

Trimble S3

med målebok TSC3



Brukermanual

Gauldal Tekniske Fagskole
Kart og Oppmåling
Hovedprosjekt
Siv Mariann Aas
Mai 2013

Innhold

Forord.....	4
Oversikt over utstyr.....	6
Batteriskifte.....	6
Oppstilling av trefot og totalstasjon.....	7
Veiledning i oppstilling av måleutstyr over et kjent punkt	8
Måling av instrumenthøyde.....	9
Prisme.....	10
Diverse.....	10
Oppstart og diverse muligheter	11
Valg av jobb	14
Stasjonsetableringer	15
Stasjonsoppsett.....	16
St. oppsett pluss.....	19
Frioppstilling.....	26
Innmålinger	32
Mål topo.....	32
2-fase måling.....	34
Fortløpende måling.....	37
Utsetting.....	39
Punkter.....	39
Linjer.....	41
Legg inn punkter, linjer og kurver	42
Beregninger	43
Import/Eksport av data/filer	44
Import.....	45
Eksport	46
Opprette lokalt koordinatsystem.....	48
Generelle brukertips	49

Forord

Trimble S3 er en totalstasjon som har integrert GPS. Dvs. at den kan brukes enten som en totalstasjon, GPS eller en kombinasjon av dette. Denne brukermanualen tar for seg konvensjonell måling ved bruk av totalstasjon.

Denne brukermanualen er en generell innføring/oppstart i bruk av Trimble totalstasjon. For utdypende dokumentasjon, henvises til Trimble's egne brukerhåndbøker. Forøvrig vil man gjennom eget bruk tilegne seg ny kunnskap, og dermed også kunne ta i bruk flere av totalstasjonens muligheter.

Bilder på side 6, 7 og 9, er hentet i fra Trimble sin brukerhåndbok. Øvrige bilder er tatt av undertegnede i forbindelse med prosjektarbeidet med brukermanualen.

Jeg vil takke Norgeodesi AS i Trondheim, for god hjelp under veis i prosjektarbeidet. Og jeg vil også takke medstudent Magnus Grindberg for god hjelp til uttesting av brukermanualen.

Certificate

**TRIMBLE S3 WITH SERIAL NUMBER 91510710
COMPLIES WITH THESE SPECIFICATIONS:**

ANGLE MEASUREMENT

Accuracy (*Standard deviation based on DIN 18723*): 1.5 mgon = 15 cc (5")
Automatic level compensator
Dual-axis with a working range of: ± 100 mgon = 10 c (5.4")

DISTANCE MEASUREMENT

Accuracy RMSE (without reflector) (3 mm + 2 ppm) (0.01 ft + 2 ppm)
Accuracy RMSE (with reflector) (2 mm + 2 ppm) (0.0065 ft + 2 ppm)

RANGE

Range without reflector
Towards Kodak Grey (18%): 250 m (820 ft)
No of prisms: **Range:**
*Range using Trimble prism 571 125 021. Standard clear**
With one prism: 2500 m (8,202 ft)
With triple prism: 5000 m (16,404 ft)

*The range is also dependent on atmospheric conditions and background radiation.
Standard clear: No haze, overcast or moderate sunlight with very light heat shimmer.

Oversikt over utstyr



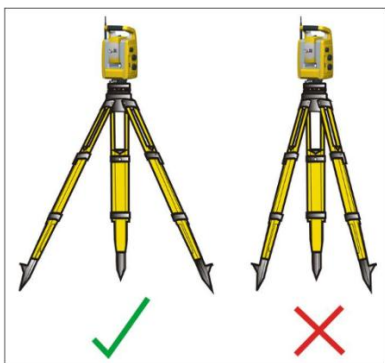
Batteriskifte



Når batteriindikatoren viser "Bat low" vil systemet foreta en backup og alle innstillinger og målinger vil være inntakt i to timer. Du må i løpet av denne tiden skifte batteri, ellers går innstillinger og målinger tapt. Viser ikke "Bat low" og du likevel tar ut batteriet under drift, vil ikke backup ikke være tatt og du mister alle innstillinger og målinger!



Oppstilling av trefot og totalstasjon



Trimble S3 har optisk lodd som brukes ved oppstilling over et kjentpunkt.

For å få en god og nøyaktig måling, er det viktig at målestasjonen blir korrekt satt opp!

Veiledning i oppstilling av måleutstyr over et kjent punkt

1. Sett på fotplata på stativet.
2. Juster beina på stativet til god arbeidshøyde.
3. Sett ned stativet sånn noenlunde over målepunktet, og sett den ene foten godt ned i jorda.



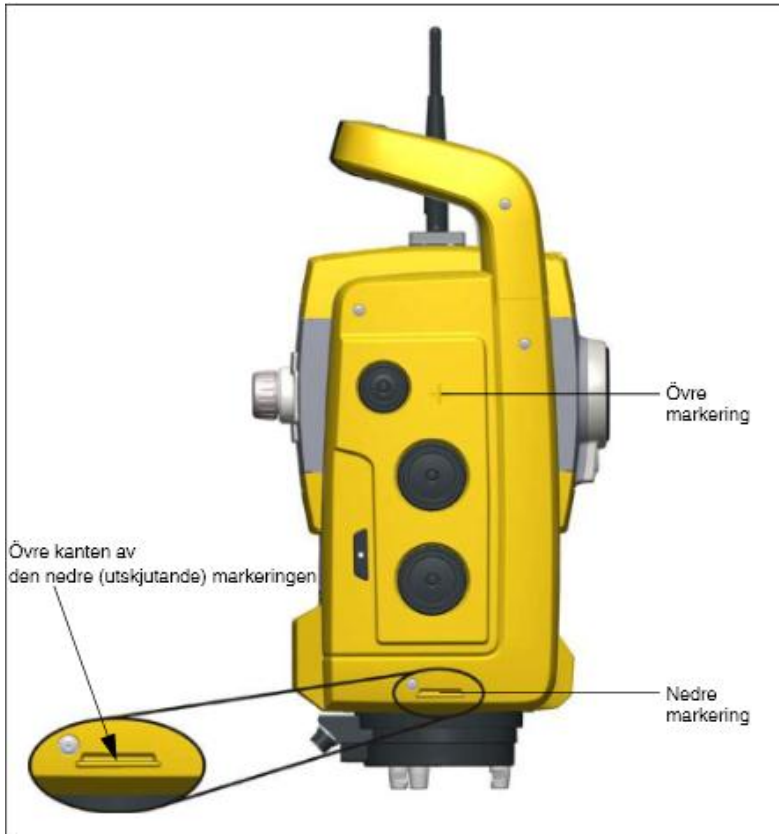
4. Løft de to andre beina mens du ser inn i det optiske loddet (sikte), og plasser beina slik at siktepunktet er så nøyaktig som mulig.
5. Trykk også disse to beina godt ned i jorda.



6. Bruk justeringsrattene på fotplata til å plassere utstyret nøyaktig over målepunktet. Bruk først to justeringsratt sammen. Disse to vris i motsatt retning av hverandre. Deretter brukes det siste justeringsrattet alene.
7. Juster libella på toppen av fotplata med å justere høyden på beina. Kun to bein justeres! (Ikke løft beina opp fra jorda!)
8. Hvis siktepunkt nå er ute av kurs, gjentas punkt 6. Dvs. at justeringsrattene brukes til å plassere utstyret nøyaktig over siktepunktet igjen.
9. Hvis libella nå ikke er korrekt, gjentas punkt 7. Dvs. juster høyden på to bein til libella er ok igjen.
10. Disse prosedyrene/justeringene (punkt 6 og 7) gjennomføres til både siktepunkt og libelle er nøyaktige.
11. Sett måleinstrumentet på stativet.
12. Juster libella i måleutstyret - se side 12



Måling av instrumenthøyde



Man kan selv velge hvilken høyde man måler, men det er viktig å velge riktig utgangspunkt når man foretar stasjonsetableringen.

Instrument høyde:	✓ Sann høyde
?	Undersiden hakk
	Kalkulator
	Enheter...

- **Sann høyde** er korrekt høyde fra bakken og opp til målepunkt på kikkerten.
- **Undersiden hakk** er skråavstanden fra målepunktet og opp til øvre kant på hakk. Den beregner selv ut riktig IH.







Prisme

Trimble S3 Totalstasjon er utrustet med en kombinert avstandsenhet. Det innebærer at instrumentet kan måle mot et prisme eller mot en normal "fasade" (direkte mot vegg, refleks, punkt etc).

Brukes et prisme, kan målestasjonen låses mot prismet og den følger automatisk prismet ved forflytning. Ved bruk av prisme er det viktig at man velger riktig prisme og prismekonstant.

- På det første bildet vises ikonet for prisme. Det vil si at da er det innstilt med bruk av prisme. Vi ser også at det er brukt prismekonstant 2, sikte høyde på 2,000 m og at siktet er låst mot prismet.
- På det andre bildet ser vi at det ikke blir brukt prisme. Og vi ser at sikte høyden er 1,500 m.

? - X	? - X
20%	40%
20%	50%
 \$	 \$
1.000	0.850
 +2	 +0
2.000	1.500

Standard prisme for Trimble S3 er: VX/S serie 360°.

Diverse

Bruk disse justeringsrattene til å fininnstille mot målet.



Oppkobling mellom totalstasjon og målebok skjer automatisk med den innebygde radioen, men den kan også gjøres med kabel. (Ved fjernstyrte målinger brukes radioforbindelsen.)

