

SOGGETTO ATTUATORE DI PRIMO LIVELLO



COMUNE DI BERGAMO

COMUNE DI BERGAMO

Piazza Giacomo Matteotti, 27 - 24122 Bergamo (BG)

SOGGETTO ATTUATORE DI SECONDO LIVELLO



ATB Mobilità S.p.A.

Via Gleno, 13 - 24125 Bergamo (BG)

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP: H11B21006730001 - CIG: 9562909A25

APPALTATORE



Vitali S.p.A.

via Lombardia 2/A

20068 -Peschiera Borromeo (MI)

Mandanti:



Artelia Sas

Rue Simone Veil 16
93400 Saint-Ouen-sur-Seine
(France)



Erregi Srl

Piazza del Viminale 14
00184 Roma (RM)



Studio Carrara

Via T. Tasso 89
24121 - Bergamo (BG)



Pide

Via Fosse 13
36063 Marostica (VI)



Pini

Via Cavour 2
22074 - Lomazzo (CO)

PROGETTISTI

Capogruppo/mandataria



Artelia Italia S.p.A.

Piazza G. Marconi 25

00144 - Roma (RM)

IL PROGETTISTA

Ing. Mauro Massi

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Ing. Marco Gonella

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. C. Rita Donato

C					
B					
A	Ottobre 2023	Emissione	A. Bizioli	M. Massi	M. Gonella
REV	DATA	TIPO DI EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO/AUTORIZZATO

4.9 RILIEVI TOPOGRAFICI MONOGRAFIE DEI CAPISALDI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

SCALA:

DATA:

NOVEMBRE 2023

Commissa	Lotto	Fase	Tratto	Tipo doc.	Disciplina / WBS 1-2	Progressivo	Revi
B 2 3 D	0 0	D	0 0	R H	R T B R C 0	0 2 2	A

Indice

COMMESSA	1
1. INTRODUZIONE – MONOGRAFIE DEI CAPISALDI.....	2
2. REPORT DELLA RETE DEI CAPISALDI	3

Capogruppo/mandataria:  Passion & Solutions Italia Mandanti:  France  ERRECI INGEGNERIA E ARCHITETTURA  pide  SMART ENGINEERING  ARCHITETTURA E INGENNERIA <i>Giuseppe Bultrini</i>	REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO -PROGETTO DEFINITIVO-					
4.9 RILIEVI TOPOGRAFICI MONOGRAFIE DEI CAPISALDI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	B23D	00 D 00	RH	RTBRC0 022	A	2 di 4

1. INTRODUZIONE – MONOGRAFIE DEI CAPISALDI

Al fine della determinazione di una livellazione di precisione cui appoggiarsi per il tracciamento futuro delle opere, in data 26/10/2023 è stata eseguita una apposita campagna di misura, attraverso l'individuazione di nr. 14 capisaldi.

Per tali operazioni è stata incaricata una società specializzata nei rilievi topografici, Tracciatori s.r.l., la quale, al termine dell'incarico ha prodotto il report che si propone nelle pagine seguenti, suddiviso in una relazione tecnica per la Rete di Capisaldi” e la successiva rappresentazione dei capisaldi in apposite Monografie.

Capogruppo/mandataria:  ARTELIA Passion & Solutions Italia Mandanti:  ARTELIA Passion & Solutions France  ERNECO INGEGNERIA E PROGETTAZIONE DI ARCHITETTURA 	REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO -PROGETTO DEFINITIVO-												
4.9 RILIEVI TOPOGRAFICI MONOGRAFIE DEI CAPISALDI	<table><tr><td>COMMESSA</td><td>LOTTO</td><td>CODIFICA</td><td>DOCUMENTO</td><td>REV.</td><td>FOGLIO</td></tr><tr><td>B23D</td><td>00 D 00</td><td>RH</td><td>RTBRC0 022</td><td>A</td><td>3 di 4</td></tr></table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	B23D	00 D 00	RH	RTBRC0 022	A	3 di 4
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
B23D	00 D 00	RH	RTBRC0 022	A	3 di 4								

2. REPORT DELLA RETE DEI CAPISALDI

Concesio 26/10/2023

Oggetto: Rilievo tratta e-BRT Bergamo

Rete di capisaldi

Per l'inquadramento geodetico sono stati posizionati n.14 capisaldi, composti da borchie in acciaio con testa semisferica bulinata, di lunghezza 8cm e infissi con resina bicomponente.



Il punto baricentrico B7 è stato inquadrato nel sistema RDN2008 con lettura GNSS statico di 1 ora con il CORS "CURN" della rete della Regione Lombardia SPIN3.

Dettagli:

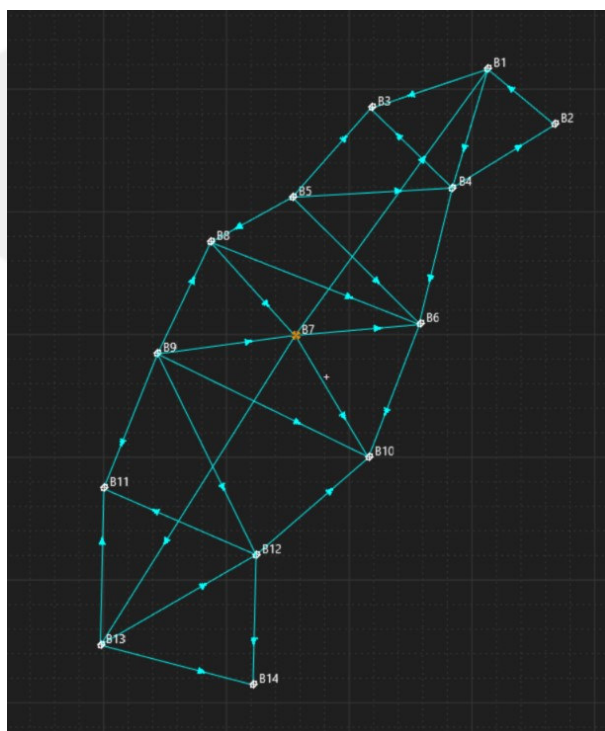
Nome:	CURNO
Codice:	CURN
IERS DOME Number:	18766M001
Indirizzo:	ERSAF - Centro Vivaistico Forestale Regionale Via Galileo Galilei 2
Ricevitore:	STONEX SC2200 (GPS+GLO+GAL)
Antenna:	STXSA1200 STXR

Coordinate :

ETRF2000-RDN, 2008.0

Lat:	45° 41' 21.233261" N
Long:	9° 36' 43.220971" E
UTM Nord (m):	5059702.038
UTM Est (m):	547653.608
Qta ort. (m):	252.163
h ell. (m):	297.61

Successivamente, sempre in modalità statica e con osservazioni di 20min sono state misurate le baseline tra i punti della rete:



Per questa operazione sono stati utilizzati i seguenti ricevitori di classe geodetica:

n.2 Trimble R12i

n.1 Leica GS18i

n.1 Geomax Zenith 25 pro

Tutte le letture sono state poi processate e compensate con il software Leica Infinity.

Le quote geoidiche (Italgeo2005) dei punti sono state determinate a partire dalle quote ellissoidiche, con l'utilizzo dei grigliati gk2 dell'IGM.

