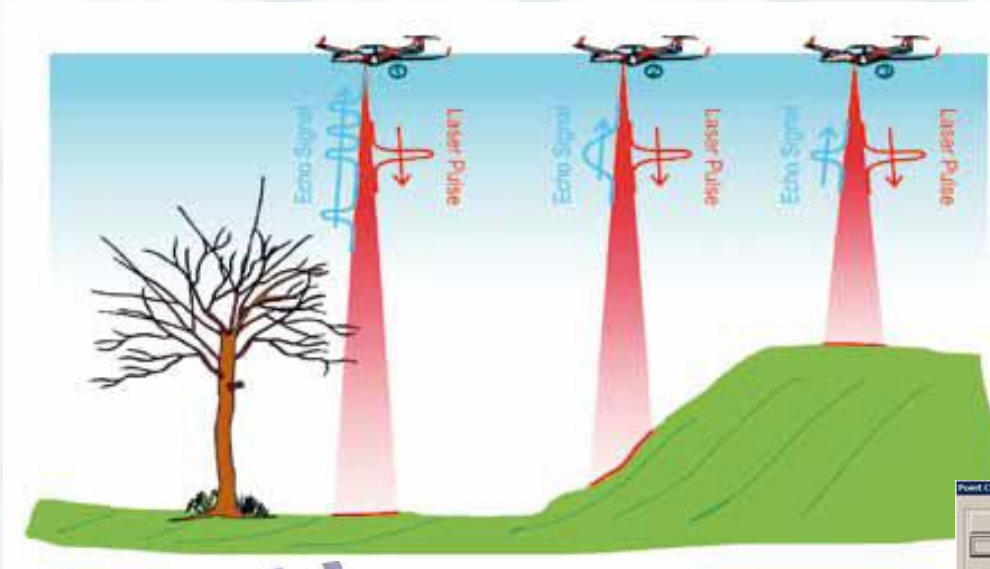
GPS/IMU IGI AeroControl

Camera fotogrammetrica digitale Hasselblad H39



La tecnologia:

Il LiDAR (Light Detection And Ranging) è un sistema laser scanner generalmente montato a bordo di piattaforme aeree o elicotteri. Consentono attraverso il calcolo del “Tempo di volo” di calcolare le coordinate X,Y,Z di un punto sulla superficie investigata.

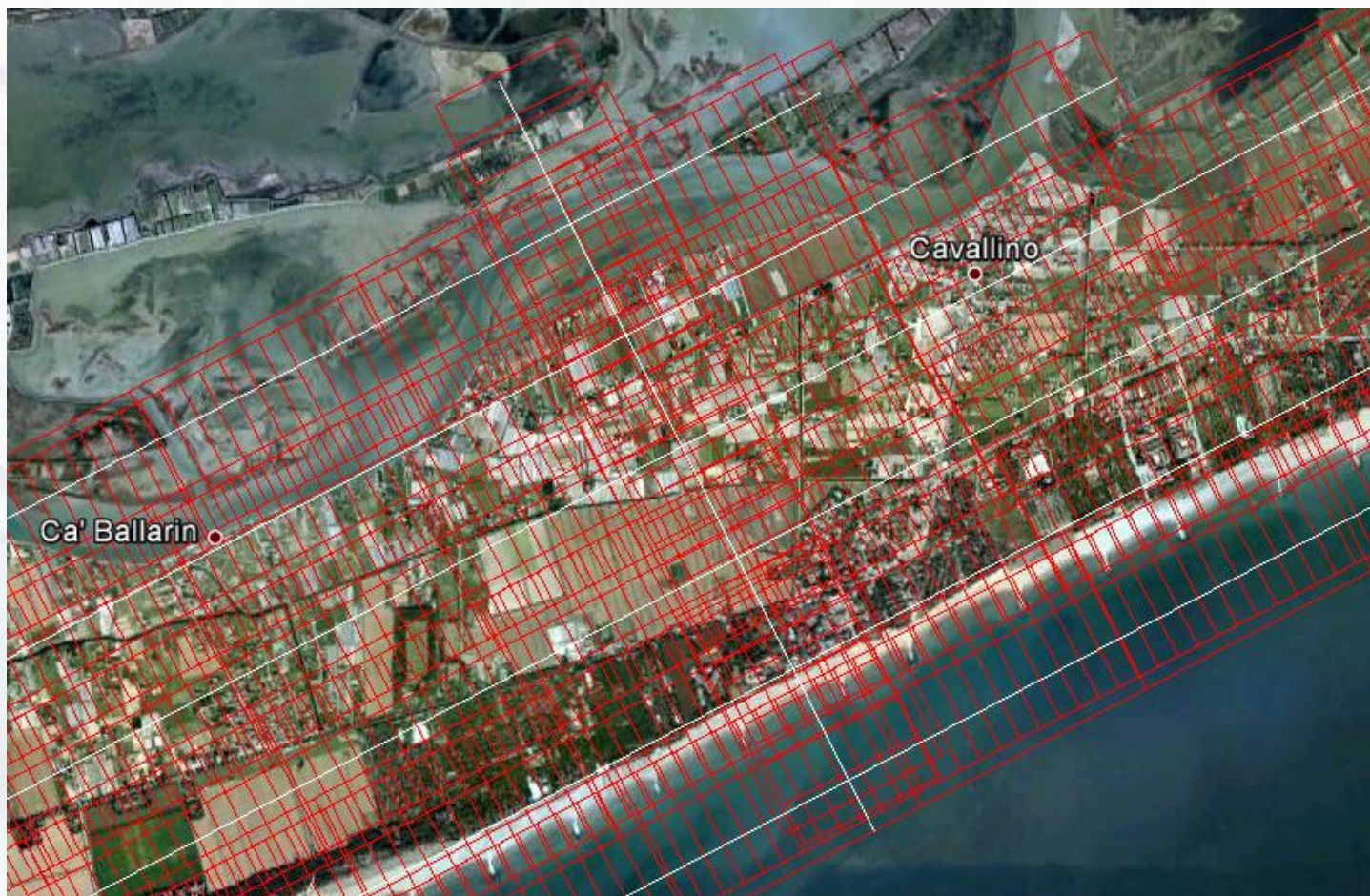


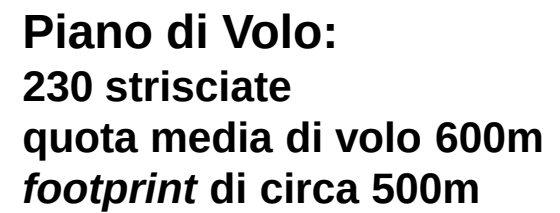
Esempio di copertura fotografica e LiDAR



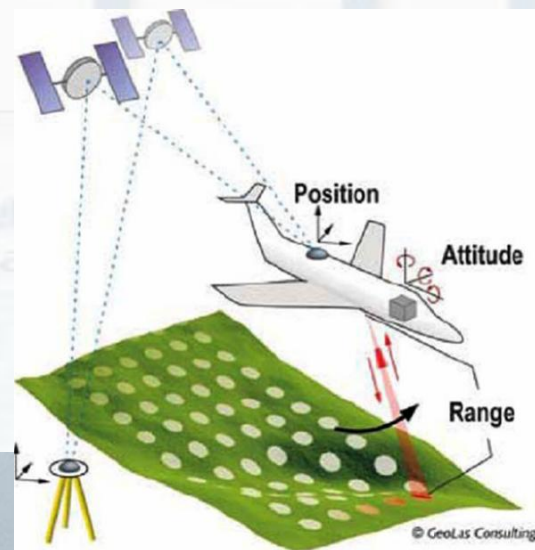
Esempio di copertura fotografica (dettaglio)

60% di sovrapposizione longitudinale e 30% e di sovrapposizione trasversale



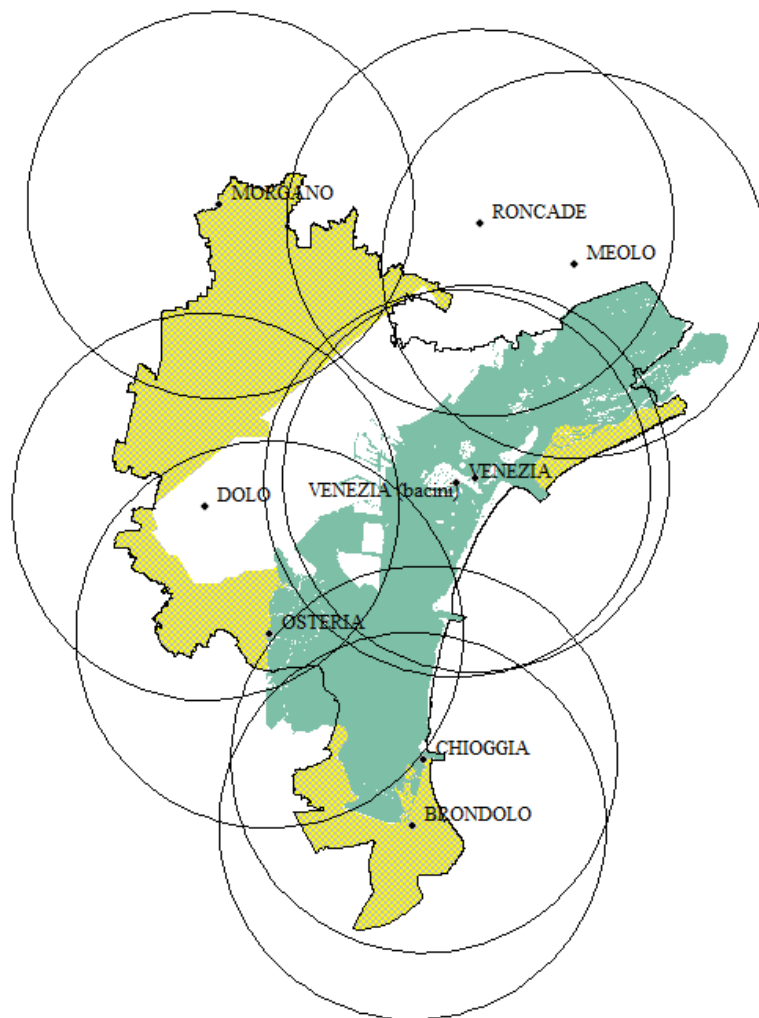


Attività topografica a terra durante il volo

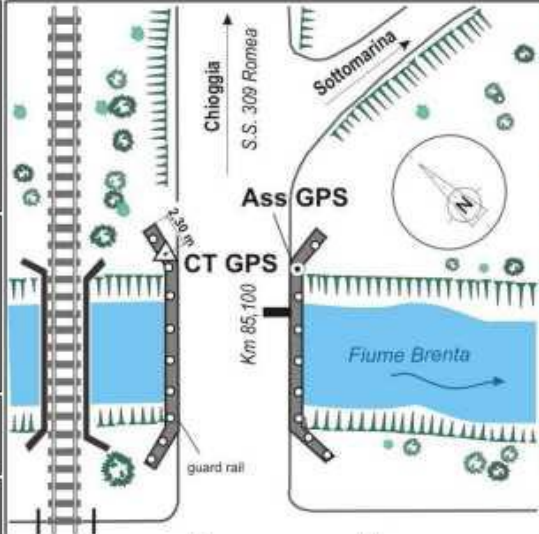


Capisaldi della rete IGM95 occupati durante le operazioni di volo LiDAR.

