

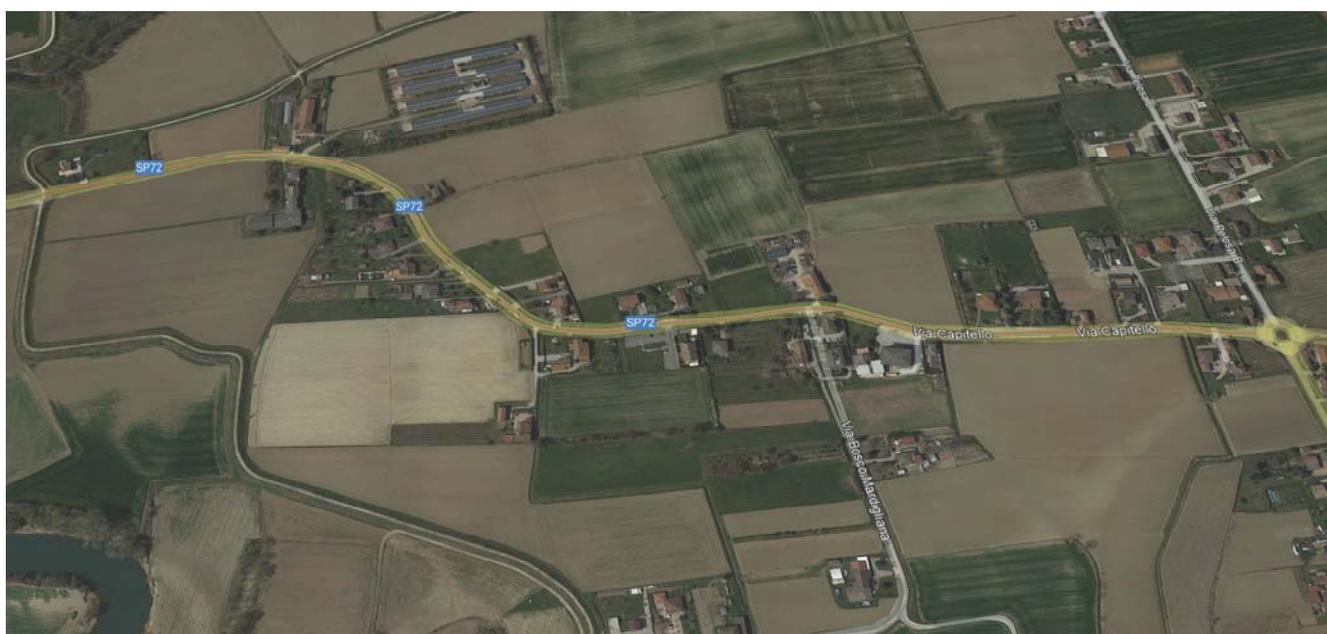


PROVINCIA DI PADOVA

Settore viabilità

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SICUREZZA DELLE SS.PP. BIL. 2022 – DM 224/20

**Adeguamento della S.P. n. 72 “Sementina”
in Comune di Veggiano - Località Capitello
km 1+800 ÷ km 3+090**



DIRIGENTE DELL'AREA TECNICA: ing. Marco Pettene

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: geom. Mauro Veronese

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TITOLO ELABORATO		N. ELABORATO	
RILIEVO TOPOGRAFICO Relazione		6.1	
PROGETTISTA ing. Franco Galuppo via Chiesanuova, 195 int. 4 35136 Padova tel. 348 2923248 e-mail: francopem@libero.it pec: franco.galuppo@ingpec.eu		COLLABORAZIONI ARCSYSTEM s.r.l. strada Battaglia, 129 35020 Albignasego (PD) ing. Loris Lovo	
		CODICE PS010-PFTE	
		SCALA	
		DATA APRILE 2022	
		REV./DATA	

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	RILIEVO	2
	2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I RILIEVI	3
	2.2 CAPISALDI.....	3
	2.3 SOTTOSERVIZI.....	5
3	RESTITUZIONE GRAFICA	5
4	ALLEGATI.....	7
	4.1 - MONOGRAFIE CAPISALDI RETE GEODETICA ETRA	
	4.2 - MONOGRAFIE PUNTI FIDUCIALI CATASTO DI PADOVA	
	4.3 - SCHEDE TECNICHE STRUMENTAZIONE	

1 PREMESSA

Per lo sviluppo del tracciato relativo ai lavori di “Adeguamento stradale della Strada Provinciale n. 72 “Sementina” nel comune di Veggiano (PD) – Località Capitello, nel tratto dal Km 1+800 al km 3+075 (CIG 879482572E), al fine di predisporre la documentazione necessaria alla progettazione, è stato effettuato un rilievo topografico plano-altimetrico.

2 RILIEVO

Le operazioni di rilievo si sono articolate nei mesi di Settembre e Ottobre 2021 con l'utilizzo di strumentazione satellitare a doppia frequenza GPS-GNSS Trimble R8s, integrato da rilievo 3D con Laser Scanner Riegl Vz400i.

Si è utilizzato come sistema di riferimento planimetrico del rilievo topografico il nuovo sistema nazionale ETRF2000 (ETRS89) UTM Fuso 32N (EPS32632), mentre per l'altimetria si è scelto la quota ortometrica Sul Livello Medio Mare, in aggancio alla rete di capisaldi di ETRA presenti nelle vicinanze del tracciato da rilevare:

- V67 chiodo posizionato sulla sommità del cordolo di testa fosso di fronte all'ingresso carraio dell'abitazione civico n. 35/B in Strada Pelosa B nel comune di Veggiano (PD);
- V68 chiodo posizionato sulla sommità del cordolo del carraio del civico 19 della Strada Regionale Padana n. 11 nel comune di Mestrino (PD).

Per l'inquadramento catastale dell'intera tratta d'intervento, sono stati rilevati i seguenti punti fiduciali:

- Comune di Veggiano:
 - PF07, PF08, PF09, PF10 e PF12 del Foglio n. 13;
 - PF02, PF03 e PF04 del foglio n. 15;
 - PF14 del foglio 16.
- Comune di Mestrino: PF06 del foglio n. 16.

CARTOGRAFIA - RILIEVO PLANOALTIMETRICO

Relazione tecnica

Per le successive operazioni di tracciamento dell'opera, e/o frazionamento delle particelle oggetto d'esproprio, sono stati materializzati n. 3 capisaldi con chiodi topografici in acciaio a centramento forzato, denominati "O1" - "O2" - "O3"; gli stessi sono stati rilevati per orientamento plano-altimetrico e agganciati alla rete catastale e geodetica di riferimenti nota specificata in precedenza.

