

S.S. N. 4 "SALARIA"

**ADEGUAMENTO DEL TRATTO TRISUNGO-ACQUASANTA TERME.
TRATTO GALLERIA VALGARIZIA - ACQUASANTA TERME. LOTTO 2 DAL
KM 155+400 AL KM 159+000 (EX AN6)**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. **AN257**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - ENGEKO - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giorgio Guiducci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n° 14035

IL PROGETTISTA:

Vasco Truffini
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A659

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Marco Abram
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2808

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Pianificatore Territoriale Marco Colazza

IL R.U.P.

Dott. Ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

 **Sintagma**

Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Ing. L. Spaccini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Ing. L. Casavecchia
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Abram
Dott. Arch. C. Presciutti
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Geom. S. Scopetta
Geom. M. Zucconi

MANDANTI:

 **GPI INGEGNERIA**
GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl

Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. A. Belà
Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente

 **engeko**

Dott. Ing. C. Muller

 **GEOTECHNICAL DESIGN GROUP**

Dott. Ing. D. Carlaccini
Dott. Ing. C. Consorti
Dott. Ing. E. Loffredo
Dott. Ing. S. Sacconi

 **ICARIA**
società di ingegneria

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. G. Verini
Dott. Ing. V. Piuanno
Dott. Ing. G. Pulli


Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI
ORDINE INGEGNERI
ROMA
N° 14035

**ELABORATI GENERALI
INQUADRAMENTO DELL'OPERA
Relazione di collaudo della cartografia**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-EG00-GEN-RE05-A			
DPAN257	D 22	CODICE ELAB.	T00EG00GENRE05	A	-
A	Emissione	mag-22	S. Scopetta	V. Truffini	G. Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Ce.Se.T. s.n.c.

Centro Servizi Tecnici

Città di Castello 15/05/2022

*Spett.le Sintagma Srl
Via Roberta, 2,
06132 San Martino In Campo (PG)*

OGGETTO: collaudo rilievi topografici aerofotogrammetrici di n. 3 aree in Località Acquasanta Terme provincia di Ascoli Piceno.

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Società Sintagma Srl la scrivente Ce.Se.T. s.n.c. Centro Servizi Tecnici ha provveduto ad eseguire le attività di verifica e controllo come previsto dal Capitolato d'onori per l'esecuzione di indagini topografiche (Anas Rev. 092017).

Per effettuare il collaudo sono stati forniti dalla Committente i seguenti elaborati:

1. Relazione tecnica
2. Cartografia in formato vettoriale
3. Ortofoto delle aeree di rilievo in formato ecw.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

RICEVITORI GEODETICI (GPS-GLONASS) A DOPPIA FREQUENZA

CONTROLLER GPS Leica CS15

- Display 640x480 a colori Touch Screen
- Tastiera Qwerty con 65 tasti e 12 funzione
- Windows CE 6.0 - Core Arm 533Mhz
- Microfono e Altoparlante
- Fotocamera Digitale Interna 2.0 mpixel
- Bluetooth 2.0 e Wifi Lan 802.11 b/g
- Slot SD card, CF card tipo I/II, modulo USB 5-pin
- Modulo Lemo: Lemo USB e Seriale,USB A host, power
- Modulo RS232:RS232,USB A host, Mini USB, power





RICEVITORE GPS-GLONAS Leica GS15

- Tecnologia brevettata Leica SmartTrack+:
- Motore di calcolo avanzato
- Ricezione protetta dalle interferenze
- Controllo multipath di alta precisione per le misure pseudorange
- Tracciamento eccellente a basse elevazioni
- Misure GNSS di fase a basso disturbo, precisione <0.5 mm
- Tempi di acquisizione minimi
- Tempi di riacquisizione <1s
- 120 canali GNSS e fino a 60 satelliti tracciati simultaneamente su due frequenze
- GPS: L1, L2, L2C, L5
- GPS: fase della portante lunghezza d'onda completa, Codice (C/A, P, Codice C)
- GLONASS: L1, L2
- GLONASS: fase della portante lunghezza d'onda completa, Codice (C/A, P ristretto)
- SRL5 Satellite M3_TR1 403-470 Mhz RX/TX (Radio modem)



MODALITA' OPERATIVA:

Dalla relazione fornita risulta che è stata eseguita la rete di inquadramento per la georeferenziazione dell'area con stazionamenti statici su n. 3 punti IGM 95 le cui monografie sono allegate alla relazione stessa:

- IGM 95 n° 132705 S.S 4 "SALARIA" KM 151,300 - TRISUNGO.
- IGM 95 n° 132605 UMITO.
- IGM 95 n° 132704 EX S.S. 4 KM 184,000 - PIAZZA MAGGIORE.