Almeno 2 stazioni GPS
“Ground Reference Station” sempre operative durante le fasi di acquisizione avionica.



Elementi monografici e sistema di riferimento

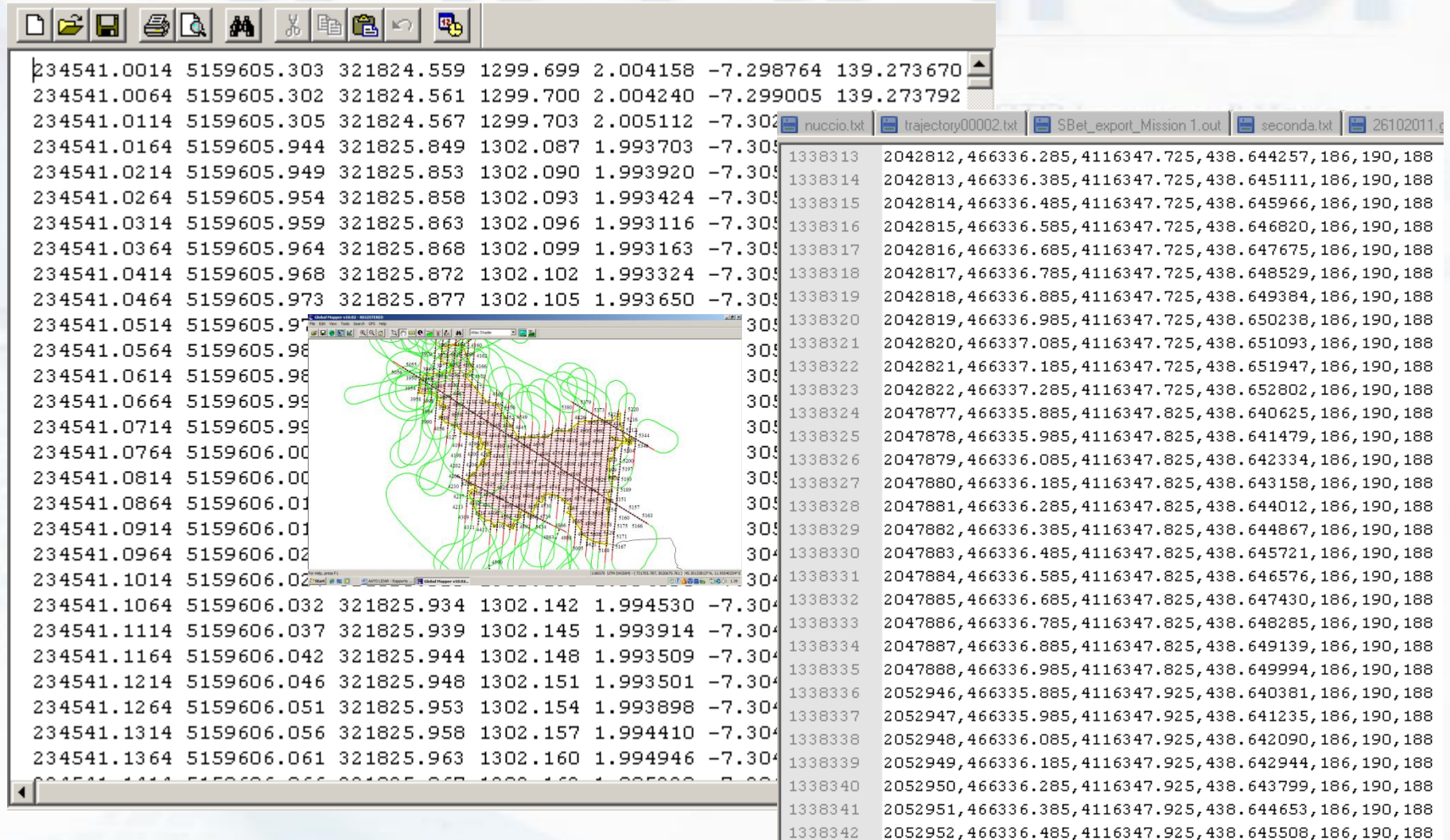
		A BRONDOLO - S.S.309 KM 85,130 (Ponte sul fiume Brenta - Ass 1)		065709	169 sez I	065 ISO
Nazione: ITALIA Provincia: VENEZIA Comune: CHIOGGIA Carabinieri: CHIOGGIA				Proprietà: Indirizzo: Comune: Cap: Provincia:		
Materializzazione: Chiodo anonimo GPS in bronzo con foro, infisso sul marciapiede, riva sinistra, lato a valle del ponte sul fiume Brenta al Km 85,130 della S.S.309 Romea.				Geografiche (Roma40) φ: 45°10'46,6919" λ: -00°10'27,6691" Quota s.l.m.: 5,110 Le coordinate nel Sistema Roma40 sono state calcolate dalle coordinate ETRF2000 tramite algoritmo di trasformazione.		
Accesso: Percorrendo la S.S. 309 Romea in direzione Chioggia ed attraversato il ponte sul fiume Brenta al Km 85, il punto si trova sul lato destro della strada al termine del marciapiede.				Piane (Gauss-Boaga) O N: 5.008.234,482 E: 1.757.557,472 U N: 5.006.610,600 E: 2.308.125,341 Geograf. (ETRF2000) φ: 45°10'49,2669" λ: 12°16'39,9724" Quota ell.: 47,960 Le coordinate nel Sistema ETRF2000 sono state determinate nell'anno 2008.		
Informazioni ausiliarie:						
Vertici collegati: R 0019# ### 102P Chiodo in bronzo tipo GPS DH = -0,009				Punto di integrazione (geodesia, etc.) Con quote derivate da caposaldi di livellazione (Rete Fond.) Produttore: IGM		
Stazioni astronomiche:						
Segnalizzato: 19/05/2008 G3 - 2008 Ass. Tec. G.C. Gatti Cristina						

Questa scheda è di proprietà dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata. Stampata il 29/10/2019.

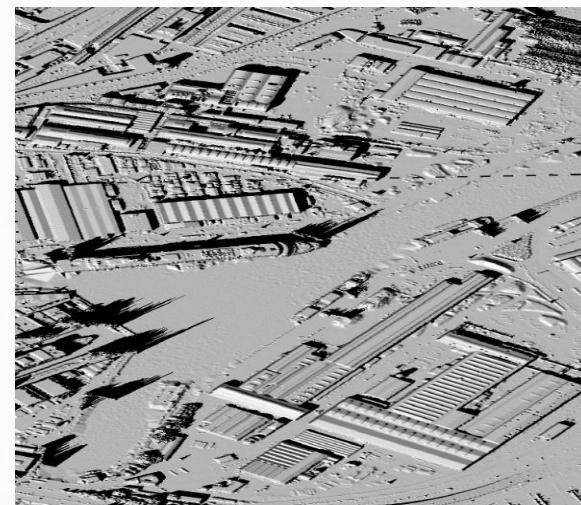
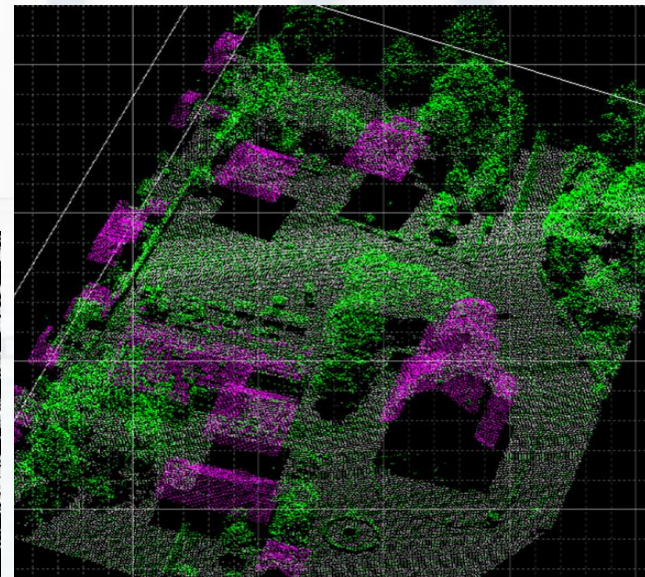
(2007-2009) musolinoandrea@hotmail.com

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Servizio Geodetico - Via di Novati, 93 - 50127 FIRENZE - servizio.geodetico@igm1.191.it tel. 055 2732442

DATI LiDAR: Traiettorie UTC, Lat, Long, Hellis Nuvole di punti (UTC, X,Y,Z)



DATI LiDAR: Nuvole di punti (X,Y,Z)

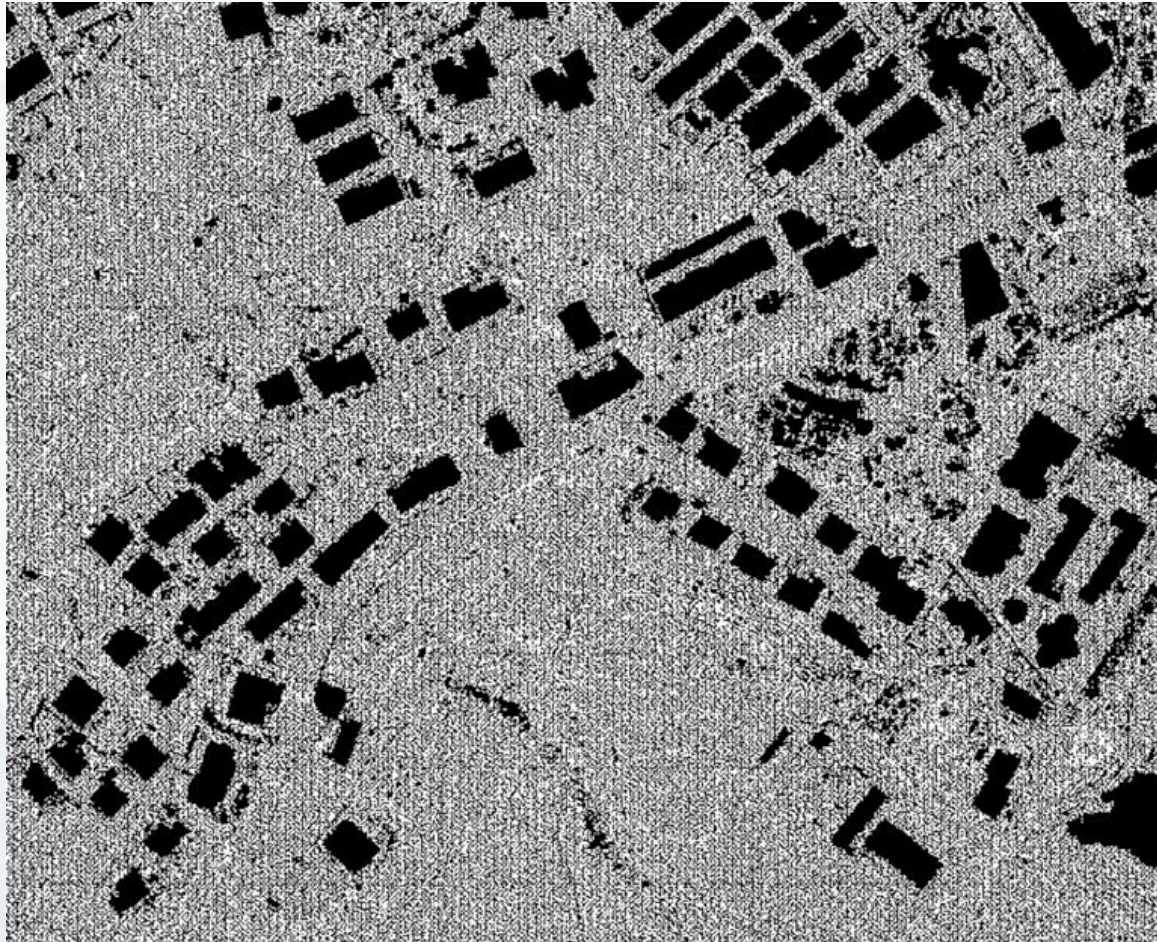


S.I.R.I.O.