Il criterio di scelta del luogo di materializzazione dei capisaldi è stato determinato dallo sviluppo del possibile tracciato di progetto, considerando delle aree limitrofe che non saranno interessate dai cantieri per la realizzazione esecutiva dell'opera.

Il rilievo di dettaglio ha interessato i cigli asfaltati e sterrati delle strada provinciale e delle sue laterali, le murette divisorie, le recinzioni, gli edifici, i marciapiedi, ogni elemento necessario a stabilire l'andamento del terreno, i manufatti idraulici d'attraversamento e di parallelismo, oltre i sottoservizi delle principali reti di distribuzione elettrica, telefonica, gas, acquedotto, fibra ottica, illuminazione pubblica.

Indicativamente, per rilevare l'area d'interesse, sono stati registrati circa 5800 punti.

2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I RILIEVI

Per il rilievo è stata utilizzata la seguente strumentazione topografica:

- n. 2 GPS-GNSS Trimble R8s a doppia frequenza, in modalità RTK e VRS;
- n. 1 Laser Scanner Riegl Vz400i, corredato da fotocamera Reflex Nikon D610.

2.2 CAPISALDI

I capisaldi di nuova istituzione sono stati elaborati ai minimi quadrati, senza variazione di scala, e sono state ottenute le seguenti coordinate.

ID Chiodo	Geografiche WGS '84			Piane ETRF2000-UTM 32N		
	Latitudine N	Longitudine E	H Ellis. (m)	Est (m)	Nord (m)	Q Ortom. (m)
O1	45°25'11.4590"	11°43'38.4618"	64.813	713380.202	5033210.785	20.169
O2	45°25'30.4940"	11°44'01.6536"	62.859	713864.234	5033815.318	18.215
O3	45°25'49.3194"	11°44'18.7079"	63.829	714215.035	5034408.874	19.186

CAPOSALDO O1

Su asfalto, ai piedi della muretta che delimita la pista ciclabile dalla strada provinciale n. 72 “ Sementina” sul lato nord-est del “Ponte Rosso”, lungo via Capitello nel comune di Veggiano (PD).



CAPOSALDO O2

Sommità spigolo cordonate di accesso al vialetto pedonale dell’area a verde sita nei parcheggi pubblici ubicati tra i civici 16 e 18 di Via Capitello nel comune di Veggiano (PD).



CAPOSALDO O3

Su asfalto, di fronte all'accesso carraio del civico n. 35 di Via Tevere nel comune di Mestrino (PD) – Località Celegato.



2.3 SOTTOSERVIZI

Sono stati rilevati i sottoservizi delle principali reti di distribuzione elettrica, telefonica, gas, acquedotto, fibra ottica, illuminazione pubblica, mediante il rilevamento dei pozzetti, sfiati, saracinesche, caditoie e tubazioni visibili, nonché le reti in cavo aereo elettriche MT e BT e la rete telefonica su palo.

Lungo il tracciato della strada provinciale n. 72 “ Sementina” si sviluppa lo Scolo demaniale Baldin; nei tratti in cui è intubato non è stato possibile determinarne il corretto sviluppo a causa dell'andamento curvilineo del tracciato stradale, mentre sono stati rilevate le tubazioni visibili in entrata e uscita dai muri d'ala.

3 RESTITUZIONE GRAFICA

L'elaborazione del dato GPS/GNSS è stata effettuata mantenendo un fattore di scala pari a 1, al fine di mantenere le quantità rilevate in loco, andando a posizionare il rilievo

CARTOGRAFIA - RILIEVO PLANOALTIMETRICO

Relazione tecnica

nel sistema cartografico mediante le coordinate dei capisaldi di riferimento e minimizzando l'errore.

Il rilievo laser scanner è composto da n. 59 Scanpose dislocate lungo tutto il tracciato stradale; per l'inquadramento sono stati rilevati i n. 3 capisaldi GPS/GNSS O1-O2-O3 con l'ausilio di aste graduate con cilindri 3D riflettenti.

Per i calcoli sono stati utilizzati i seguenti software:

- Calcolo per Gps-GNSS: Cad&Pillar Vers. 8.0
- Calcoli Laser Scanner: RiScan Pro 64bit Versione 2.10.1

L'elaborazione del rilievo Laser 3D si è basata sull'inquadramento generale dei n. 3 capisaldi GPS/GNSS, implementato con n. 19 Control Point presi dal medesimo rilievo e dislocati lungo tutto il tracciato; sono stati scelti elementi ben fissi sul terreno e di facile individuazione come gli spigoli di manufatti e/o murette.

Piane ETRF2000-UTM 32N				
ID Control Point	Est (m)	Nord (m)	Q ortom. (m)	Descrizione
1717	713418.400	5033418.752	18.581	Incrocio asfalto
2455	714006.518	5034094.702	18.188	Incrocio asfalto
6556	713868.388	5033844.127	18.160	Sp cordonata
6576	713724.340	5033717.582	17.468	Sp manufatto
6603	714159.534	5034319.040	18.365	Sp muretta
6607	714148.673	5034314.079	18.409	Sp muretta
6692	714016.678	5034126.028	18.129	Sp marciapiedi
6700	714011.165	5034115.052	18.162	Sp marciapiedi
6750	713863.583	5033813.289	18.202	Sp cordonata
6766	713715.216	5033702.664	17.777	Sp muretta
6770	713722.970	5033708.273	17.904	Sp manufatto
6578	713743.292	5033728.590	17.644	Sp muretta
6788	713689.845	5033693.207	17.996	Sp manufatto
6800	713503.178	5033646.585	18.159	Sp muretta
6838	713479.078	5033616.648	17.816	Sp muretta
6842	713467.199	5033598.535	17.938	Sp muretta
6848	713486.461	5033648.497	17.813	Sp muretta
6849	713480.222	5033649.257	17.758	Sp muretta
PF06	714167.532	5034365.306	18.861	Sp edificio

Relazione tecnica

L'algoritmo di calcolo del software RiScan Pro ha eseguito il Multi Station Adjustment sulle nuvole di punti laser 3D di ogni singola Scanpose, andando poi a creare dei piani di comparazione "Plane Patch" e minimizzando l'errore finale nuvola con nuvola di tutte le stazioni; infine, è stata generata un'unica nuvola di punti 3D con maglia 2 cm da cui sono stati estratti i punti inseriti nel rilievo 3D del territorio oggetto di progettazione.

La restituzione grafica dei punti rilevati ha comportato l'elaborazione di una planimetria di dettaglio 3D e 2D in formato .dwg, per la produzione degli elaborati richiesti dalla committenza.

Dal modello 3D sono state estrapolate n. 84 sezioni trasversali alla sede stradale e n. 1 profilo longitudinale riferito all'asse stradale.

