

Completamento della Tangenziale di Vicenza  
1° Stralcio Completamento

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS DPRL

I PROGETTISTI:

*ing. Antonio Scalamandrè*  
*Ordine Ing. di Frosinone n.1063*

*ing. Angela Maria Carbone*  
*Ordine Ing. di Roma n. 35599*

IL GEOLOGO:

*geol. Serena Majetta*  
*Ordine Geol. del Lazio n.928*

IL RESPONSABILE DEL SIA:

*arch. Giovanni Magarò*  
*Ordine Arch. di Roma n.16183*

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*geom. FABIO QUONDAM*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

*ing. Anna Maria Nosari*

PROTOCOLLO

DATA

ASSISTENZA AL GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS



*ing. FILIPPO VIARO* – *Strade e Idraulica*  
*Ordine Ing. di Parma n. 827A*

*ing. PIER PAOLO CORCHIA* – *Strutture*  
*Ordine Ing. di Parma n. 751A*

*arch. SERGIO BECCARELLI* – *Ambiente*  
*Ordine Arch. di Parma n. 377*

ELABORATI GENERALI  
Rilievo topografico

Relazione e schede topografiche dei punti a terra

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.		T00EG00GENRE03_A		
DPVE08	D	1401		CODICE ELAB.	T00EG00GENRE03	A
C						
B						
A	EMISSIONE					
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	INQUADRAMENTO E RAFFITTIMENTO TOPOGRAFICO .....	4
3.	RILIEVI CELERIMETRICI .....	5
4.	FOTOGRAMMETRIA .....	6
4.1.	VOLO .....	6
4.2.	PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO .....	6
4.3.	TRIANGOLAZIONE AEREA .....	6
4.4.	RESTITUZIONE, RICOGNIZIONE, EDITING .....	7
5.	FOTOMOSAICO .....	8
5.1.	MATERIALE FOTOGRAFICO UTILIZZATO .....	8
5.2.	FORMAZIONE DEL FOTOMOSAICO .....	8
6.	SCHEDE MONOGRAFICHE DEI PUNTI A TERRA .....	9

## 1. PREMESSA

Nell'ambito dell'incarico per lo svolgimento dei rilievi e delle attività topografiche si è proceduto con la restituzione del rilievo topografico da utilizzare come supporto alla progettazione definitiva del Completamento della Tangenziale di Vicenza – 1° stralcio: completamento; le attività si sono svolte nel periodo compreso tra settembre e ottobre 2016.

La restituzione del rilievo del territorio è stata prodotta in un unico elaborato in scala 1:2000, che integra i dati topografici e quelli fotogrammetrici; tale elaborato è stato prodotto nei due sistemi di coordinate: nazionale Gauss-Boaga e internazionale UTM-WGS84. La restituzione del file è stata prevista anche in formato 3D.

E' stata infine restituita la planimetria su ortofoto (fotopiano) in formato jpg geo-referenziato.

Si riporta di seguito l'elenco degli elaborati:

<b>N° ELABORATO</b>	<b>RILIEVO TOPOGRAFICO</b>	<b>SCALA</b>
T00EG00GENRE03	RELAZIONE DESCRITTIVA E SCHEDE MONOGRAFICHE DEI PUNTI A TERRA	-
T00EG00GENPV01	RILIEVO AREOFOTOGRAMMETRICO INTEGRATO A TERRA IN COORDINATE WGS84 - UTM32N	1:2.000
T00EG00GENPV02	RILIEVO AREOFOTOGRAMMETRICO INTEGRATO A TERRA IN COORDINATE WGS84 - UTM32N (FORMATO 3D)	1:2.000
T00EG00GENPV03	RILIEVO AREOFOTOGRAMMETRICO INTEGRATO A TERRA IN COORDINATE GAUSS-BOAGA	1:2.000
T00EG00GENPV04	RILIEVO AREOFOTOGRAMMETRICO INTEGRATO A TERRA IN COORDINATE GAUSS-BOAGA (FORMATO 3D)	1:2.000
T00EG00GENPO02	FOTOPIANO IN COORDINATE WGS84 - UTM32N	1:2.000
T00EG00GENPO03	FOTOPIANO IN COORDINATE GAUSS-BOAGA	1:2.000

La corografia e le monografie dei capisaldi, sia del punto di inquadramento che dei nuovi vertici di raffittimento, sono riportate in calce alla presente relazione.