Før man starter å måle, må man la instrumentet få tid til å tilpasse seg den omgivende temperaturen.

Oppstart og diverse muligheter

1. Ved bruk av reflektor, sett denne på målestanga
2. Slå på totalstasjon (knapp for å trykke inn på den ene siden)
3. Sett på antenna på måleboka
4. Slå på måleboka (grønn knapp), og vi kommer inn i hovedmenyen.
Måleboka vil automatisk koble seg opp mot totalstasjonen, såfremt den er påslått.

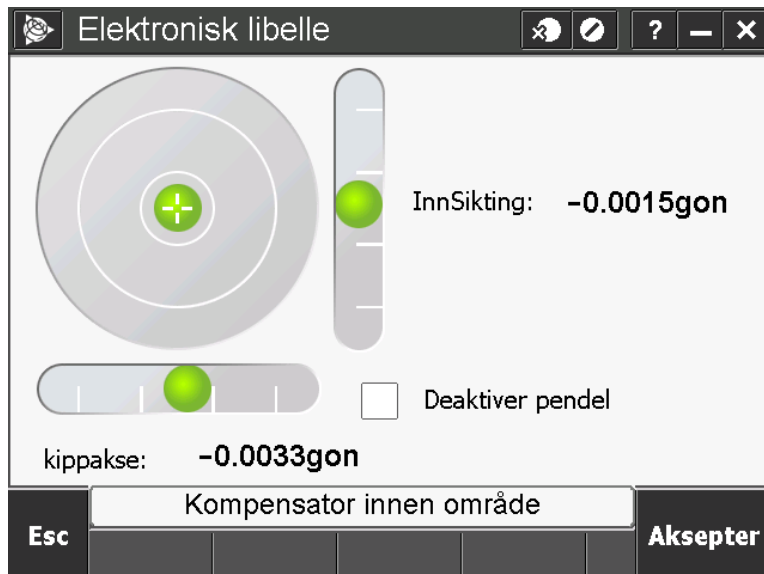


5. Velg Generell måling, og vi får da følgende valgmuligheter:



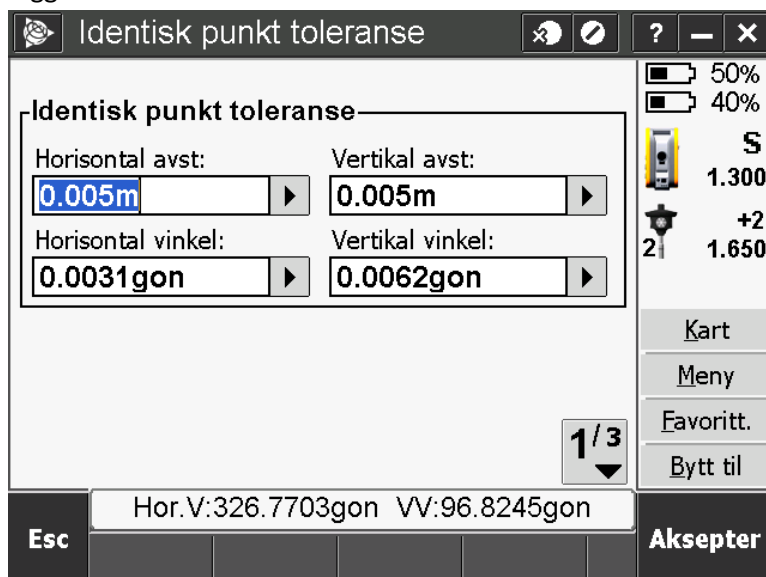
6. Sjekk av elektronisk libelle

- a. Velg "Instrument" og deretter "Elektronisk libelle"
- b. Juster skruene på fotplata til libella er OK, og trykk "Aksepter"

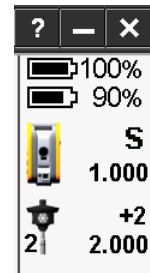


7. Toleransekrav på identiske punkter er innlagt med std. toleranse (5 mm) i fra fabrikk, men disse kan endres ved behov.

- a. I hovedmenyen velges "Innstillinger" og deretter "Måle metoder".
- b. Velg "VX & S Series" (totalstasjon)
- c. Velg "Identisk punkt toleranse" og legg inn dine krav.

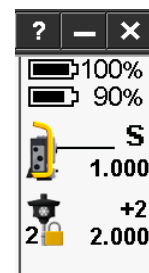


8. Muligheter når man trykker på kikkert-ikonet til høyre i menybildet:



- TRK** - låser kikkerten mot et bestemt prisme. Benyttes når man arbeider i et miljø med mye refleksjoner, eller på en byggeplass med mange棱smer.
- Tracklight** - er et synlig veiledningslys som raskt og enkelt leder prismeføreren inn i instrumentets siktelinje. Tracklight består av blinkende lys i to farger. Blinker det rødt befinner prismeføreren seg på venstre side, og blinker det grønt er han på høyre side av instrumentets siktelinje.
- Laser** - setter på en laserstråle, og vi ser kikkertens retning
- DR** - brukes ved prismeløs måling, f.eks. mot en vegg el.
- Libelle** - elektronisk libelle
- Joystick** - brukes til å styre kikkerten i riktig posisjon
- Snu til** - her kan man enkelt snu kikkerten i vinkler
- Bytt kikkertstilling** - her kan man manuelt bytte mellom kikkertstilling I og II
- Enkel måling** - måler avstand (D_s) og vinkler
- Autolock** - her låser man totalstasjonen mot prismet
- Søk** - totalstasjonen vil automatisk søke etter prismet (i et begrenset område)
- Koble fra** - her kobler man totalstasjonen i fra måleboka

9. Kontroller at det er lagt inn riktig prisme og prismekonstant. Tallet ved ikonet for prismet viser prismekonstanten. For å velge et annet prisme, trykk på prismet (ikonet) til høyre i menybildet. Forrige brukte prisme kommer automatisk opp.



Valg av jobb

Trykk på "Jobber" og velg "Åpne jobb" eller "Ny jobb".



1. Opprett ny jobb

Jobb navn: ?

Mal: Siste brukte jobb

Egenskaper

Koord.sys.: Skala: 1.0000000000

Enhet (Avst.): Meter

Tilknyttede filer: Ingen

Aktivt kart: Ingen

Egenskaps bibliotek: Sosi 1/2

Hor.V:399.4345gon VV:81.7070gon

Esc Aksepter

- a. Skriv inn jobbnavn.
Velger du mal "Siste brukte jobb", så vil innstillingene være korrekte, såfremt ingen har vært inne og endret på noe. Men du bør uansett ta en sjekk og kontrollere dette. Bl.a. kan det ligge noe på beskrivelse, operatør etc. som ikke stemmer (2/2).
 - i. Koord.sys.: Når man bruker totalstasjon lar man "Skala: 1.0000000000" stå. (Ved bruk av GPS er det viktig å velge riktig koord.sys., "Euref89" og "Sone 32").
 - ii. Viktig å kontrollere det som ligger under "Enhet"
- b. Tilknyttede filer: Her kan man legge inn så mange filer man ønsker. F.eks. er det lurt å ha en egen fil med fastpunkter for det området man arbeider i. Denne kan man koble opp, dvs. at alle punkter blir tilgjengelige, men de blir ikke med ved eksport av data. I stedet for å ha alle målinger på en fil, er det bedre å dele opp disse i forskjellige typer oppmålinger, og heller koble filene sammen. Dette gir mer oversiktlige og forståelige filer.

Stasjonsetableringer

1. Trykk på "Mål"
2. Velg "VX & S Series..." som er totalstasjon.
(RTK er GPS og IS Rover er en kombinasjon.)



3. Du har nå følgende valgmuligheter:
 - a. **Stasjonsoppsett** brukes når man stiller opp totalstasjonen i et kjent punkt, og kontrollmåler til et annet kjent punkt.
 - b. **St.oppsett pluss** brukes når man stiller opp totalstasjonen i et kjent punkt, og man har muligheter for måling av flere punkter, samt i første og andre kikkertstilling.
 - c. **Fri Oppstilling** brukes når man stiller opp totalstasjonen i et ukjent punkt, men med måling til 2 eller flere kjente fastmerker.
 - d. **Refline Stasjon** brukes når man vil ha muligheten for en fri oppstilling med referanse i henhold til ett bygg eller andre kjente referanser (lokalt område).
(Blir ikke forklart her.)
4. Det er en fordel at kjentpunktene som skal brukes til stasjonsetableringen er lagt inn i systemet før stasjonsetableringa tar til. Dette kan gjøres med å knytte filen med kjentpunkter til aktiv jobb, ved kopiering fra annen jobb, ved import av fil, eller ved manuell innlegging.



Stasjonsoppsett

Stasjonsoppsett brukes når man stiller opp totalstasjonen i et kjent punkt, og kontrollmåler til et annet kjent punkt.

1. Ved valg av Stasjonsoppsett, får vi opp følgende bilde:



Ved måling på avstander under 100 m, trykk "Aksepter".

Ved måling av lengre avstander, må korreksjoner legges inn.

(Avstand på 125 m gir 1 mm avvik uten korreksjoner.)