Per quanto riguarda i sottoservizi, all'interno delle planimetrie di rilievo 2D sono inserite le informazioni derivate dall'interpolazione delle cartografie messe a disposizione dai singoli gestori delle reti di distribuzione interessate nel tracciato.

4 ALLEGATI

Alla presente relazione vengono allegati:

4.1 - Monografie capisaldi RETE GEODETICA ETRA

4.2 - Monografie Punti fiduciali Catasto di Padova

4.3 - Schede tecniche strumentazione

oltre ai Libretti delle misure GPS/GNSS e al libretto delle misure Laser raccolti rispettivamente negli elaborati n.ri 6.2.1 e 6.2.2 di progetto.

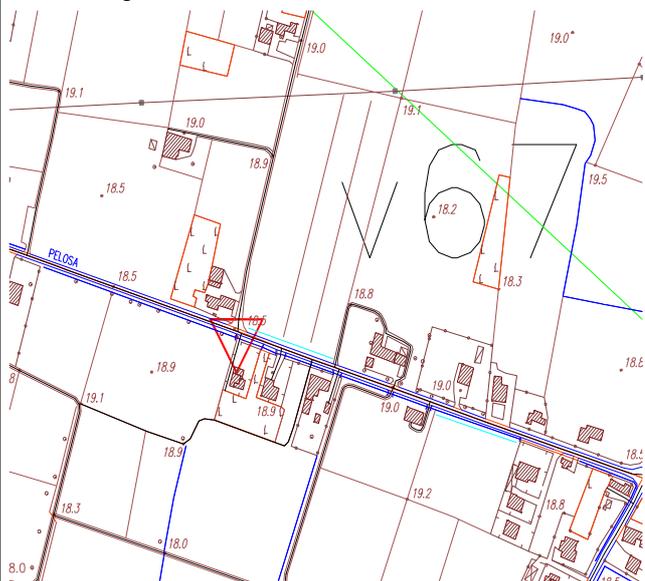
ARCSYSTEM s.r.l.
Geom. Melania Agostini

4.1 - MONOGRAFIE CAPISALDI RETE GEODETICA ETRA

VERTICI DELLA RETE DI RAFFITTIMENTO

Descrizione: chiodo posizionato sulla sommità del cordolo di testa fosso di fronte all'ingresso dell'abitazione

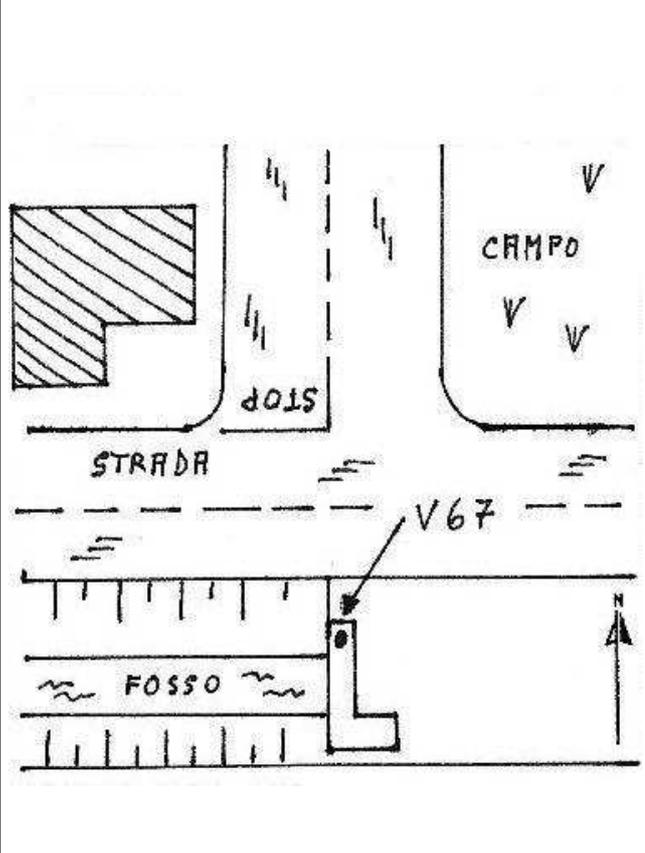
stralcio cartografico



Fotografia

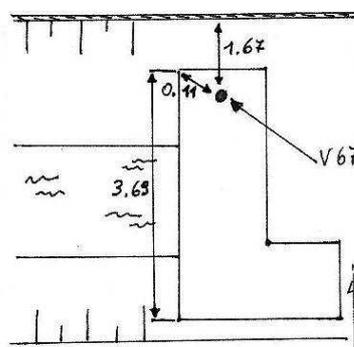


Schizzo



Geografiche (WGS84)	
Latitudine	Longitudine
45°25'51.4636"	11°43'55.8232"
Piane UTM – WGS84 (m)	
Nord	Est
5034458.12	713715.54
Piane Gauss-Boaga (m)	
Nord	Est
5034479.36	1713745.90
Quote (m)	
h. ellissoidica	Quota Verto
63.48	18.785