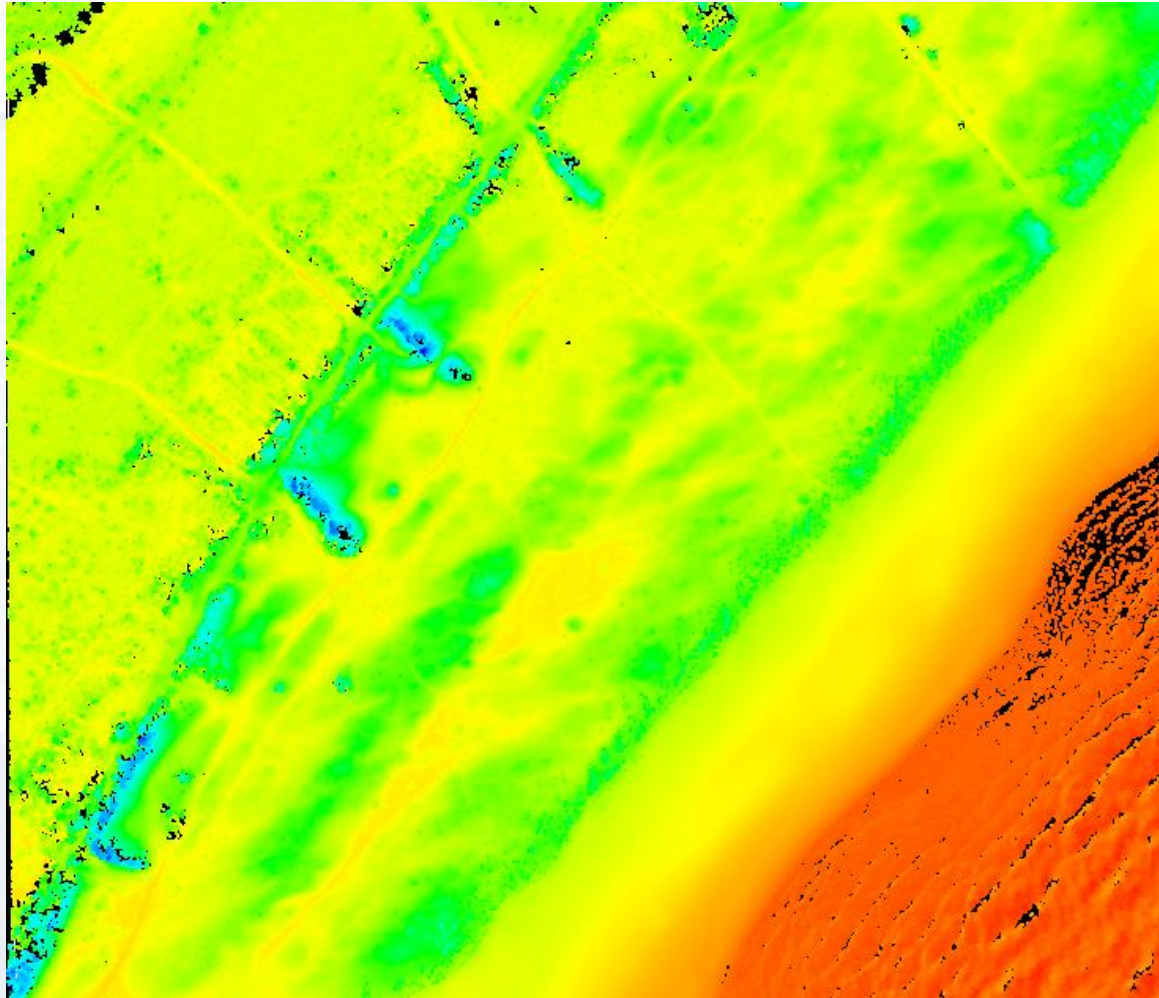
Sistema Informativo delle Risorse Idriche dell' AATO Laguna di Venezia
con funzioni di Osservatorio