## 2. INQUADRAMENTO E RAFFITTIMENTO TOPOGRAFICO

---

Il punto di riferimento nazionale utilizzato per la determinazione delle coordinate ufficiali e delle quote è stato il punto IGM95 050902 Madonna di Monte Berico.

Ad esso è stata collegata con più determinazioni in modalità GPS statica, della durata di 1 ora, una rete di vertici topografici posta nella zona oggetto dei rilievi. I vertici della rete sono stati a loro volta collegati mediante misure GPS di tipo rapido-statico e determinati in modo ridondante.

I calcoli delle baseline GPS sono stati effettuati mediante il programma LGO della Leica operando nel sistema di coordinate geografiche WGS84 con quote ellissoidiche.

La trasformazione dei risultati nei vari sistemi di coordinate e la determinazione finale dell'altimetria ortometrica sono stati effettuati mediante il programma IGM Verto ed i grigliati ufficiali ed aggiornati forniti dall'IGM.

Come già anticipato nel paragrafo precedente, dei vertici di raffittimento è stata eseguita una monografia descrittiva riportata in calce alla presente relazione.

### 3. RILIEVI CELERIMETRICI

---

Nei luoghi ritenuti di maggior importanza per la progettazione sono state eseguite rilevazioni topografiche celerimetriche integrative a terra. In particolare esse hanno riguardato le aree dei 3 corsi d'acqua interessati dal progetto (dove sono state eseguite sezioni topografiche, anche batimetriche, in corrispondenza degli attraversamenti) e le zone di viabilità esistente sulle quali il progetto si innesta.

Il rilievo delle sezioni dei corsi d'acqua è stato sempre effettuato con stazione totale a causa della presenza di vegetazione che ha reso impossibile l'utilizzo del GPS.

Una serie di punti quota è stata rilevata anche nelle zone di campo aperto, per garantire adeguate precisioni alla cartografia anche in aree dove le colture esistenti (mais e soia) impedivano una buona quotatura fotogrammetrica.

Le rilevazioni celerimetriche non riguardanti i corsi d'acqua sono state eseguite in parte con metodologia GPS cinematica, in parte per mezzo di stazione totale.

## 4. FOTOGRAMMETRIA

---

Allo scopo di documentare le caratteristiche del territorio sino ad un'estensione di almeno m 500 ai due lati della zona di progetto è stata realizzata una restituzione fotogrammetrica alla scala 1:2000, la cui esecuzione ha richiesto lo svolgimento di tutte le fasi classiche di costruzione di una cartografia fotogrammetrica: ripresa aerea, determinazione di punti fotografici di appoggio, triangolazione aerea, restituzione, ricognizione e editing.

### 4.1. VOLO

---

In data 11 settembre 2016 e' stata eseguita una ripresa aerea a risoluzione di cm 12 con camera aerofotogrammetrica digitale di grande formato Z-Imaging modello DMC, avente pixel di 12 micron e dimensioni del sensore fotografico di 13824 x 7680; la camera aerea era completa di ricevitore GPS e di sistema inerziale per la determinazione delle coordinate dei centri di presa e degli angoli di posizione dei fotogrammi.

La ripresa si è sviluppata su una sola strisciata, con ricoprimento longitudinale fra fotogrammi del 60%.

Copia del certificato di calibrazione della camera aerea è a disposizione presso i nostri Uffici.