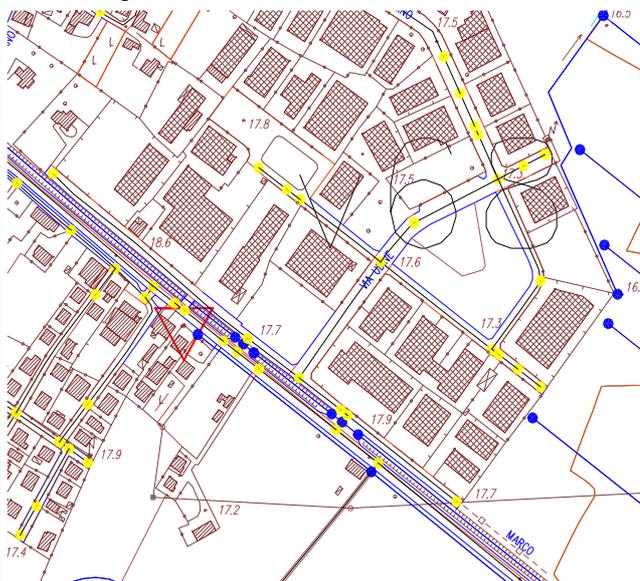
Riferimenti



Realizzazione

Descrizione: chiodo posizionato sulla sommità del cordolo del carraio

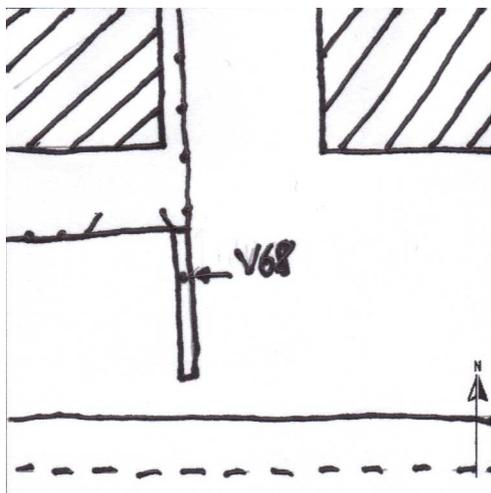
stralcio cartografico



Fotografia

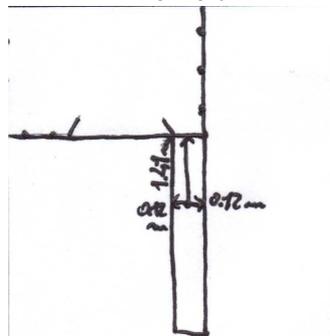


Schizzo



Geografiche (WGS84)	
Latitudine	Longitudine
45°26'04.9334"	11°46'16.4995"
Piane UTM – WGS84 (m)	
Nord	Est
5034978.45	716757.83
Piane Gauss-Boaga (m)	
Nord	Est
5034999.70	1716788.30
Quote (m)	
h. ellissoidica	Quota Verto
62.34	17.743

Riferimenti



Realizzazione

4.2 - MONOGRAFIE PUNTI FIDUCIALI CATASTO DI PADOVA



Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO

Foglio: 013

Allegato: 0

Sezione:

Particella/e: 36

Coordinate e quote

Cassini-Soldner
X: -163.400
Y: 2864.480
Origine:
Attendibilità: 09

Gauss-Boaga
Nord:
Est:
Fuso:

Quota s.l.m
9999.000
Attendibilità: 04

UTM-WGS84
Nord:
Est:
Fuso:
Q. elliss.:

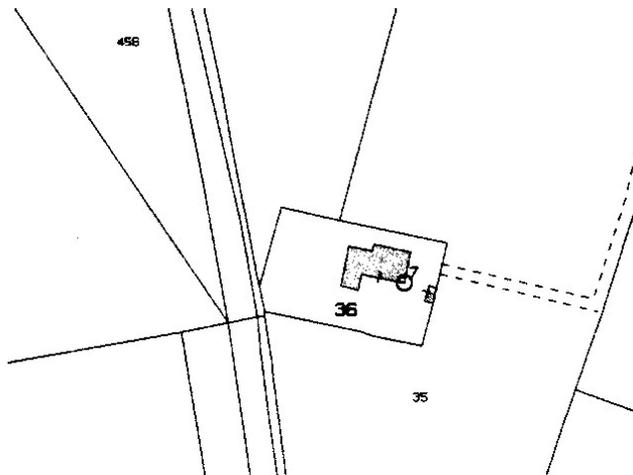
Riferimenti

Planimetrico: SF SE
Altimetrico: MARCIAPIEDE ALLA BASE DELLO SPIGOLO

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari

Note

Istituito: 10/05/2005
Verificato:
Annullato:



agenzia del
Territorio

Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO

Foglio: 013

Allegato: 0

Sezione:

Particella/e: 147

Coordinate e quote

Cassini-Soldner

Gauss-Boaga

Quota s.l.m

UTM-WGS84

X: 4.800

Nord:

20.160

Nord:

Y: 3217.300

Est:

Est:

Origine:

Fuso:

Fuso:

Attendibilità: 12

Attendibilità: 04

Q. elliss.:

Riferimenti

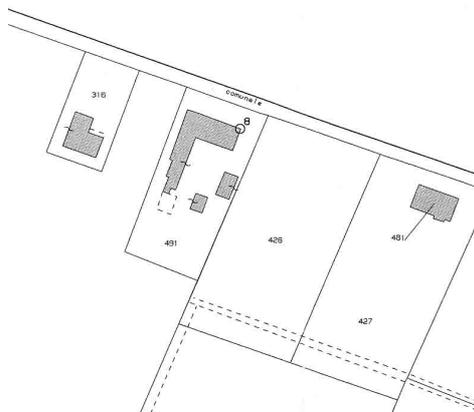
Planimetrico: SF NE

Altimetrico: BASDE MURO SU MARCIAPIEDI LASTRICATO

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari



Note

Istituito: 12/05/2005

Verificato:

Annullato:



Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO
Sezione:

Foglio: 013
Particella/e: 234

Allegato: 0

Coordinate e quote

Cassini-Soldner
X: -194.777
Y: 3775.883
Origine:
Attendibilità: 50

Gauss-Boaga
Nord:
Est:
Fuso:

Quota s.l.m
18.066
Attendibilità: 04

UTM-WGS84
Nord:
Est:
Fuso:
Q. elliss.:

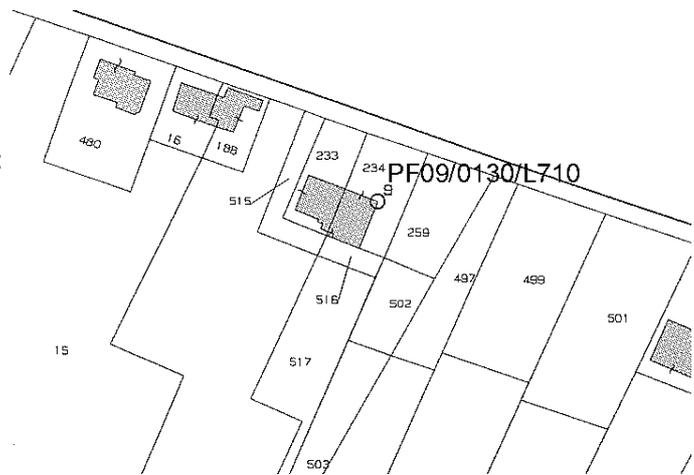
Riferimenti

Planimetrico: SF NE
Altimetrico: BASE SPIGOLO (MARCIAPIEDI)

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari



Note

2006/67276

Istituito: 28/03/2006
Verificato:
Annullato:



Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO
Sezione:

Foglio: 013 Allegato: 0
Particella/e: 40

Coordinate e quote

Cassini-Soldner	Gauss-Boaga	Quota s.l.m	UTM-WGS84
X: -429.695	Nord:	9999.000	Nord:
Y: 3308.396	Est:		Est:
Origine:	Fuso:		Fuso:
Attendibilità: 50		Attendibilità: 04	Q. elliss.:

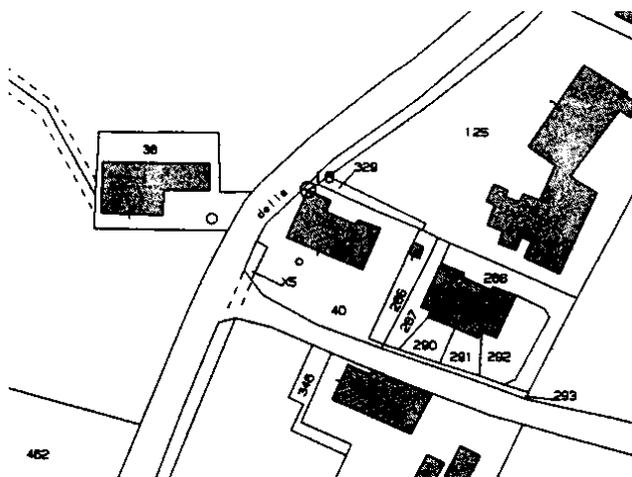
Riferimenti

Planimetrico: SF NW LETTURA VAX 10.12.91
Altimetrico: MARCIAPIEDE ALLA BASE DELLO SPIGOLO

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari

Note

Istituito: 10/05/2005
Verificato:
Annullato:



Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO
Sezione:

Foglio: 013 Allegato: 0
Particella/e: 490

Coordinate e quote

Cassini-Soldner	Gauss-Boaga	Quota s.l.m	UTM-WGS84
X: -752.883	Nord:	19.928	Nord:
Y: 3517.980	Est:		Est:
Origine:	Fuso:		Fuso:
Attendibilità: 52		Attendibilità: 04	Q. elliss.:

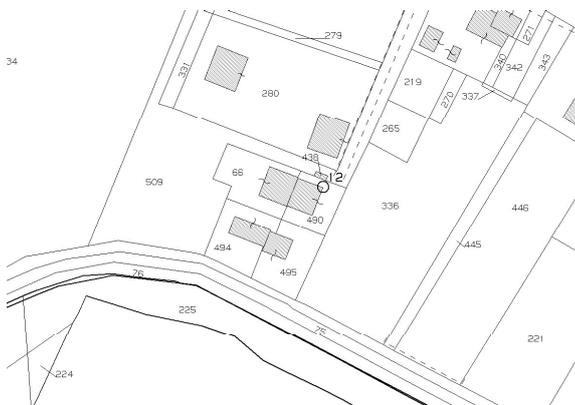
Riferimenti

Planimetrico: SF NE
Altimetrico: BASE SPIGOLO (SOPRA ZOCCOLO DI FONDAZIONE)

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari



Note

2006/116422

Istituito: 30/05/2006
Verificato:
Annullato:



agenzia del
Territorio

Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO
Sezione:

Foglio: 015
Particella/e: 33

Allegato: 0

Coordinate e quote

Cassini-Soldner
X: -727.072
Y: 3268.080
Origine:
Attendibilità: 12

Gauss-Boaga
Nord:
Est:
Fuso:

Quota s.l.m
15.921
Attendibilità: 04

UTM-WGS84
Nord:
Est:
Fuso:
Q. elliss.:

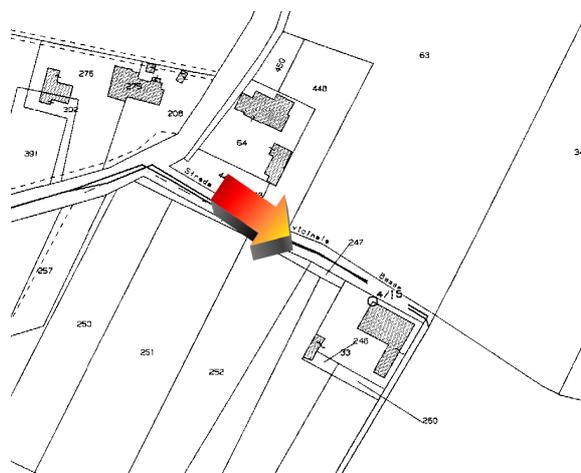
Riferimenti

Planimetrico: SF NW MONOGRAFIA CALCOLI ANALITICI FRAZ.22059/94
Altimetrico: QUOTA MARCIAPIEDE.

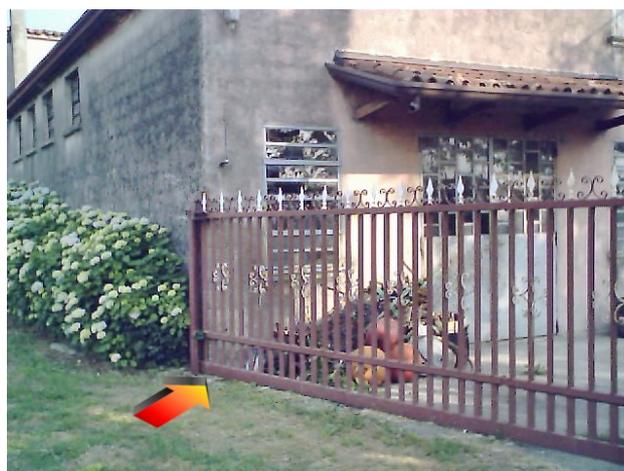
Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari



Note

Istituito: 03/08/2005
Verificato:
Annullato:



agenzia del
Territorio

Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO

Foglio: 015

Allegato: 0

Sezione:

Particella/e: 121

Coordinate e quote

Cassini-Soldner

Gauss-Boaga

Quota s.l.m

UTM-WGS84

X: -1241.800

Nord:

Nord:

Y: 2109.899

Est:

Est:

Origine:

Fuso:

Fuso:

Attendibilità: 52

Attendibilità: 04

Q. elliss.:

Riferimenti

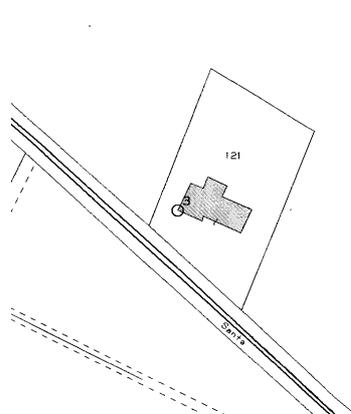
Planimetrico: SF SW

Altimetrico: BASE SPIGOLO

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari

Note

Istituito: 04/05/2005

Verificato:

Annullato:



agenzia del
Territorio

Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO
Sezione:

Foglio: 015
Particella/e: 29

Allegato: 0

Coordinate e quote

Cassini-Soldner
X: -795.230
Y: 2880.210
Origine:
Attendibilità: 09

Gauss-Boaga
Nord:
Est:
Fuso:

Quota s.l.m
9999.000
Attendibilità: 04

UTM-WGS84
Nord:
Est:
Fuso:
Q. elliss.:

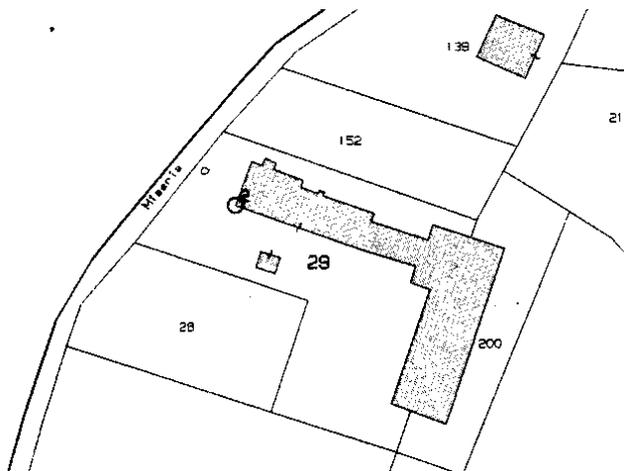
Riferimenti

Planimetrico: SF SW
Altimetrico: BASE DELLO SPIGOLO

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari

Note

Istituito: 10/05/2005
Verificato:
Annullato:



Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di VEGGIANO

Comune: VEGGIANO
Sezione:

Foglio: 016
Particella/e: 513

Allegato: 0

Coordinate e quote

Cassini-Soldner
X: -1493.900
Y: 2589.400
Origine:
Attendibilità: 12

Gauss-Boaga
Nord:
Est:
Fuso:

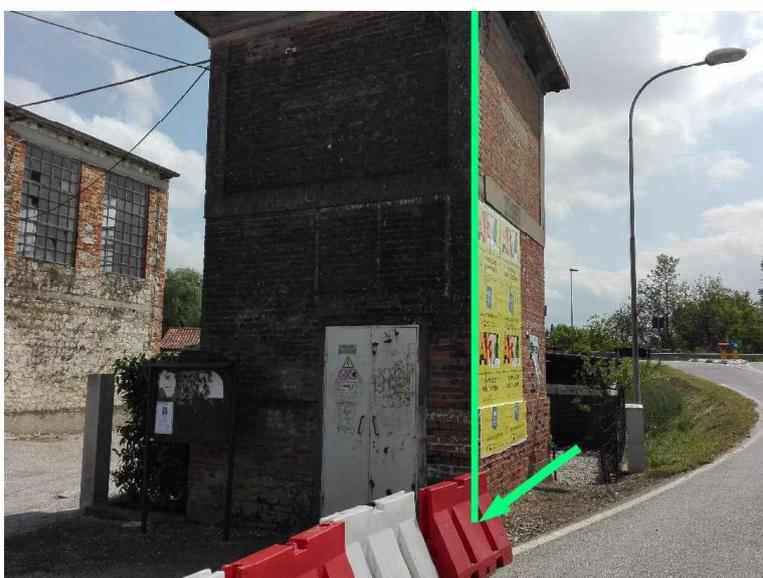
Quota s.l.m
9999.000
Attendibilità: 4

UTM-WGS84
Nord:
Est:
Fuso:
Q. elliss.:

Riferimenti

Planimetrico: SPIGOLO CABINA NW
Altimetrico: PIANO CAMPAGNA

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari

Note

Istituito: 17-05-2017
Verificato:
Annullato:



agenzia del
Territorio

Ufficio Provinciale di
PADOVA

Sportello di PADOVA
Comune di MESTRINO

Comune: MESTRINO
Sezione:

Foglio: 016
Particella/e: 52

Allegato: 0

Coordinate e quote

Cassini-Soldner
X: -1376.000
Y: -1679.000
Origine:
Attendibilità: 12

Gauss-Boaga
Nord:
Est:
Fuso:

Quota s.l.m
17.750
Attendibilità: 04

UTM-WGS84
Nord:
Est:
Fuso:
Q. elliss.:

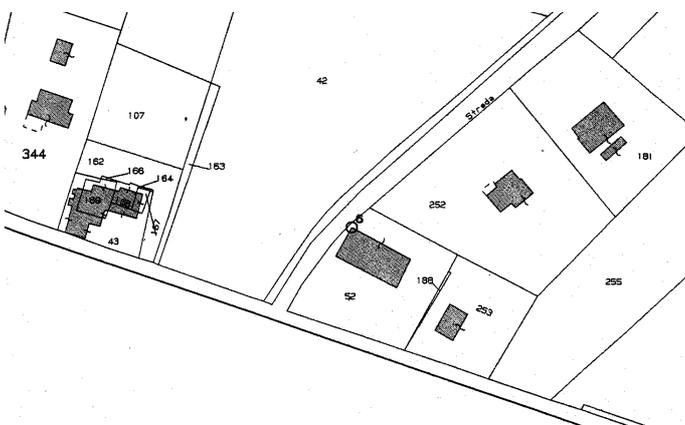
Riferimenti

Planimetrico: SF NW
Altimetrico: 2005175765 AGG.IN AUTOM.I CAMPI:<QUOTA>

Fotografia o schizzo prospettico



Estratto di mappa



Particolari

Note

ALLEGATA A TM175765/2005

Istituito: 28/07/2005
Verificato:
Annullato:

4.3 - SCHEDE TECNICHE STRUMENTAZIONE

SPECIFICHE PRESTAZIONALI¹

Misurazione

- Tecnologia d'avanguardia Trimble Maxwell 6 GNSS con 440 canali.
- Investimento a lungo termine grazie alla Tecnologia Trimble 360 per il tracciamento satellitare
- Correlatore multiplo per misure di pseudorange GNSS di alta precisione
- Misurazioni non filtrate, dati pseudorange raddrizzati per basso rumore, basso margine di errore multipath, bassa correlazione nel dominio temporale ed elevata risposta dinamica
- Misurazioni di fase della portante GNSS a basso rumore con < 1 mm ed una larghezza di banda di 1 Hz
- Rapporto Segnale-Rumore riportato in dB-Hz
- Comprovata tecnologia Trimble per il tracciamento satellitare a bassa elevazione vicino all'orizzonte
- Segnali satellitari tracciati simultaneamente:
 - GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5
 - GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
 - SBAS: L1C/A, L5 (per satelliti SBAS che supportano L5)
 - Galileo: E1, E5A, E5B
 - BeiDou (COMPASS): B1, B2
- SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN
- Frequenza di calcolo: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, and 20 Hz