Il sistema di coordinate isometrico è stato calcolato utilizzando una proiezione Traversa di Mercatore sull'ellissoide GRS80, con origine sul caposaldo B7 e con fattore di scala di 1.000039512.

Per rendere più immediato il passaggio tra il sistema di coordinate RDN2008-UTM32N (utilizzato per i rilievi) e quello isometrico locale, è stata mantenuta la direzione del NORD del sistema RDN2008-UTM32N.

Leica Geosystems AG
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be **right**



Report Compensazione di Rete

Report creati: 25/10/2023 12:08:15

Dettagli Progetto

Generale		Dettagli Cliente:		Sistema di Coordinate Master	
Nome Progetto:	PIDE BERGAMO STATICO	Nome Cliente:	-	Nome Sistema di Coordinate:	UTM WGS84 F 32
Proprietario:	-	Persona di Contatto:	-	Tipo Trasformazione:	Classica 3D
Tecnico Responsabile:	-	Numero:	-	Distribuzione Residui:	Nessuno
Data Creazione:	17/10/2023 09:04:34	Email:	-	Ellissoide:	WGS 1984
Ultimo accesso:	25/10/2023 08:39:56	Skype:	-	Tipo Proiezione:	UTM
Software Applicazione:	Infinity 4.0.0	Sito web:	-	Modello Geoide:	GK2_97A_BG
				Modello CSC:	-
Percorso:	D:\LAVORI\PIDE BERGAMO\INFINITY\PIDE BERGAMO STATICO\PIDE BERGAMO STATICO.ipj				
Dimensione:	308.5 MB				
Commenti:	-				
Nome:	10/25/2023 09:59:10				
Data/Ora:	25/10/2023 09:59:10				
Kernel di Elaborazione	MOVE3 4.6.0				
	www.MOVE3.com © 1993-2021 Sweco Nederland B.V. Licensed to Leica Geosystems AG				

Impostazioni Compensazione

Generale		
Controlli:		Minimamente Vincolata
Dimensione:		3D
Sistema di Coordinate:		WGS84
Modo Quota:		Ellissoide
Livello di Confidenza per Quote - 1D:		68.3%
Livello di Confidenza per Ellissi di Errore - 2D:		39.4%
Numero Massimo di Iterazioni:		3
Criterio Iterazione:		0.0001 m
Impostazioni Deviazione Standard		
Origine Deviazione Standard - TPS:		Individuale
Origine delle Impostazioni per la Deviazione Standard - GNSS:		Individuale
Impostazioni Origine Deviazione Standard - Livello:		Individuale
Origine Errori di Centramento/Quota - TPS:		Individuale
Origine Errori di Centramento/Quota - GNSS:		Impostazioni di default per tutte le Osservazioni
Reference:		Rover:
Errore di Centramento:	0.004 m	0.004 m
Errore Quota:	0.004 m	0.004 m

Criterio Test

Livello di Significatività (α , multi direzionale):	0.55
Livello di Significatività ($\alpha 0$, unidimensionale):	5.0%
Potenza del Test ($1-\beta$):	80%
σ a-priori:	1.0
σ a-priori (GNSS):	10.0

Avanzate

Usa osservazioni ridotte:	No
Usa la correzione del fattore di scala:	Ignora
Correzione del Fattore di Scala Iniziale:	0.0 PPM
Usa coefficiente di rifrazione verticale:	Ignora
Coefficiente di rifrazione verticale iniziale:	0.13

Riepilogo Compensazione

Compensazione

Tipo:	Minimamente Vincolata
Dimensione:	3D
Numero di Iterazioni:	1
Correzione Massima sulle Coordinate nell'ultima iterazione:	0.000 m

Stazioni

Numero di stazioni note (parzialmente):	1
Numero di stazioni incognite:	13
Totale:	14

Osservazioni

Differenze Coordinate GNSS:	90 (30 baseline)
Coordinate Note:	3
Totale:	93

Incognite

Coordinate:	42
Totale:	42

Gradi di Libertà: 51

Ottimizzazione criterio v' Pv: 55.43128

σ a-posteriori: 1.043

Test

Valore Critico W-Test:	1.96
Valore Critico T-Test (bidimensionale):	2.42
Valore Critico T-Test (tridimensionale):	1.89
Valore Critico F-Test:	0.96
F-Test:	1.09

Test Chi Square (95.0%)

Valore critico limite inferiore:	0.65
Valore critico limite superiore:	1.42
Test Chi Square:	1.09

Input Dati

Coordinate Approssimate

Stazione	WGS84 Latitudine	WGS84 Longitudine	Quota Elliss. [m]	Descrizione
B1	45° 41' 39.17901" N	9° 40' 15.65094" E	295.351	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B10	45° 38' 16.03047" N	9° 38' 44.06553" E	242.263	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B11	45° 38' 00.80897" N	9° 35' 25.31276" E	239.966	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B12	45° 37' 24.97328" N	9° 37' 19.07912" E	228.088	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B13	45° 36' 38.01668" N	9° 35' 21.65369" E	222.266	Compensazione ai

				Minimi Quadrati 3D
B14	45° 36' 16.33236" N	9° 37' 16.10587" E	215.463	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B2	45° 41' 09.90902" N	9° 41' 05.01620" E	293.453	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B3	45° 41' 19.74066" N	9° 38' 48.28328" E	277.653	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B4	45° 40' 37.12723" N	9° 39' 48.40708" E	278.848	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B5	45° 40' 33.02464" N	9° 37' 48.45581" E	266.020	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B6	45° 39' 25.89904" N	9° 39' 23.23950" E	260.747	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B7	45° 39' 20.41762" N	9° 37' 49.81663" E	251.516	Controllo 3D
B8	45° 40' 09.67184" N	9° 36' 47.02716" E	266.692	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D
B9	45° 39' 11.18866" N	9° 36' 06.43237" E	252.511	Compensazione ai Minimi Quadrati 3D

Osservazioni

Dalla Stazione	Punto Target	ΔX [m]	ΔY [m]	ΔZ [m]	DS ΔX [m]	DS ΔY [m]	DS ΔZ [m]
B12	B14	1,495.262	188.143	-1,491.402	0.001	0.001	0.001
B12	B11	-360.357	-2,560.430	782.209	0.001	0.001	0.001
B12	B14	1,495.263	188.141	-1,491.404	0.001	0.001	0.001
B12	B11	-360.358	-2,560.429	782.206	0.001	0.000	0.001
B12	B10	-1,409.256	1,628.016	1,112.460	0.001	0.001	0.001
B7	B10	1,198.323	1,395.070	-1,396.348	0.001	0.001	0.001
B6	B10	1,650.135	-579.858	-1,521.224	0.001	0.001	0.001
B7	B6	-451.796	1,974.940	124.893	0.001	0.000	0.001
B8	B6	382.903	3,495.164	-948.768	0.002	0.001	0.002
B8	B7	834.700	1,520.224	-1,073.660	0.001	0.001	0.001
B4	B6	1,629.685	-275.251	-1,549.781	0.001	0.001	0.001
B4	B3	-710.620	-1,440.734	918.326	0.001	0.001	0.001
B4	B2	-982.404	1,514.398	717.580	0.001	0.000	0.001
B7	B1	-3,520.479	2,603.118	3,024.883	0.002	0.001	0.001
B7	B13	4,049.713	-2,569.228	-3,526.992	0.001	0.001	0.001
B13	B12	-1,442.101	2,336.294	1,018.198	0.001	0.000	0.001
B13	B14	53.154	2,524.430	-473.224	0.001	0.000	0.001
B13	B11	-1,802.472	-224.143	1,800.402	0.001	0.000	0.001
B9	B12	2,032.087	1,939.933	-2,310.330	0.001	0.001	0.001
B9	B11	1,671.723	-620.504	-1,528.122	0.001	0.001	0.001
B9	B7	-575.538	2,172.869	198.447	0.001	0.001	0.001
B9	B10	622.817	3,567.950	-1,197.876	0.002	0.001	0.002
B9	B8	-1,410.240	652.640	1,272.109	0.001	0.001	0.001
B5	B8	731.221	-1,224.638	-503.336	0.002	0.001	0.002
B5	B6	1,114.144	2,270.538	-1,452.093	0.002	0.001	0.002
B5	B3	-1,226.178	1,105.042	1,016.000	0.001	0.001	0.001
B5	B4	-515.549	2,545.785	97.684	0.002	0.001	0.002
B1	B4	1,439.003	-352.929	-1,350.212	0.002	0.001	0.001
B1	B3	728.378	-1,793.669	-431.887	0.001	0.001	0.001
B2	B1	-456.585	-1,161.475	632.642	0.002	0.001	0.002