### 4.2. PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO

---

A partire dai vertici di raffittimento istituiti sono stati misurati, sempre con determinazioni GPS di tipo rapido-statico, 8 punti fotografici di appoggio, opportunamente collocati alle estremità delle strisciate e lungo il loro sviluppo al fine di consentire l'esecuzione di una triangolazione aerea.

I punti fotografici di appoggio sono stati ubicati in numero di 2 in corrispondenza di ogni estremità delle strisciate, più ulteriori 4 punti distribuiti in modo da ottenere almeno 1 punto ogni 2 fotogrammi.

### 4.3. TRIANGOLAZIONE AEREA

---

La triangolazione aerea è stata eseguita mediante il programma Inpho Match-AT, di validità riconosciuta a livello internazionale. Mediante tale operazione sono stati ottenuti i dati di orientamento assoluto di tutte le coppie di immagini da utilizzare per la restituzione fotogrammetrica.

Gli scarti finali sui punti di appoggio sono risultati uguali o inferiori ai cm 10 (si ricorda che i fotogrammi utilizzati hanno risoluzione di cm 12).

Copia dei tabulati relativi ai calcoli effettuati sono a disposizione presso i nostri uffici.

---

#### **4.4. RESTITUZIONE, RICOGNIZIONE, EDITING**

---

La restituzione è stata svolta mediante il programma di restituzione digitale Siscam Stereometric, esplorando il modello in ogni sua parte per la individuazione misura e rappresentazione di tutti i particolari significativi presenti.

Poichè la restituzione ha seguito le precedenti rilevazioni topografiche, i punti di queste sono stati utilizzati per perfezionare l'orientamento altimetrico dei modelli, apportando le opportune piccole correzioni utili per adeguare il dato fotogrammetrico a quello topografico.

Particolare cura è stata perciò posta nell'aggancio fra i due tipi di rilievo.

La restituzione è stata estesa ad una fascia di ca. m 500 per lato della zona di progetto; è stata curata la restituzione alla quota terreno di tutti gli elementi restituiti.

Nel corso della restituzione sono stati segnalati con opportuna simbologia i particolari di difficile identificazione ad uso delle successive operazioni di ricognizione.

Il lavoro di ricognizione è stato rivolto alla risoluzione dei dubbi segnalati dai restituitisti, alla identificazione degli attraversamenti di linee elettriche ed alla identificazione della toponomastica, quando questa non era deducibile dalla cartografie esistenti.

L'editing è stato effettuato utilizzando il prodotto specialistico per fotogrammetria Gcarto della ditta Geosoft di Pordenone, fra i più noti e diffusi a livello nazionale.

---

## 5. FOTOMOSAICO

---

### 5.1. MATERIALE FOTOGRAFICO UTILIZZATO

---

Per la produzione del fotomosaico sono state utilizzate le immagini digitali originali, con risoluzione di cm 12, provenienti dalla ripresa aerea appositamente effettuata l'11 settembre 2016.

### 5.2. FORMAZIONE DEL FOTOMOSAICO

---

Dalla cartografia prodotta, utilizzando tutte le linee riferibili alla quota terreno, è stato estratto un modello digitale del terreno (DTM) necessario per la produzione di un mosaico orto-fotografico in scala dell'intera area.

Dalla triangolazione aerea eseguita in precedenza sono stati desunti i dati di orientamento assoluto di tutte le immagini.

La combinazione del modello altimetrico del terreno con i dati di orientamento ha consentito l'esecuzione del raddrizzamento di tutte le singole immagini. Per tale elaborazione è stato utilizzato il programma Orthomaster, facente parte del pacchetto integrato Inpho (che consente di operare con le minime discontinuità dalla triangolazione aerea sino alla produzione delle ortofoto finali di consegna).