Ved innlegging av korreksjoner, bør man kontrollere dette:

- a. Det er viktig å legge inn riktig Trykk og Temperatur.
- b. PPM (Parts per million) beregnes automatisk når du har lagt inn trykk og temperatur.
- c. Refraksjonskonstant er innlagt med 0.142 som standard fra fabrikk, men dette kan endres.
- d. Huk av for Vis korreksjoner ved oppstart
Hvis alle målinger foregår på korte avstander <100 m, så trenger man ikke ta hensyn til korreksjoner og disse kan skjules og tas frem ved behov.
- e. Trykk "Aksepter"

2. Nå må det legges inn info om hvor totalstasjonen er oppstilt

Stasjonsoppsett

Instrument punkt navn: 2 Kode: 1000

Høyde (Bunn): 1.000m

Tast inn instrument punkt

Nord (X): 1000.000m Øst (Y): 1000.000m

Høyde: 100.000m Fastmerke:

Hor.V:0.0349gon VV:83.7654gon

Esc Naviger Valg Aksepter

- a. Legg inn aktuell info hvor totalstasjonen er oppstilt
- Instrument punkt navn:
Legg inn det punktnavnet du vil bruke, eller du kan hente punkter som er innlagt/innmålt/innkopierte tidligere.
 - Hvis koordinater og høyde ikke er innlagt fra før, må dette legges inn. (Muligheter for dette kommer fram etter at det er innlagt punkt navn. Her kan du også krysse av om det er et fastmerke.)
 - Kode: Legg inn sosikode
 - Instrumenthøyde:

Stasjonsoppsett

Instrument punkt navn: 1 Kode: 1000

Instrument høyde: ?

√ Sann høyde
Undersiden hakk
Kalkulator
Enheter...

- Sann høyde er korrekt høyde fra bakken og opp til målepunkt på kikkerten.
 - Undersiden hakk er skråavstanden fra målepunktet og opp til øvre kant på hakk. Den beregner selv ut riktig IH.
- b. Under "Valg" kan du kontrollere og/eller legge inn korreksjoner, men dette er det samme som under punkt 1.
- c. Trykk "Aksepter"

3. Legg inn informasjon om tilbakesiktspunkt

Stasjonsoppsett

Tilbakesiktets punkt navn: 2.22 Kode: 1000

Høyde på baksikt: 2.000m Retningsvinkel (Inntastet): 0.0000gon

Metode: Vinkel og avstand

Hor.V:399.4393gon VV:81.7071gon

Esc Naviger Valg Mål

- Hvis dette er et kjent punkt, velger man metode: "Vinkel og avstand", men er det et ukjent punkt må man velge "Kun vinkler".
- Legger du inn 0,0000 gon har du nullstilt totalstasjonen mot dette punktet, men dette er ikke nødvendig.

4. Still inn kikkerten mot punktet og trykk "Mål"

(Hvis du bruker reflektor, så må du først kontrollere at stasjonen er låst mot den.)

- Du får da opp et bilde som viser punktnavn med målinger

Stasjonsoppsett

Stasjonspkt.navn: 2 Instrument høyde: 2.000m

Punkt navn baksikt: 2.22 Høyde på baksikt: 2.000m

Retningsvinkel (Inntastet): 0.0000gon

Hor vinkel: 0.0000gon

Vertikal vinkel: 81.7971gon

Skrå avstand: 4.097m

Hor.V:399.9997gon VV:81.7063gon

Esc Valg Lagre

- Trykk lagre og stasjonsetableringa er fullført.
Det er nå klart for å foreta målinger.

St. oppsett pluss

St.oppsett pluss brukes når man stiller opp totalstasjonen i et kjent punkt, og man har muligheter for måling av flere tilbakesiktspunkter, samt i første og andre kikkertstilling.

1. Ved valg av St. oppsett pluss, får vi opp følgende bilde:



Ved måling på avstander under 100 m, trykk "Aksepter".

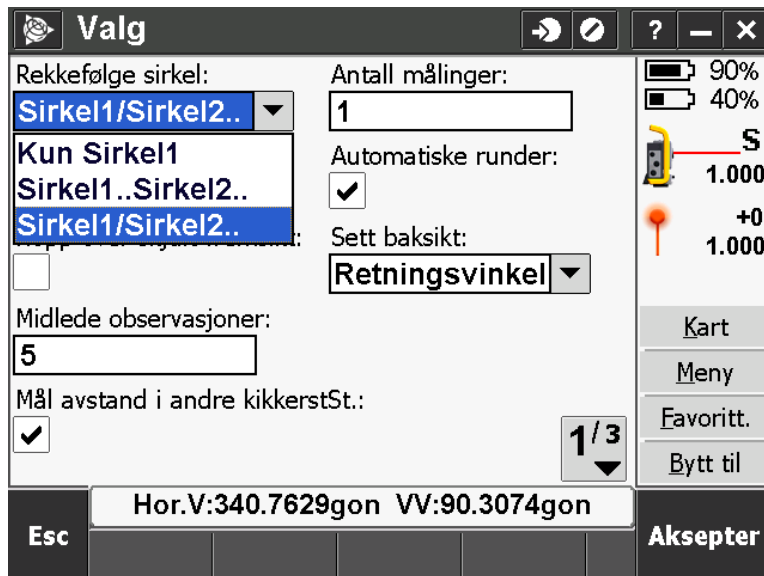
Ved måling av lengre avstander, må korreksjoner legges inn.

(Avstand på 125 m gir 1 mm avvik uten korreksjoner.)

Ved innlegging av korreksjoner, bør man kontrollere dette:

- a. Det er viktig å legge inn riktig Trykk og Temperatur.
- b. PPM (Parts per million) beregnes automatisk når du har lagt inn trykk og temperatur.
- c. Refraksjonskonstant er innlagt med 0.142 som standard fra fabrikk, men dette kan endres.
- d. Huk av for Vis korreksjoner ved oppstart
Hvis alle målinger foregår på korte avstander <100 m, så trenger man ikke ta hensyn til korreksjoner og disse kan skjules og tas frem ved behov.
- e. Trykk "Aksepter"

2. Gå inn på "Valg"



- a. "Rekkefølge sirkel" bestemmer om man skal foreta målinger i begge kikkertstillinger, samt evt. rekkefølgen på målingene.
 - i. "Kun Srikel1" måler kun i kikkertstilling I.
 - ii. "Sirkel1..Sirkel2.." gir målinger i begge kikkertstillinger. Først måles alle punkter i kikkertstilling I, og deretter måles alle punkter i kikkertstilling II.
 - iii. "Sirkel1/Srikel2.." gir målinger i begge kikkertstillinger. Her måles det både i kikkertstilling I og kikkertstilling II mot et punkt, før man går videre til neste punkt.
- b. "Antall målinger" bestemmer hvor mange runder du skal ha mot vært tilbakesiktspunkt. (En runde vil være nok i de fleste tilfeller.)
- c. "Observasjonsrekkefølge" angir rekkefølgen på målingene i kikkertstilling II, og/eller på flere runder.
- d. Trykk "Aksepter"
- e. Øverst i menybildet vil du hele tiden se hvor du er hen i målingene.



Dette eksemplet viser at det er innlagt 3 runder "Antall målinger". Og her er det klart for måling i kikkertstilling II (Fase 2) i 2. måling av 3 (2/3).

3. Legg inn aktuell info om punktet hvor totalstasjonen er etablert

- a. Legg inn "Instrument punkt navn:"
- i. Hvis punktet ikke er innlagt fra før, må koordinater og høyde legges inn. (Muligheter for dette kommer fram etter at det er innlagt nye punktnavn.) Her kan du også krysse av om det er et fastmerke
- b. Instrumenthøyde:

- i. Sann høyde er korrekt høyde fra bakken og opp til målepunkt på kikkerten
 - ii. Undersiden hakk er skråavstanden fra målepunktet og opp til øvre kant på hakk. Den beregner selv ut riktig IH
- c. Under "Valg" kan du kontrollere og/eller legge inn korreksjoner, men dette er det samme som under punkt 1
- d. Trykk "Aksepter"

4. Du er nå klar for å legge inn tilbakesiktspunkter, og får opp følgende bilde:

- Legg inn aktuell info om tilbakesiktspunkt
 - Still inn kikkerten mot målet og foreta måling
 - Hvis målingen er ute av toleranse, kan du trykke "Esc" og mål på nytt, eller du kan legge inn "Lagre en annen" under "Handling" og trykke "Enter" og målingen blir lagret.
5. For å legge til flere tilbakesiktspunkt må du trykke på "+Punkt"
6. Nå får vi et bilde som viser alle foreløpige målinger

Punkt	ΔHV	ΔVV	ΔSkrå..
3	0.0992gon	0.0602gon	0.000m
4	0.0303gon	0.0845gon	0.001m
6	-0.1296...	-0.0028...	0.001m

7. Hvis dine valg innebærer at det skal måles i flere runder, eller at målinger i kikkertstilling II måles etter at alle tilbakesikt er innmålt, må det trykkes på "St.Fase" for å fullføre alle målinger. Hvis målingene er ferdige, gå til punkt 9.
8. Ved bruk av "St.Fase" vil kikkerten stille seg automatisk opp for resterende målinger, jfr. de valg som er lagt inn. Kontroller at kikkerten står korrekt i forhold til målet, og trykk på "Mål". Dette gjentas til alle innstilte målinger er gjennomført.
9. Når alle tilbakesikt er lagt inn og målt, får du et tilsvarende bilde:

Punkt	ΔHV	ΔVV	$\Delta Skrå...$
3	0.0995gon	0.0612gon	0.000m
4	0.0304gon	0.0833gon	0.000m
6	-0.1298...	-0.0040...	0.001m