In ogni area sono stati messi in opera n. 2 caposaldi materializzati con borchia topografica fissata con apposita resina su manufatti stabili.

Nell'area n° 3 è stata eseguita una livellazione di precisione per collegare il caposaldo 1 con il caposaldo di livellazione IGM n° 0124#_###_054# .

Sono stati effettuati i voli con APR (aeromobile a pilotaggio remoto) modello Matrice 300 RTK equipaggiato con sensore Lidar modello Yelloscan mapper vista la presenza aree fortemente vegetate.

VERIFICA AREA 1:

Sono state effettuate delle misurazioni Gps in modalità RTK BASE ROVER con stazionamento della base sul caposaldo CS 05 utilizzando i dati delle coordinate indicate nella monografia del punto.

È stato rilevato il caposaldo CS 06 e altri punti di come ad esempio il ciglio asfalto, la striscia bianca e alcuni spigoli del muro di sostegno lato valle:



Libretto dei punti in coordinate geografiche e piane

Libretto GNSS

Nome Gruppo CS 05
Data
Proiezione Proiezione_5
Est 2385569.466
Nord 4735838.251
Quota 459.489

Nome	Descrizione	Latitudine	Longitudine	Elevazione CF	Est	Nord	Quota
CS 06	CS	42°45'42.62559"N	13°21'39.03339"E	504.888	2385886.149	4735682.960	455.816
100	controllo	42°45'47.90898"N	13°21'23.34231"E	510.383	2385532.668	4735852.880	461.293
101	controllo	42°45'47.42584"N	13°21'25.59370"E	508.051	2385583.550	4735836.979	458.965
102	controllo	42°45'47.64883"N	13°21'26.33345"E	507.845	2385600.498	4735843.531	458.760
103	controllo	42°45'47.20527"N	13°21'27.10970"E	507.238	2385617.875	4735829.504	458.154
104	controllo	42°45'46.96433"N	13°21'28.26282"E	506.992	2385643.941	4735821.561	457.910
105	controllo	42°45'46.82236"N	13°21'28.63696"E	506.915	2385652.359	4735817.016	457.833
106	controllo	42°45'46.71974"N	13°21'30.14179"E	506.486	2385686.502	4735813.185	457.407
107	controllo	42°45'46.43122"N	13°21'30.23104"E	506.604	2385688.357	4735804.245	457.524
108	controllo	42°45'46.25378"N	13°21'30.62588"E	506.383	2385697.225	4735798.597	457.303
109	controllo	42°45'45.70335"N	13°21'32.71416"E	505.758	2385744.360	4735780.694	456.681
110	controllo	42°45'45.87130"N	13°21'32.99219"E	505.992	2385750.781	4735785.752	456.916
111	controllo	42°45'44.96321"N	13°21'34.35620"E	505.418	2385781.239	4735757.137	456.343
112	controllo	42°45'44.12904"N	13°21'35.63681"E	504.969	2385809.847	4735730.838	455.894
113	controllo	42°45'44.29164"N	13°21'35.96786"E	504.705	2385817.469	4735735.708	455.631
114	controllo	42°45'43.73630"N	13°21'36.16809"E	504.965	2385821.687	4735718.488	455.890
115	controllo	42°45'43.62248"N	13°21'36.97536"E	504.520	2385839.968	4735714.620	455.447
116	controllo	42°45'42.75034"N	13°21'38.54964"E	504.788	2385875.228	4735687.022	455.716
117	controllo	42°45'42.94883"N	13°21'39.15290"E	504.180	2385889.059	4735692.878	455.108