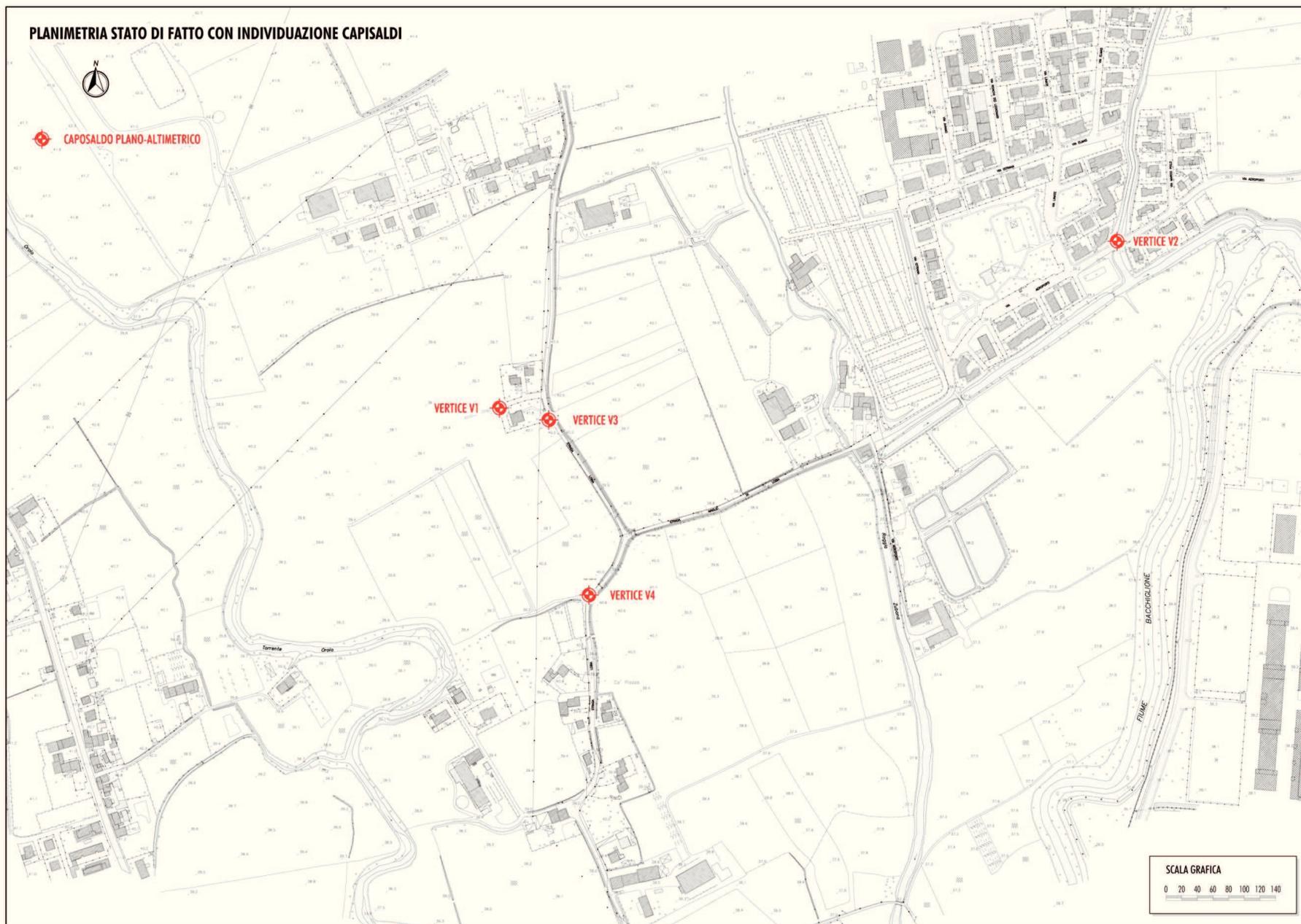
La mosaicatura di tutte le immagini raddrizzate, comprensiva sia del controllo della coerenza delle geometrie di attacco fra fotogrammi che di equilibratura del colore, è stato eseguita interattivamente avvalendosi del software Orthovista, anch'esso parte integrante del pacchetto Inpho.