Hor.V:376.8224gon VV:68.9377gon

Esc + Måling Std. avv Detaljer Valg Resultater

10. Du kan se på standard avviket ved å trykke på "Std. avv"

Punkt	σHV	σVV	$\sigma Skrå...$
3	0.0004...	0.0008...	0.001m
4	0.0005...	0.0022...	0.002m
6	0.0007...	0.0021...	0.000m

Hor.V:143.3063gon VV:71.9197gon

Esc + Måling Residuaei Detaljer Valg Resultater

Trykk på "Residuaner" for å komme tilbake til forrige bilde

11. Trykker du på "Detaljer" vil informasjon om punktet som står markert komme fram:

Punkt		?	-	X
Punktnavn: 3	Kode: 1000	90% 70%		
Tilbakesikt: Ja	Retningsvinkel (Beregnet): 143.3846gon		S	1.000
Høyde (Bunn): 1.000m	Prisme konstant: 0.0mm		+0	1.000
Gj.snitt snudd HV: 399.9005gon	GjSn vertikal vinkel: 71.9191gon	Kart		
Middel skrå avst (rådata): 1.959m		Meny		
		Favoritt.		
		Bytt til		
Esc		Hor.V:143.3063gon VV:71.9197gon		Tilbake

Punkt		?	-	X
Standard feil		90% 70%		
Horizontal vinkel: 0.0004gon	Vertikal vinkel: 0.0008gon		S	1.000
Skrå avstand: 0.001m			+0	1.000
Antall vinkler: 3	Antall Avstander: 6	Kart		
		Meny		
		Favoritt.		
		Bytt til		
Esc		Hor.V:143.3063gon VV:71.9198gon		Tilbake

12. Trykker du "Resultater" får du følgende bilde:



13. Trykk lagre og stasjonsetableringa er fullført.
Det er nå klart for å foreta målinger.

Frioppstilling

Fri Oppstilling brukes når man stiller opp totalstasjonen i et ukjent punkt, men med måling til 2 eller flere kjente fastmerker.

1. Ved valg av Frioppstilling, får vi opp følgende bilde:



Ved måling på avstander under 100 m, trykk "Aksepter".

Ved måling av lengre avstander, må korreksjoner legges inn.

(Avstand på 125 m gir 1 mm avvik uten korreksjoner.)

Ved innlegging av korreksjoner, bør man kontrollere dette:

- a. Det er viktig å legge inn riktig Trykk og Temperatur.
- b. PPM (Parts per million) beregnes automatisk når du har lagt inn trykk og temperatur.
- c. Refraksjonskonstant er innlagt med 0.142 som standard fra fabrikk, men dette kan endres.
- d. Huk av for Vis korreksjoner ved oppstart
Hvis alle målinger foregår på korte avstander <100 m, så trenger man ikke ta hensyn til korreksjoner og disse kan skjules og tas frem ved behov.
- e. Trykk "Aksepter"

2. Nå skal det legges inn data om valg i forhold til kikkertstillinger og antall målinger mm.
Trykk "Valg"

Valg

Rekkefølge sirkel:
Sirkel1/Sirkel2..

Kun Sirkel1
Sirkel1..Sirkel2..
Sirkel1/Sirkel2..

Midlede observasjoner:
5

Mål avstand i andre kikkerstSt.:

Antall målinger:
1

Automatiske runder:

Sett baksikt:
Retningsvinkel

90%
40%

1.000
+0
1.000

Kart
Meny
Favoritt.
Bytt til

Esc Hor.V:340.7629gon VV:90.3074gon Aksepter

1/3

- "Rekkefølge sirkel" bestemmer om man skal foreta målinger i begge kikkertstillinger, samt evt. rekkefølgen på målingene.
 - "Kun Srikel1" måler kun i kikkertstilling I.
 - "Sirkel1..Sirkel2.." gir målinger i begge kikkertstillinger. Først måles alle punkter i kikkertstilling I, og deretter måles alle punkter i kikkertstilling II.
 - "Sirkel1/Srikel2.." gir målinger i begge kikkertstillinger. Her måles det både i kikkertstilling I og kikkertstilling II mot et punkt, før man går videre til neste punkt.
- "Antall målinger" bestemmer hvor mange runder du skal ha mot vært tilbakesiktspunkt. (En runde vil være nok i de fleste tilfeller.)
- "Observasjonsrekkefølge" angir rekkefølgen på målingene i kikkertstilling II, og/eller på flere runder.
- Trykk "Aksepter"
- Øverst i menybildet vil du hele tiden se hvor du er hen i målingene.



Dette eksemplet viser at det er innlagt 3 under "Antall målinger". Og her er det klart for måling i kikkertstilling II (Fase 2) i 2. måling av 3 (2/3).

3. Legg inn aktuell info om punktet hvor totalstasjonen er oppstilt

Fri Oppstilling

Instrument punkt navn: 10 Kode: 1000

Instrument høyde: 0.000m Beregne stasjonshøyde:

100% 90%

S 0.000

+2 1.650

Kart

Meny

Favoritt.

Bytt til

Esc Hor.V:377.4105gon VV:90.9100gon Valg Aksepter

- a. Legg inn "Instrument punkt navn:"
- i. Hvis punktet ikke er innlagt fra før, må koordinater og høyde legges inn. (Muligheter for dette kommer fram etter at det er innlagt nye punktnavn.) Her kan du også krysse av om det er et fastmerke.
- b. **Instrumenthøyde:** Her må det legges inn **0,000**. Dette er viktig! Kryss av for "Beregne stasjonshøyde".
- c. Trykk "Aksepter"
4. Du er nå klar for å legge inn tilbakesiktspunkter, og får opp følgende bilde:

Fri Oppstilling - Fase 1

Punktnavn: 3 Kode: 1000

Tilbakesikt:

Metode: Vinkel og avstand

Sikte høyde: 2.000m

60% 60%

S 1.000

+2 2.000

Kart

Meny

Favoritt.

Bytt til

Esc Hor.V:82.1440gon VV:94.0687gon Naviger Valg Mål

- a. Legg inn aktuell info om tilbakesiktspunkt
 - b. Still inn kikkerten mot målet å foreta måling(er)
 - c. Hvis målingen er ute av toleranse, kan du trykke "Esc" og mål på nytt, eller du kan legge inn "Lagre en annen" under "Handling" og trykke "Enter" og målingen blir lagret.
5. Ønsker du flere enn to tilbakesiktspunkt, trykker du "+Punkt" og legger inn nytt punkt og måler. Du kan legge til inntil 25 tilbakesiktspunkt.
 6. Nå får vi et bilde som viser alle foreløpige målinger



Punkt	ΔHV	ΔVV	$\Delta Skrå...$
5	0.0000...	-0.0127...	0.000m
2	0.0000...	0.0166gon	-0.001m
3	0.0000...	0.0008gon	0.000m



Hor.V:166.4296gon VV:89.8059gon

Esc + Punkt St.Fase Detaljer Valg Resultater

7. Hvis dine valg innebærer at det skal måles i flere runder, eller at målinger i kikkertstilling II måles etter at alle tilbakesikt er innmålt, må det trykkes på "St.Fase" for å fullføre alle målinger. Hvis målingene er ferdige, gå til punkt 9.
8. Ved bruk av "St.Fase" vil kikkerten stille seg automatisk opp for resterende målinger, jfr. de valg som er lagt inn. Kontroller at kikkerten står korrekt i forhold til målet, og trykk på "Mål". Dette gjentas til alle innstilte målinger er gjennomført.

9. Trykker du på "Detaljer" vil informasjon om punktet som står markert komme fram:

Punkt		?	-	X
Punktnavn: 3	Kode: 1000	90%	70%	
Tilbakesikt: Ja	Retningsvinkel (Beregnet): 143.3846gon		S	
Høyde (Bunn): 1.000m	Prisme konstant: 0.0mm		+0	
Gj.snitt snudd HV: 399.9005gon	GjSn vertikal vinkel: 71.9191gon		1.000	
Middel skrå avst (rådata): 1.959m				
Hor.V:143.3063gon VV:71.9197gon		Kart		
Esc		Meny		
		Favoritt.		
		Bytt til		
		Tilbake		

Punkt		?	-	X
Standard feil		90%	70%	
Horizontal vinkel: 0.0004gon	Vertikal vinkel: 0.0008gon		S	
Skrå avstand: 0.001m			+0	
Antall vinkler: 3	Antall Avstander: 6		1.000	
Hor.V:143.3063gon VV:71.9198gon		Kart		
Esc		Meny		
		Favoritt.		
		Bytt til		
		Tilbake		

10. Trykker du "Resultater" får du følgende bilde:

The screenshot shows a software window titled "Frioppst. resultat". The window contains the following information:

- Punktnavn:** 10
- Kode:** 1000
- Nord (X):** 1000.379m
- Øst (Y):** 1000.045m
- Høyde:** 102.015m
- Standard feil:** σ Nord: 0.000m
- Horizontal angle:** Hor.V:166.4296gon
- Vertical angle:** VV:89.8060gon

On the right side of the window, there is a status bar with battery levels (100% and 90%), a signal strength indicator, and a vertical scale with values 0.000, +0, and 2.000. Below the status bar are buttons for "Kart", "Meny", "Favoritt.", and "Bytt til". At the bottom of the window, there are three large buttons: "Esc", "Valg", and "Lagre".