DATI LiDAR **Visualizzazione con Software dedicato**

DATI LiDAR: Classificazione dato GROUND

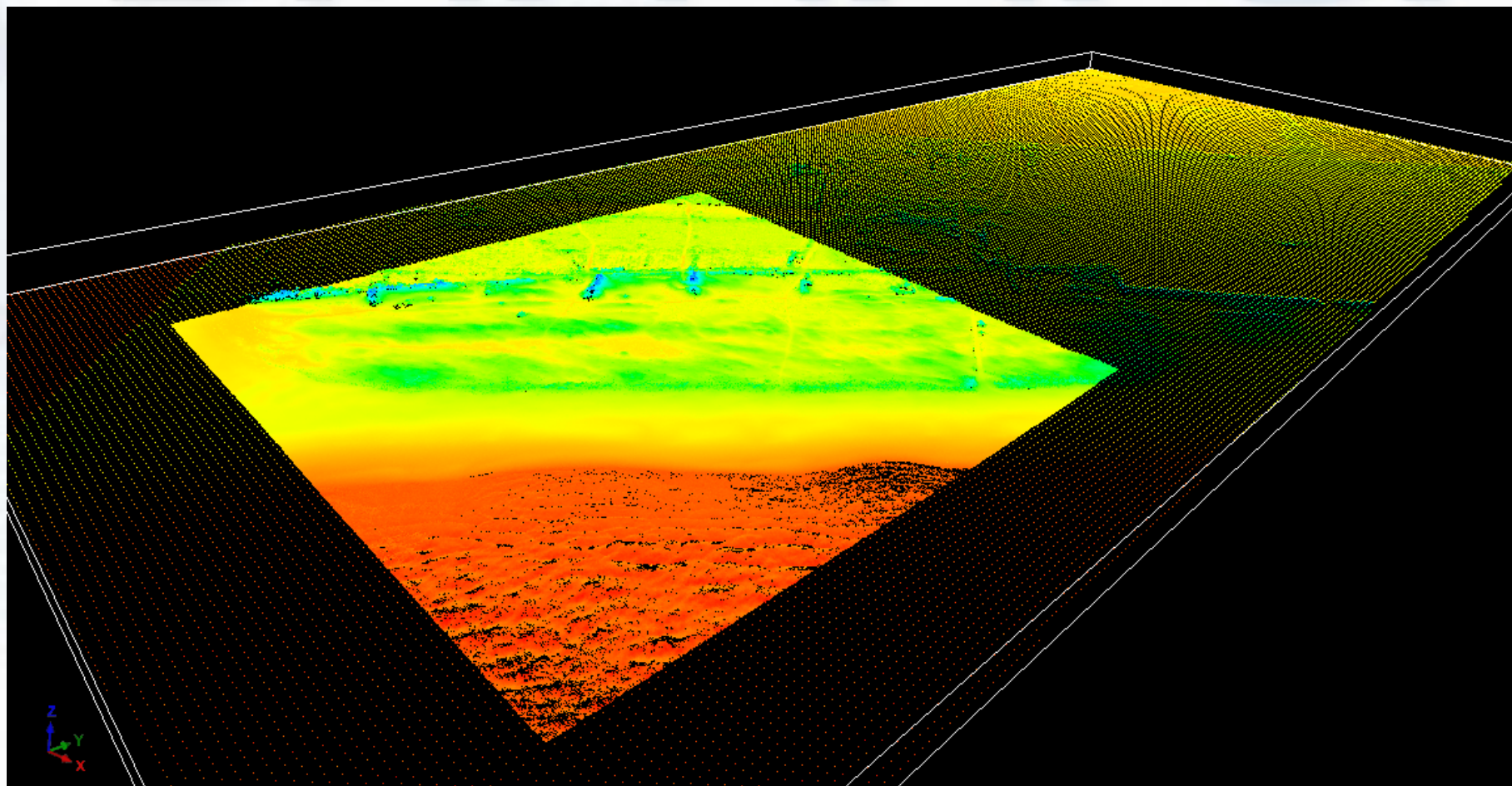


DATI LiDAR: Classificazione dato GROUND

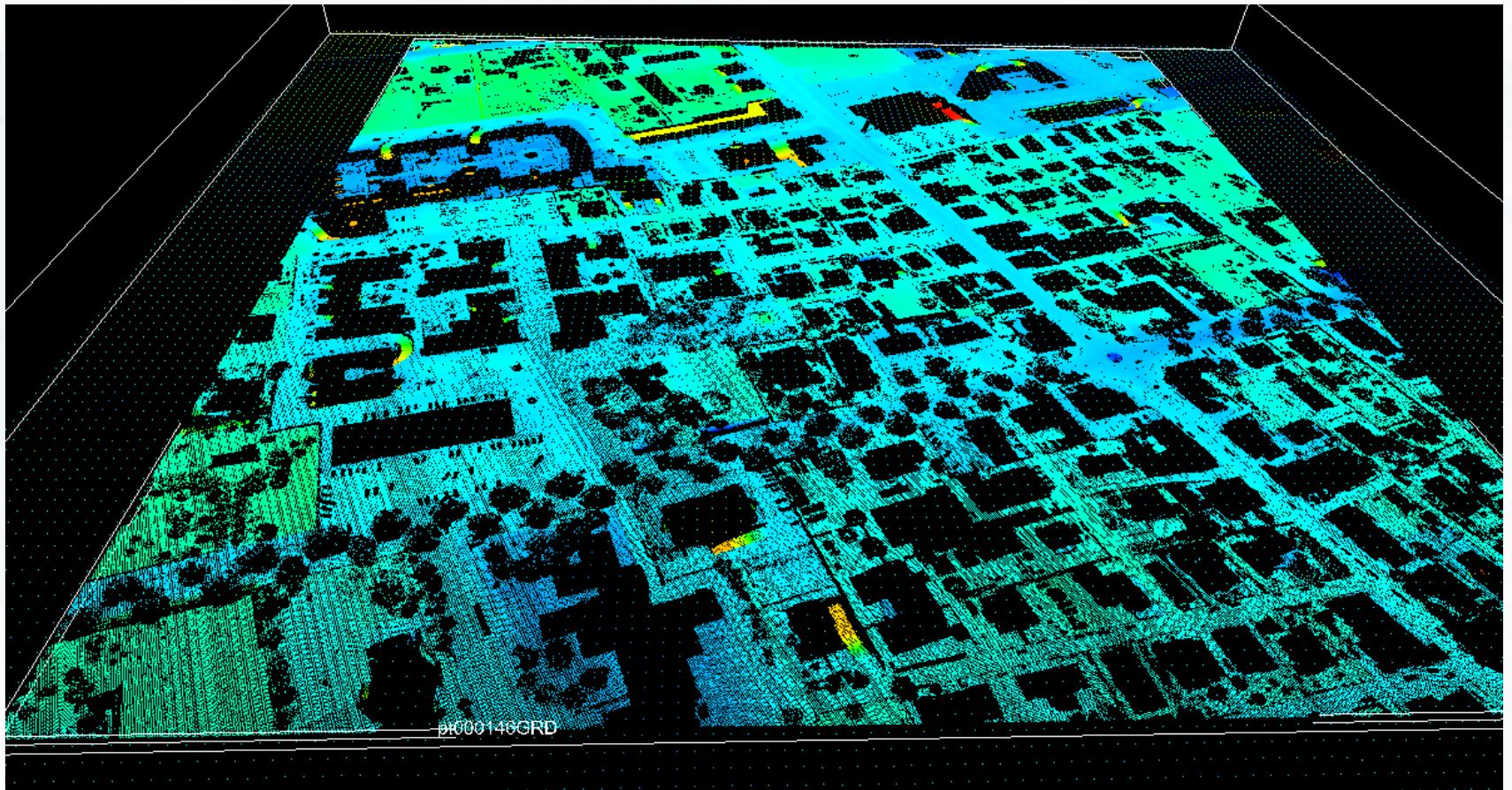


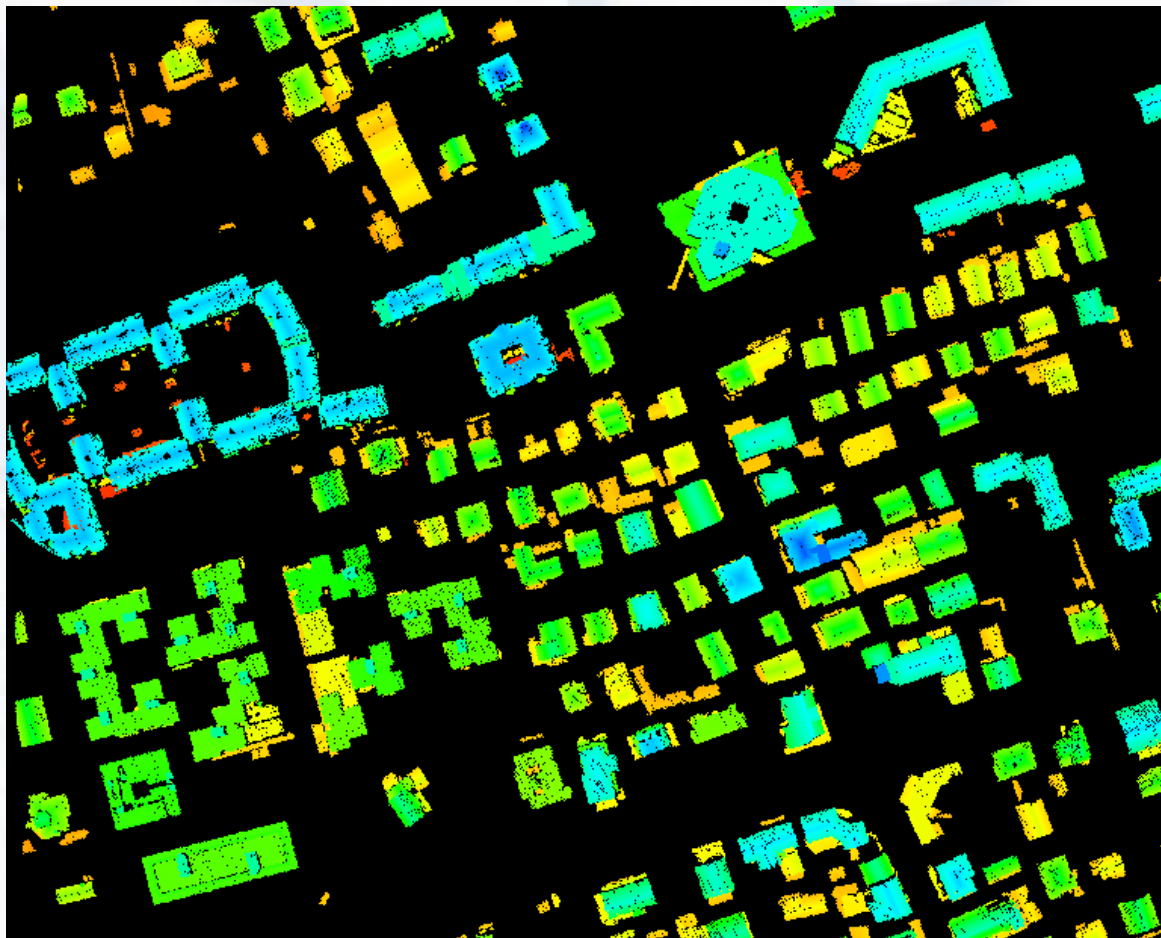
DATI LiDAR:

Classificazione dato GROUND e modello 5m

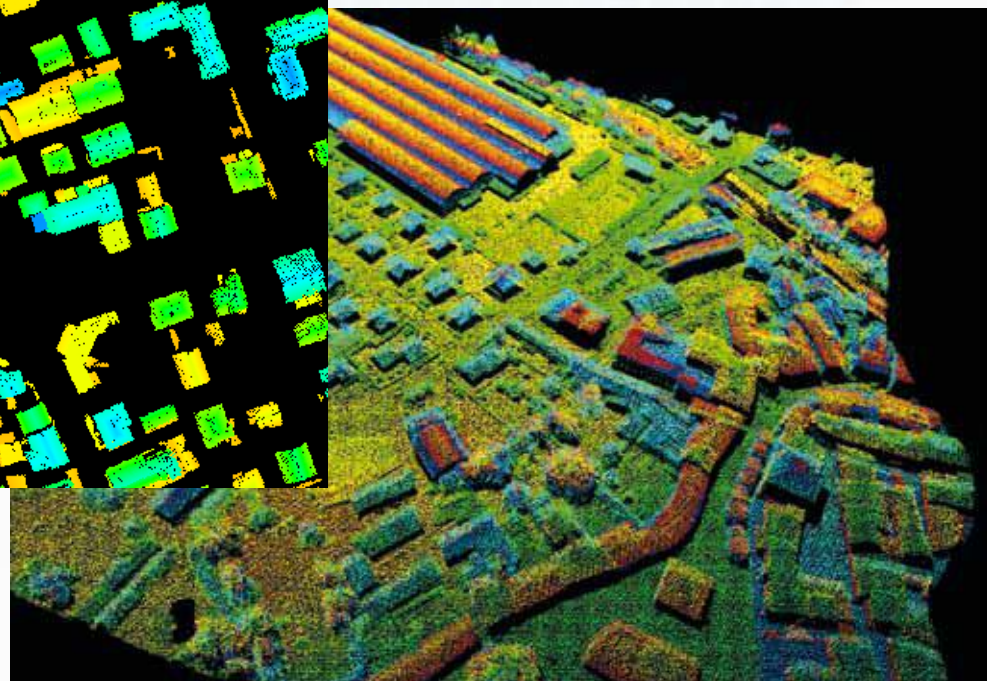


DATI LiDAR: Classificazione dato GROUND e modello 5m

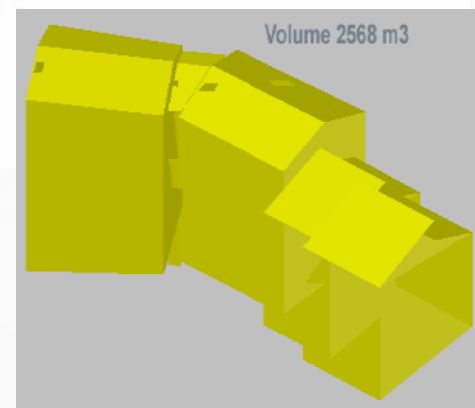
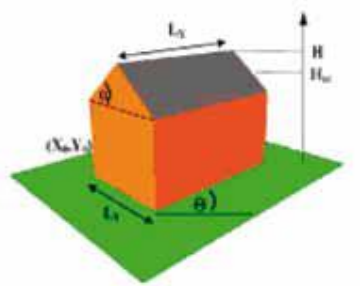
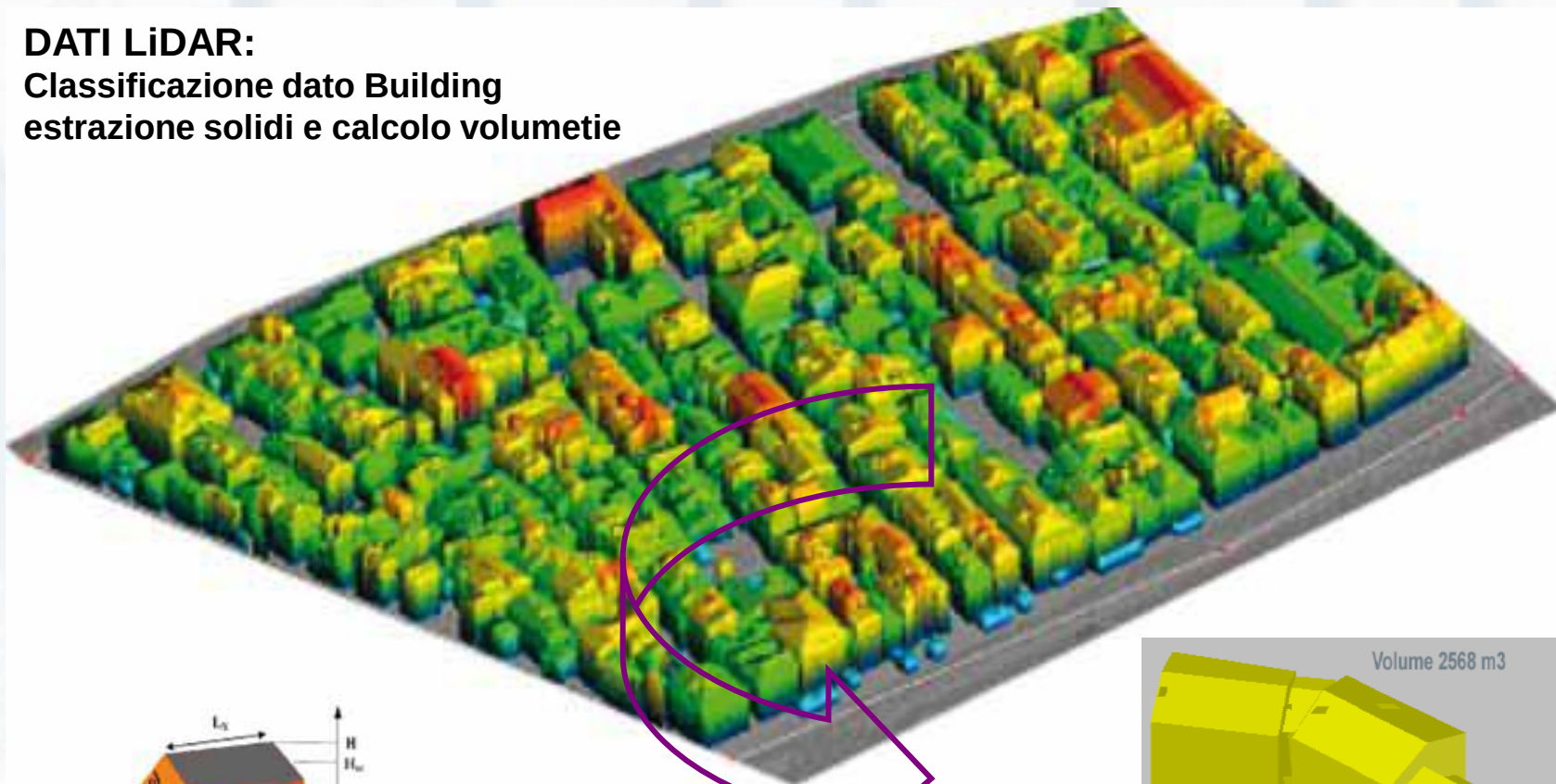


