

Geodezija

2. Vaja – Merjenje dolžin

Tija Furlan

Jaunar 2025

Šolsko leto 2024/2025

Vsebina

1. Tehnično poročilo	3
1.1. Prvi del	3
1.1.1. Opis postoka	3
1.1.2. Merjene količine	3
1.1.3. Skica	3
1.2. Drugi del	4
1.2.1 Opis postopka	4
1.3. Tretji del	7
1.3.1. Opis postopka	7

1. Tehnično poročilo

1.1. Prvi del

1.1.1. Opis postoka

V petek 13. decembra 2024 smo imeli pouk na strehi. Izmerili smo dolžino točk A in B. Točka A predstavlja parkirišče, točka B pa rimski zid. Izmerili smo tudi zenitne razdalje točk, temperaturo, tlak, nadmorsko višino stojišča, višino inštrumenta ter višino reflektorja.

Za meritve zenite razdalje in dolžine smo uporabili Elektrooptični razdaljemer. Sošolec je elektrooptični razdaljemer postavil na njemu namenjeno mesto na strehi. Od tam je skozi objektiv daljnogleda poiskal označeni točki. Ko je našel iskano točko A, smo si zapisali izmerjeno dolžino in zenitno razdaljo, nato pa je poiskal drugo točko in ponovno smo si zapisali podatke. Vse ostale podatke smo tudi izmerili takrat.

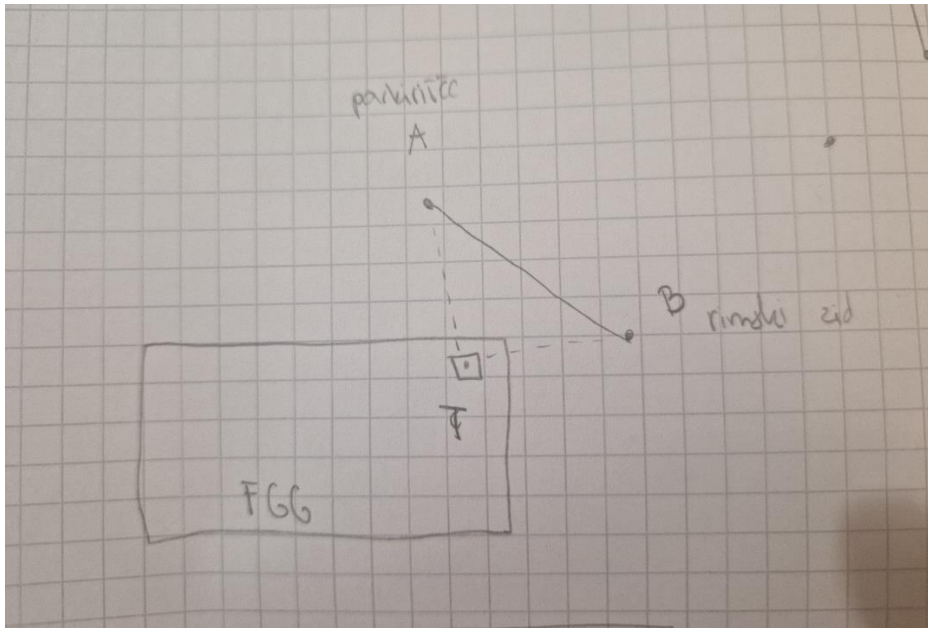
1.1.2. Merjene količine

		A	B
Izmerjena dolžina	D a	132,101	139,682
zenitna razdalja	z a	100°35'37"	99°26'44"
temperatura	T	2°	2°
tlak	p	915milibarov	915milibarov
nadmorska višina stojišča	H	365m	365m
višina inštrumenta	i	0,24	0,24
višina reflektorja	l	1,6m	1,6m

Knr= 17

1.1.3. Skica

Spodaj je prikazana skica



1.2. Drugi del

1.2.1 Opis postopka

Naslednja naloga je bila redukcija dolžin.

Ko imamo izmerjene dolžine, ki smo jih izmerili se lahko lotimo naslednje naloge. Da izračunamo metrološke popravke D oz. da dolžino metrološko popravimo, uporabimo izmerjeno dolžino ter jo pomnožimo s formulo $(1 + k_{nr} \cdot 10^{-6})$. Ta formula ima kratico K_{nr} . K_{nr} pa je podatek ki je prebran iz nomograma.

Ko imamo izračunan D (metrološki popravek) se lahko lotimo Geometričnih popravkov. Najprej računamo adicijsko konstanto S'' katere formula se glasi $S'' = D + k_a$, kjer je D metrološki popravek in k_a predstavlja adicijsko konstanto uporabljene prizme: $k_a = 0,0187$ m.

