

EKSAMEN

5709

LANDMÅLING

02.12.2016

Tid/Time:	4 timer/hours
Målform/Language:	Engelsk/English
Sidetal/Pages:	5 (inkludert denne/including this)
Hjelpemiddel/Aid:	Kalkulator
Merknader/Special remarks:	Ingen
Vedlegg/Number of attachment:	Ingen

Sensuren finner du på StudentWeb.

Bokmål

Oppgave 1 (25 %).

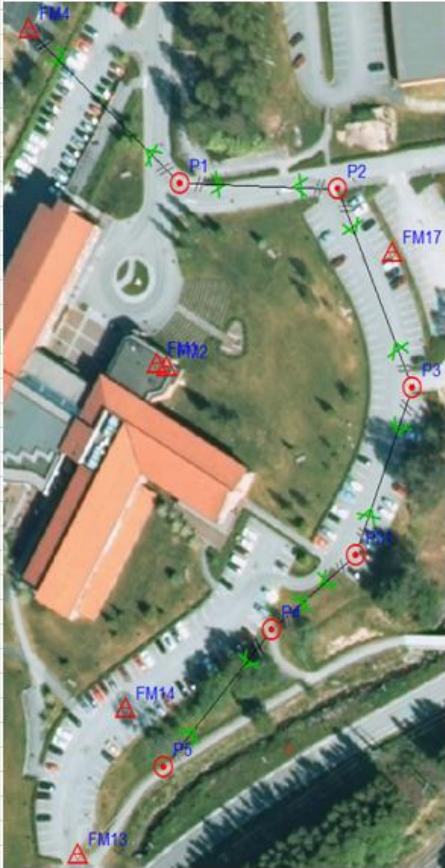
- 1.1. Hva kalles de delene av en totalstasjon som benyttes til å justere totalstasjons oppstilling slik at den står horisontalt. Hva kalles den delen som brukes til å sentrere instrumentet over stasjonspunktet?
- 1.2. Ved bruk av totalstasjon måler vi retning, siktehøyde, instrumenthøyde og avstand. Nevn tre feilkilder som kan føre til redusert nøyaktighet på målingene.
- 1.3. Ved bruk av totalstasjon stiller vi opp instrumentet enten i ett kjent punkt eller i et ukjent punkt. Beskriv kort måleprosedyren for de to oppstillingsmetodene.
- 1.4. Nivellertkikkert og totalstasjon kan brukes til å måle høyder, absolutte høyder og relative høydeforskjeller. Beskriv kort hvordan målingene utføres.

Oppgave 2 (25 %).

- 2.1. Ved bruk av totalstasjon må observasjonene/målingene påføres korreksjoner. Nevn fem slike korreksjoner.
- 2.2. GNSS-målinger for landmålingsformål baseres på differensiell GNSS. Man kan enten bruke to mottakere, en basestasjon og en rover, eller benytte korreksjonstjenester som distribueres av Statens kartverk. Forklar kort hva menes med følgende begreper:
 - (1) CPOS
 - (2) Lokal base
 - (3) Rover
 - (4) Ellipsoidiske høyder
- 2.3. Beskriv kort 5 feilkilder som kan påvirke nøyaktigheten av GNSS-målinger.
- 2.4. I Norge har vi to offisielle koordinat-system: EUREF89 UTM og EUREF89 NTM. Hva grunnen til at NTM ble etablert og hvilke konsekvenser kan det få dersom vi bruker EUREF89 UTM i stedet for EUREF 89 NTM?

Oppgave 3 (20 %).

3.1. Det er fire grove feil som ligger i målingene i polygondraget nedenfor (se tabell). Hvilke er disse?

Måling av polygondraget					Sted:	Bø i Telemark
					Dato:	06.09.2016
					Gruppe:	
1. Stasjon : FM4						
ih : 1.586 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
FM3	0.0000	42.037	100.4503	1.300		
P1	113.0323	59.114	97.2082	1.300		
2. Stasjon : P1						
ih : 1.520 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
FM4	0.0000	59.132	103.3375	1.300		
P2	154.3040	46.466	100.6745	1.300		
3. Stasjon : P2						
ih : 1.632 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
P1	0.0000	64.469	100.0912	1.300		
P3	271.6932	56.139	99.4975	1.300		
4. Stasjon : P3						
ih : 1.549 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
P2	0.0000	56.180	101.1608	1.300		
P31	248.2185	46.38	98.9747	1.300		
5. Stasjon : P31						
ih : 1.520 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
P3	0.0000	46.390	101.6532	1.300		
P4	233.8784	31.019	100.8000	1.300		
6. Stasjon : P4						
ih : 1.531 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
P31	0.0000	100.1389	31.020	1.300		
P5	188.2286	47.69	104.6111	1.300		
7. Stasjon : P5						
ih : 1559 m						
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)		
P4	0.0000	47.645	96.0718	1.300		
FM13	206.2453	33.862	99.6097	0.700		

3.2. Det er etablert en frioppstilling med totalstasjon slik figuren viser. Hvilke punkt(er) tror du det er feilmåling til ut i fra avviksdokumentasjonen etter beregningen? Begrunn svaret. Hvilke observasjon(er) tror du det er feil i ut i fra avviksdokumentasjonen etter beregningen. Begrunn svaret?