Un controllo finale ha confermato una buona congruenza con la cartografia prodotta.

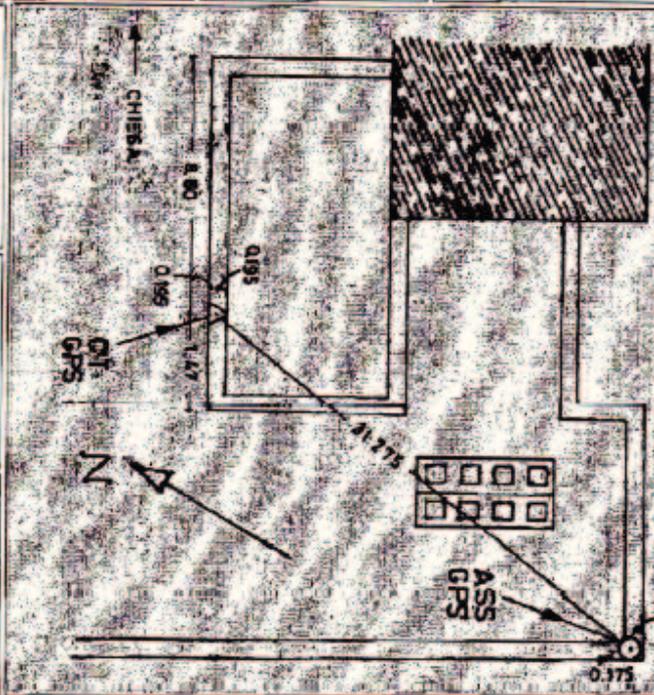
## 6. SCHEDE MONOGRAFICHE DEI PUNTI A TERRA

---

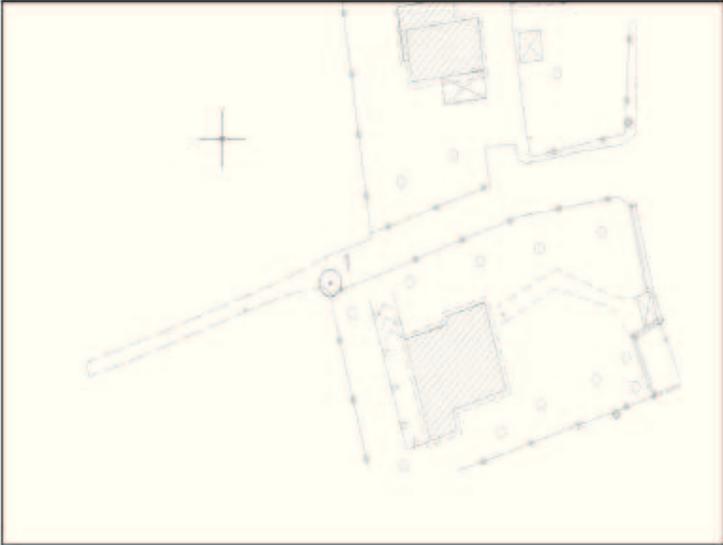
Si riportano di seguito le monografie dei caposaldi precedute da una planimetria ridotta in formato A3 di individuazione degli stessi.