PRESTAZIONI DI POSIZIONAMENTO²

Posizionamento differenziale GNSS di solo codice

Orizzontale 0.25 m + 1 ppm RMS
 Verticale 0.50 m + 1 ppm RMS
 SBAS accuratezza del posizionamento differenziale³ tipicamente <5 m 3DRMS

Metodo di Rilievo GNSS Statico

Statico di elevata precisione
 Orizzontale 3 mm + 0.1 ppm RMS
 Verticale 3.5 mm + 0.4 ppm RMS
 Statico e Statico Rapido
 Orizzontale 3 mm + 0.5 ppm RMS
 Verticale 5 mm + 0.5 ppm RMS

Rilievo in Post Processamento Cinematico (PPK) GNSS

Orizzontale 8 mm + 1 ppm RMS
 Verticale 15 mm + 1 ppm RMS

Rilievo in Real Time Cinematico (RTK)

Base singola < 30Km
 Orizzontale 8 mm + 1 ppm RMS
 Verticale 15 mm + 1 ppm RMS
 Network RTK⁴
 Orizzontale 8 mm + 0.5 ppm RMS
 Verticale 15 mm + 0.5 ppm RMS
 Tempo di inizializzazione⁵ tipicamente <8 secondi
 Affidabilità inizializzazione⁵ tipicamente >99.9%

1 In base alla configurazione del ricevitore GNSS Trimble R8s.
 2 Precisione e affidabilità possono essere soggette ad anomalie dovute a multipath, ostruzioni, geometria dei satelliti e condizioni atmosferiche. Le specifiche indicate raccomandano l'uso di supporti stabili in una vista a cielo aperto, in un ambiente privo di multipath, configurazione ottimale GNSS, insieme con l'uso di pratiche di rilievo che sono generalmente comuni per l'esecuzione di misurazioni di ordine più elevato compresa l'occupazione nel momento più opportuno in relazione alla lunghezza della BaseLine. Le Baseline più lunghe di 30 km richiedono effermeridi precise ed occupazioni fino a 24 ore al fine ottenere osservazioni in statico ad alta precisione.
 3 Dipende dalle prestazioni del sistema SBAS.
 4 I valori PPM per il rilievo Network RTK si riferiscono alla stazione di riferimento fisica più vicina.
 5 Può essere influenzato dalle condizioni atmosferiche, interferenze, ostruzioni e geometria dei satelliti. L'affidabilità dell'inizializzazione viene continuamente monitorata per garantire la massima qualità del dato.
 6 Il ricevitore funziona normalmente a -40 ° C, le batterie interne sono testate a -20 ° C, il modem cellulare interno opzionale funziona fino a -40 ° C.
 7 Tracciamento dei satelliti GPS, GLONASS ed SBAS.
 8 Varia con la temperatura e la velocità di trasmissione dati wireless. Quando si utilizza la radio interno nella modalità in trasmissione, si consiglia di utilizzare una batteria esterna da 6 Ah o superiore. I tempi di funzionamento indicati sulla batteria interna per l'opzione ricezione con cellulare in GSM CSD (Circuit Switched-Data) o GPRS PSD modalità (Packet-Switched Data).
 9 Varia con le condizioni del terreno e di funzionamento.
 10 Il Bluetooth è fornito in base alle specifiche del paese della fornitura.

HARDWARE

Caratteristiche Fisiche

Dimensioni 19 cm x 10.4 cm (7.5 in x 4.1 in), incluso i connettori
 Peso 1,52 kg (3,35 lb) con batteria interna, radio interna e antenna. 3,81 kg (8,40 lb) con gli elementi di cui sopra più palina, controller e radio interna
 Temperatura Operativa -40° C - +65° C (-40° F - +149° F)
 Temperatura di Stoccaggio -40° C - +75° C (-40° F - +167° F)
 Umidità 100%, condensante
 Protezioni Ingressi IP67 protezione dalla polvere, Protezione da immersioni accidentali fino ad 1 m (3.28 ft)
 Shock e vibrazioni testato per aderire ai seguenti standard ambientali:
 Shock da spento: Progettato per resistere a 2 m (6.6 ft) di caduta dalla palina su superficie di CLS; Acceso: a 40 G, 10 msec, con caduta di taglio
 Vibrazioni MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Alimentazione 11 V DC a 24 V DC, sorgente esterna con protezione da sovravoltaggio alla Porta 1 (7-pin Lemo)
- Batteria agli ioni di Litio da 7.4 V, 2.8 Ah, ricaricabile e removibile
- Assorbimento <3.2 W in RTK modalità Rover con radio interna e Bluetooth® in funzione⁷
- Tempo operativo con batterie interne:
 - 450 MHz in sola ricezione 5.0 ore
 - 450 MHz ricezione/transmissione (0.5 W) 2.5 ore
 - Opzione ricezione via cellulare 4.0 ore

COMMUNICAZIONI E MEMORIZZAZIONE DEI DATI

- Seriale: cavo seriale (7-pin Lemo) su Porta 1; full RS-232 seriale (Dsub 9 pin) su porta 2
- Radio modem¹: completamente integrato e sigillato 450 MHz ricezione / trasmissione su banda larga con range di frequenza da 403 MHz a 473 MHz, supporta Trimble, Pacific Crest e protocolli radio SATEL:
 - Potenza in trasmissione: 0.5 W
 - Copertura: 3-5 km tipica / 10 km ottimale⁹
- Cellulare¹: GSM interno completamente integrato e sigillato / GPRS / EDGE / UMTS / HSPA + Opzione modem. Supporta CSD (Circuit Switched - Data) e PSD (Packet-Switched Data).
- Operatività:
 - Penta-Band UMTS/HSPA+ (850/800, 900, 1900, and 2100 MHz)
 - Quad-Band GSM/CSD & GPRS/EDGE (850, 900, 1800, and 1900 MHz)
- Bluetooth: integrato e sigillato. Porta di comunicazione a 2.4 GHz. (Bluetooth)¹⁰
- Dispositivi di comunicazione esterna per le correzioni supportati su porte seriali e Bluetooth
- Archiviazione dati: 56 MB di memoria interna, 960 ore di osservazioni grezze (Circa 1.4 MB / giorno), basato sulla registrazione ogni 15 secondi da una media di 14 satelliti

Formato Dati

- CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1 inputs e outputs
- 23 NMEA outputs, GSO, RT17 and RT27 outputs, supporta BINEX e portante stabilizzata

Interfaccia WebUI (Interfaccia Utente)

- Permette un accesso semplice alla configurazione, alle opzioni di funzionamento, allo stato e il trasferimento dei dati
- Accessibile via Seriale e Bluetooth

Controllers¹ Trimble Supportati

- Trimble TSC3, Trimble Slate, Trimble CU, Trimble Tablet Rugged PC

CERTIFICAZIONI

FCC Part 15 (Class B device), Part 15.247 e Part 90; ICES-003, RSS-210 e RSS-119; CE Mark; C-Tick; Bluetooth EPL



Le specifiche possono subire variazioni senza preavviso.