11. Trykk lagre og stasjonsetableringa er fullført.
Det er nå klart for å foreta målinger.

Innmålinger

Når man har foretatt stasjonsetableringa, trykker man nok en gang på "Mål", og man får da følgende alternativer:

Disse alternativene vil bli beskrevet:

1. **Mål topo** - brukes ved generell måling
2. **2-fase måling** - målinger i begge kikkertstillinger / polygondrag
3. **Fortløpende måling** - Her kan man bl.a. stille inn tid eller avstand, og den måler fortløpende til den blir stoppet.



Mål topo

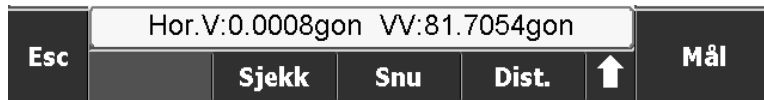
Brukes ved generell måling

1. Trykk på "Mål" i hovedmenyen og deretter "Mål topo", og du får følgende bilde:

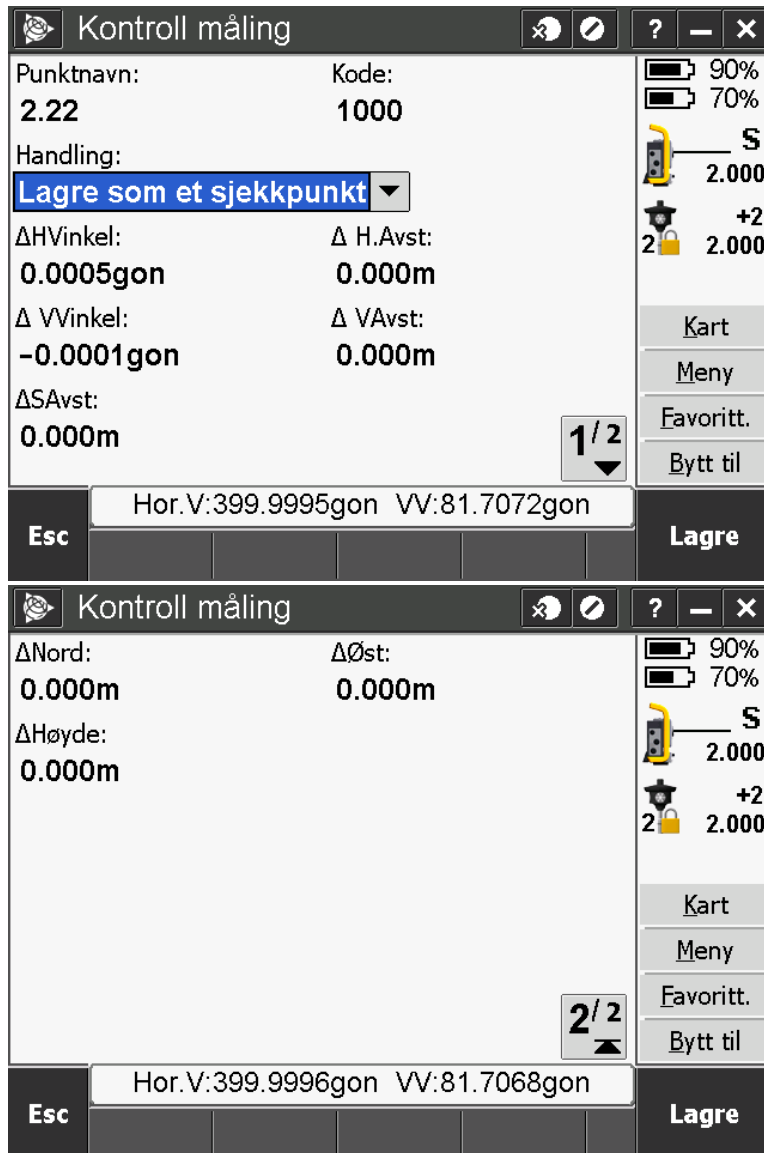


- a. Legg inn nødvendig info
- b. Trykk "Mål". (Hvis reflektor benyttes, kontroller at stasjonen er låst mot målet)
 - i. Lagre hvis du er fornøyd med målingen, eller trykk "Esc" og ta en ny måling.
 - ii. Fortsett med de målingene du skal ha.
 - iii. Punktnavn på nye punkter blir automatisk et nummer større, men du kan også legge inn det du vil på hvert enkelt punkt.

- c. Kontrollmåling, du kan kontrollere alle målinger, f.eks. mot baksikt
 - i. Trykk på "Sjekk"



- ii. Legg inn punktet du vil kontrollere, eller trykk "Sjekk BS" (baksikt)
- iii. Legg inn punktnavnet på baksiktet, still inn kikkerten og trykk på "Mål", og du får opp disse bildene:



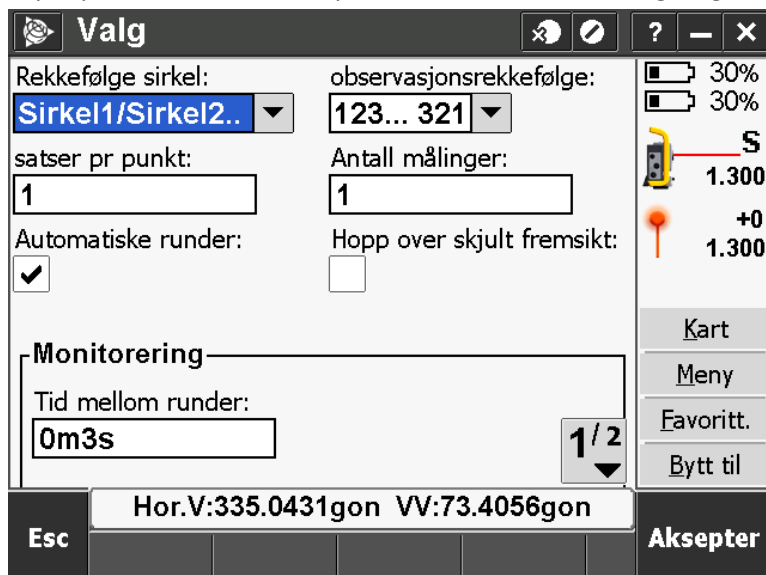
Hvis du vil kan du også lagre dette punktet.

- 2. Når du er ferdig å måle trykker du "Esc" til du er tilbake i menyen. Trykk deretter på "Mål og velg "Stopp tradisjonell måling"

2-fase måling

Denne målemetoden brukes når du vil måle i begge kikkertstillinger.
Brukes også på polygondrag.

1. Trykk på "Mål" i hovedmenyen, deretter "2-fase måling", og så "Valg"



- a. **"Rekkefølge sirkel"** bestemmer om man skal foreta målinger i begge kikkertstillinger, samt evt. rekkefølgen på målingene.
 - i. "Kun Srikel1" måler kun i kikkertstilling I.
 - ii. "Sirkel1..Sirkel2.." gir målinger i begge kikkertstillinger. Først måles alle punkter i kikkertstilling I, og deretter måles alle punkter i kikkertstilling II.
 - iii. "Sirkel1/Srikel2.." gir målinger i begge kikkertstillinger. Her måles det både i kikkertstilling I og kikkertstilling II mot et punkt, før man går videre til neste punkt.
- b. **"Observasjonsrekkefølge"** angir rekkefølgen på målingene i kikkertstilling II, og/eller på flere runder.
- c. **"Satser pr punkt "** (målinger i begge kikkertstillinger) angir hvor mange satser du skal måle mot hvert enkelt punkt. Antall satser mot samme punkt blir utført fortløpende.
- d. **"Antall målinger"** bestemmer hvor mange runder du skal ha mot vært målepunktpunkt. (En runde vil i de fleste tilfeller være nok.)
- e. Trykk "Aksepter"

- f. Øverst i menybildet vil du hele tiden se hvor du er hen i målingene.



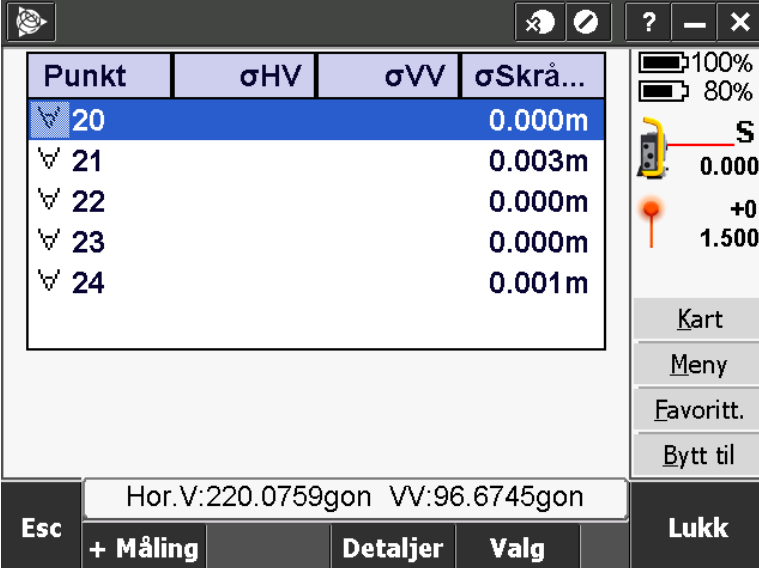
Dette eksemplet viser at det er innlagt 3 "Satser pr punkt" og "Antall målinger" er 2. Og her er det klart for måling i kikkertstilling I (Fase 1) i 3. sats av 3 (3/3) og i 1. runde av 2 (1/2).