Risultati Compensazione

Coordinate Compensate

Stazione	WGS84 Latitudine	WGS84 Longitudine	Quota Elliss. [m]	Corr Lat WGS84 [m]	Corr Long. WGS84 [m]	Corr Quota [m]
B1	45° 41' 39.17896" N	9° 40' 15.65083" E	295.352	-0.001	-0.002	0.000
B10	45° 38' 16.03039" N	9° 38' 44.06547" E	242.269	-0.002	-0.001	0.006
B11	45° 38' 00.80891" N	9° 35' 25.31271" E	239.969	-0.002	-0.001	0.003
B12	45° 37' 24.97324" N	9° 37' 19.07908" E	228.091	-0.001	-0.001	0.003
B13	45° 36' 38.01665" N	9° 35' 21.65366" E	222.268	-0.001	-0.001	0.002
B14	45° 36' 16.33233" N	9° 37' 16.10583" E	215.466	-0.001	-0.001	0.003
B2	45° 41' 09.90900" N	9° 41' 05.01619" E	293.452	0.000	0.000	-0.001
B3	45° 41' 19.74062" N	9° 38' 48.28303" E	277.653	-0.001	-0.005	0.000
B4	45° 40' 37.12712" N	9° 39' 48.40690" E	278.850	-0.003	-0.004	0.002
B5	45° 40' 33.02456" N	9° 37' 48.45560" E	266.021	-0.003	-0.005	0.001
B6	45° 39' 25.89891" N	9° 39' 23.23921" E	260.749	-0.004	-0.006	0.002
B7	45° 39' 20.41762" N	9° 37' 49.81663" E	251.516	0.000	0.000	0.000
B8	45° 40' 09.67177" N	9° 36' 47.02702" E	266.694	-0.002	-0.003	0.001
B9	45° 39' 11.18862" N	9° 36' 06.43232" E	252.514	-0.001	-0.001	0.003

Stazione	Est [m]	Nord [m]	Quota Orto. [m]	Corr E [m]	Corr N [m]	Corr Quota [m]
B1	552,243.621	5,060,292.678	249.744	-0.002	-0.001	0.000
B10	550,313.423	5,054,006.991	197.552	-0.001	-0.002	0.006
B11	546,014.111	5,053,504.061	195.373	-0.001	-0.002	0.003
B12	548,485.791	5,052,416.767	183.608	-0.001	-0.001	0.003
B13	545,953.676	5,050,948.431	178.004	-0.001	-0.001	0.002
B14	548,437.820	5,050,297.948	171.264	-0.001	-0.001	0.003
B2	553,318.977	5,059,398.409	247.950	0.000	0.000	-0.001
B3	550,358.953	5,059,677.235	232.165	-0.005	-0.001	0.000
B4	551,670.280	5,058,372.769	233.518	-0.004	-0.003	0.002
B5	549,076.278	5,058,225.201	220.753	-0.005	-0.003	0.001
B6	551,143.824	5,056,170.097	215.728	-0.006	-0.004	0.002
B7	549,123.361	5,055,984.698	206.549	0.000	0.000	0.000
B8	547,752.836	5,057,494.191	221.544	-0.003	-0.002	0.001
B9	546,888.059	5,055,682.673	207.619	-0.001	-0.001	0.003

Deviazioni Standard

Stazione	DS Lat WGS84 [m]	DS Long. WGS84 [m]	DS Quota [m]
B1	0.004	0.004	0.005
B10	0.004	0.004	0.004
B11	0.005	0.005	0.005
B12	0.004	0.004	0.004
B13	0.004	0.004	0.004
B14	0.005	0.005	0.005
B2	0.006	0.006	0.006
B3	0.005	0.005	0.005
B4	0.005	0.004	0.005
B5	0.004	0.004	0.005
B6	0.004	0.004	0.004
B7	0.000	0.000	0.000
B8	0.004	0.004	0.004
B9	0.004	0.004	0.004

Ellissi di Errore Assoluto (Livelli di Confidenza: 2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Stazione	Semi maggiore (a) [m]	Semi minore (b) [m]	DS Quota [m]	Orientamento (φ) [°]
B1	0.004	0.004	0.005	15
B10	0.004	0.004	0.004	-13
B11	0.005	0.005	0.005	-6
B12	0.004	0.004	0.004	-5
B13	0.004	0.004	0.004	6
B14	0.005	0.005	0.005	14
B2	0.006	0.006	0.006	8
B3	0.005	0.005	0.005	1
B4	0.005	0.004	0.005	4
B5	0.004	0.004	0.005	-5
B6	0.004	0.004	0.004	-8
B7	0.000	0.000	0.000	0
B8	0.004	0.004	0.004	-8
B9	0.004	0.004	0.004	-11

Ellissi di Errore Relativo (Livelli di Confidenza: 2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Da	A	Semi maggiore (a) [m]	Semi minore (b) [m]	DS Quota [m]	Orientamento (φ) [°]
B1	B4	0.004	0.004	0.004	-18
B1	B3	0.004	0.004	0.004	-78
B2	B1	0.005	0.005	0.005	56
B4	B6	0.004	0.004	0.004	-17
B4	B3	0.004	0.004	0.004	31
B4	B2	0.005	0.005	0.005	-58
B5	B8	0.004	0.004	0.004	-71
B5	B6	0.004	0.004	0.004	34
B5	B3	0.004	0.004	0.004	-55
B5	B4	0.004	0.004	0.004	82
B6	B10	0.004	0.004	0.004	-39
B7	B10	0.004	0.004	0.004	17
B7	B6	0.004	0.004	0.004	87
B7	B1	0.004	0.004	0.005	-21
B7	B13	0.004	0.004	0.004	-27

B8	B6	0.004	0.004	0.004	58
B8	B7	0.004	0.004	0.004	34
B9	B12	0.004	0.004	0.004	9
B9	B11	0.004	0.004	0.004	-41
B9	B7	0.004	0.004	0.004	87
B9	B10	0.004	0.004	0.004	50
B9	B8	0.004	0.004	0.004	-33
B12	B14	0.004	0.004	0.004	34
B12	B11	0.003	0.003	0.003	87
B12	B10	0.004	0.004	0.004	-55
B13	B12	0.003	0.003	0.004	-35
B13	B14	0.004	0.004	0.004	-71
B13	B11	0.004	0.004	0.004	14

