

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Ing. Fabio RIZZO	Ing. Piergiorgio GRASSO
		Responsabilità integrazione tra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

MULTIDISCIPLINARE

RELAZIONE DEL PIANO DI VOLO E PUNTI FOTOGRAFICI DI APOGGIO

APPALTATORE IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo Il DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 24/02/2020 	SCALA: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; text-align: center; margin-top: 10px;">-</div>
--	---

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	H	M	D	0	0	0	0	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	Sistemi	24/02/2020	F. Rizzo	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Ing. Fabio RIZZO
								 24/02/2020

File: IF2612EZZRHMD0000001A.doc

n. Elab.:

Indice

1	PIANO DI VOLO	3
1.1	ESECUZIONE DELLA RIPRESA AEROFOTOGRAMMETRICA	3
1.1.1	GRAFICO DELLE STRISCIATE	3
1.1.2	CERTIFICATO CAMERA DA PRESA.....	4
1.1.3	CENTRI DI PRESA DELLA TRIANGOLAZIONE AEREA	18
2	PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO	19
2.1	GRAFICO DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO	20
2.2	MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO	21
3	CREAZIONE DEL SISTEMA DI COORDINATE RETTILINEO	39
3.1	TABELLA RIASSUNTIVA DEI VALORI CALCOLATI.....	40
3.2	INPUT DEI VALORI NEL SOFTWARE LEICA LGO 8.4.....	41
3.3	LISTATO DEI VERTICI DELLA RETE ITALFERR RETTILINEO.....	41
	TRASFORMATI NEL SISTEMA	

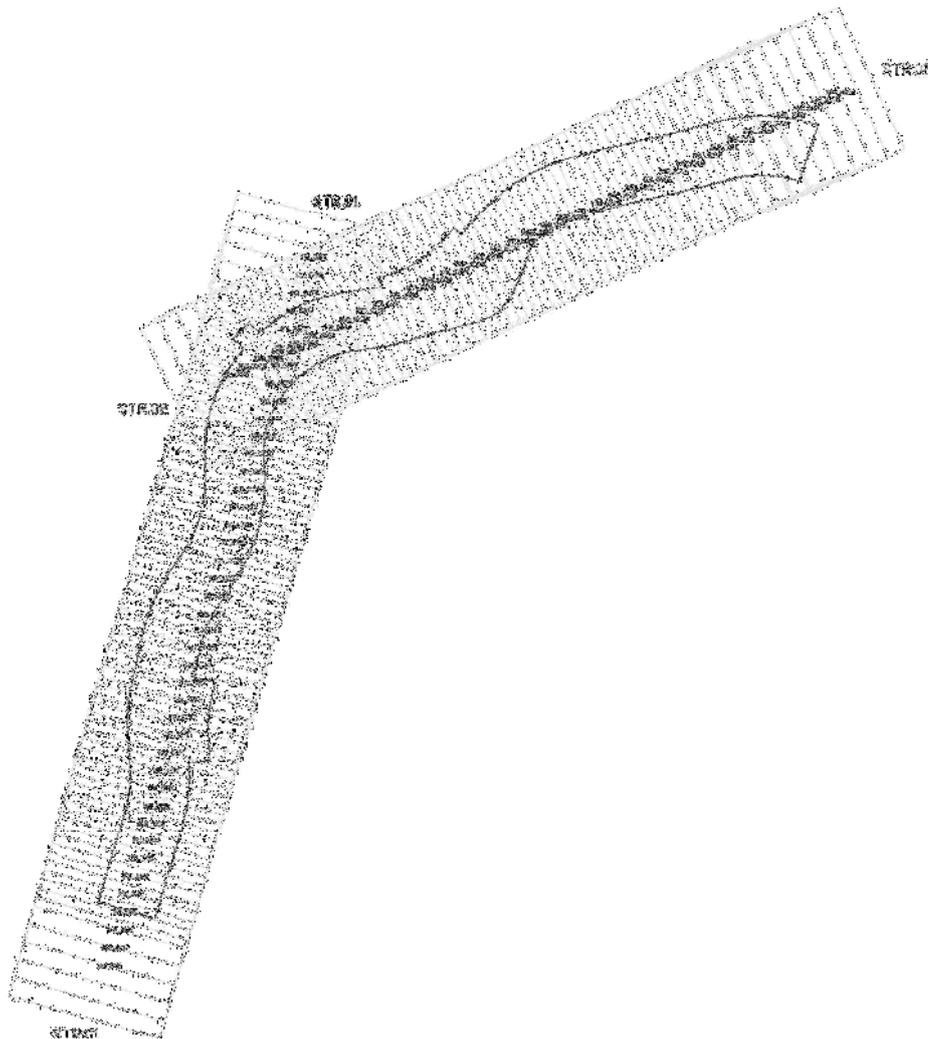
1 PIANO DI VOLO

Per la realizzazione della cartografia scala 1:1.000 del lotto Frasso – Telese è stata eseguita una ripresa aerea digitale, è stata elaborata una triangolazione aerea e sono stati acquisiti dei punti fotografici di controllo attraverso l'utilizzo di ricevitori geodetici GPS a doppia frequenza.

1.1 ESECUZIONE DELLA RIPRESA AEROFOTOGRAMMETRICA

La ripresa aerea è stata eseguita nel mese di ottobre 2019. Per poter coprire l'area oggetto della cartografia sono state acquisite n° 2 strisciate per un totale di 78 fotogrammi. Il volo è stato eseguito con camera VEXCEL ULTRACAM EAGLE ad una risoluzione di 8 cm/pixel e con una sovrapposizione fra i fotogrammi dell' 80%. La quota media di volo è stata di 1280 metri e ogni fotogramma ricopre una porzione di superficie pari a 1500 metri per 1000 metri.

1.1.1 GRAFICO DELLE STRISCIATE



1.1.2 CERTIFICATO CAMERA DA PRESA

UltraCamEagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-f80



Calibration Report

Short Version



Camera:	UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80
Manufacturer:	Vexcel Imaging GmbH, A-6010 Graz, Austria
Date of Calibration:	Mar-12-2013
Date of Report:	Mar-12-2013
Location of Camera:	Italy
Version of Report:	1.0

UltraCamEagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-f80



Calibration Report

Geometric Calibration



Camera: UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80
Manufacturer: Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria
Panchromatic Camera: $ck = 79.500 \text{ mm}$
Multispectral Camera: $ck = 79.500 \text{ mm}$
Date of Calibration: Mar-13-2018
Date of Report: Mar-13-2018
Revision of Camera: Rev04.00
Version of Report: V02

UltraCamEagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-f80



Panchromatic Camera

Large Format Panchromatic Output Image

Image Format	long track	68.016mm	13080pixel
	cross track	104.052mm	20010pixel
Image Extent		(-34.01, -52.02)mm	(34.01, 52.02)mm
Pixel Size		5.200µm*5.200µm	
Focal Length	ck	79.800 mm	± 0.002mm
Principal Point (Level 2)	X_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
	Y_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
Lens Distortion	Remaining Distortion less than 0.002mm		