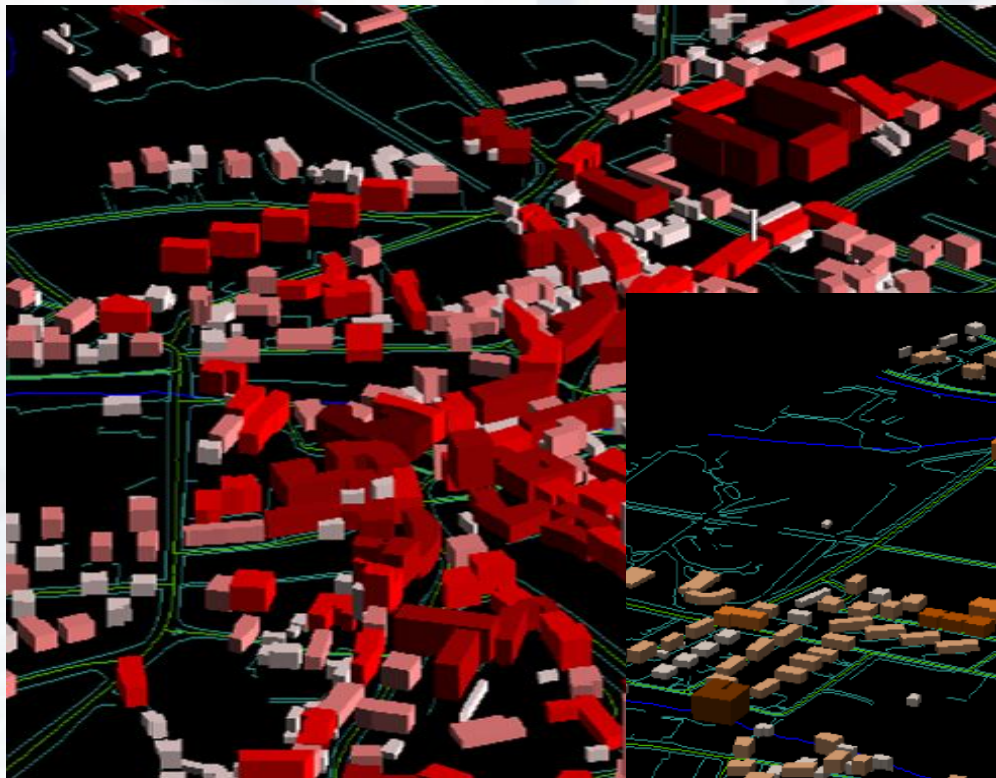


DATI LiDAR:
Classificazione dato Building
e DSM

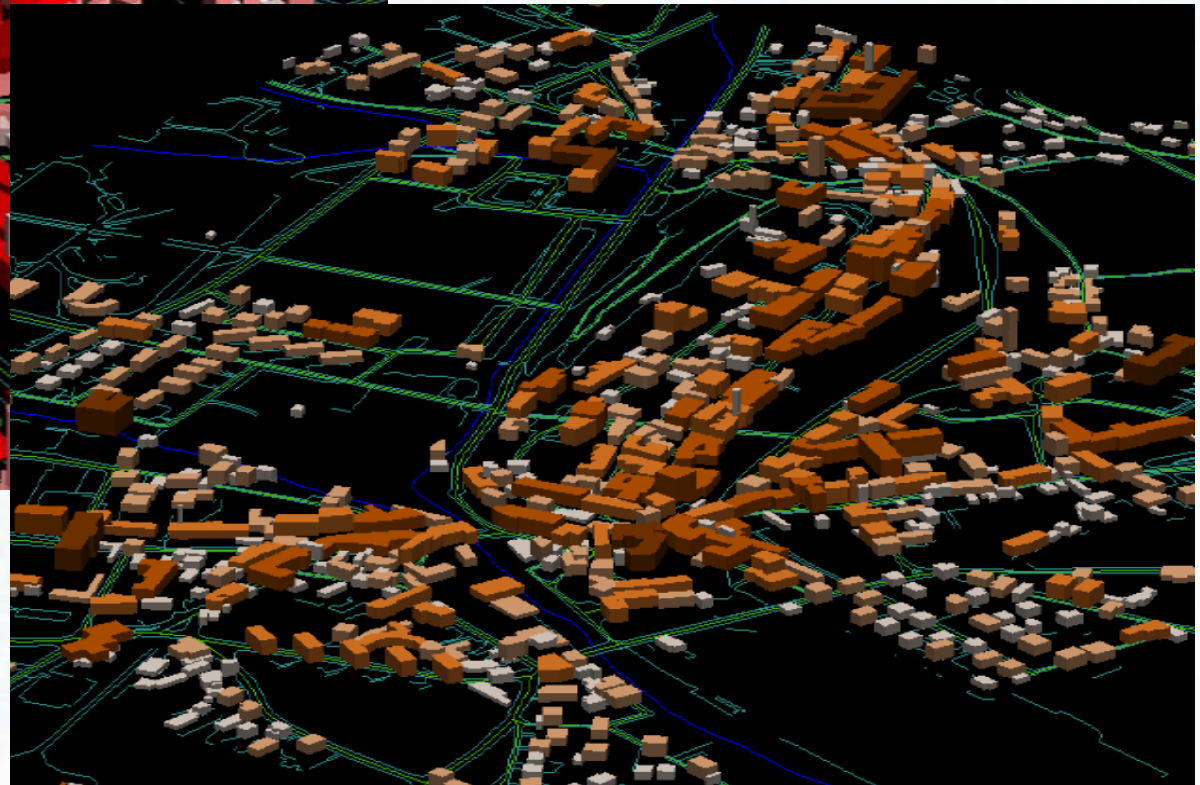


DATI LiDAR:
Classificazione dato Building
estrazione solidi e calcolo volumetrie

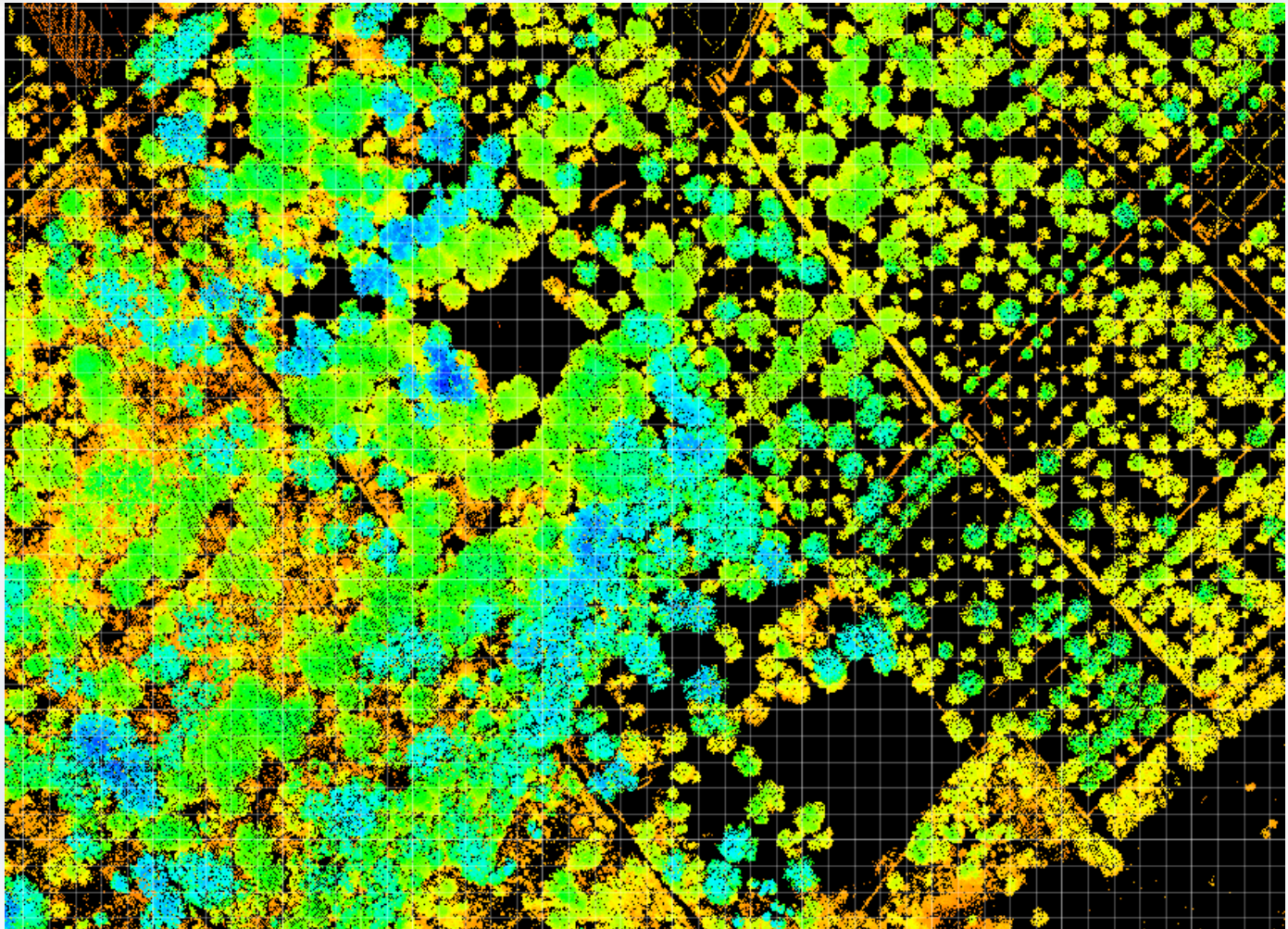


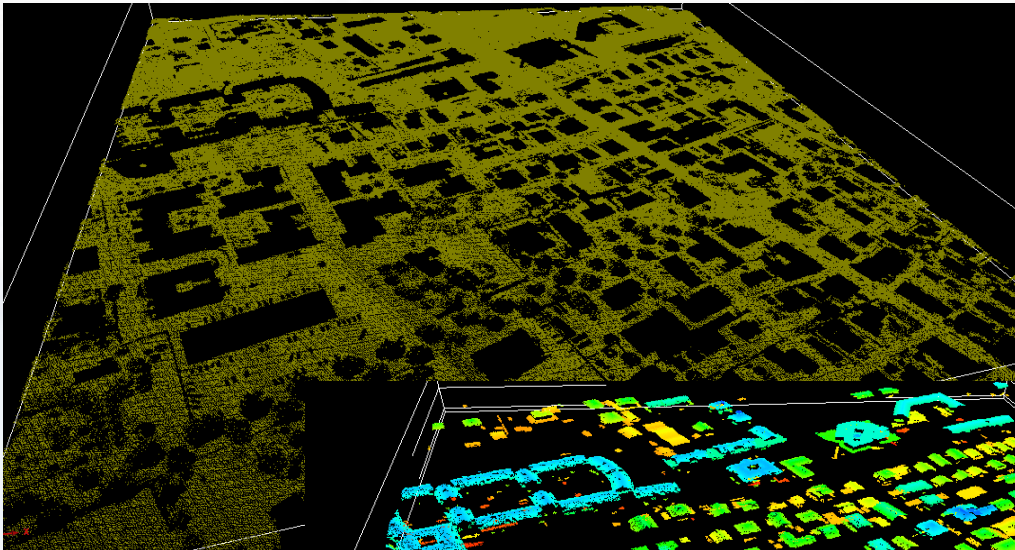


DATI LiDAR:
 Classificazione dato Building
 Modelli 3D volumetrici



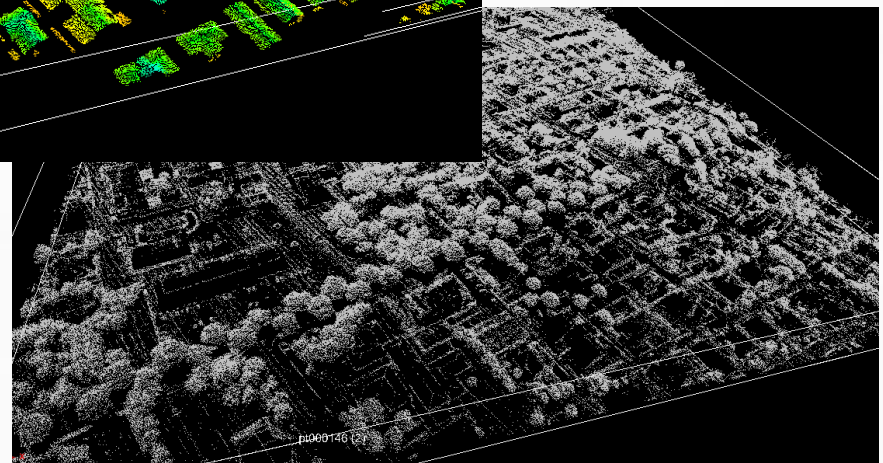
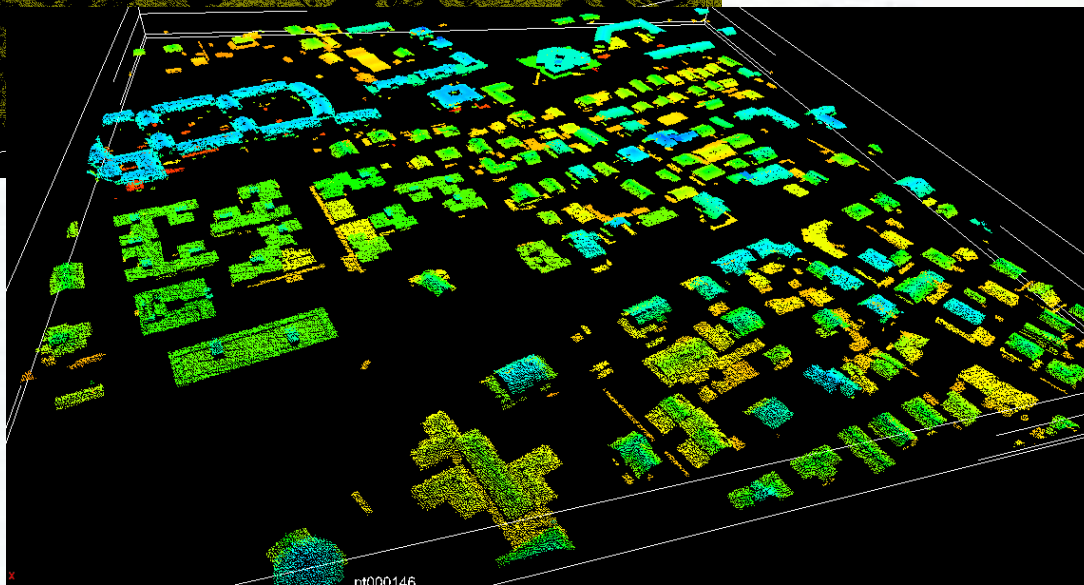
DATI LiDAR: Classificazione dato Vegetation





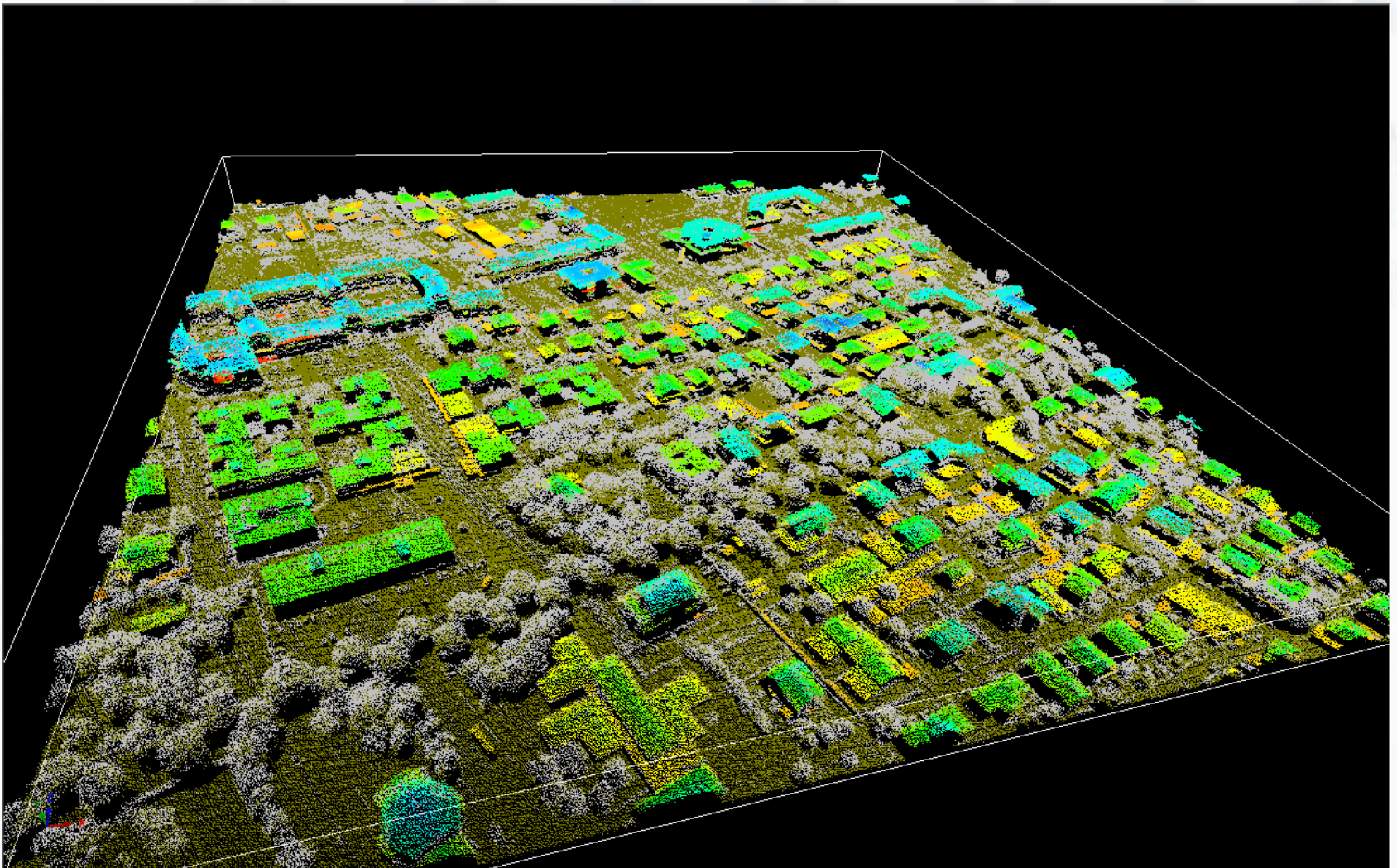
DATI LiDAR:
Classificazione dato:

- Ground
- Building
- Vegetation



DATI LiDAR:

Modello a nuvole di punti: GRD, BLD, VEG ecc



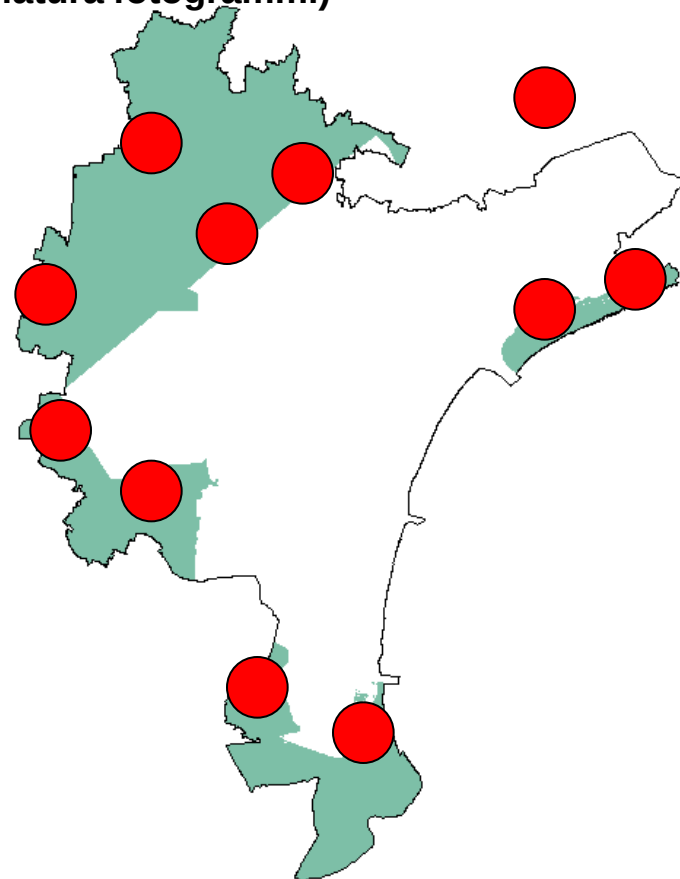
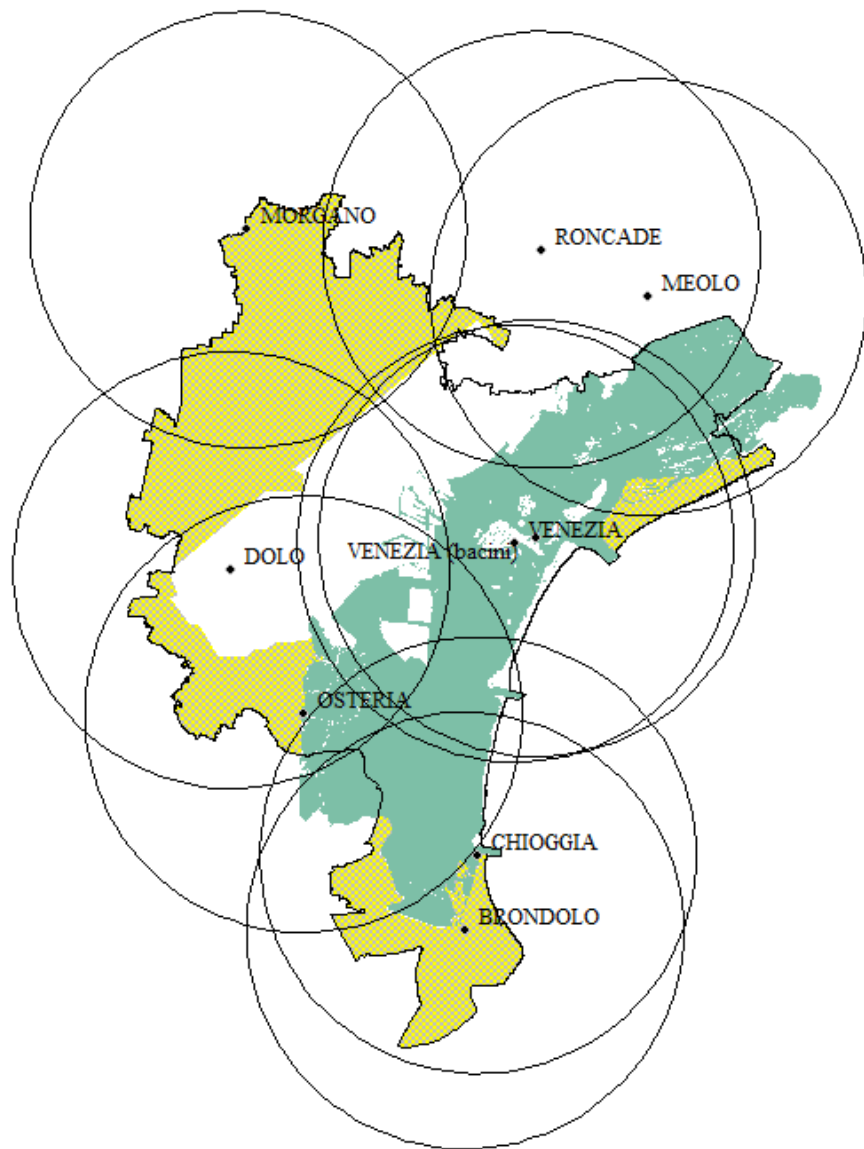
S.I.R.I.O.

Sistema Informativo delle Risorse Idriche dell' AATO Laguna di Venezia
con funzioni di Osservatorio

**DATI LiDAR GRD, BLD, VEG:
Visualizzazione con Software dedicato**

Controllo qualità dato acquisito-elaborato

- Punti di riferimento capisaldi IGM95 (punti Geotrav.)
- Punti di controllo su capisaldi di livellazione
Modello geoidico
- Punti di controllo “Aree Test”
(frecciatura fotogrammi)



TOTALE CAPOSALDI IGM + CPS LIVELLAZIONE

		Località	ID	Lat_ETRF 2000	Long_ETRF 2000	H_Ellis.	Nord_utm32	Est_utm32	Nord_GB	Est_GB	H_Geoid Italgeo_2005	H_Livell.	H_ADBVE 2006
IGM95	1	Meolo	052701	45°35'32.9194"	12°28'25.5415"	47.412	5054641.753	770945.978	5054663.718	1770977.447	3.637	3.650	
	2	Roncade	051901	45°37'36.3873"	12°22'31.6706"	50.551	5058124.189	763118.576	5058146.198	1763149.903	6.564	--	
	3	Chioggia (Brondolo)	065709	45°10'49.2804"	12°16'39.1767"	47.961	5008213.201	757508.583	5008234.193	1757540.090	5.139	5.101	
	4	Campagna Lupia	065713	45°19'37.4191"	12°08'05.8478"	45.285	5024065.665	745671.641	5024086.829	1745702.836	1.841	1.850	
	5	Dolo	051802	45°25'26.0780"	12°04'21.9829"	52.463	5034637.046	740387.498	5034658.388	1740418.607	8.649	8.642	
	6	Chioggia	065701	45°13'46.6224"	12°17'33.2751"	46.979	5013733.759	758465.823	5013754.838	1758497.303	3.991	3.971	
CPS	1	Chioggia	CPS.19-090P	45°06'34.85075"	12°14'34.96410"	46.734	5000252.432	755113.115	5000273.298	1755144.638	4.168	4.1278	
	2	Chioggia	CPS.19-111	45°11'49.45305"	12°12'16.55627"	44.642	5009839.807	751703.359	5009860.785	1751734.737	1.696	1.6748	
	3	Campolongo Maggiore	CPS.19-132	45°20'10.73901"	12°04'56.13851"	47.829	5024934.394	741502.694	5024955.544	1741533.815	4.271	4.2824	
	4	Stra'	STRA-1	45°24'37.50060"	12°00'17.76346"	54.094	5032937.293	735136.492	5032958.563	1735167.495	10.173	10.1854	
	5	Paese	CPS.181-065	45°40'14.26044"	12°10'31.44359"	69.254	5062358.224	747330.668	5062380.300	1747361.836	24.662	24.6801	
	6	Quarto d'Altino	CPS.34-021	45°33'41.39197"	12°25'21.00128"	44.951	5051027.956	767094.816	5051049.816	1767126.223	1.228	0.8814	
	7	Preganziol	CPS.35-012P	45°34'41.62957"	12°13'59.30050"	53.349	5052273.348	752242.218	5052295.167	1752273.456	9.328	9.2890	
	8												
	9												
	10												

NOTA: Le stazioni GPS sono state effettuate direttamente sopra i CPS di livellazio

Il calcolo delle coordinate Gauss Boaga e delle quote ortometriche è stato effettuato con il software VertoK disponendo della relativa mattonella GK2

Controlli del dato LiDAR su aree test
Scostamenti altimetrici



Controlli del dato LiDAR su aree test Scostamenti altimetrici

G:\Venezia\Area4\RTK\RTK UTM32.txt					
Number	Easting	Northing	Known Z	Laser Z	Dz
1	777351.325	5042121.614	44.776	44.750	-0.026
2	777351.488	5042114.717	44.741	44.700	-0.041
3	777350.195	5042104.968	44.748	44.740	-0.008
4	777348.857	5042095.135	44.762	44.740	-0.022
5	777347.469	5042084.892	44.761	44.720	-0.041
6	777346.055	5042074.648	44.756	44.730	-0.026
7	777331.702	5042078.799	44.773	44.750	-0.023
8	777333.044	5042088.685	44.782	44.750	-0.032
9	777334.480	5042099.223	44.779	44.750	-0.029
10	777335.748	5042108.800	44.777	44.740	-0.037
11	777337.178	5042118.326	44.764	44.730	-0.034
12	777307.835	5042151.713	44.780	44.740	-0.040
13	777306.462	5042142.005	44.785	44.740	-0.045
14	777304.972	5042132.122	44.783	44.750	-0.033
15	777303.597	5042122.355	44.768	44.740	-0.028
16	777302.267	5042112.479	44.782	44.740	-0.042
17	777300.999	5042102.499	44.784	44.740	-0.044
18	777299.836	5042092.684	44.784	44.750	-0.034
19	777298.447	5042082.682	44.783	44.760	-0.023
20	777283.188	5042084.965	44.795	44.760	-0.035
21	777284.787	5042095.338	44.791	44.760	-0.031
22	777286.047	5042105.010	44.787	44.790	+0.003
23	777287.385	5042114.420	44.792	44.760	-0.032
24	777288.650	5042123.908	44.800	44.750	-0.050
25	777289.765	5042133.273	44.810	44.760	-0.050
26	777291.215	5042143.332	44.796	44.760	-0.036

Controlli del dato LiDAR su aree test
Scostamenti altimetrici

TERRA 1

Average dz	+0.003
Minimum dz	-0.137
Maximum dz	+0.147
Average magnitude	0.037
Root mean square	0.051
Std deviation	0.051

TERRA 2

Average dz	+0.031
Minimum dz	-0.005
Maximum dz	+0.085
Average magnitude	0.031
Root mean square	0.038
Std deviation	0.023

Chioggia

Average dz	-0.042
Minimum dz	-0.102
Maximum dz	-0.002
Average magnitude	0.042
Root mean square	0.050
Std deviation	0.027