2. Legg inn nødvendige data på punktet som skal måles.

A screenshot of a data entry screen titled 'Runder - Fase 1 (1/1)'. The screen has a white background with a dark grey header and footer. The header contains the title and navigation icons. The main area has several input fields: 'Punktnavn:' with a question mark icon, 'Kode:' with a question mark icon, 'Metode:' with a dropdown menu showing 'Vinkel og avstand', and 'Sikte høyde:' with a question mark icon and a search icon. On the right side, there is a vertical panel with battery status (100% and 90%), a dollar sign icon, the value '0.000', a red target icon with '+0' and a question mark, and buttons for 'Kart', 'Meny', 'Favoritt.', and 'Bytt til'. The footer contains 'Esc', 'Hor.V:166.4275gon VV:89.8060gon', 'Valg', and 'Mål'.

3. Still inn kikkerten og trykk "Mål"
4. Målinger vil nå automatisk bli foreslått i forhold til din valg. Selv om kikkerten stiller seg automatisk mot det punktet som skal måles, bør du manuelt kontrollere at den står riktig. Juster ved behov.
5. Når disse målingene er utført, får du mulighet til å legge inn neste punkt. Her må punktnummer legges inn manuelt for hvert enkelt punkt. Fortsett til alle punktene du vil måle er lagt inn.
6. Når alle punktene du vil måle er lagt inn, må du trykke på "St.Fase".
7. Hvis dine valg innebærer at det skal måles i flere runder, eller at målinger i kikkertstilling II måles etter at alle punkter er innmålt, vil totalstasjonen automatisk stille seg opp mot punkt som skal måles på nytt. Utfør alle målingene inntil runden er komplett. Men hvis alle målinger allerede er foretatt, går du videre til neste punkt.

8. Du har nå et tilsvarende bilde, som viser alle målingene du har utført.



The screenshot shows a software interface with a table of measurement points. The table has four columns: 'Punkt', 'σHV', 'σVV', and 'σSkrå...'. The rows are numbered 20 to 24. To the right of the table, there are battery level indicators (100% and 80%), a signal strength indicator (S), and a vertical scale with a red dot at +0 and 1.500. Below these are buttons for 'Kart', 'Meny', 'Favoritt.', and 'Bytt til'. At the bottom, there is a status bar with 'Esc', '+ Måling', 'Detaljer', 'Valg', and 'Lukk'. A text box above the bottom buttons displays 'Hor.V:220.0759gon VV:96.6745gon'.

Punkt	σHV	σVV	σSkrå...
20			0.000m
21			0.003m
22			0.000m
23			0.000m
24			0.001m

Hor.V:220.0759gon VV:96.6745gon

9. Etter at alle punktene på en runde er innlagt, og du har trykket på "St.Fase", kan du **ikke** legge til nye punkter.
10. Men du kan evt. foreta ekstra målinger mot allerede målte punkter, ved å trykke på "+Måling". Totalstasjonen vil nå automatisk gjennomføre en ny full runde mot alle innlagte/målte punkter i forhold til dine tidligere valg.
11. Trykker du på "Detaljer" vil informasjon om punktet som står markert komme fram.
12. Når alle runder målinger er avsluttet, trykker du på "Lukk" og deretter "Lagre".

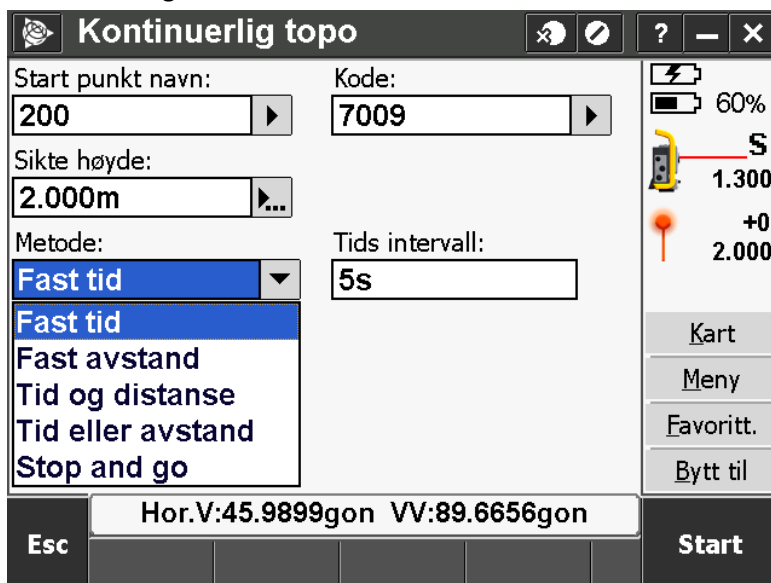
Fortløpende måling

Denne målemetoden benyttes når man vil ha fortløpende målinger, som enten er basert på tid og/eller på avstand. Denne metoden blir mye brukt til måling av terreng, kantlinjer og andre oppdrag med stort datafangstbehov.

1. Trykk på "Mål" og velg målemetode "Fortløpende måling"



2. Du har nå følgende bilde:



3. Legg inn "Start punkt navn". Dette vil automatisk endres/økes for hver måling.
4. Legg inn "Kode"
5. Legg inn Sikte høyde
6. Velg den metoden du ønsker å benytte.
 - a. **Fast tid** gir måling med et gitt tidsintervall
 - b. **Fast avstand** gir måling med gitt avstand
 - c. **Tid og distanse** gir måling med gitt tid og avstand der den måler når begge blir møtt

- d. **Tid eller avstand** gir måling når den første av disse blir møtt, enten tid eller avstand
 - e. **Stop and go** gir målinger når du står i ro. En angir hvor lenge en skal stå på et sted før den skal måle og minimum avstand en skal forflytte seg før den måler. Denne metoden er fin der en har større krav til høyde og gps ikke er fastmontert.
7. Legg inn "Tids intervall" når tid er valgt som metode.
 8. Pass på at kikkerten er låst mot prisme.
 9. Når alt er klart for måling, trykk "Start" og forflytt deg som planlagt.
 10. Trykk "Avslutt" når du er ferdig med målingene

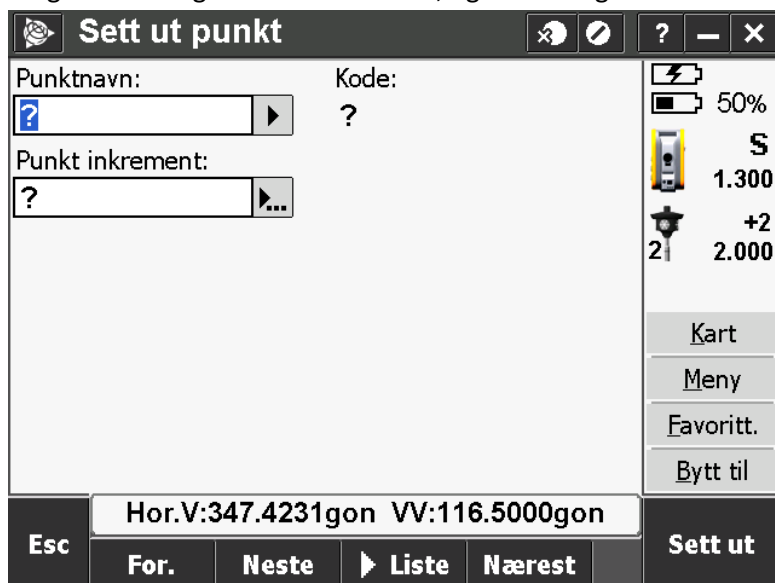
Utsetting

Trykk på "Sett ut" og du får følgende valg:



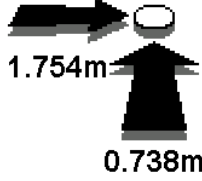




Punkter

Velg "Sett ut" og deretter "Punkter", og du får følgende bilde:

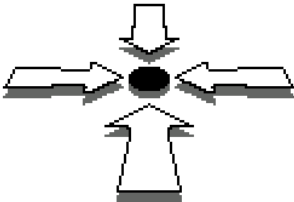






1. Legg inn "Punktnavn" eller du kan lage en liste med alle punkter som skal settes ut ved å velge "Liste". Punkter kan også velges i fra kartet.
2. Trykk "Sett ut"

3. Beveg deg i riktig retning med informasjonen du får på skjermen.
(Under "Valg" kan man endre på visningsformatet etter ønske.)