Multispectral Camera

Medium Format Multispectral Output Image (Upscaled to panchromatic image format)

Image Format	long track	68.016mm	4360pixel
	cross track	104.052mm	6670pixel
Image Extent		(-34.01, -52.02)mm	(34.01, 52.02)mm
Pixel Size		15.600µm*15.600µm	
Focal Length	ck	79.800 mm	
Principal Point (Level 2)	X_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
	Y_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
Lens Distortion	Remaining Distortion less than 0.002mm		

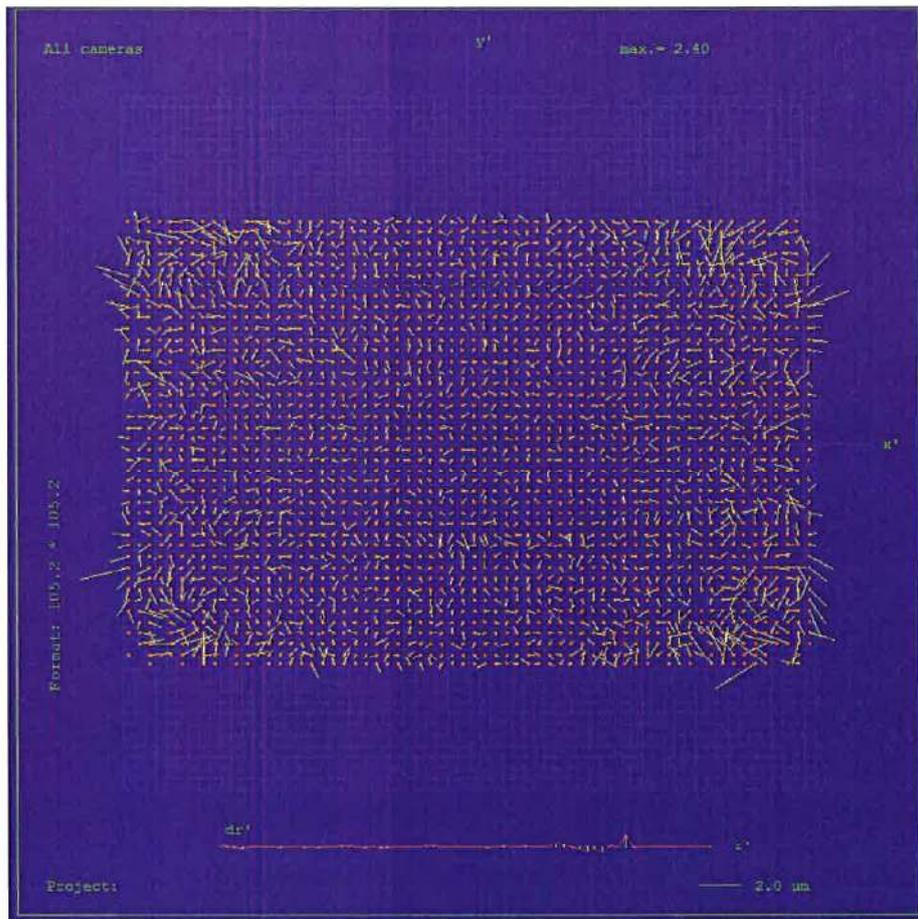
Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	7 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-100



Full Pan Image, Residual Error Diagram



Residual Error (RMS): 0.95 μm

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	8 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30613473-480



Explanation:

1) Calibration Method:

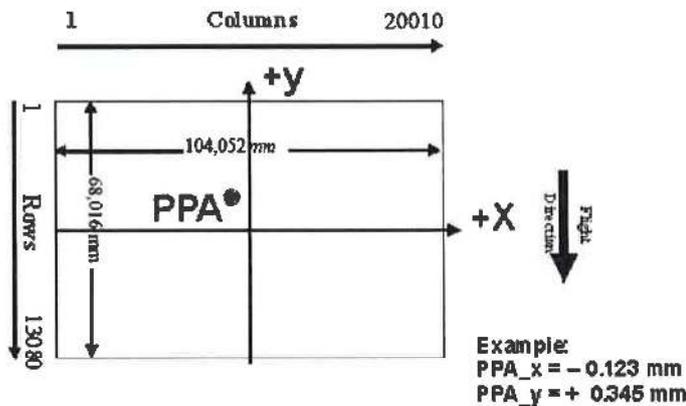
The geometric calibration is based on a set of 84 images of a defined geometry target with 394 GCPs.

Number of point measurements for the panchromatic camera : 19244
Number of point measurements for the multispectral camera : 75260

Determination of the image parameters by Least Squares Adjustment.
Software used for the adjustment: BINGO (GIP Eng. Aalen, Germany)

2) Level 2 Image Coordinate System: PAN 20010 pixel by 13080 pixel
MS 6670 pixel by 4360 pixel

Lvl2, Camera prop. Orientation



The image coordinate system of the Level 2 images is shown in the above figure. The level 2 image consists of 20010 columns and 13080 rows, which leads to a total image format of 104.052 x 68.016 mm. The coordinate of the principal point in the level 2 image is given on page 5 of this report. The above figure shows the position of an example principal point at the coordinates (-0.123, 0.345).

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

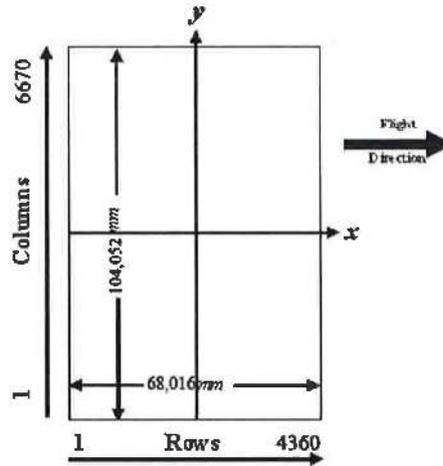
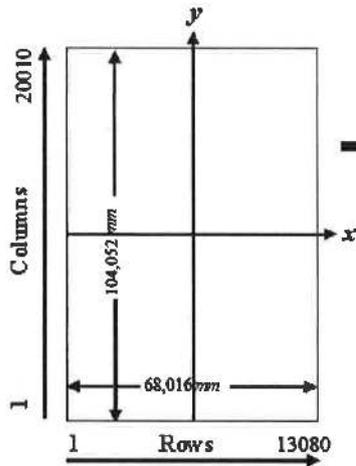
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	9 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30819475-488



3) Level 3 Image Coordinate System:
(after rotation of 270° CW)

PAN 20010 pixel by 13080 pixel
MS 6670 pixel by 4360 pixel



Plan view satellite image footprint

Wide area satellite image footprint

4) Position of Principal Point in Level 3 Image

The position of the principal point in the level 3 image depends on the "rotation" setting used in UltraMap during the pan-sharpening step. The exact position relative to the image center is given in the table below as a function of the rotation setting used in UltraMap. The coordinates are specified for clockwise (CW) rotation in steps of 90 degrees, according to the principal point coordinate given on page 3 for high- and low resolution images.