Affidabilità Esterna

Stazione	Componente	Aff. Est. [m]	Tipo DI Osservazione	Stazione	Target
B1	EW	0.014	DY della Baseline	B7	B1
	NS	-0.010	DX della Baseline	B7	B1
	Quota	0.010	DZ della Baseline	B7	B1
B10	EW	0.008	DY della Baseline	B7	B10
	NS	-0.006	DX della Baseline	B7	B10
	Quota	0.006	DZ della Baseline	B7	B10
B11	EW	0.008	DY della Baseline	B7	B13
	NS	-0.006	DX della Baseline	B7	B13
	Quota	0.006	DZ della Baseline	B7	B13
B12	EW	0.008	DY della Baseline	B7	B13
	NS	-0.005	DX della Baseline	B7	B13
	Quota	0.006	DZ della Baseline	B7	B13
B13	EW	0.012	DY della Baseline	B7	B13
	NS	-0.009	DX della Baseline	B7	B13
	Quota	0.009	DZ della Baseline	B7	B13
B14	EW	0.009	DY della Baseline	B7	B13
	NS	-0.007	DX della Baseline	B7	B13
	Quota	0.007	DZ della Baseline	B7	B13
B2	EW	-0.013	DY della Baseline	B2	B1
	NS	-0.010	DX della Baseline	B4	B2
	Quota	0.010	DZ della Baseline	B4	B2
B3	EW	0.010	DY della Baseline	B7	B1
	NS	-0.007	DX della Baseline	B7	B1
	Quota	0.007	DZ della Baseline	B7	B1
B4	EW	0.009	DY della Baseline	B7	B1
	NS	-0.007	DX della Baseline	B7	B1
	Quota	0.007	DZ della Baseline	B7	B1
B5	EW	-0.008	DY della Baseline	B5	B8
	NS	0.006	DX della Baseline	B5	B8
	Quota	-0.006	DZ della Baseline	B5	B8
B6	EW	0.007	DY della Baseline	B7	B6
	NS	-0.005	DX della Baseline	B7	B6
	Quota	0.006	DZ della Baseline	B7	B6
B7	EW	0.000	DY della Baseline	B7	B1
	NS	0.000	DX della Baseline	B7	B13
	Quota	0.000	DZ della Baseline	B4	B2
B8	EW	-0.008	DY della Baseline	B8	B7
	NS	0.006	DX della Baseline	B8	B7
	Quota	-0.006	DZ della Baseline	B8	B7
B9	EW	-0.007	DY della Baseline	B9	B7
	NS	0.005	DX della Baseline	B9	B7
	Quota	-0.005	DZ della Baseline	B9	B7

Osservazioni GNSS Compensate

Dalla Stazione	Punto Target	ΔX [m]	ΔY [m]	ΔZ [m]	Res. ΔX [m]	Res. ΔY [m]	Res. ΔZ [m]
B12	B14	1,495.262	188.141	-1,491.407	0.000	0.002	0.006
B12	B11	-360.359	-2,560.432	782.210	0.002	0.002	0.000
B12	B14	1,495.262	188.141	-1,491.407	0.001	0.000	0.004
B12	B11	-360.359	-2,560.432	782.210	0.001	0.003	-0.003
B12	B10	-1,409.267	1,628.016	1,112.456	0.011	0.000	0.004
B7	B10	1,198.339	1,395.077	-1,396.337	-0.016	-0.007	-0.011
B6	B10	1,650.135	-579.862	-1,521.227	0.000	0.003	0.003
B7	B6	-451.796	1,974.939	124.890	0.000	0.001	0.003

B8	B6	382.910	3.495.167	-948.765	-0.007	-0.002	-0.002
B8	B7	834.706	1.520.228	-1.073.655	-0.005	-0.003	-0.004
B4	B6	1.629.686	-275.250	-1.549.779	-0.001	0.000	-0.001
B4	B3	-710.622	-1.440.739	918.324	0.003	0.004	0.002
B4	B2	-982.408	1.514.401	717.576	0.005	-0.003	0.004
B7	B1	-3.520.481	2.603.117	3.024.883	0.002	0.000	0.000
B7	B13	4.049.714	-2.569.229	-3.526.986	0.000	0.001	-0.006
B13	B12	-1.442.107	2.336.291	1.018.193	0.006	0.004	0.004
B13	B14	53.155	2.524.432	-473.214	-0.001	-0.002	-0.009
B13	B11	-1.802.466	-224.141	1.800.403	-0.006	-0.001	-0.001
B9	B12	2.032.079	1.939.931	-2.310.336	0.008	0.002	0.006
B9	B11	1.671.720	-620.501	-1.528.126	0.003	-0.003	0.004
B9	B7	-575.528	2.172.870	198.457	-0.010	-0.001	-0.010
B9	B10	622.811	3.567.947	-1.197.880	0.006	0.003	0.004
B9	B8	-1.410.233	652.642	1.272.113	-0.007	-0.002	-0.003
B5	B8	731.226	-1.224.634	-503.333	-0.005	-0.004	-0.003
B5	B6	1.134.136	2.270.533	-1.452.098	0.009	0.005	0.005
B5	B3	-1.226.173	1.105.044	1.016.005	-0.005	-0.003	-0.004
B5	B4	-515.551	2.545.783	97.681	0.002	0.002	0.003
B1	B4	1.438.998	-352.928	-1.350.213	0.004	-0.001	0.001
B1	B3	728.376	-1.793.667	-431.889	0.002	-0.002	0.003
B2	B1	-456.590	-1.161.472	632.638	0.005	-0.003	0.004