Liste (4)													
Observasjoner (konvensjonelle)													
☐ Original ☐ Før beregning ☒ Etter beregning ☐ Korreksjoner													
StasjonsID	Stasjon	Tilsikt	Hor.retning	Utl.korr. hor.retn.	Tverravgvik	Rel. ...	Vert.v.	Utl.korr. v.v.	Høydefeil	Rel. std. ...	Hor.avstand	Utl.korr. av...	Rel. std. a...
1	Fri	FM14	0.00001	-0.00006	0.000		99.99954	-0.64903	-1.340		131.283	0.069	
1	Fri	FM4	324.19494	0.00789	-0.022		100.12086	0.57252	1.609		178.765	0.065	
1	Fri	FM12	89.07000	0.00281	-0.006						139.208	0.044	
1	Fri	e3610349	250.77544	-0.00598	0.023						244.470	0.093	



Stasjon for konvensjonelle observasjoner (StasjonsID: 1)

Stasjon: Fri Korreksjonskode: 0 Alle korreksjoner Instrument: 1/1 Teodolitt 1

Instrumenthøyde: 2.000 Temperatur:

Trykk: Målestokksgruppe:

Tilsikt	Tema	Hor.retning	Vert.v.	Avstand	Sikte høyde
FM14		-0.00000	100.00200	131.345	1.996
FM4		324.19496	100.12300	178.850	1.996
FM12		89.07002		139.266	1.996
e3610349		250.77527		244.573	1.996

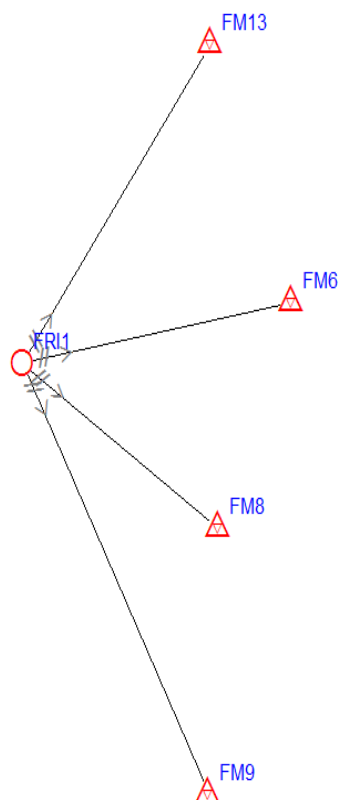
OK Avbryt Hjelp

Oppgave 4 (30 %).

4.1 Beregn følgende nivellement.

NIVELLEMENT					Sted:	Bø i Telemark
					Dato:	8/26/2016
					Navn:	Group 1
Punkt	Baksikt	Framsikt	Instrument-høyde	Sikt til andre pkt	Høyde over havet	Merknad
FM13					72.457	Kjent høyde (m)
	2.233					
Bp1		0.759				
	1.945					
P4		1.289				
	1.799					
P3		2.599				
	1.446					
P2		2.225				
	1.854					
P1		1.581				
	0.154					
FM4		3.027			70.402	Kjent høyde (m)

4.2. Horizontal avstand (D_E) fra FRI1 til FM9 er 152.098 m og måles med totalstasjon (slik figuren viser). Beregn korreksjonen (ΔD_k) for UTM-projeksjonen på den målte avstanden.



Liste (1 / 5)						
Punkt				Koordinate		
PunktID	Tema	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	Status	Delt s...
FM6	1000	6585547.025	503297.775	72.315	K	XYZ
FM8	1000	6585476.471	503270.149	74.010	K	XYZ
FM9	1000	6585393.458	503266.405	73.992	K	XYZ
FM13	1000	6585627.579	503267.151	75.272	K	XYZ
FRI1		6585528.008	503195.515		U	xy

Liste (4)						
Observasjoner (konvensjonelle)				Original		
StasjonsID	Stasjon	Tilsikt	Hor.retning	Avstand	Skrå-/Hori...	lh
1	FRI1	FM13	123.56780	122.671	H	1.670
1	FRI1	FM6	172.15370	104.035	H	1.670
1	FRI1	FM8	222.32064	90.721	H	1.670
1	FRI1	FM9	252.97503	152.098	H	1.670

Hint:

Korreksjonsformelen vises nedenfor

$$D_{kart} = D_E + D_E \cdot \frac{y_m^2}{2R^2} + \Delta m_0 D_E$$

$$\Delta D_k = D_E \cdot \frac{y_m^2}{2R^2} + \Delta m_0 D_E$$

- D_E er horisontal avstanden på ellipsoiden i EUREF89 datumet.
- D_k er avstanden i kartplanet (UTM-kartprojeksjonen i EUREF89 datumet).
- m er målestokkfaktoren på nord-aksen og $m = 0.9996$ for UTM-kartprojeksjonen.
- Δm_0 er endringen i målestokkfaktoren på nord-aksen.
- R er krumningsradien. $R = 6390$ km brukes i Norge.
- y_m er midlere Øst-komponent for avstanden.