Image Format	Clockwise Rotation (Degree)	PPA	
		X	Y
Level 2	-	0.000	0.000
Level 3	0	0.000	0.000
Level 3	90	0.000	0.000
Level 3	180	0.000	0.000
Level 3	270	0.000	0.000

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

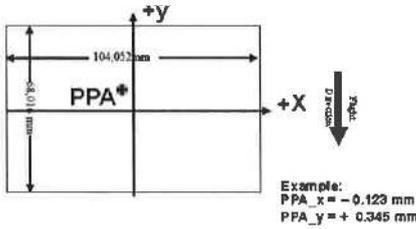
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	10 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30812473-180

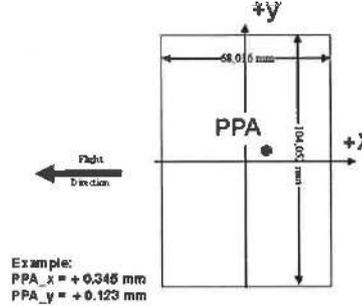


The coordinates in the figure below are only example values to illustrate the effect of image rotation on the principal point location, and do not correspond to the camera described in this report.

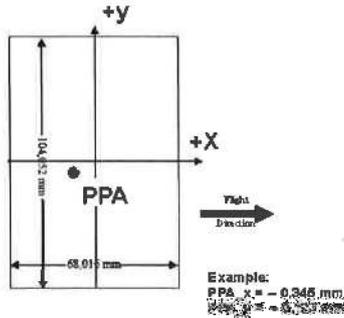
Lvl0, Rotation 0 deg clockwise



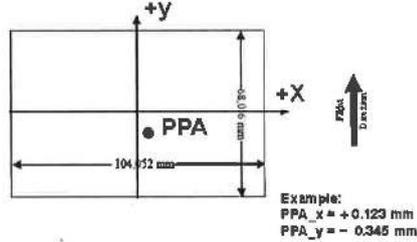
Lvl1, Rotation 90 deg clockwise



Lvl3, Rotation 270 deg clockwise



Lvl3, Rotation 180 deg clockwise



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	11 di 41

UltraCamEagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-f80



Lens Resolving Power

The following curves show the development of the modulation transfer function across different image heights of the panchromatic cones. Please note that these values have been calculated and can vary up to 10% with system front prescription (especially at high L²/λ).

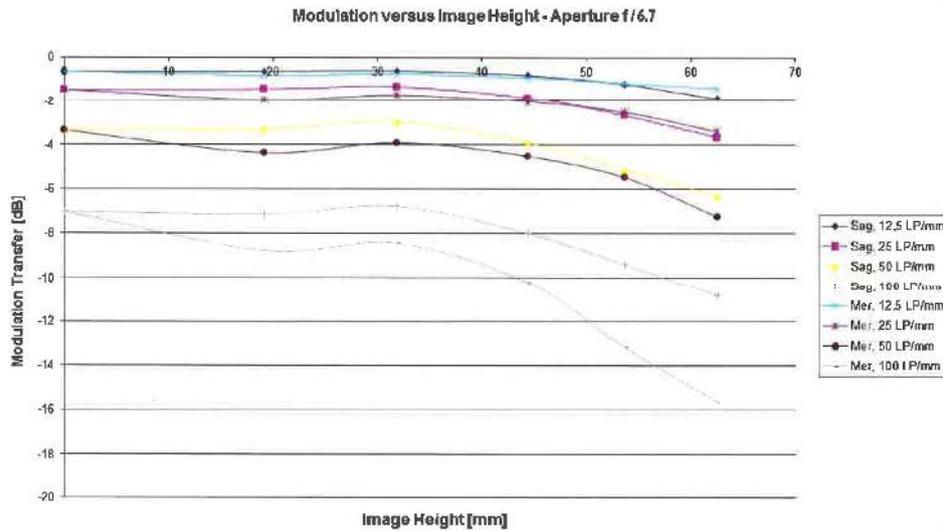
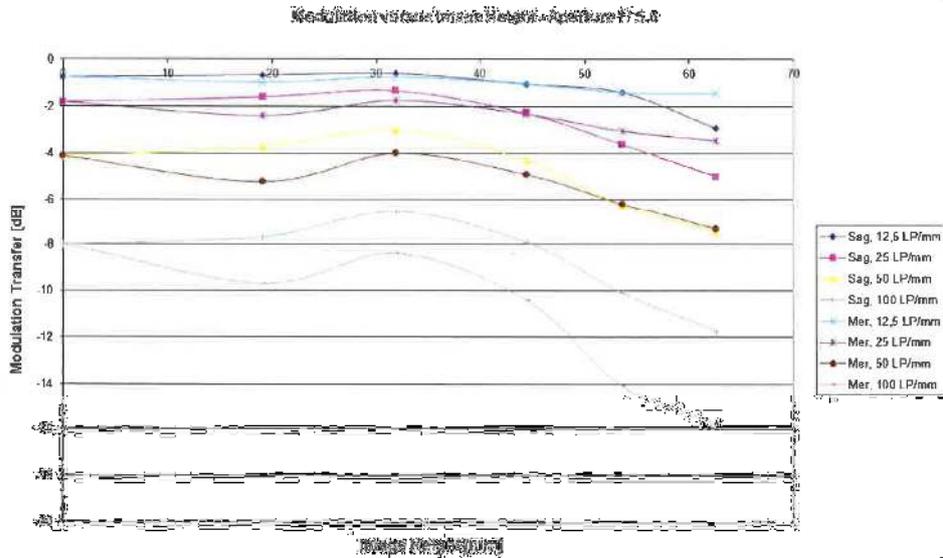
The curves are given for the meridional (horizontal) and sagittal (vertical) component of signals at frequencies of 12.5, 25, 50 and 100 line pairs per millimetre.

As the MTF is a function of the specific aperture size used, one set of curves is given for each aperture size.

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	12 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-03018473-150



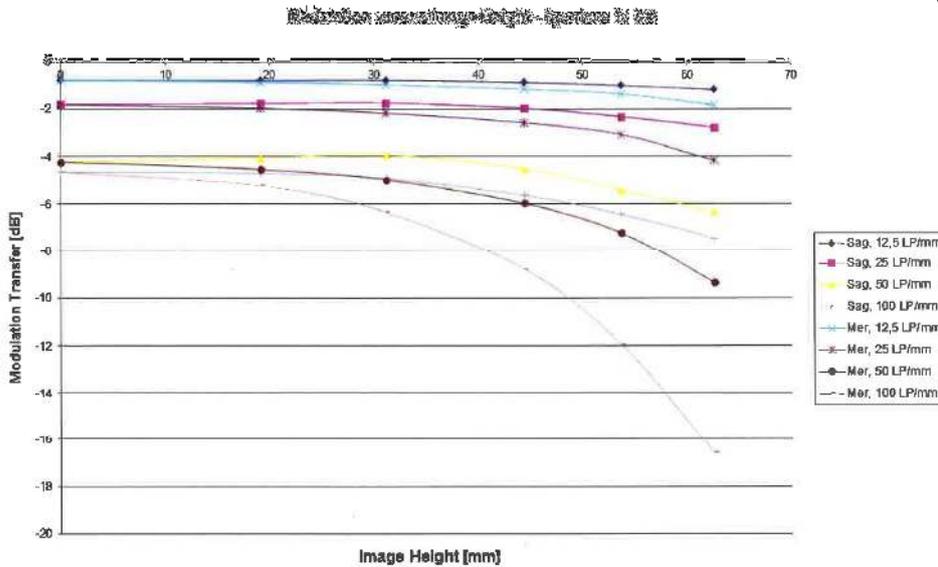
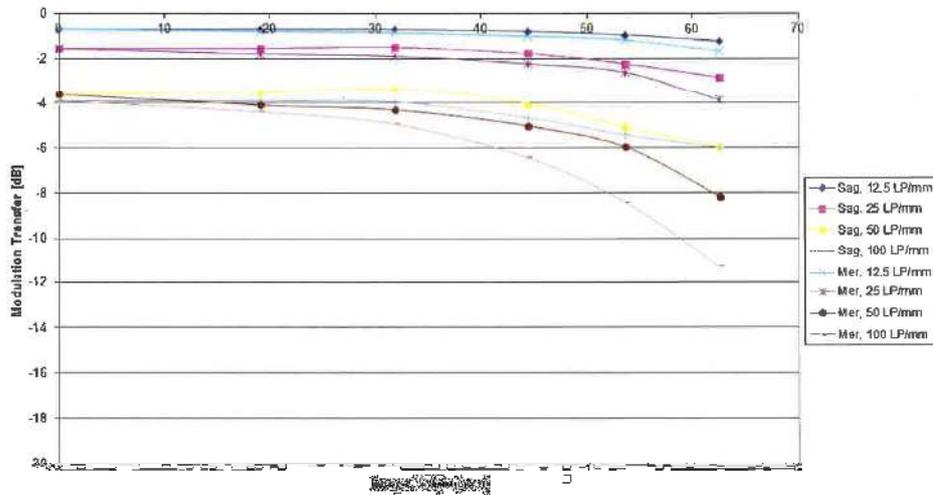
Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	13 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-180



Modulation versus Image Height - Aperture f/8



UltraCamEagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-f80



Calibration Report

Radiometric Calibration



Camera: UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80

Manufacturer: Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria

	PAN	R, G, NIR	B
Aperture	F5.6	F8.0	F5.6
	F6.7	F9.3	F6.5
	F8	F11	F8
	F9.5	F13	F9.5
	F11	F16	F11
	F13	F19	F13
	F16	F22	F16
	F22	F27	F22

Date of Calibration: Mar-12-2018
Date of Report: Mar-12-2018
Revision of Camera: Rev04.02
Version of Report: 102

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	16 di 41

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-100



Explanation:

Calibration Method:

The calibration method is based on a set of 20 field images for each aperture size and sensor. The field field is illuminated by eight narrow band lamps with known spectral illumination curves.

These images are used to calculate the specific sensitivity of each pixel to compensate local as well as global variations in sensitivity. Sensitivity tables are calculated for each sensor and aperture setting, and applied during post processing from level 0 to level 1.

Outlier Pixels that do not have a linear behavior as described in the CCD specifications are marked as defective during the calibration procedure. These pixels are not used or only partially used during post processing and the information is restored by interpolation between the neighborhood pixels surrounding the defective pixels.

Certain pixels that are named Qmax pixels due to the fact that they can only store and transfer charge up to a certain maximum amount are detected in an additional calibration step. These pixels are treated differently during post processing, since their behavior can affect not only single pixel values but whole columns.

UltraCam Eagle, Serial Number UC-Eagle-1-30813473-f80



Calibration Report

Summary



Camera: UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80

Manufacturer: Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria

Date of Calibration: Mar-12-2018
Date of Report: Mar-12-2018
Revision of Camera: Rev04.00
Version of Report: V02

The following calibrations have been performed for the above mentioned digital aerial mapping camera:

- Geometric Calibration
- Verification of Lens Quality and Sensor Adjustment
- Radiometric Calibration
- Calibration of Defective Pixel Elements
- Shutter Calibration
- Sensor and Electronics Calibration

This equipment is operating fully within specification as defined by Vexcel Imaging GmbH.

Dr. Michael Gruber
Chief Scientist, Photogrammetry
Vexcel Imaging GmbH

Dipl. Ing. (FH) Helmut Jauk
Senior Project Engineer R&D
Vexcel Imaging GmbH

1.1.3 CENTRI DI PRESA DELLA TRIANGOLAZIONE AEREA

La triangolazione aerea è stata realizzata il giorno 14 novembre 2019 utilizzando il software di INPHO “MATCH-AT” versione 4.0.6. Nella triangolazione sono stati elaborati i centri di presa nativi dalla ripresa aerea insieme ai punti fotografici di appoggio rilevati direttamente sul campo. I punti fotografici di appoggio rilevati sono stati correlati stereoscopicamente su tutti i modelli digitali in cui ricadevano. L’elaborazione ha evidenziato scarti inferiori ai 5 cm sia in planimetria che in quota; tale risultato è conforme alle tolleranza previste per la redazione di una cartografia a scala 1:1.000.

La triangolazione aerea ha prodotto i centri di presa utili all’orientamento assoluto dei modelli stereoscopici:

NUMERO FOTOGR.	EST UTM33	NORD UTM33	QUOTA	PHI	OMEGA	KAPPA
001_0071.tif	456567.667	4561383.149	1297.423	-0.7501	1.1196	-106.2023
001_0072.tif	456516.561	4561201.165	1297.264	-0.3200	0.5351	-105.2774
001_0073.tif	456467.821	4561016.487	1298.160	0.1269	-0.0256	-105.2733
001_0074.tif	456417.796	4560833.674	1300.284	0.1234	0.0021	-105.4689
001_0075.tif	456364.928	4560649.383	1299.579	0.1131	0.0189	-106.0073
001_0076.tif	456310.458	4560465.322	1296.437	0.1276	-0.0223	-105.5474
001_0077.tif	456257.922	4560279.749	1294.306	0.1500	0.0123	-105.3467
001_0078.tif	456207.553	4560094.246	1293.307	0.1418	-0.0204	-104.8901
001_0079.tif	456157.595	4559907.541	1292.664	0.1346	-0.0076	-105.4954
001_0080.tif	456104.938	4559722.190	1291.999	0.1359	-0.0044	-105.9330
001_0081.tif	456051.410	4559538.809	1291.153	0.1392	-0.0337	-105.2561
001_0082.tif	456000.131	4559354.886	1290.947	0.1243	-0.0195	-105.1776
001_0083.tif	455948.903	4559171.106	1291.009	0.1156	0.0020	-105.6649
001_0084.tif	455897.494	4558989.576	1291.285	0.1423	-0.0099	-106.5702
001_0085.tif	455844.771	4558808.971	1291.922	0.1268	-0.0442	-106.0387
001_0086.tif	455792.413	4558627.348	1292.527	0.1326	-0.0152	-106.1607
001_0087.tif	455739.517	4558443.981	1294.192	0.1485	-0.0041	-106.0815
001_0088.tif	455687.547	4558261.985	1296.372	0.1298	-0.0319	-106.1067
001_0089.tif	455636.887	4558080.304	1298.532	0.1436	-0.0122	-105.3294
001_0090.tif	455587.346	4557897.378	1300.913	0.1431	-0.0016	-105.8215
001_0091.tif	455535.651	4557715.524	1303.445	0.1450	-0.0129	-106.0620
001_0092.tif	455480.768	4557532.690	1303.202	0.1231	-0.0580	-105.7863
001_0093.tif	455428.693	4557353.512	1299.480	0.1435	-0.0011	-106.1424
001_0094.tif	455376.475	4557173.872	1296.998	0.1388	-0.0084	-105.2985
001_0095.tif	455324.469	4556996.074	1296.637	0.1367	-0.0241	-106.1800
001_0096.tif	455271.948	4556819.433	1297.294	0.1458	-0.0211	-105.6219
001_0097.tif	455221.007	4556641.046	1298.950	0.1309	-0.0210	-105.5226
001_0098.tif	455169.737	4556460.640	1300.995	0.1532	0.0011	-106.5903
001_0099.tif	455116.859	4556279.056	1302.241	0.1290	-0.0028	-105.6650
001_0100.tif	455065.921	4556095.915	1302.810	0.0934	-0.0210	-105.8148
001_0101.tif	455015.777	4555913.398	1300.700	0.1394	-0.0060	-106.2752
001_0102.tif	454963.328	4555729.015	1297.149	0.1281	-0.0108	-106.1310
001_0103.tif	454911.150	4555546.122	1293.898	0.1244	-0.0451	-104.9859
001_0104.tif	454860.353	4555363.018	1292.089	0.1331	-0.0077	-105.3752
001_0105.tif	454808.252	4555177.898	1291.591	0.1374	0.0038	-105.2314
001_0106.tif	454756.328	4554994.541	1291.719	0.1410	-0.0034	-105.3804
001_0107.tif	454705.259	4554811.677	1292.658	0.1216	0.0051	-105.6593
001_0108.tif	454653.641	4554628.164	1293.883	0.1354	0.0101	-106.0913
001_0109.tif	454600.897	4554445.102	1294.723	0.1220	0.0036	-106.3048
001_0110.tif	454547.392	4554261.718	1294.533	0.1506	0.0113	-106.2242
001_0111.tif	454494.946	4554079.394	1293.433	0.1033	-0.0026	-105.6394
002_0034.tif	461930.058	4563087.765	1295.318	-2.6359	0.8330	-154.6012
002_0035.tif	461768.736	4563010.129	1300.575	-2.3565	0.9576	-155.3106
002_0036.tif	461601.394	4562933.585	1308.228	-2.0439	1.0043	-154.4258

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	19 di 41

002_0037.tif	461431.242	4552855.167	1302.372	-1.8660	0.8363	-154.5005
002_0038.tif	461260.807	4552775.883	1302.437	-1.0557	0.4889	-154.9490
002_0039.tif	461090.424	4552695.045	1297.686	0.0798	-0.1045	-154.3661
002_0040.tif	460919.639	4552611.403	1295.277	0.0440	-0.0881	-154.1477
002_0041.tif	460749.045	4552528.313	1295.157	0.0726	-0.1071	-154.1652
002_0042.tif	460575.623	4552445.420	1295.523	0.0869	-0.1042	-154.1693
002_0043.tif	460402.011	4552364.035	1294.597	0.0510	-0.1123	-154.7524
002_0044.tif	460227.346	4552282.445	1293.198	0.0639	-0.1212	-154.7955
002_0045.tif	460056.177	4552200.236	1292.283	0.0840	-0.0955	-155.4209
002_0046.tif	459882.821	4552118.213	1295.183	0.0770	-0.0932	-154.9842
002_0047.tif	459708.708	4552037.485	1297.024	0.0978	-0.0663	-155.3280
002_0048.tif	459534.234	4551955.849	1299.297	0.2224	-0.0987	-154.8702
002_0049.tif	459359.022	4551873.121	1298.822	0.0821	-0.1192	-154.8777
002_0050.tif	459184.173	4551792.904	1298.429	0.0478	-0.1024	-154.0207
002_0051.tif	459009.022	4551712.432	1298.748	0.0783	-0.0892	-154.8294
002_0052.tif	458833.739	4551632.176	1298.872	0.0772	-0.1194	-154.8433
002_0053.tif	458658.072	4551552.126	1297.687	0.0968	-0.0891	-154.8122
002_0054.tif	458482.704	4551471.428	1298.222	0.0763	-0.0884	-154.1923
002_0055.tif	458307.722	4551391.183	1298.921	0.0886	-0.1102	-154.4422
002_0056.tif	458132.294	4551311.897	1298.929	0.0779	-0.0997	-154.4299
002_0057.tif	457957.254	4551231.925	1298.222	0.0743	-0.1081	-154.8223
002_0058.tif	457781.816	4551151.449	1297.102	0.0776	-0.1199	-154.7236
002_0059.tif	457606.472	4551071.282	1294.466	0.0822	-0.1196	-154.8222
002_0060.tif	457431.022	4550991.232	1294.222	0.0827	-0.1199	-154.8222
002_0061.tif	457255.232	4550911.214	1295.821	-0.1122	-0.0822	-154.8222
002_0062.tif	457079.232	4550831.232	1297.222	-0.2122	-0.0822	-154.8222
002_0063.tif	456903.232	4550751.232	1298.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0064.tif	456727.232	4550671.232	1299.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0065.tif	456551.232	4550591.232	1298.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0066.tif	456375.232	4550511.232	1297.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0067.tif	456200.232	4550431.232	1296.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0068.tif	456024.232	4550351.232	1295.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0069.tif	455848.232	4550271.232	1294.222	0.0822	-0.1122	-154.8222
002_0070.tif	455672.232	4550191.232	1293.222	0.0822	-0.1122	-154.8222

2 PUNTI FOTOGRAFICI DI APOGGIO

Sono stati acquisiti direttamente sul campo n° 54 punti fotografici di appoggio essenziali per la realizzazione della triangolazione. I punti sono stati acquisiti mediante l'utilizzo di GPS geodetici a doppia frequenza di ultima generazione modello Leica GS18. Osservando ciascun fotogramma del volo sono stati scelti quei particolari che fossero di sicura collimazione stereoscopica, ben visibili su tutti i fotogrammi su cui ricadevano e liberi da qualunque ostacolo presente (ombre, vetture ecc.). Il ricevitore in assetto RTK UMTS ha permesso l'acquisizione dei punti con scarti inferiori ai 3 cm in planimetria e in quota.

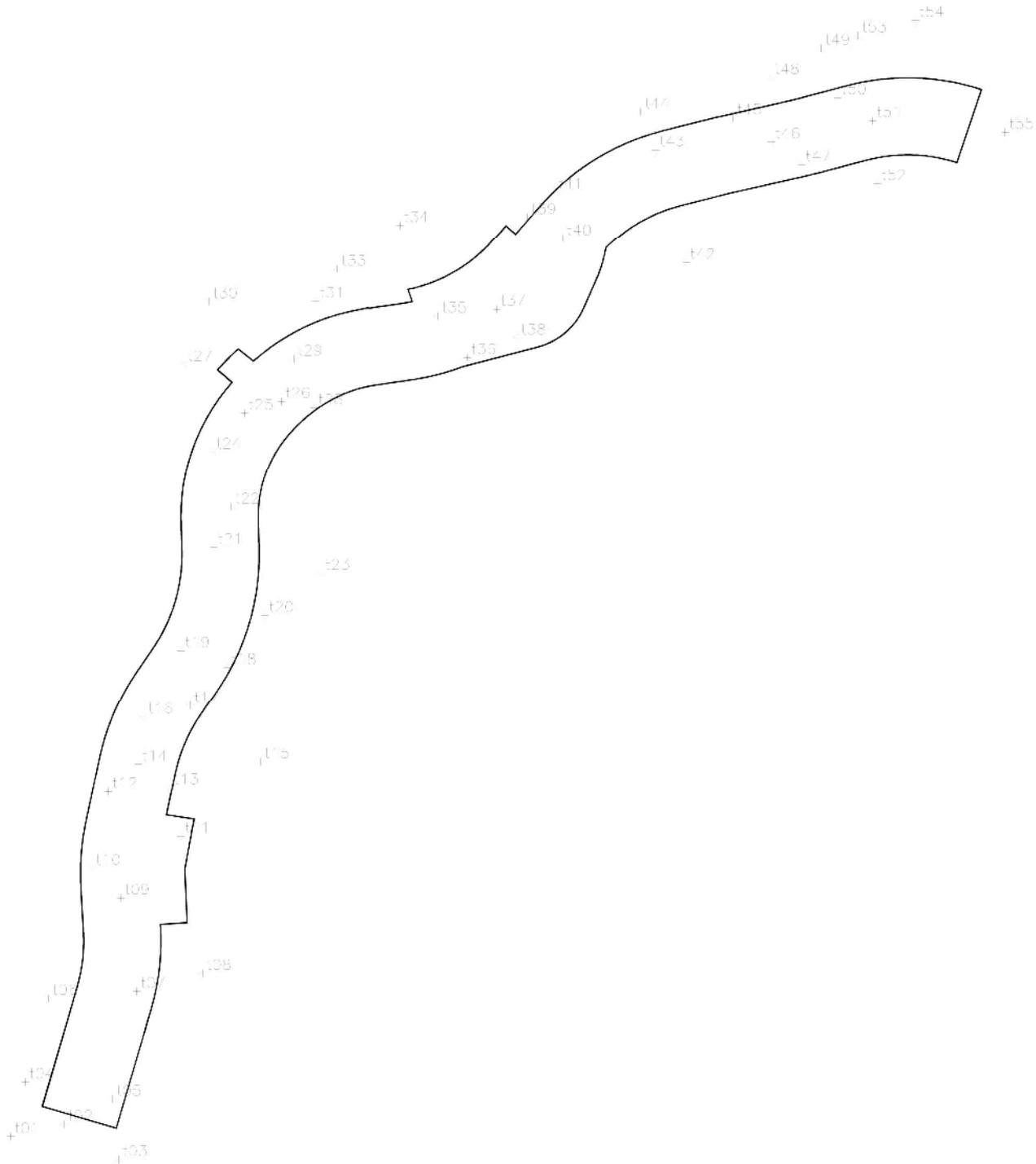
Il ricevitore utilizzato rispetta le seguenti tolleranze in modalità RTK: 8 mm + 1.0 ppm (orizzontale) e 15 mm + 1.0 ppm (verticale).

Le conversioni per la trasformazione delle quote da ellissoidiche a ortometriche sono state effettuate utilizzando il software Verto 2K dell' I.G.M. mediante l'utilizzo dei grigliati 418 e 431 GK2.

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	20 di 41

2.1 GRAFICO DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	21 di 41

2.2 MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

CONSORZIO C.F.T. FRASSO - TELESE MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 1

FOTO N° 108 a 111

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	197.880,291
NORD	594.188,507
QUOTA	55,283

DESCRIZIONE:

Spigolo interno del cordolo del marciapiede.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 2

FOTO N° 106 a 110

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.298,172
NORD	594.285,959
QUOTA	56,158

DESCRIZIONE:

Spigolo striscia bianca di stop.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 3

FOTO N° 107 a 111

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.724,070
NORD	594.007,087
QUOTA	58,668

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	22 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 4

FOTO N° 105 a 109

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	197.993,778
NORD	594.617,432
QUOTA	54,460

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 5

FOTO N° 104 a 109

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.677,440
NORD	594.482,314
QUOTA	55,018

DESCRIZIONE:

Spigolo striscia dell'attraversamento pedonale.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 6

FOTO N° 101 a 106

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.175,336
NORD	595.277,024
QUOTA	42,738

DESCRIZIONE:

Spigolo punta bianca della segnaletica.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	23 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 7

FOTO N° 100 a 104

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.864,451
NORD	595.331,355
QUOTA	53,789

DESCRIZIONE:

Spigolo del cordolo.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 8

FOTO N° 99 a 103

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.380,865
NORD	595.473,762
QUOTA	55,478

DESCRIZIONE:

Spigolo basamento del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 9

FOTO N° 96 a 101

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.741,930
NORD	596.076,088
QUOTA	44,085

DESCRIZIONE:

Spigolo copertura dell'attraversamento ferroviario.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	24 di 41

CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 10

FOTO N° 95 a 100

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.514,104
NORD	596.309,296
QUOTA	38,228

DESCRIZIONE:

Spigolo striscia bianca al centro strada.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 11

FOTO N° 93 a 97

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.211,928
NORD	596.559,642
QUOTA	109,330

DESCRIZIONE:

Spigolo basamento in cemento del manufatto.
Quota manufatto.

Foto



PUNTO N. 12

FOTO N° 92 a 97

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.644,293
NORD	596.911,217
QUOTA	39,489

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca continua.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	25 di 41

CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 13

FOTO N° 91 a 96

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.125,308
NORD	596.940,948
QUOTA	69,389

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 14

FOTO N° 90 a 95

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.878,028
NORD	597.124,574
QUOTA	42,076

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota sul terreno.

Foto



PUNTO N. 15

FOTO N° 89 a 93

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.835,169
NORD	597.144,587
QUOTA	61,536

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	26 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 16

FOTO N° 89 a 93

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	198.924,342
NORD	597.499,057
QUOTA	38,996

DESCRIZIONE:

Spigolo punta bianca della segnaletica.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 17

FOTO N° 88 a 92

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.283,786
NORD	597.589,348
QUOTA	50,754

DESCRIZIONE:

Spigolo striscia bianca di parcheggio.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 18

FOTO N° 86 a 90

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.575,389
NORD	597.893,412
QUOTA	54,413

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota sul terreno.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	27 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 19

FOTO N° 86 a 90

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.212,861
NORD	598.025,631
QUOTA	43,160

DESCRIZIONE:

Spigolo della pezza di asfalto più scura.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 20

FOTO N° 83 a 88

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.869,166
NORD	598.303,461
QUOTA	59,742

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 21

FOTO N° 81 a 86

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.469,412
NORD	598.838,954
QUOTA	46,135

DESCRIZIONE:

Spigolo della pezza di asfalto più scura.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	28 di 41

**CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE**

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 22

FOTO N° 79 a 84 e 69 a 70

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.602,296
NORD	599.156,729
QUOTA	45,292

Foto



DESCRIZIONE:

Spigolo basamento del palo T.E.
Quota sul basamento.

PUNTO N. 23

FOTO N° 81 a 85

STRIP N° 1

COORDINATE RETTILINEE

EST	200.307,220
NORD	598.634,952
QUOTA	56,842

Foto



DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca continua.
Quota su asfalto.

PUNTO N. 24

FOTO N° 77 a 82 e 68 a 70

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.458,020
NORD	599.595,556
QUOTA	40,065

Foto



DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca.
Quota su asfalto.

Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	29 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 25

FOTO N° 75 a 80 e 66 a 70

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.709,167
NORD	599.901,792
QUOTA	44,859

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca continua.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 26

FOTO N° 74 a 79 e 65 a 69

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.997,834
NORD	599.993,706
QUOTA	41,474

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 27

FOTO N° 74 a 79 e 68 a 70

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.232,163
NORD	600.283,584
QUOTA	45,522

DESCRIZIONE:

Spigolo della griglia.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	30 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 28

FOTO N° 74 a 79 e 63 a 68

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	200.255,671
NORD	599.943,055
QUOTA	39,917

DESCRIZIONE:

Spigolo spalletta del ponte.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 29

FOTO N° 73 a 77 e 63 a 68

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	200.094,367
NORD	600.326,819
QUOTA	52,979

DESCRIZIONE:

Spigolo striscia bianca di stop.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 30

FOTO N° 71 a 76 e 69 a 70

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	199.430,774
NORD	600.776,605
QUOTA	48,077

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	31 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 31

FOTO N° 71 a 75 e 62 a 67

STRIP N° 1 e 2

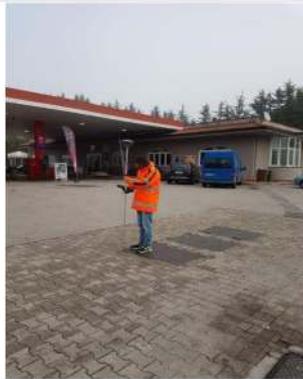
COORDINATE RETTILINEE

EST	200.266,358
NORD	600.780,845
QUOTA	57,672

DESCRIZIONE:

Spigolo pozzetto nell'area di servizio.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 33

FOTO N° 71 a 73 e 59 a 65

STRIP N° 1 e 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	200.434,416
NORD	601.033,146
QUOTA	66,820

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca continua.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 34

FOTO N° 57 a 62

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	200.924,257
NORD	601.383,452
QUOTA	74,435

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca continua.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	32 di 41

CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 35

FOTO N° 57 a 61

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	201.221,495
NORD	600.663,334
QUOTA	66,591

Foto



DESCRIZIONE:

Spigolo della pavimentazione in cemento.
Quota terreno.

PUNTO N. 36

FOTO N° 57 a 61

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	201.451,453
NORD	600.337,069
QUOTA	50,947

Foto



DESCRIZIONE:

Spigolo giunto del ponte.
Quota su asfalto.

PUNTO N. 37

FOTO N° 55 a 59

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	201.682,168
NORD	600.717,538
QUOTA	66,728

Foto



DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

**CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE**

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 38

FOTO N° 55 a 59

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	201.842,152
NORD	600.489,884
QUOTA	45,466

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota sul terreno.

Foto



PUNTO N. 39

FOTO N° 52 a 57

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	201.921,969
NORD	601.447,336
QUOTA	68,604

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota asfalto.

Foto



PUNTO N. 40

FOTO N° 51 a 56

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	202.198,609
NORD	601.279,065
QUOTA	69,077

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	34 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 41

FOTO N° 51 a 55

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	202.132,248
NORD	601.645,611
QUOTA	69,228

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota sul terreno.

Foto



PUNTO N. 42

FOTO N° 47 a 52

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	203.164,113
NORD	601.084,628
QUOTA	43,926

DESCRIZIONE:

Spigolo del manufatto in cemento.
Quota terreno.

Foto



PUNTO N. 43

FOTO N° 46 a 51

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	202.925,732
NORD	601.978,366
QUOTA	67,415

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	35 di 41

CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE
MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 44

FOTO N° 46 a 51

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	202.808,345
NORD	602.276,890
QUOTA	64,596

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 45

FOTO N° 43 a 47

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	203.531,461
NORD	602.228,510
QUOTA	48,744

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 46

FOTO N° 42 a 46

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	203.830,386
NORD	602.040,503
QUOTA	52,032

DESCRIZIONE:

Spigolo cordolo della banchina.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	36 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 47

FOTO N° 41 a 46

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.067,784
NORD	601.862,100
QUOTA	50,124

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca continua.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 48

FOTO N° 41 a 45

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	203.823,893
NORD	602.545,155
QUOTA	53,195

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 49

FOTO N° 38 a 43

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.221,219
NORD	602.775,776
QUOTA	57,773

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	37 di 41

CONSORZIO C.F.T.

FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 50

FOTO N° 38 a 43

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.349,143
NORD	602.388,205
QUOTA	56,740

DESCRIZIONE:

Spigolo della caditoia.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 51

FOTO N° 38 a 42

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.623,596
NORD	602.207,276
QUOTA	55,122

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 52

FOTO N° 38 a 43

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.659,720
NORD	601.714,275
QUOTA	51,148

DESCRIZIONE:

Spigolo striscia dell'attraversamento pedonale.
Quota su asfalto.

Foto



Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	38 di 41

CONSORZIO C.F.T.
FRASSO - TELESE

MONOGRAFIE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

PUNTO N. 53

FOTO N° 36 a 41

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.507,628
NORD	602.874,612
QUOTA	59,866

DESCRIZIONE:

Spigolo del pozzetto.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 54

FOTO N° 34 a 39

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

EST	204.956,967
NORD	602.994,522
QUOTA	85,193

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca.
Quota su asfalto.

Foto



PUNTO N. 55

FOTO N° 34 a 37

STRIP N° 2

COORDINATE RETTILINEE

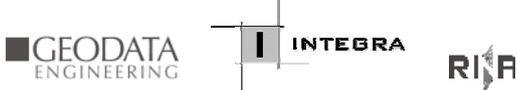
EST	205.657,959
NORD	602.116,129
QUOTA	56,202

DESCRIZIONE:

Spigolo della striscia bianca.
Quota su asfalto.

Foto



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>39 di 41</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	39 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	39 di 41								

3 CREAZIONE DEL SISTEMA DI COORDINATE RETTILINEO

Per la creazione del sistema di coordinate rettilineo sono state seguite le prescrizioni previste al punto 2.6.3.2 del Capitolato Generale Tecnico di Appalto:

Per la rappresentazione in coordinate “rettilinee” dovrà essere scelto un metodo di calcolo che garantisca nel passaggio da rappresentazione ellissoidica a rappresentazione piana o “rettilinea” di una deformazione paragonabile agli “errori strumentali di misura”. Dovrà essere eseguita una trasformazione da coordinate geografiche WGS84 ottenute dalla compensazione della rete intrinseca in coordinate piane utilizzando come meridiano origine quello baricentrico alla zona di lavoro e fissando il coefficiente di contrazione uguale a 1.....

Si è adottato come sistema per la creazione delle coordinate rettilinee quanto già applicato in analoghe situazioni come la Cav To-Mi, Autostrada Cispadana, Autostrada Campogalliano-Sassuolo e A.V. Napoli – Benevento tratta Napoli - Canello. Questo sistema è basato sulla rappresentazione obliqua di Mercatore: con questa rappresentazione si porta il cilindro ad essere tangente con l'orientamento medio dell'area da cartografare, limitando le deformazioni secondo quanto descritto qui di seguito.

Per la creazione del sistema di coordinate rettilineo sono stati presi in esame n. 17 vertici della rete di Italferr esistente ricadenti in prossimità dell'area oggetto della cartografia.

Si è considerato un cilindro portato ad essere tangente nel punto baricentrico dell'intera opera, assunto nel punto di coordinate coincidenti con il V25 della rete di Italferr:

$$\lambda = 41^{\circ} 11' 35.13997'' \text{ N}, \quad \varphi = 14^{\circ} 28' 46.89506'' \text{ E}$$

Dato l'orientamento dell'opera, si è imposto al cilindro un angolo di rotazione per poterlo orientare a nord.

$$\text{Azimuth} = - 0^{\circ} 20' 40,45320''$$

Il modulo di deformazione lineare risulta pari a:

$$m = \frac{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi_{rid}}}{\cos \varphi_{rid}}$$

che, valutato con il massimo valore di $\varphi_{rid} = 0^{\circ} 06'.0000''$, porta ad un coefficiente di deformazione lineare pari a 1.000001513, circa 1,51 mm/km, valore che si ritiene accettabile.

Le quota media del terreno è stata calcolata in 66,60 metri.

Il raggio della sfera locale, misurato attraverso la seguente formula

$$R = \sqrt{\rho N}$$

risulta pari a 6375264,188 m.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">MD0000 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">40 di 41</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	40 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	40 di 41								

Per cui è risultato che il fattore di scala, anche se molto prossimo all'unità, può essere valutato come:

$$s = 1 + \frac{Q_m}{R}$$

ed essere assunto pari a $s=1.000010447$.

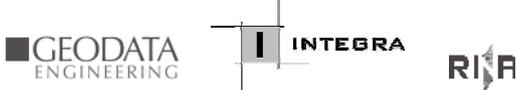
Per le false origini sono assunti i seguenti valori, in modo da essere sempre positivi e numericamente molto differenti dalle corrispondenti cartografiche sia UTM/WGS84 sia Gauss-Boaga:

Falsa Est = 200.000

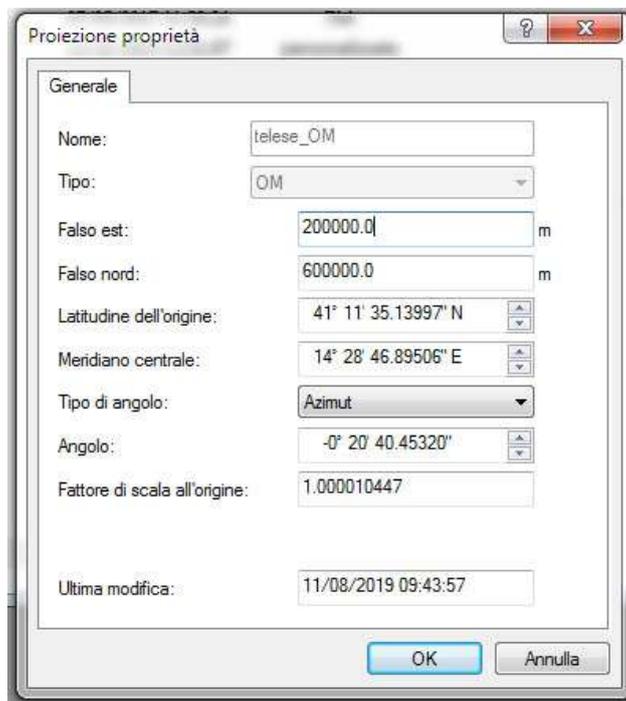
Falsa Nord = 600.000

3.1 TABELLA RIASSUNTIVA DEI VALORI CALCOLATI

a (wgs84)	e ² (wgs84)	Longitudine			λ deg = 14,4796930722	W= 0,998547093036
		14	28	46,89506	λ rad = 0,25271831879	ρ= 6363134,176133
6378137,00	0,006694379990	Latitudine			φ deg = 41,19309443611	N= 6387417,323114
		41	11	35,13997	φ rad = 0,71895512700	f= 0,003352810665
Raggio Sfera Locale	6375264,188					
Modulo di Deformazione Lineare	1,000001513	Ampiezza fuso ω			ω deg = 0,10000000000	
					ω rad = 0,00174532925	
errore al km (mm)	1,51	0	6	0,00000	Quota media	66,60
Fattore di scala	1,000010447					

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione del piano di volo e punti fotografici di appoggio	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>41 di 41</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	41 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RH	MD0000 001	A	41 di 41								

3.2 INPUT DEI VALORI NEL SOFTWARE LEICA LGO 8.4



3.3 LISTATO DEI VERTICI DELLA RETE ITALFERR TRASFORMATI NEL SISTEMA RETTILINEO

418623	205418.5463	603730.3576
V17	206168.0967	601834.1573
V19	205219.5524	600812.3376
V20	203830.4094	602041.5464
V21	201671.4861	600712.4677
V22	200090.1175	601062.1957
V23	202215.1430	599647.6342
V24	200707.5962	599080.2774
V25	200000.0000	600000.0000
V26	198704.9926	599475.9337
V27	200532.4083	597992.0768
V28	198876.9202	597124.8771
V29	199779.1195	595715.8428
V30	198295.3506	593920.6918
V31	199262.7466	593138.8918
V32	197575.2350	594817.9906
V34	202581.9245	602448.3973