Osservazioni GNSS Compensate - continua

Dalla Stazione	Punto Target	DS ΔX [m]	DS ΔY [m]	DS ΔZ [m]	W-Test ΔX	W-Test ΔY	W-Test ΔZ	T-Test
B12	B14	0.004	0.004	0.004	-0.10	0.33	1.24	0.55
B12	B11	0.003	0.003	0.003	0.42	0.34	-0.07	0.10
B12	B14	0.004	0.004	0.004	0.20	-0.01	0.78	0.22
B12	B11	0.003	0.003	0.003	0.14	0.56	-0.69	0.27
B12	B10	0.004	0.004	0.004	2.44	0.05	0.85	2.26
B7	B10	0.004	0.004	0.004	-3.32	-1.40	-2.28	6.25
B6	B10	0.004	0.004	0.004	-0.04	0.74	0.73	0.36
B7	B6	0.004	0.004	0.004	-0.05	0.18	0.58	0.13
B8	B6	0.004	0.004	0.004	-1.33	-0.51	-0.43	0.76
B8	B7	0.004	0.004	0.004	-1.08	-0.73	-0.83	0.83
B4	B6	0.004	0.004	0.004	-0.31	-0.04	-0.34	0.07
B4	B3	0.004	0.004	0.004	0.57	0.96	0.37	0.47
B4	B2	0.005	0.005	0.005	1.27	-0.70	1.04	1.09
B7	B1	0.005	0.004	0.005	0.38	0.10	-0.10	0.05
B7	B13	0.004	0.004	0.004	-0.05	0.27	-1.36	0.65
B13	B12	0.004	0.003	0.004	1.23	0.80	0.89	0.99
B13	B14	0.004	0.004	0.004	-0.12	-0.35	-2.22	1.70
B13	B11	0.004	0.004	0.004	-1.26	-0.27	-0.10	0.56
B9	B12	0.004	0.004	0.004	1.69	0.50	1.10	1.48
B9	B11	0.004	0.004	0.004	0.65	-0.72	0.95	0.62
B9	B7	0.004	0.004	0.004	-2.01	-0.16	-2.12	2.93
B9	B10	0.004	0.004	0.004	1.10	0.67	0.82	0.81
B9	B8	0.004	0.004	0.004	-1.47	-0.33	-0.71	0.95
B5	B8	0.004	0.004	0.004	-1.13	-1.02	-0.65	0.95
B5	B6	0.004	0.004	0.004	1.71	1.08	0.86	1.71
B5	B3	0.004	0.004	0.004	-1.10	-0.61	-1.01	0.91
B5	B4	0.004	0.004	0.004	0.39	0.44	0.69	0.28
B1	B4	0.004	0.004	0.004	0.91	-0.12	0.21	0.30
B1	B3	0.004	0.004	0.004	0.50	-0.40	0.61	0.27
B2	B1	0.005	0.005	0.005	1.27	-0.70	1.04	1.09

Residui Vettori Baseline GNSS

Dalla Stazione	Punto Target	Vettore Comp.	Resid [m]	Resid [ppm]
B12	B14	2.120.260	0.006	2.9
B12	B11	2.701.393	0.003	1.0
B12	B14	2.120.260	0.004	1.8
B12	B11	2.701.393	0.004	1.6
B12	B10	2.423.639	0.012	4.8
B7	B10	2.309.115	0.021	9.1
B6	B10	2.318.042	0.005	2.0
B7	B6	2.029.803	0.003	1.4
B8	B6	3.641.835	0.007	2.0
B8	B7	2.039.746	0.008	3.7
B4	B6	2.265.713	0.002	0.9

B4	B3	1,850.414	0.005	2.9
B4	B2	1,942.537	0.007	3.5
B7	B1	5,321.646	0.002	0.3
B7	B13	5,953.214	0.006	1.0
B13	B12	2,928.249	0.008	2.8
B13	B14	2,568.952	0.010	3.7
B13	B11	2,557.454	0.006	2.3
B9	B12	3,637.352	0.010	2.8
B9	B11	2,348.370	0.006	2.6
B9	B7	2,256.541	0.015	6.4
B9	B10	3,814.846	0.008	2.0
B9	B8	2,008.226	0.007	3.7
B5	B8	1,512.535	0.007	5.0
B5	B6	2,916.369	0.011	3.9
B5	B3	1,938.270	0.007	3.6
B5	B4	2,599.297	0.004	1.7
B1	B4	2,004.582	0.005	2.3
B1	B3	1,983.507	0.004	1.9
B2	B1	1,399.186	0.007	5.2

Test ed Errori Stimati

Test Coordinate

Stazione		MDB	Ridondanza	BNR	W-Test	Errore Stimato	T-Test
B7	WGS84	-	-	-	-	-	-
	Latitudine	-	-	-	-	-	-
	Longitudine	-	-	-	-	-	-
	Quota	-	-	-	-	-	-

Test Osservazioni

	Stazione	Target	MDB	Ridondanza	BNR	W-Test	Errore Stimato	T-Test
ΔX	B12	B14	0.021 m	63	2.16	-0.10	-	0.55
ΔY			0.021 m	63	2.15	0.33	-	-
ΔZ			0.021 m	63	2.16	1.24	-	-
ΔX	B12	B11	0.020 m	69	1.86	0.42	-	0.10
ΔY			0.020 m	69	1.86	0.34	-	-
ΔZ			0.020 m	69	1.86	-0.07	-	-
ΔX	B12	B14	0.021 m	63	2.13	0.20	-	0.22
ΔY			0.021 m	63	2.15	-0.01	-	-
ΔZ			0.021 m	63	2.13	0.78	-	-
ΔX	B12	B11	0.020 m	69	1.87	0.14	-	0.27
ΔY			0.020 m	69	1.87	0.56	-	-
ΔZ			0.020 m	69	1.87	-0.69	-	-
ΔX	B12	B10	0.023 m	54	2.58	2.44	0.020 m	2.26
ΔY			0.023 m	54	2.57	0.05	0.000 m	-
ΔZ			0.023 m	54	2.59	0.85	0.007 m	-
ΔX	B7	B10	0.021 m	62	2.18	-3.32	-0.025 m	6.25
ΔY			0.021 m	62	2.18	-1.40	-0.011 m	-
ΔZ			0.021 m	62	2.18	-2.28	-0.018 m	-
ΔX	B6	B10	0.023 m	53	2.62	-0.04	-	0.36
ΔY			0.023 m	54	2.60	0.74	-	-
ΔZ			0.023 m	54	2.59	0.73	-	-
ΔX	B7	B6	0.021 m	63	2.14	-0.05	-	0.13
ΔY			0.021 m	64	2.11	0.18	-	-
ΔZ			0.021 m	63	2.13	0.58	-	-
ΔX	B8	B6	0.022 m	61	2.22	-1.33	-	0.76
ΔY			0.021 m	61	2.24	-0.51	-	-
ΔZ			0.022 m	61	2.22	-0.43	-	-
ΔX	B8	B7	0.022 m	61	2.22	-1.08	-	0.83
ΔY			0.021 m	62	2.21	-0.73	-	-
ΔZ			0.022 m	62	2.21	-0.83	-	-
ΔX	B4	B6	0.023 m	53	2.63	-0.31	-	0.07
ΔY			0.023 m	54	2.58	-0.04	-	-
ΔZ			0.023 m	53	2.62	-0.34	-	-
ΔX	B4	B3	0.023 m	55	2.52	0.57	-	0.47
ΔY			0.022 m	55	2.52	0.96	-	-
ΔZ			0.023 m	55	2.52	0.37	-	-
ΔX	B4	B2	0.027 m	39	3.53	1.27	-	1.09
ΔY			0.026 m	40	3.44	-0.70	-	-
ΔZ			0.027 m	39	3.48	1.04	-	-