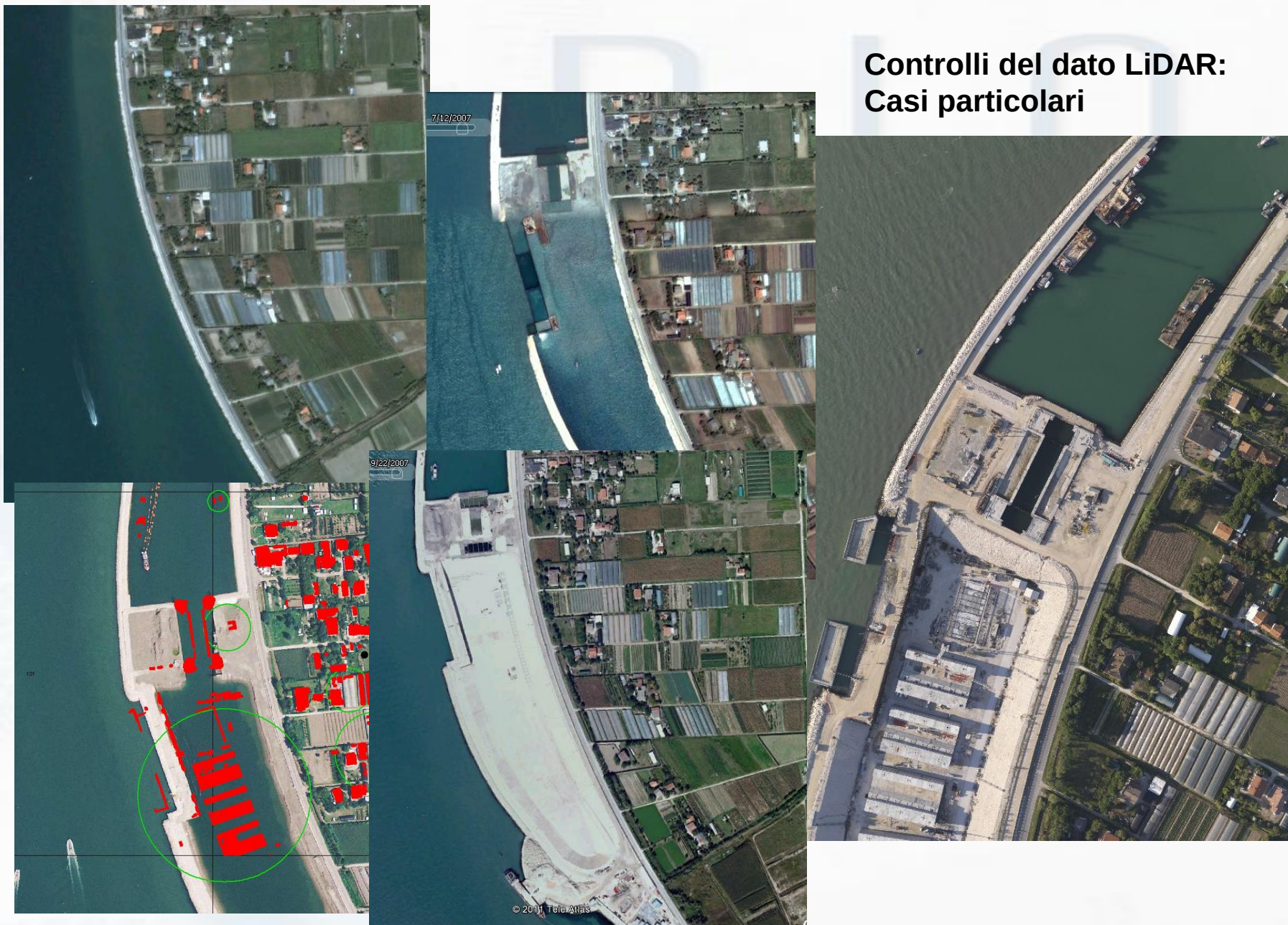
Cavallino

Average dz	-0.037
Minimum dz	-0.114
Maximum dz	+0.027
Average magnitude	0.039
Root mean square	0.045
Std deviation	0.026

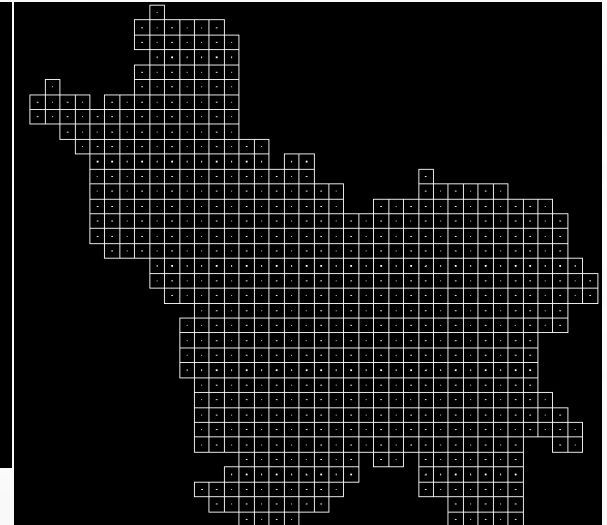
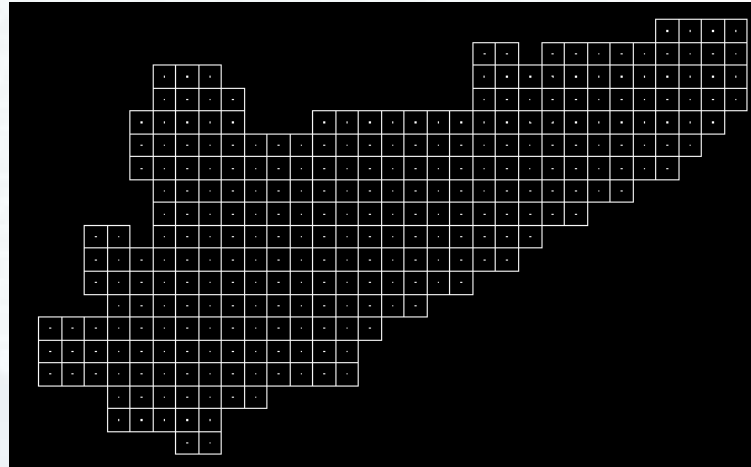
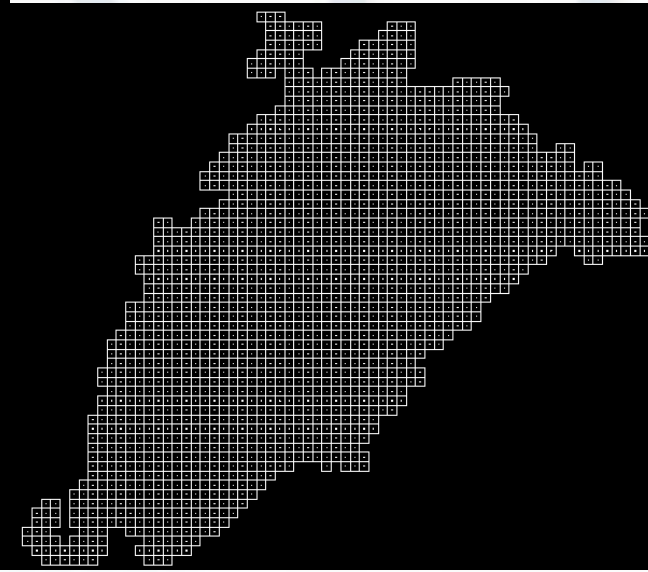
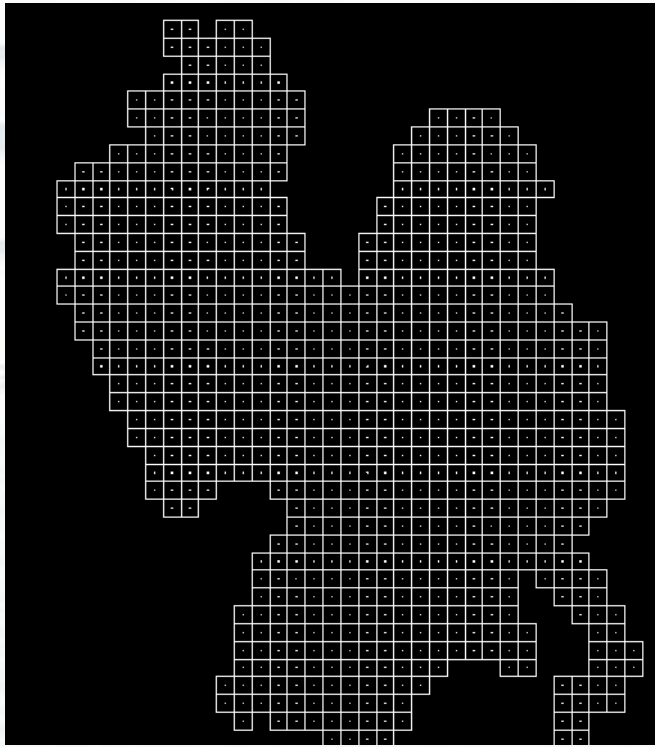
Controlli del dato LiDAR su aree test
Scostamenti planimetrici

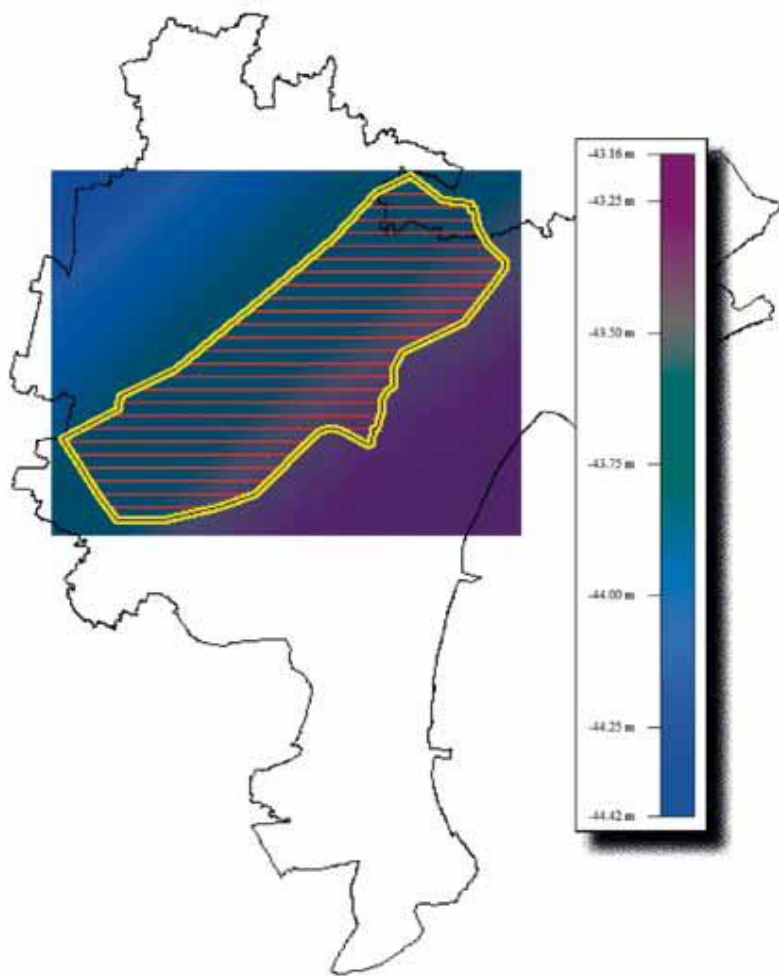


Controlli del dato LiDAR: Casi particolari



Organizzazione del dato: Quadri unione vettoriali georiferiti





Integrazione del modello LiDAR
“Commissario Straordinario”
con i dati rilevati nell’ambito del
“Progetto SIRIO”

ELABORAZIONE DEL DATO LiDAR

Grazie dell'attenzione

Nuccio Bucceri