<b>MADONNA DI MONTE BERICO</b>	
	
Nazione: ITALIA Provincia: VICENZA Comune: VICENZA Carabinieri: VICENZA	Proprietà: Carverio Basilica M. Berico P. Antonio Bernardi Indirizzo: V.le 10 Giugno, 87 Comune: VICENZA Cap: 36100 Provincia: VICENZA Tel: 0444/20399 Fax:
050902 125 sez. I 858 IVSO	
<b>Materie:</b> zazione: Centro di tipo GPS C' infisso sul condotto in pietra dalla delausura a destra della chiesa presso un grande irrazzo.	<b>Geogra (ch. Romati)</b> Piazze (Gauss-Beage) Geografiche (WGS84) Piane (UTM-WGS84) Q: 45°32'02.5366" Q NE: 5.045.524.144 Q: 45°32'04.5347" Q NE: 5.045.502.785 L: 00°54'25.3835" L. E: 1.698.743.036 L: 11°32'42.1810" L. E: 608.713.314 Quota a.l.m.: 123.316 m N: Quota ell.: 169.036 m N: <small>Le coordinate nel Sistema Nazionale sono state determinate nel corso 1989.</small>
<b>Accesso:</b> Da Vicenza seguire le indicazioni per M. Berico	Quota ell.: 169.036 m N: <small>Le coordinate nel Sistema Nazionale sono state determinate nel corso 1989.</small>
<b>Informazioni ausiliarie:</b> Stazioni con la piastra	
<b>Verticali collegati:</b> 1050193 [FE DN = 89.83 DE = 55.96] [DH = 41.55]	Rete nazionale di riferimento (IGN) con quote ordinate dal modello del geoide (ITGEO99 v.1) Produzione: IGN
Stazioni astronomiche	
<b>Segnalazione:</b> 264571993 G1B-1993 Cart. Bertolini Simone Ultima rilevazione: 05/07/1996 GG-1996 Cart. Stefanelli G.	
Osservazioni e riferimenti all'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. E' vietata la copia e la divulgazione non autorizzata.	Servizio I 3011/9204
	
Istituti Geografici Militari (IGM)	



	<b>POLICREO srl</b> <b>Tangenziale Vicenza</b>		M7.5.8 Ed.01 - Rev.00 19/07/06	
<b>VERTICE</b> Dettaglio	<b>V1</b>	COMUNE	<b>Caldogno (VI)</b>	
		LOCALITA'	<b>Rettoregole</b>	
Coord geografiche WGS84	Latitudine		<b>45°34'50.1033" N</b>	Longitudine <b>11°30'59.5820" E</b>
Coordinate piano UTM-WGS84	<b>N= 5050529.745 m</b>	<b>E= 696328.183 m</b>	Quota ellissoidica	<b>86.459 m</b>
Coordinate piano Gauss-Boaga F.O.	<b>N= 5050551.161 m</b>	<b>E= 1696357.868 m</b>	Quota ortometrica	<b>40.374 m s.m.</b>
Coordinate piano locali	<b>X=</b>	<b>m</b>	<b>Y=</b>	<b>m</b>
DESCRIZIONE	<b>Chiodo in acciaio fissato nell'asfalto</b>			
ACCESSO	<b>Strada Lobia</b>			
SCHIZZO PLANIMETRICO				MESSA IN OPERA
				<b>SET 2016</b>
				EMISSIONE
				<b>SET 2016</b>
FOTOGRAFIA				

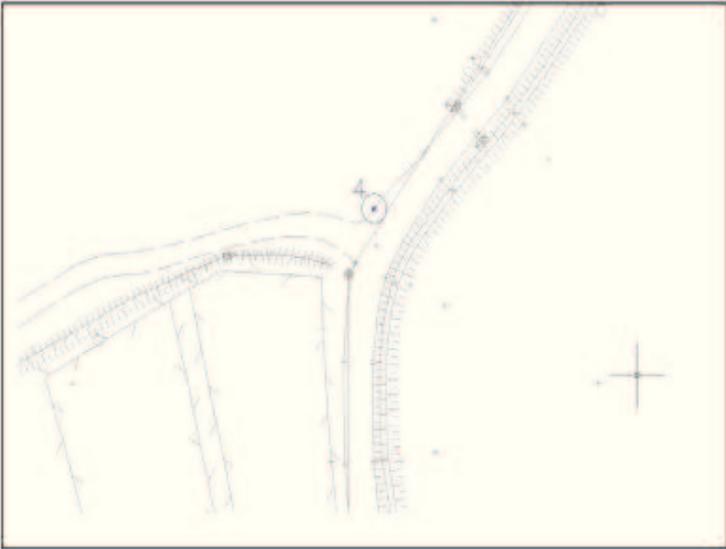


	<b>POLICREO srl</b> <b>Tangenziale Vicenza</b>		M7.5.8 Ed.01 - Rev.00 19/07/06
<b>VERTICE</b> Dettaglio	<b>V2</b>	COMUNE LOCALITA'	<b>Caldogno (VI)</b> <b>Rettoregole</b>
Coord geografiche WGS84	Latitudine <b>45°34'56.1327" N</b> Longitudine <b>11°31'36.2598" E</b>		
Coordinate piano UTM-WGS84	<b>N= 5050740.815 m</b>	<b>E= 697117.145 m</b>	Quota ellissoidica <b>86.288 m</b>
Coordinate piano Gauss-Boaga F.O.	<b>N= 5050762.246 m</b>	<b>E= 1697146.833 m</b>	Quota ortometrica <b>40.231 m s.m.</b>
Coordinate piano locali	<b>X=                    m</b>	<b>Y=                    m</b>	<b>GPS</b>
DESCRIZIONE	<b>Chiodo in acciaio fissato sul ponte lato monte</b>		
ACCESSO	<b>Via Aeroporti</b>		
SCHIZZO PLANIMETRICO			MESSA IN OPERA <b>SET 2016</b>
			EMISSIONE <b>SET 2016</b>
FOTOGRAFIA			



		<b>POLICREO srl</b> <b>Tangenziale Vicenza</b>		M7.5.8 Ed.01 - Rev.00 19/07/06		
<b>VERTICE</b> Dettaglio	<b>V3</b>	COMUNE	<b>Caldogno (VI)</b>			
		LOCALITA'	<b>Rettoregole</b>			
Coord geografiche WGS84	Latitudine		<b>45°34'49.5497" N</b>	Longitudine		<b>11°31'02.4624" E</b>
Coordinate plane UTM-WGS84	<b>N= 5050514.621 m</b>	<b>E= 696391.139 m</b>	Quota ellissoidica		<b>86.861 m</b>	
Coordinate plane Gauss-Boaga F.O.	<b>N= 5050536.037 m</b>	<b>E= 1696420.824 m</b>	Quota ortometrica		<b>40.780 m s.m.</b>	
Coordinate plane locali	<b>X=</b>	<b>m</b>	<b>Y=</b>	<b>m</b>	<b>GPS</b>	
DESCRIZIONE	<b>Chiodo in acciaio fissato nel muro in pietra</b> <b>Vede vertice V4</b>					
ACCESSO	<b>Strada Lobia</b>					
SCHIZZO PLANIMETRICO					MESSA IN OPERA	
					<b>SET 2016</b>	
					EMISSIONE	
					<b>SET 2016</b>	
FOTOGRAFIA						



	<b>POLICREO srl</b> <b>Tangenziale Vicenza</b>		M7.5.8 Ed.01 - Rev.00 19/07/06
<b>VERTICE</b> Dettaglio	<b>V4</b>	COMUNE LOCALITA'	<b>Caldogno (VI)</b> <b>Ca' Piazza</b>
Coord geografiche WGS84	Latitudine	<b>45°34'42.3230" N</b>	Longitudine <b>11°31'04.5131" E</b>
Coordinate plane UTM-WGS84	N=	<b>5050292.999 m</b>	E= <b>696442.584 m</b>
Coordinate plane Gauss-Boaga F.O.	N=	<b>5050314.410 m</b>	E= <b>1696472.270 m</b>
Coordinate plane locali	X=	m	Y= m
DESCRIZIONE	Chiodo in acciaio su basamento in Cts. Vede vertice V3		
ACCESSO	Strada Lobia		
SCHIZZO PLANIMETRICO			MESSA IN OPERA <b>SET 2016</b>
			EMISSIONE <b>SET 2016</b>
FOTOGRAFIA			