ΔX	B7	B1	0.026 m	46	3.06	0.38	-	0.05
ΔY			0.025 m	45	3.12	0.10	-	-
ΔZ			0.025 m	45	3.13	-0.10	-	-
ΔX	B7	B13	0.024 m	50	2.82	-0.05	-	0.65
ΔY			0.024 m	49	2.85	0.27	-	-
ΔZ			0.024 m	49	2.84	-1.36	-	-
ΔX	B13	B12	0.021 m	65	2.06	1.23	-	0.99
ΔY			0.020 m	65	2.04	0.80	-	-
ΔZ			0.021 m	65	2.05	0.89	-	-
ΔX	B13	B14	0.023 m	51	2.75	-0.12	-	1.70
ΔY			0.023 m	51	2.74	-0.35	-	-
ΔZ			0.023 m	51	2.75	-2.22	-0.018 m	-
ΔX	B13	B11	0.022 m	57	2.45	-1.26	-	0.56
ΔY			0.022 m	57	2.44	-0.27	-	-
ΔZ			0.022 m	57	2.45	-0.10	-	-
ΔX	B9	B12	0.021 m	62	2.17	1.69	-	1.48
ΔY			0.021 m	63	2.17	0.50	-	-
ΔZ			0.021 m	63	2.16	1.10	-	-
ΔX	B9	B11	0.022 m	55	2.53	0.65	-	0.62
ΔY			0.022 m	55	2.51	-0.72	-	-
ΔZ			0.023 m	55	2.51	0.95	-	-
ΔX	B9	B7	0.021 m	64	2.10	-2.01	-0.015 m	2.93
ΔY			0.021 m	64	2.10	-0.16	-0.001 m	-
ΔZ			0.021 m	64	2.10	-2.12	-0.016 m	-
ΔX	B9	B10	0.022 m	62	2.20	1.10	-	0.81
ΔY			0.021 m	61	2.23	0.67	-	-
ΔZ			0.022 m	62	2.21	0.82	-	-
ΔX	B9	B8	0.023 m	53	2.64	-1.47	-	0.95
ΔY			0.023 m	53	2.62	-0.33	-	-
ΔZ			0.023 m	53	2.65	-0.71	-	-
ΔX	B5	B8	0.024 m	51	2.74	-1.13	-	0.95
ΔY			0.023 m	51	2.74	-1.02	-	-
ΔZ			0.024 m	51	2.74	-0.65	-	-
ΔX	B5	B6	0.023 m	60	2.29	1.71	-	1.71
ΔY			0.022 m	59	2.35	1.08	-	-
ΔZ			0.023 m	60	2.31	0.86	-	-
ΔX	B5	B3	0.024 m	48	2.92	-1.10	-	0.91
ΔY			0.024 m	48	2.89	-0.61	-	-
ΔZ			0.024 m	48	2.91	-1.01	-	-
ΔX	B5	B4	0.022 m	58	2.38	0.39	-	0.28
ΔY			0.022 m	58	2.39	0.44	-	-
ΔZ			0.022 m	58	2.37	0.69	-	-
ΔX	B1	B4	0.022 m	61	2.24	0.91	-	0.30
ΔY			0.021 m	61	2.25	-0.12	-	-
ΔZ			0.022 m	61	2.24	0.21	-	-
ΔX	B1	B3	0.024 m	49	2.84	0.50	-	0.27
ΔY			0.024 m	50	2.83	-0.40	-	-
ΔZ			0.024 m	50	2.83	0.61	-	-
ΔX	B2	B1	0.027 m	42	3.31	1.27	-	1.09
ΔY			0.026 m	41	3.39	-0.70	-	-
ΔZ			0.027 m	41	3.36	1.04	-	-

RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

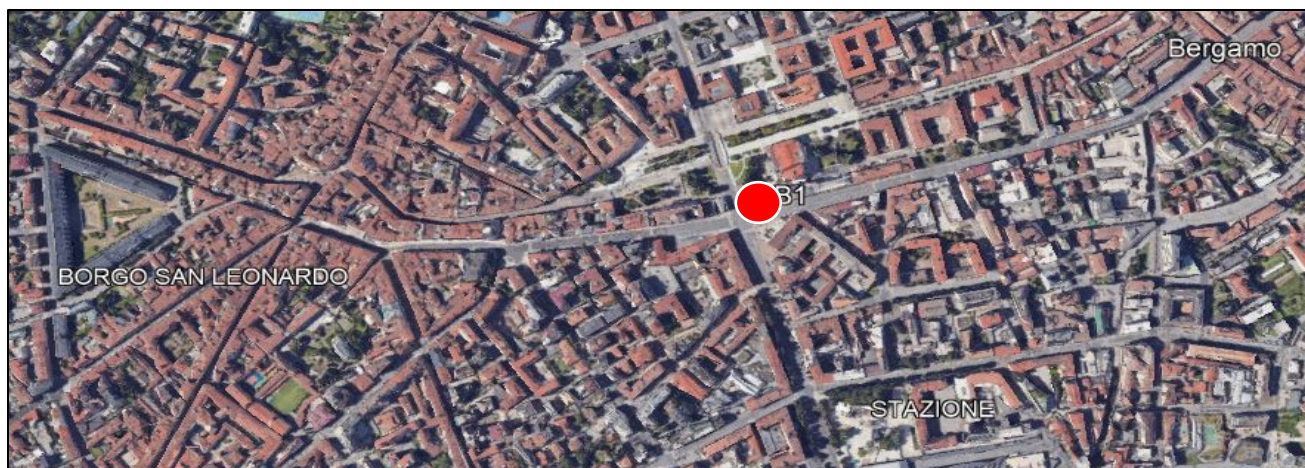
Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su inizio percorso tattile adatto per persone non vedenti, fronte Credito Bergamasco in Via Largo Porta Nuova

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	41'	39.1790	Est	552243.621 m	Est (x)	8121.546 m
Long.	9°	40'	15.6508	Nord	5060292.678 m	Nord (y)	34309.729 m
Quota ellissoidica		295.352 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		249.744 m	

Vertice **B1**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

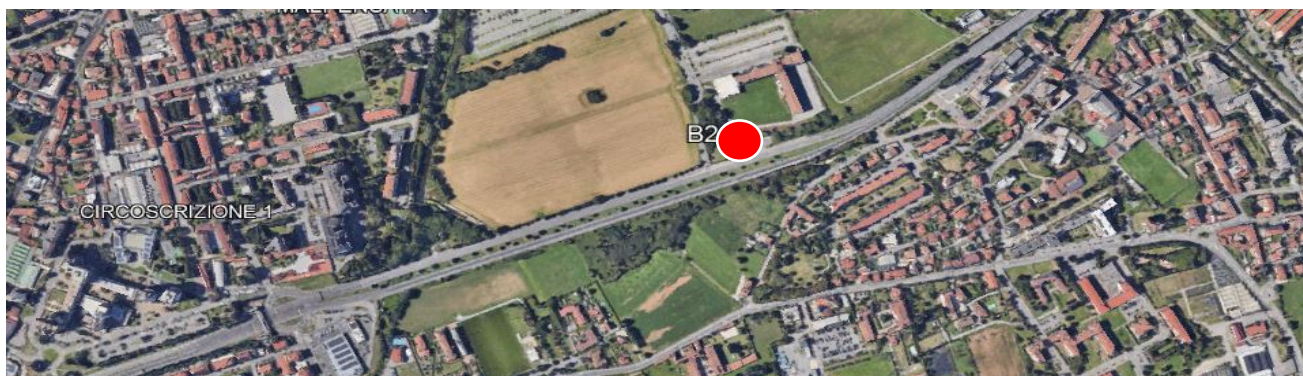
Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo uscita distributore ENI STATION, su SS470 della Valle Brembana

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	41'	9.9090	Est	553318.977 m	Est (x)	9197.334 m
Long.	9°	41'	5.0162	Nord	5059398.409 m	Nord (y)	33415.091 m
Quota ellissoidica		293.452 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		247.950 m	
						Quota Geoid. (italgeo2005)	