© 2015, Trimble Navigation Limited. Tutti i diritti riservati. Trimble e il logo Globe e Triangle sono marchi commerciali di Trimble Navigation Limited, registrati negli Stati Uniti e in altri paesi. Access, Maxwell, WEB UI, e VRS sono marchi di Trimble Navigation Limited. Il marchio nominale e il logo Bluetooth sono di proprietà di Bluetooth SIG, Inc. e sono utilizzati in licenza da Trimble Navigation Limited. Android and Google Play are trademarks of Google Inc. Tutti gli altri sono marchi dei rispettivi proprietari. PN 022516-130-ITA (04/15)

CONTATTARE IL DISTRIBUTORE AUTORIZZATO TRIMBLE LOCALE PER MAGGIORI INFORMAZIONI:

Spektra Srl
a Trimble Company
via Pellizzari 23/A
20871 Vimercate (Mb)
039 625051
info@trimble-italia.it

PARTNER DI DISTRIBUZIONE AUTORIZZATO

NORD AMERICA

Trimble Navigation Limited
 10368 Westmoor Dr
 Westminster CO 80021
 USA

EUROPA

Trimble Germany GmbH
 Am Prime Parc 11
 65479 Raunheim
 GERMANIA

ASIA-PACIFICO

Trimble Navigation
 Singapore Pty Limited
 80 Marine Parade Road
 #22-06, Parkway Parade
 Singapore 449269
 SINGAPORE



Technical Data RIEGL VZ[®]-400i

Laser Product Classification

Class 1 Laser Product according to IEC 60825-1:2014

The following clause applies for instruments delivered into the United States:
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.



Range Measurement Performance ¹⁾

Measuring Principle / Mode of Operation

time of flight measurement, echo signal digitization, online waveform processing, multiple-time-around processing, full waveform export capability (optional) / single pulse ranging

Laser Pulse Repetition Rate PRR (peak) ²⁾³⁾	100 kHz	300 kHz	600 kHz	1200 kHz
Effective Measurement Rate (meas./sec) ²⁾	42,000	125,000	250,000	500,000
Max. Measurement Range ⁴⁾				
natural targets $\rho \geq 90\%$	800 m	480 m	350 m	250 m
natural targets $\rho \geq 20\%$	400 m	230 m	160 m	120 m
Minimum Range	1.5 m	1.2 m	0.5 m ⁵⁾	0.5 m ⁵⁾
Max. Number of Targets per Pulse ⁶⁾	15	15	8	4

Accuracy ⁷⁾⁹⁾

5 mm

Precision ⁸⁾⁹⁾

3 mm

Laser Wavelength

near infrared

Laser Beam Divergence

0.35 mrad ¹⁰⁾

1) With online waveform processing.

2) Rounded values.

3) In order to minimize multiple-time-around issues it is crucial to carefully select the laser pulse repetition rate according to the application in question.

4) Typical values for average conditions. Maximum range is specified for flat targets with size in excess of the laser beam diameter, perpendicular angle of incidence, and for atmospheric visibility of 23 km. In bright sunlight, the max. range is shorter than under overcast sky.

5) Minimum range specified for vertical zenith angles from 30 deg to 120 deg, resp. 90° vertical field of view.
6) If more than one target is hit, the total laser transmitter power is split and, accordingly, the achievable range is reduced.

7) Accuracy is the degree of conformity of a measured quantity to its actual (true) value.

8) Precision, also called reproducibility or repeatability, is the degree to which further measurements show the same result.

9) One sigma @ 100 m range under RIEGL test conditions.

10) Measured at the 1/e² points. 0.35 mrad corresponds to an increase of 35 mm of beam diameter per 100 m distance.

Scanner Performance

Scan Angle Range

Vertical (Line) Scan

Horizontal (Frame) Scan

Scanning Mechanism

total 100° (+60° / -40°)

max. 360°

Scan Speed

rotating multi-facet mirror

rotating head

Angular Step Width ¹¹⁾ $\Delta \vartheta$ (vertical), $\Delta \varphi$ (horizontal)

3 lines/sec to 240 lines/sec

0°/sec to 150°/sec ¹²⁾

0.0007° ≤ $\Delta \vartheta$ ≤ 0.6°

0.0015° ≤ $\Delta \varphi$ ≤ 0.62°

between consecutive laser shots

between consecutive scan lines

Angle Measurement Resolution

better 0.0007° (2.5 arcsec)

better 0.0005° (1.8 arcsec)

Orientation Sensors

integrated 3-axis accelerometer, 3-axis gyroscope,

3-axis magnetometer (compass), barometer

integrated LI, concurrent reception of GPS, GLONASS, Beidou

integrated

integrated, for real-time synchronized time stamping of scan data

scanner rotation synchronization for operating several scanners

providing digitized echo signal information for specific target echoes

Amazon S3, FTP-Server, Microsoft Azure

automatic scan data registration as background process

11) Selectable.

12) Frame scan can be disabled, providing 2D scanner operation.

General Technical Data

Power Supply Input Voltage / Consumption

11 - 34 V DC / typ. 65 W (max. 83 W)

External Power Supply

up to two independent external power sources can be connected for uninterrupted operation, in addition to the RIEGL add-on NiMH battery

Main Dimensions

206 mm x 346 mm (width x height)

Weight

approx. 9.7 kg (with antennas)

Humidity

max. 80 % non condensing @ +31°C

Protection Class

IP64, dust- and splash-proof

Temperature Range

Storage

-10°C up to +50°C

Operation

0°C up to +40°C: standard operation

Low Temperature Operation ¹³⁾

-20°C: continuous scanning operation if instrument is powered on while internal temperature is at or above 0°C and still air

-40°C: scanning operation for about 20 minutes if instrument is powered on while internal temperature is at or above 15°C and still air

13) Insulating the scanner with appropriate material will enable operation at even lower temperatures.



RIEGL
Laser Measurement Systems GmbH
Riedenburgstraße 48
3580 Horn, Austria
Phone: +43 2982 4211
office@riegl.co.at | www.riegl.com

RIEGL USA Inc. | info@rieglusa.com | www.rieglusa.com
RIEGL Japan Ltd. | info@riegl-japan.co.jp | www.riegl-japan.co.jp
RIEGL China Ltd. | info@riegl.cn | www.riegl.cn
RIEGL Australia Pty Ltd. | info@riegl.com.au | www.riegl.com

www.riegl.com