Sett ut punkt		?	-	X
Punkt: 11 		Gå Inn 0.738m Gå høyre 1.754m V.Avst Fyll 0.007m H.V nødv. 122.4875gon Delta H.V -66.9287gon 98.820m ▶	 40%  *T 1.300  +2  2.000	Kart Meny Favoritt. Bytt til
Esc		Hor.V:189.4157 VV:122.7403		Aksepter
	Mål	Sikte	Snu	Valg

4. Her ser du et bilde hvor du (punktet) er på riktig plass

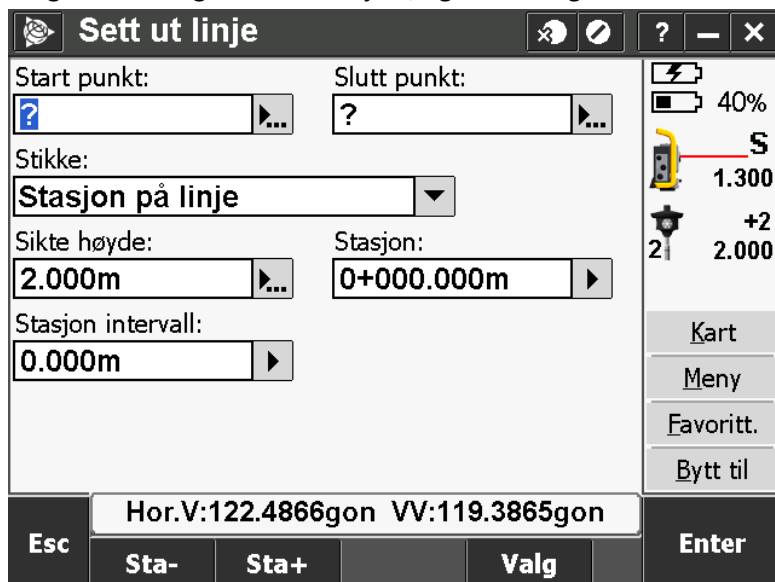
Sett ut punkt		?	-	X
Punkt: 11 		Gå Ut 0.000m Gå Venstre 0.000m V.Avst Fyll 0.000m H.V nødv. 122.4875gon Delta H.V 0.0009gon 98.820m ▶	 40%  T 1.300  +0  2.000	Kart Meny Favoritt. Bytt til
Esc		Hor.V:122.4866 VV:119.3864		Aksepter
	Mål	Sikte	Snu	Valg

Trykk "Aksepter"

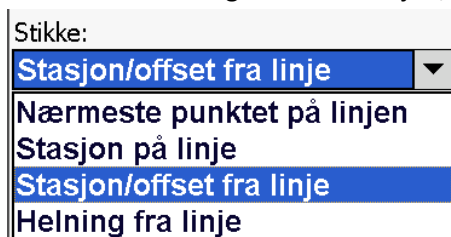
5. Bekreft utsatte deltaverdier ved å trykke på "Lagre"
6. Sett ut evt. øvrige punkter på samme vis
7. Trykk "Esc" to ganger for å gå ut av utsettingsprogrammet

Linjer

Velg "Sett ut" og deretter "Linjer", og du får følgende bilde:



1. Legg inn startpunkt og sluttpunkt på linja ved å velge punkter fra liste, eller å velge punktene på kartet.
2. Under "Stikke" velges f.eks. "Stasjon/offset fra linje", og legg inn offset



3. Legg inn ønsket offset
4. Trykk "Start"
5. Beveg deg i riktig retning med informasjonen du får på skjermen, og trykk "Aksepter" når du er på riktig plass.
6. Bekreft utsatte deltaverdier ved å trykke på "Lagre"
7. Sett ut evt. øvrige punkter på linja på samme vis
8. Trykk "Esc" to ganger for å gå ut av utsettingsprogrammet

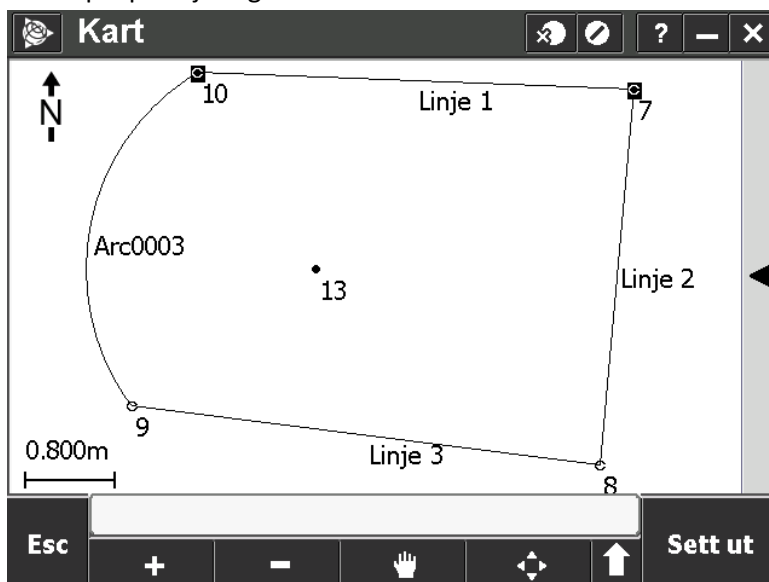
Legg inn punkter, linjer og kurver

Trykk på "Tast inn" og velg det du vil legge inn.



- **Punkter** - Legg inn eksisterende (og fiktive) punkter med koordinater og høyde.
- **Linjer** - Legg inn linjer ut i fra eksisterende punkter.
- **Kurver** - Legg inn kurver med ønsket radius, mellom eksisterende punkter.

Eksempel på linjer og kurve i kart



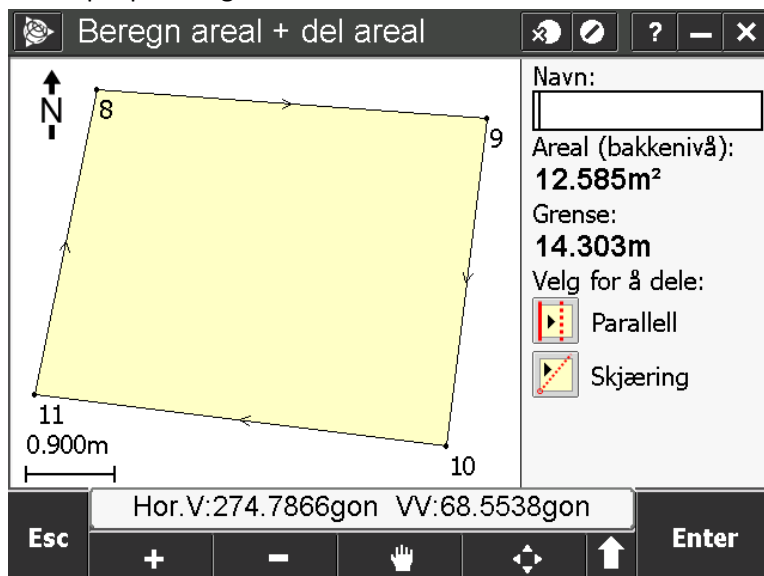
NB! Linjer og kurver blir ikke med ved utkopiering av KOF-fil.

Beregninger

Trykk på "Beregninger" og du får følgende valg:



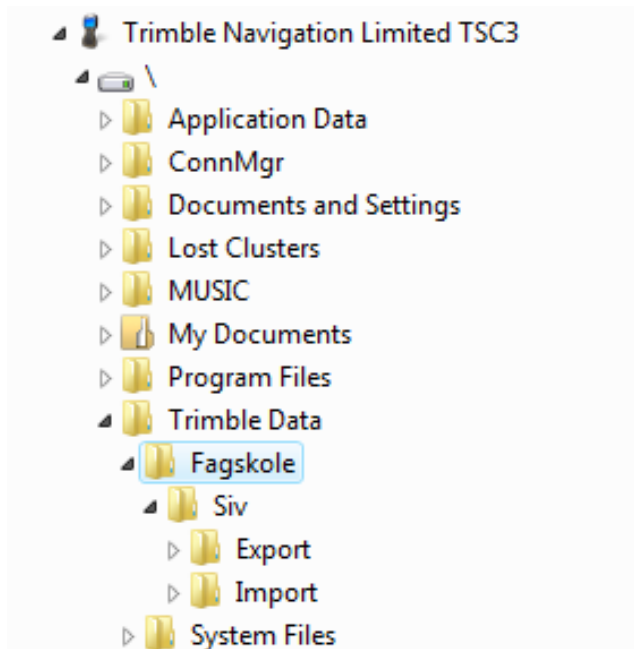
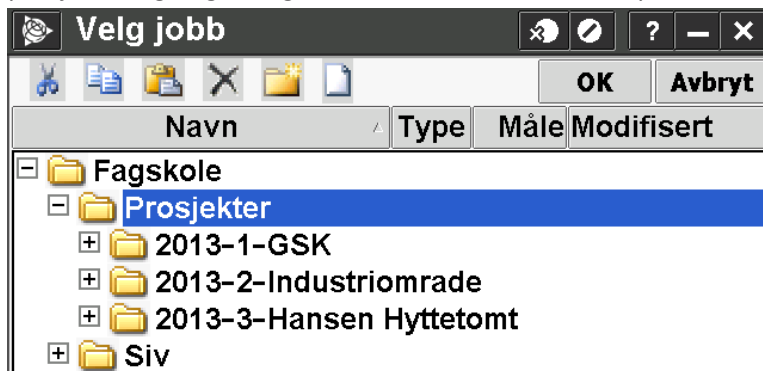
Eksempel på beregnet areal



Import/Eksport av data/filer

Tips!

Det er lurt å ha en god struktur og benevnelse på mappene og filene. Dette gjør det enklere å finne fram, og spesielt hvis man er flere som bruker det samme utstyret og/eller filene. La hvert enkelt prosjekt få sin egen mappe, og benevn alle filer med årstall i starten, evt. prosjektnr og et godt og beskrivende navn. Se eksempel under.



Alle filer i forbindelse med import og eksport bør ligge under prosjektet. Ved første gangs eksport, blir det automatisk opprettet en mappe som heter "**Export**". (Den kan også opprettes manuelt.) I tillegg til mappe for eksport, bør du også opprette en mappe for import, slik at det blir enkelt å finne igjen importfilene. Dvs. at du bør ha ei eksportmappe og ei importmappe under hvert enkelt prosjekt.

Trykk på "Jobber" og velg "Import/Eksport..." og du får følgende valgmuligheter:



Import

1. Koble Måleboka opp mot en PC (med riktig kabel)
2. Åpne måleboka i fra PC-en (utforsker/datamaskin)
3. Finn riktig mappe.
4. Legg fila du vil importere inn i måleboka, i den mappa du vil bruke - f.eks. "Import" under riktig jobb
5. Velg deretter "Importer Gitt format" eller "Importer egendefinert format"

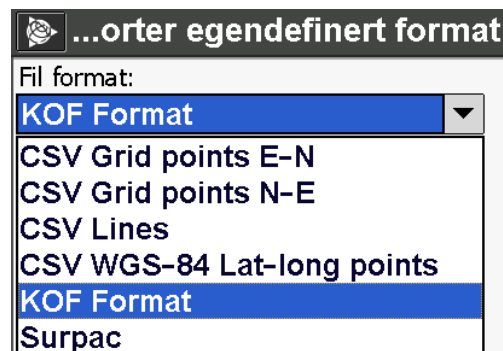
Importer gitt format

1. Velg ønsket filformat
2. Legg inn aktuell valg ("Fra navn" og "Til navn", og evt. mer ved "Komma delt")
3. Trykk "Aksepter"



Importer egendefinert format

1. Velg ønsket filformat
2. Legg inn fila som du vil importere
3. Trykk "Aksepter"

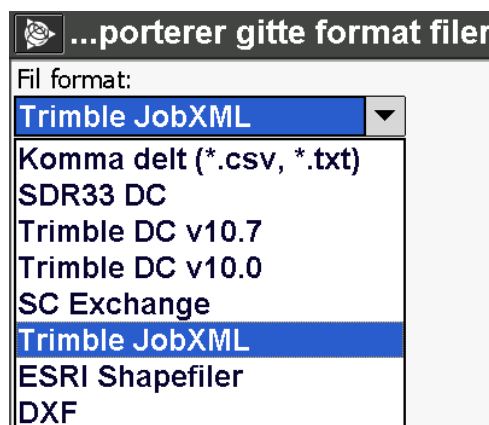


Eksport

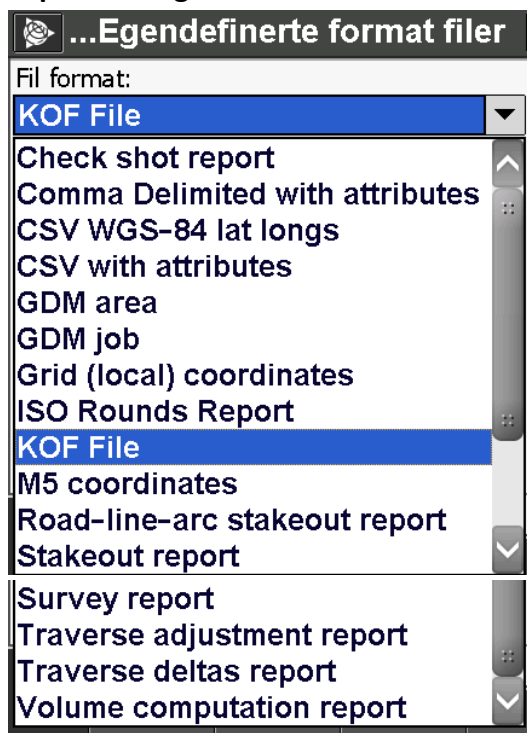
1. Åpne måleboka og velg eksport "Gitte formater" eller "Egendefinerte formater"
2. Foreta en eksport jfr. nedenfor stående forklaringer
3. Koble Måleboka opp mot en PC (med riktig kabel)
4. Åpne måleboka i fra PC-en
5. Finn igjen filen du eksporterte, den skal ligge i mappe export under prosjektet.
6. Legg filen på PC-en eller der du vil ha den

Exporterer gitte format filer

1. Velg riktig filformat
2. Legg inn filnavn og legg dette i riktig mappe
3. Trykk "Aksepter"



Exporterer Egendefinerte format filer

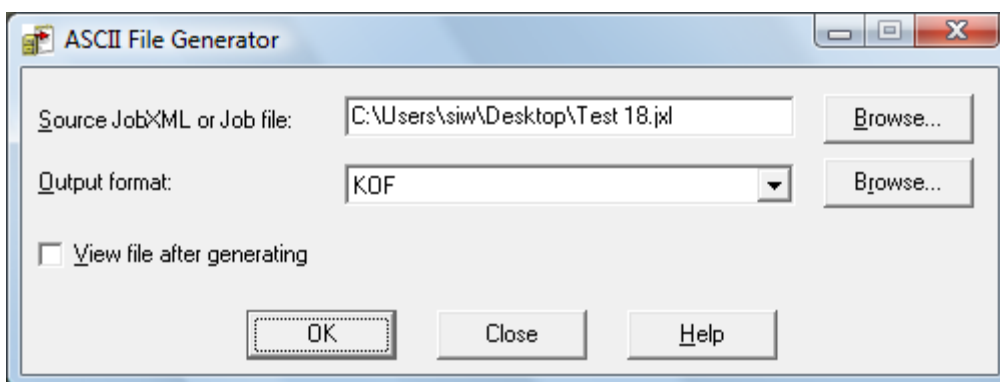


1. Velg riktig filformat
2. Legg inn filnavn og legg dette i riktig mappe
3. Trykk "Aksepter"

NB! Ang. KOF-filer, se neste side!

NB! Pr dags dato (april 2013) fungerer ikke eksport av KOF-fil. Dette kan evt. gjøres på følgende måte:

1. Last ned en "ASCII File Generator" fra nettet
2. Gå inn i "Måleboka" og eksporter ut "Trimble JobXML" under "Gitte formater"
3. Åpne "ASCII File Generator" og legg inn fila som ble eksportert under forrige punkt
4. Den vil du finne igjen i mappa "Export"
5. Velg filformat som du vil bruke, f.eks. KOF
6. Trykk "OK" og du får deretter muligheter for å lagre fila der du vil



Tilknyttede filer

1. Trykk på "Jobber" og velg "Egenskaper for jobb".
2. Trykk på "Tilknyttede filer" og marker den/de filene du vil ha med, og trykk deretter "Legg til".

Innlegging av bakgrunnskart

3. Trykk på "Jobber" og velg "Egenskaper for jobb".
4. Trykk på "Aktivt kart" og finn igjen fila du vil bruke (DXF-fil).
Ligger fila på minnepenn, vil den ligge under "Harddisk".
 - a. Ett trykk på fila gjør kartet passivt i bakgrunnen
 - b. To trykk på fila gjør kartet aktivt, og i tillegg vises de ulike lagene i DXF tegningen.

Opprette lokalt koordinatsystem

1. Gå inn på "Mål" og velg "Stasjonsoppsett"
2. Hvis "Korreksjoner" kommer opp, må du kontrollere om disse er riktig satt opp. Trykk "Aksepter"
3. Du har nå følgende bilde (uten data):

Stasjonsoppsett

Instrument punkt navn: 2 Kode: 1000

Høyde (Bunn): 1.000m

Tast inn instrument punkt

Nord (X): 1000.000m Øst (Y): 1000.000m

Høyde: 100.000m Fastmerke:

Hor.V:0.0349gon VV:83.7654gon

Esc Naviger Valg Aksepter

4. Legg inn info om instrument punkt navn og du får da mulighet til å legge inn fiktive/lokale koordinater. Bruk f.eks. data som på bilde. Trykk "Aksepter"
5. Legg inn tilbakesiktets punkt navn, kode, høyde, retningsvinkel og velg metode "Kun vinkler"

Stasjonsoppsett

Tilbakesiktets punkt navn: 2 Kode: 1000

Høyde (Bunn): 1.100m Retningsvinkel (Inntastet): 0.0000gon

Metode: Kun vinkler

Hor.V:309.3194gon VV:76.7105gon

Esc Naviger Valg Mål

6. Mål mot et punkt, og du har dermed foretatt en stasjonsetablering.
7. Gå inn på "Mål" og velg "Mål topo", og mål de punktene du skal. Disse punktene kan senere evt. brukes som fastpunkter i andre målinger.

Generelle brukertips

- Bruk "Esc" når du vil et hakk tilbake i menyen
- Det er en fordel at kjentpunktene som skal brukes til stasjonsetableringen er lagt inn i systemet før stasjonsetableringa tar til. Dette kan gjøres med å knytte filen med kjentpunkter til aktiv jobb, eller ved kopiering fra annen jobb, eller ved import av fil, eller ved manuell innlegging.
- Det er lurt å ha en egen fil/jobb med fastpunkter for det området man arbeider i. Denne kan man koble opp mot aktuell målejobb. Dvs. at alle punkter blir tilgjengelige, men de blir ikke med ved eksport av data.
- Man bør også lagre flere jobber underveis i oppmålingen, slik at hver enkelt oppmålingstype får sin jobb. Disse kan så knyttes opp mot aktuell målejobb. Dette gir en god oversikt over jobben, og gir en bedre oversikt for andre brukere.
- Så lenge totalstasjonen står på samme plass og ikke er slått av, kan du gjenoppta siste måling ved å trykke på "Mål" og deretter "Bruk siste". Ligger ikke dette alternativet her, må du begynne med å ta en stasjonsetablering på nytt.
- For å slå av måleboka trykker du "Esc" til du er tilbake i hovedmenyen, og deretter "Exit" for å stenge "Generell Måling". Nå kan du slå av måleboka med den grønne knappen.
- Ved fuktighet/nedbør tørk godt av utstyret og la det tørke i romtemperatur FØR det legges bort.
- Ikke glem å lade batteriene etter bruk