Vertice **B2**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

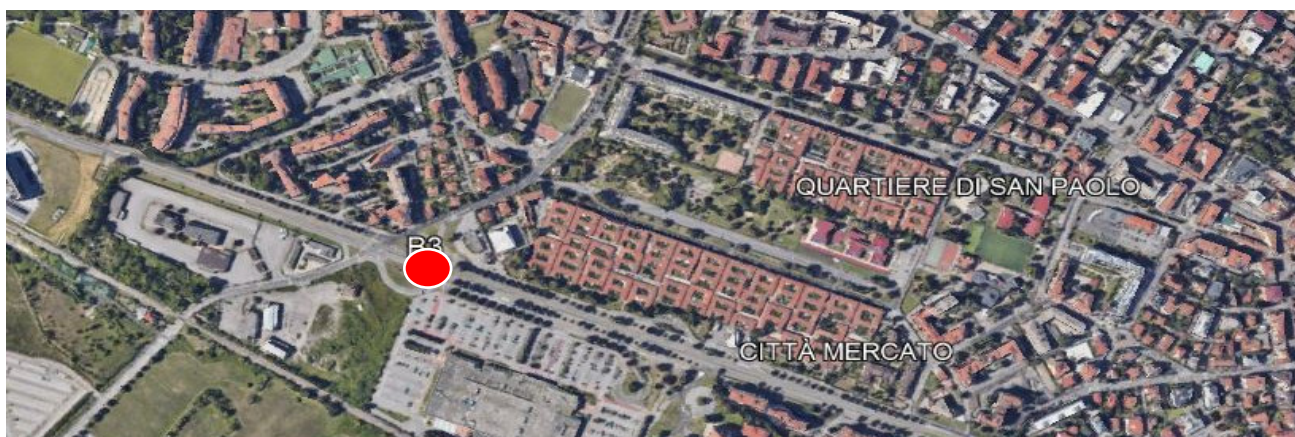
Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo marciapiede rotatoria in SS342 e immissione via G. Carducci

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	41'	19.7406	Est	550358.953 m	Est (x)	6236.107 m
Long.	9°	38'	48.2830	Nord	5059677.236 m	Nord (y)	33694.045 m
Quota elissoidica		277.653 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		232.165 m (italgeo2005)	

Vertice **B3**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

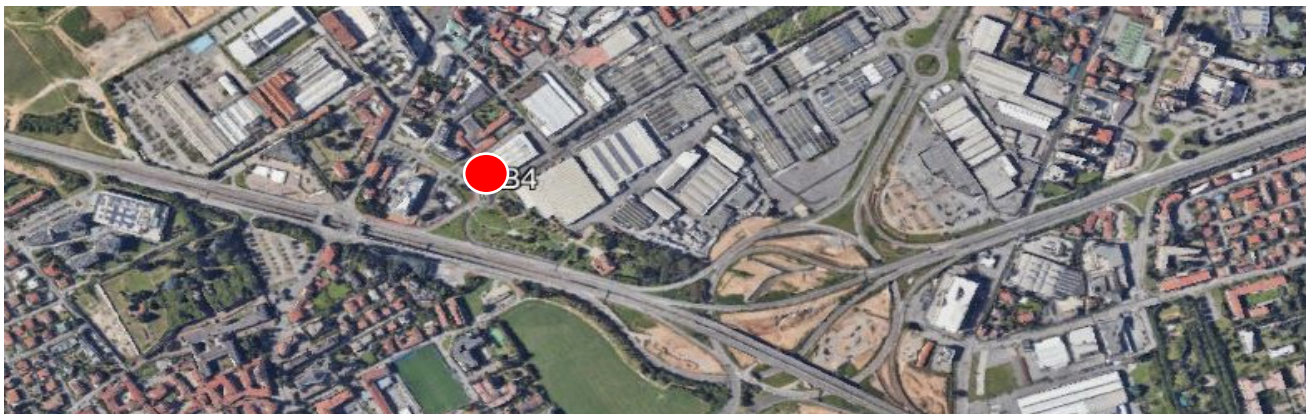
Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo interno rotatoria tra via Colognola ai Colli e via Cavalieri di Vittorio Veneto

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	40'	37.1271	Est	551670.280 m	Est (x)	7547.964 m
Long.	9°	39'	48.4069	Nord	5058372.769 m	Nord (y)	32389.042 m
Quota elissoidica		278.850 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		233.518 m	

Vertice **B4**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

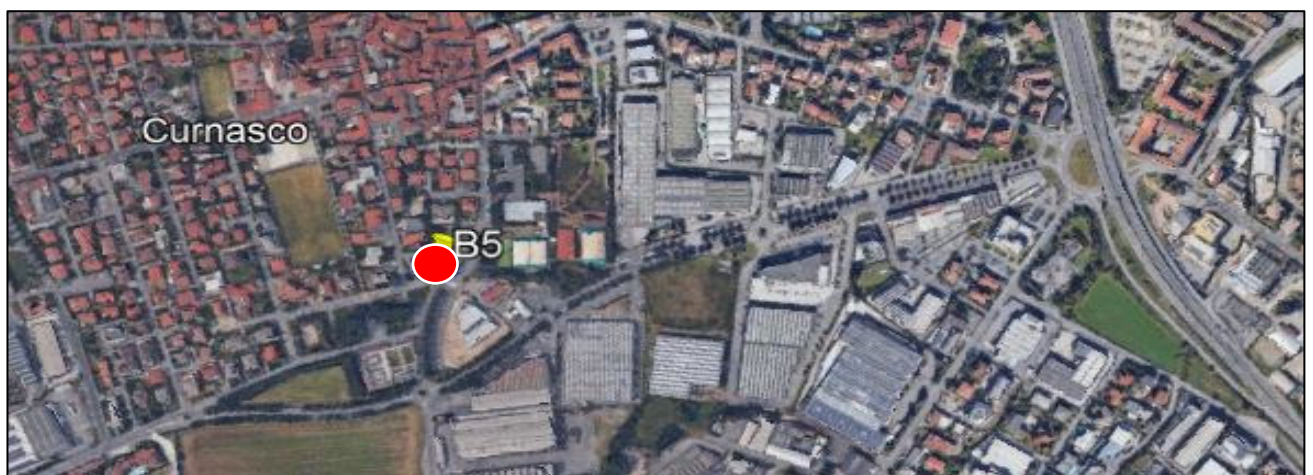
Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo incrocio Via Marzabotto e Via Piave

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	40'	33.0246	Est	549076.278 m	Est (x)	4952.902 m
Long.	9°	37'	48.4556	Nord	5058225.201 m	Nord (y)	32241.422 m
Quota elissoidica		266.021 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		220.752 m	
						Quota Geoid. (italgeo2005)	
						220.753 m	

Vertice **B5**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo interno rotatoria tra via Bergamo e via Mascagni