Da dobimo izračun horizontalne dolžine med točkama na nivoju inštrumenta moramo uporabiti naslednjo formulo $S_k = S'' \cdot \sin(z)$, kjer z predstavlja zenitno razdaljo, katera je bila odmerjena v prvem delu.

Ko imamo vse predhodne podatke se lahko lotimo naslednje naloge.

Projekcijski popravki:

- Redukcija na skupni nivo (ničelni nivo) ; S . Ta pa se izračuna tako, da pomnožimo Horizontalno dolžino med točkama na nivoju inštrumenta s $R/(R + H_A)$, kjer je R Zemlje (6370000 m) in H_A - nadmorska višina inštrumenta. Formula se torej glasi $S = S_k \cdot (R/(R + H_A))$
- Ko izračunamo redukcijo na skupni nivo se lahko lotimo redukcije dolžine na projekcijsko ravnino in modulacijo. To izračunamo tako da pomnožimo redukcijo na skupni nivo s $1 + \bar{y}m^2/2R^2 - 0.0001$. Tukaj $\bar{y}m$ predstavlja razliko koordinat (y, x).

To je cel postopek.

Rezultati :

Parkirišča (točka A)	Rimski zid (točka B)
D= 132,1032457 = 132,103	D = 139,684
S" = 132,121	S" = 139,703
S k = 129,870	S k = 137,809
S = 129,863	S = 137,801
S m = 129,852	S m = 137,789

Geodezija

Parketirje

$$D = D_a \cdot (1 + k_{nr} \cdot 10^{-6}) = D_a \cdot K_n$$

$$D = 132,101 \cdot (1 + 17 \cdot 10^{-6}) =$$

$$D = 132,1032457 \approx 132,103$$

$$S'' = D + K_c \cdot 0,00137$$

$$S'' = 132,1219457 \approx 132,123$$

$$S_k = S'' \cdot \sin(100^\circ 35' 37'')$$

$$S_k = 129,8700101 \approx 129,870$$

$$S = S_k \cdot \frac{R}{R + h_A} = S_k \cdot \frac{6370000}{6370000 + 3865} =$$

$$S = 129,862555 \approx 129,865$$

$$S_h = S \cdot \left(1 + \frac{\bar{y}_m}{2R^2} - 0,0001\right)$$

$$\bar{y}_m = \frac{y_A + y_B}{2} - 500000 = -38655,1255$$

$$\bar{y}_m^2 = 1520820125$$

$$\sqrt{1520820125} = S_m = 129,852046 \approx$$

$$129,852$$

Rimski zid

$$D = D_a \cdot (1 + k_a \cdot 10^{-6})$$

$$= 139,682 \cdot \text{km}$$

$$= 139,6843776 \approx 139,684$$

$$S'' = D + k_a = 139,7836776 \approx 139,703$$

$$S_k = S'' \cdot \sin(99^\circ 26' 44'')$$

$$S_k = 137,8685789 \approx 137,909$$

$$S = S_k \cdot \frac{R}{R + H_a} = S = 137,801083 \approx 137,801$$

$$S_n = S \left(1 + \frac{g_n^2}{2K^2} - 0,0001 \right) =$$

$$S_n = 137,7898819 \approx 137,789$$

$\approx 137,79$ ✓

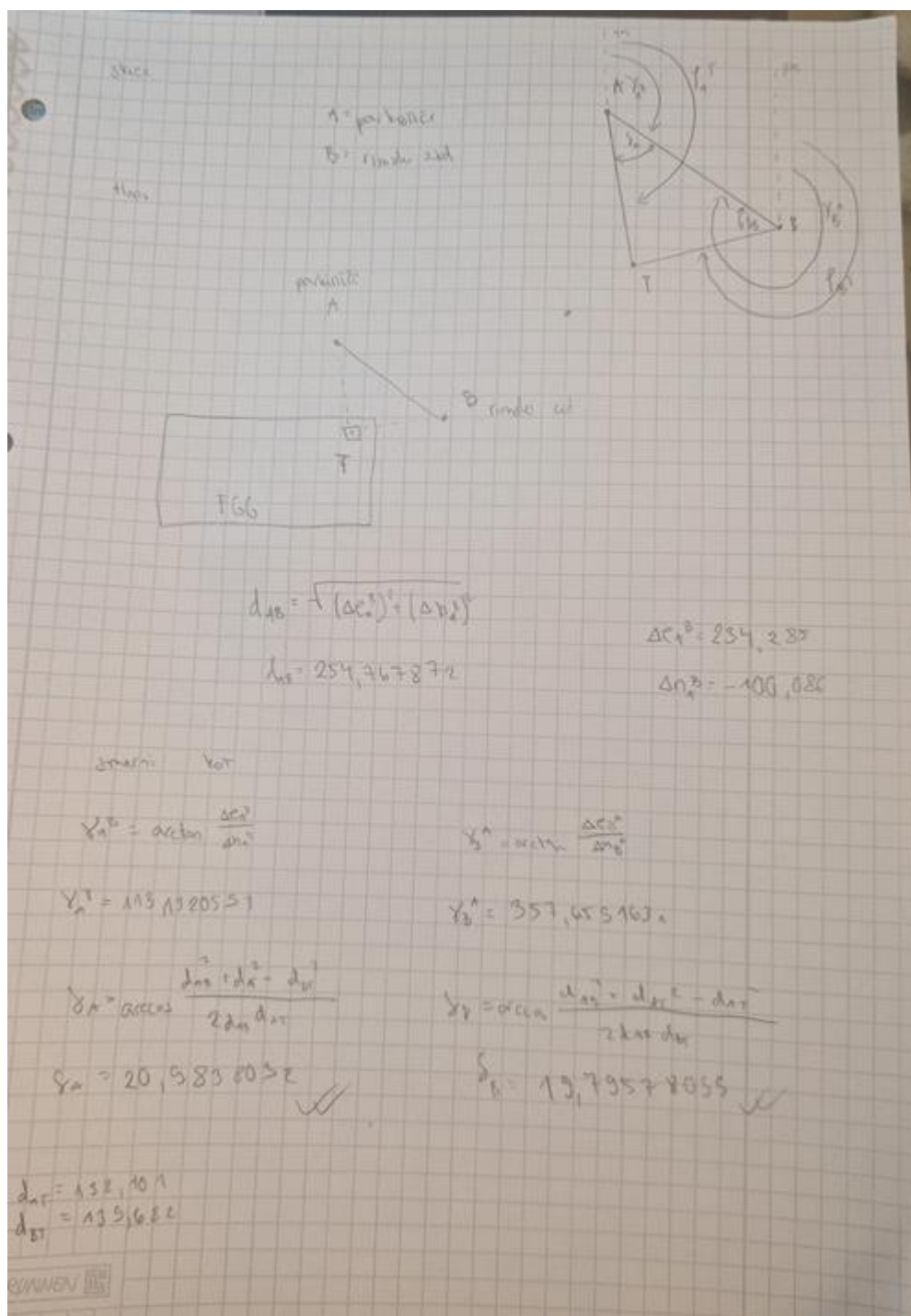
1.3. Tretji del

1.3.1. Opis postopka

V tem delu sem se lotila računanja koordinat stojiščne točke. To sem lahko izračunala z uporabo ločnega preseka.

Imam podane koordinate točk A (parkirišče) in B (rimski zid); (A (460887,728; 100896,247) in B (461122,013; 100796,161)). Pri ločnem preseku, tako kot povsod drugje, se prvo lotimo z računom dolžine med točkama A in B. Potem izračunamo smerna kota na obeh straneh Va^b in Vb^a . Potem izračunamo notranja kota delta od A in B. Ko imamo vse te podatke lahko gremo računati kota ϕ_i , ki pa jih glede na to kjer stoji točka T izračunamo kot seštevek smerne kota in delte oz. odštevek. Preostane nam samo še izračun točke.

Spodaj je podana skica in cel postopek računanja.



Handwritten calculations on graph paper:

$$\varphi_A^T = \varphi_A^A + \delta_A \quad (-360^\circ)$$

$$\varphi_A^T = 139,1158632^\circ$$

$$\Delta e_A^T = d_{AT} \sin \varphi_A^T$$

$$\Delta e_A^T = 39,83575758$$

$$\Delta n_A^T = d_{AT} \cos \varphi_A^T$$

$$\Delta n_A^T = -51,95709556$$

$$e_T = e_A + \Delta e_A^T$$

$$e_T = 460982,5677$$

$$n_T = 100804,29$$

Additional calculations on the right side of the page:

$$\varphi_A^T = \varphi_A^A - \delta_A \quad (-360^\circ)$$

$$\varphi_A^T = 337,863382^\circ$$

$$\Delta e_A^T = -52,63445337$$

$$\Delta n_A^T = 125,5857357$$

Koordinate točke T so

eT = 460982,568
nT = 100804,290



T (460982,568; 100804,290)