Report delle differenze

Nota: le coordinate e quote dei punti di confronto sono state lette dal file dwg

RILIEVO CESET				RILIEVO CONSULCAD				delta NORD	delta EST	delta QUOTA		
COORDINATE GAUSS BOAGA FUSO EST				COORDINATE GAUSS BOAGA FUSO EST								
	NORD	EST	QUOTA		NORD	EST	QUOTA					
CS 06	4.735.682,960	2.385.886,149	455,816	CS	CS 06	4.735.682,963	2.385.886,137	455,800	monografia	-0,003	0,012	0,016
100	4.735.852,880	2.385.532,668	461,290	controllo	100	4.735.852,910	2.385.532,665	461,293	cartografia	-0,030	0,003	-0,003
101	4.735.836,979	2.385.583,550	458,974	controllo	101	4.735.836,953	2.385.583,544	458,965	cartografia	0,026	0,006	0,009
102	4.735.843,531	2.385.600,498	458,767	controllo	102	4.735.843,504	2.385.600,490	458,760	cartografia	0,027	0,008	0,007
103	4.735.829,504	2.385.617,875	458,146	controllo	103	4.735.829,485	2.385.617,869	458,154	cartografia	0,019	0,006	-0,008
104	4.735.821,561	2.385.643,941	457,880	controllo	104	4.735.821,513	2.385.643,912	457,910	cartografia	0,048	0,029	-0,030
105	4.735.817,016	2.385.652,359	457,823	controllo	105	4.735.817,003	2.385.652,353	457,833	cartografia	0,013	0,006	-0,010
106	4.735.813,185	2.385.686,502	457,417	controllo	106	4.735.813,160	2.385.686,487	457,407	cartografia	0,025	0,015	0,010
107	4.735.804,245	2.385.688,357	457,544	controllo	107	4.735.804,226	2.385.688,339	457,524	cartografia	0,019	0,018	0,020
108	4.735.798,597	2.385.697,225	457,306	controllo	108	4.735.798,631	2.385.697,247	457,303	cartografia	-0,034	-0,022	0,003
109	4.735.780,694	2.385.744,360	456,684	controllo	109	4.735.780,708	2.385.744,368	456,681	cartografia	-0,014	-0,008	0,003
110	4.735.785,752	2.385.750,781	456,914	controllo	110	4.735.785,747	2.385.750,779	456,916	cartografia	0,005	0,002	-0,002
111	4.735.757,137	2.385.781,239	456,351	controllo	111	4.735.757,115	2.385.781,216	456,343	cartografia	0,022	0,023	0,008
112	4.735.730,838	2.385.809,847	455,904	controllo	112	4.735.730,858	2.385.809,867	455,894	cartografia	-0,020	-0,020	0,010
113	4.735.735,708	2.385.817,469	455,641	controllo	113	4.735.735,724	2.385.817,481	455,631	cartografia	-0,016	-0,012	0,010
114	4.735.718,488	2.385.821,687	455,912	controllo	114	4.735.718,437	2.385.821,639	455,890	cartografia	0,051	0,048	0,022
115	4.735.714,620	2.385.839,968	455,466	controllo	115	4.735.714,642	2.385.839,985	455,447	cartografia	-0,022	-0,017	0,019
116	4.735.687,022	2.385.875,228	455,723	controllo	116	4.735.686,999	2.385.875,220	455,716	cartografia	0,023	0,008	0,007
117	4.735.692,878	2.385.889,059	455,100	controllo	117	4.735.692,916	2.385.889,069	455,108	cartografia	-0,038	-0,010	-0,008



VERIFICA AREA 2:

Misurazioni Gps in modalità RTK BASE ROVER con stazionamento della base sul caposaldo CS 04 utilizzando i dati delle coordinate indicate nella monografia del punto. È stato rilevato il caposaldo CS 03 e altri punti di controllo come ad esempio il ciglio asfalto, la striscia bianca.

Libretto dei punti rilevati in coordinate geografiche e piane

Libretto GNSS

Nome Gruppo	CS 04
Data	
Proiezione	Proiezione_5
Est	2387559.089
Nord	4736296.637
Quota	435.372

Nome	Descrizione	Latitudine	Longitudine	Elevazione CF	Est	Nord	Quota
CS 3	CS	42°45'57.64119"N	13°22'57.45147"E	475.406	2387677.468	4736111.741	426.546
101	controllo	42°46'04.95421"N	13°22'50.75356"E	487.373	2387529.567	4736340.251	438.514
102	controllo	42°46'04.42913"N	13°22'51.19387"E	486.470	2387539.263	4736323.861	437.612
103	controllo	42°46'03.83961"N	13°22'51.40021"E	485.266	2387543.603	4736305.586	436.407
104	controllo	42°46'03.36163"N	13°22'52.49565"E	483.673	2387568.217	4736290.363	434.815
105	controllo	42°46'02.73402"N	13°22'53.48678"E	481.982	2387590.372	4736270.571	433.125
106	controllo	42°46'02.08124"N	13°22'54.66611"E	480.723	2387616.789	4736249.920	431.868
107	controllo	42°46'01.61852"N	13°22'55.21608"E	480.163	2387629.015	4736235.406	431.308
108	controllo	42°46'00.93366"N	13°22'55.34969"E	479.442	2387631.646	4736214.222	430.586
109	controllo	42°46'00.00333"N	13°22'55.48084"E	477.717	2387634.076	4736185.466	428.859
110	controllo	42°45'59.46973"N	13°22'55.68786"E	477.008	2387638.466	4736168.916	428.149
111	controllo	42°45'59.35990"N	13°22'55.51257"E	475.118	2387634.417	4736165.604	428.258

Report delle differenze

Nota: le coordinate e quote dei punti di confronto sono state lette dal file dwg

RILIEVO CESET				RILIEVO CONSULCAD				delta NORD	delta EST	delta QUOTA		
COORDINATE GAUSS BOAGA FUSO EST				COORDINATE GAUSS BOAGA FUSO EST								
	NORD	EST	QUOTA		NORD	EST	QUOTA					
CS 3	4.736.111,741	2.387.677,468	426,546	CS	CS 3	4.736.111,751	2.387.677,458	426,553	monografia	-0,010	0,010	-0,007
101	4.736.340,251	2.387.529,567	438,514	controllo	101	4.736.340,224	2.387.529,532	438,525	cartografia	0,027	0,035	-0,011
102	4.736.323,861	2.387.539,263	437,612	controllo	102	4.736.323,863	2.387.539,266	437,592	cartografia	-0,002	-0,003	0,020
103	4.736.305,586	2.387.543,603	436,407	controllo	103	4.736.305,581	2.387.543,598	436,428	cartografia	0,005	0,005	-0,021
104	4.736.290,363	2.387.568,217	434,815	controllo	104	4.736.290,352	2.387.568,210	434,792	cartografia	0,011	0,007	0,023
105	4.736.270,571	2.387.590,372	433,125	controllo	105	4.736.270,570	2.387.590,370	433,145	cartografia	0,001	0,002	-0,020
106	4.736.249,920	2.387.616,789	431,868	controllo	106	4.736.249,914	2.387.616,785	431,842	cartografia	0,006	0,004	0,026
107	4.736.235,406	2.387.629,015	431,308	controllo	107	4.736.235,393	2.387.629,005	431,326	cartografia	0,013	0,010	-0,018
108	4.736.214,222	2.387.631,646	430,586	controllo	108	4.736.214,223	2.387.631,645	430,577	cartografia	-0,001	0,001	0,009
109	4.736.185,466	2.387.634,076	428,859	controllo	109	4.736.185,456	2.387.634,083	428,871	cartografia	0,010	-0,007	-0,012
110	4.736.168,916	2.387.638,466	428,149	controllo	110	4.736.168,896	2.387.638,450	428,133	cartografia	0,020	0,016	0,016
111	4.736.165,604	2.387.634,417	428,258	controllo	111	4.736.165,595	2.387.634,413	428,268	cartografia	0,009	0,004	-0,010



VERIFICA AREA 3:

Misurazioni Gps in modalità RTK BASE ROVER con stazionamento della base sul caposaldo CS 02 utilizzando i dati delle coordinate indicate nella monografia del punto. E' stato rilevato il caposaldo CS 01 e altri punti di controllo come ad esempio il ciglio asfalto, la striscia bianca.

Libretto dei punti rilevati in coordinate geografiche e piane

Libretto GNSS

Nome Gruppo CS 02
 Data
 Proiezione Proiezione_5
 Est 2390096.918
 Nord 4736908.815
 Quota 408.327

Nome	Descrizione	Latitudine	Longitudine	Elevazione CF	Est	Nord	Quota
CS 1	controllo	42°46'37.61178"N	13°24'55.47993"E	452.196	2390383.232	4737293.808	403.691
101	controllo	42°46'36.42992"N	13°24'54.89601"E	452.192	2390369.277	4737257.600	403.682
102	controllo	42°46'36.39221"N	13°24'54.23359"E	444.677	2390354.202	4737256.720	396.166
103	controllo	42°46'31.02707"N	13°24'50.81942"E	446.577	2390273.504	4737092.677	398.046
104	controllo	42°46'30.37996"N	13°24'41.87529"E	405.374	2390069.873	4737076.541	356.822
105	controllo	42°46'26.91899"N	13°24'35.43160"E	392.781	2389921.427	4736972.539	344.207
106	controllo	42°46'25.91252"N	13°24'43.74858"E	448.860	2390109.849	4736937.930	400.302
107	controllo	42°46'24.75607"N	13°24'42.20582"E	449.488	2390074.117	4736902.916	400.924
108	controllo	42°46'22.45551"N	13°24'40.82558"E	448.357	2390041.413	4736832.541	399.785
109	controllo	42°46'20.63770"N	13°24'40.23139"E	446.129	2390026.853	4736776.720	397.551
110	controllo	42°46'21.34602"N	13°24'40.82910"E	446.912	2390040.848	4736798.314	398.337

Report delle differenze

Nota: le coordinate e quote dei punti di confronto sono state lette dal file dwg

RILIEVO CESET				RILIEVO CONSULCAD				delta NORD	delta EST	delta QUOTA		
COORDINATE GAUSS BOAGA FUSO EST				COORDINATE GAUSS BOAGA FUSO EST								
	NORD	EST	QUOTA		NORD	EST	QUOTA					
CS 1	4.737.293,808	2.390.383,232	403,691	CS	CS 1	4.737.293,808	2.390.383,232	403,691	monografia	0,000	0,000	0,000
101	4.737.257,600	2.390.369,277	403,682	controllo	101	4.737.257,551	2.390.369,223	403,689	cartografia	0,049	0,054	-0,007
102	4.737.256,720	2.390.354,202	396,166	controllo	102	4.737.256,741	2.390.354,178	396,165	cartografia	-0,021	0,024	0,001
103	4.737.092,677	2.390.273,504	398,046	controllo	103	4.737.092,676	2.390.273,505	398,040	cartografia	0,001	-0,001	0,006
104	4.737.076,541	2.390.069,873	356,822	controllo	104	4.737.076,508	2.390.069,854	356,853	cartografia	0,033	0,019	-0,031
105	4.736.972,539	2.389.921,427	344,207	controllo	105	4.736.972,533	2.389.921,457	344,195	cartografia	0,006	-0,030	0,012
106	4.736.937,930	2.390.109,849	400,302	controllo	106	4.736.937,898	2.390.109,881	400,281	cartografia	0,032	-0,032	0,021
107	4.736.902,916	2.390.074,117	400,924	controllo	107	4.736.902,942	2.390.074,095	400,935	cartografia	-0,026	0,022	-0,011
108	4.736.832,541	2.390.041,413	399,785	controllo	108	4.736.832,558	2.390.041,390	399,769	cartografia	-0,017	0,023	0,016
109	4.736.776,720	2.390.026,853	397,551	controllo	109	4.736.776,716	2.390.026,844	397,541	cartografia	0,004	0,009	0,010
110	4.736.798,314	2.390.040,848	398,337	controllo	110	4.736.798,328	2.390.040,834	398,347	cartografia	-0,014	0,014	-0,010



Ce.Se.T. s.n.c.

Centro Servizi Tecnici

CONCLUSIONI:

Dalle misure effettuate risulta che lo scostamento massimo rilevato nei caposaldi delle tre aree è di 1,20 cm a livello planimetrico e di 1,60 cm a livello altimetrico.

La minima differenza riscontrata è sicuramente dovuta al fatto che le misure di controllo sono state effettuate in modalità RTK Base Rover e non in modalità statica come dalla ConsulCAD in fase di rilievo della rete di appoggio.

In ogni area sono stati rilevati circa 10 / 15 punti di dettaglio, ciglio asfalto, striscia bianca, recinzioni, manufatti.

I punti rilevati sono stati confrontati con le coordinate e quote lette dai file dwg della cartografia prodotta dalla ConsulCAD.

Nelle tabelle riepilogative per ogni area sono riportate le differenze tra le misure effettuate dallo scrivente e i dati della cartografia.

Le differenze rientrano ampiamente nelle tolleranze ammissibili.

Si ritiene quindi che la cartografia risulta collaudata in conformità al capitolato ANAS d'oneri per l'esecuzione di indagini topografiche (Anas Rev. 092017).

Il Tecnico Collaudatore
Geom. Alessandro SMACCHIA