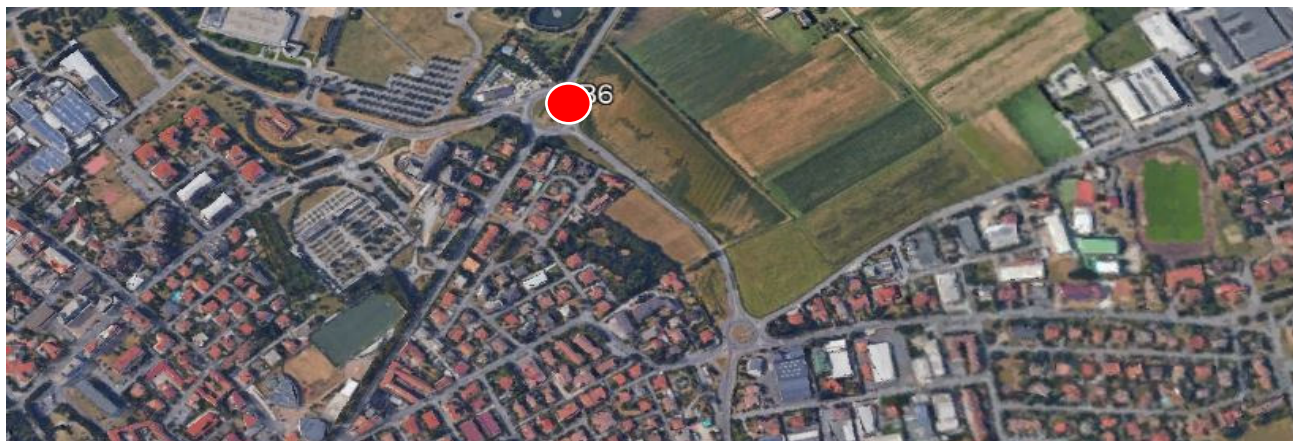
Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	39'	25.8989	Est	551143.824 m	Est (x)	7021.289 m
Long.	9°	39'	23.2392	Nord	5056170.097 m	Nord (y)	30185.473 m
Quota elissoidica		260.749 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		215.727 m	
						Quota Geoid. (italgeo2005)	
						215.728 m	

Vertice

B6

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

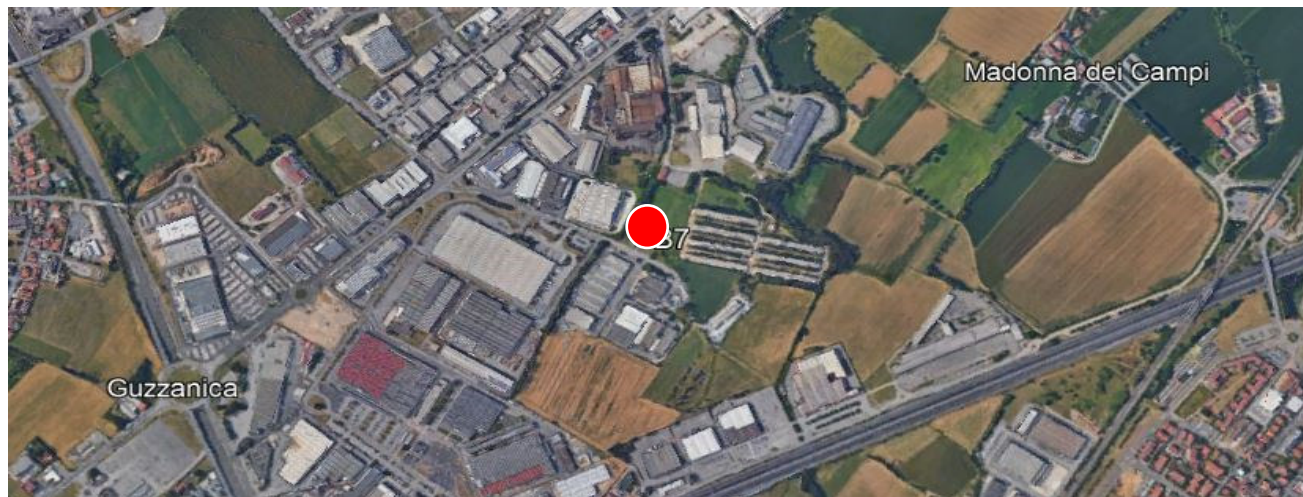
Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo parcheggio via della Madonna fronte Paganoni Legno

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	39'	20.4176	Est	549123.361 m	Est (x)	5000.000 m
Long.	9°	37'	49.8166	Nord	5055984.699 m	Nord (y)	30000.000 m
Quota elissoidica		251.516 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		206.549 m (italgeo2005)	

Vertice **B7**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo ciclopedonale su via dell'Aereonautica

Coordinate:

geodetiche RDN 2008			piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45° 40'	9.6718	Est	547752.836 m	Est (x)	3628.914 m
Long.	9° 36'	47.0270	Nord	5057494.192 m	Nord (y)	31510.115 m
Quota elissoidica		266.694 m	Quota Geoid. (italgeo2005)		221.545 m	Quota Geoid. (italgeo2005)
					221.544 m	

Vertice **B8**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo rotatoria via XXV Aprile e via M. Buttarò

Coordinate:

geodetiche RDN 2008			piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45° 39'	11.1886	Est	546888.059 m	Est (x)	2763.779 m
Long.	9° 36'	6.4323	Nord	5055682.673 m	Nord (y)	29697.851 m
Quota ellissoidica		252.514 m	Quota Geoid. (italgeo2005)		207.619 m (italgeo2005)	

Vertice **B9**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo rotatoria di via Dante SP42

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	38'	16.0304	Est	550313.423 m	Est (x)	6190.551 m
Long.	9°	38'	44.0655	Nord	5054006.991 m	Nord (y)	28021.484 m
Quota ellissoidica		242.269 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		197.552 m (italgeo2005)	

Vertice **B10**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo rotatoria Monumento Agli Alpini e Via Emilia

Coordinate:

geodetiche RDN 2008				piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45°	38'	0.8089	Est	546014.111 m	Est (x)	1889.472 m
Long.	9°	35'	25.3127	Nord	5053504.061 m	Nord (y)	27518.337 m
Quota elissoidica		239.969 m		Quota Geoid. (italgeo2005)		195.373 m (italgeo2005)	

Vertice **B11**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo marciapiede incrocio strada provinciale 150 e via Selene

Coordinate:

geodetiche RDN 2008			piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45° 37'	24.9732	Est	548485.791 m	Est (x)	4362.175 m
Long.	9° 37'	19.0791	Nord	5052416.767 m	Nord (y)	26430.603 m
Quota ellissoidica		228.091 m	Quota Geoid. (italgeo2005)		183.608 m	Quota Geoid. (italgeo2005)

Vertice **B12**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo marciapiede presso rotonda via Milano e uscita via Taschetta

Coordinate:

geodetiche RDN 2008			piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45° 36'	38.0166	Est	545953.676 m	Est (x)	1829.023 m
Long.	9° 35'	21.6537	Nord	5050948.431 m	Nord (y)	24961.650 m
Quota elissoidica		222.268 m	Quota Geoid. (italgeo2005)		178.004 m	Quota Geoid. (italgeo2005)

Vertice **B13**

Keyplan e fotografie:



RILIEVO TRATTA e-BRT BERGAMO

Monografia caposaldo

Ubicazione: Borchia bulinata con rondella infissa su cordolo marciapiede su strada via Morletta

Coordinate:

geodetiche RDN 2008			piane RDN2008-UTM32N		isometriche LOCALI	
Lat.	45° 36'	16.3323	Est	548437.820 m	Est (x)	4314.195 m
Long.	9° 37'	16.1058	Nord	5050297.948 m	Nord (y)	24310.914 m
Quota ellissoidica		215.466 m	Quota Geoid. (italgeo2005)		171.264 m	Quota Geoid. (italgeo2005)

Vertice **B14**

Keyplan e fotografie:

