

Oppdragsgiver: UiB

Serienummer: 1432-1436

SAMMENDRAG

Denne brukerveiledningen beskriver oppbygning, virkemåte og betjening av en Campbell CR1000-basert værstasjon for logging av atmosfæretrykk, lufttemperatur/-fuktighet, vindhastighet/-retning, nedbør, og globalstråling.

ITAS/TJE

20160518

Revisjonshistorikk

*Rev.nr.	Forfatter	Dato	Status og beskrivelse
001	TN	20150629	<p>Lagt til følgende parameter i datatabell Minutt.dat.</p> <ul style="list-style-type: none">• BattV• P• TA• UU• FF• DD <p>Samtidig er datatabellens lagringskapasitet økt fra 5000 til 87208 datasett, se kapittel 6.1.</p> <p>Kommentert vekk datatabell Minutt10.dat og Time.dat fra programmet, beskrivelsen av disse to tabellene ligger fortsatt i manualen om man vil ha disse tilbake, se kapittel 6.2 og 6.3.</p>

* Antall reviderte utgaver siden original

Innhold

Revisjonshistorikk	I
Innhold	II
Tabelloversikt	III
Figuroversikt	III
1 Generell systembeskrivelse	1
1.1 Oversikt over skap	2
1.1.1 Innvendige komponenter	2
1.1.2 Tilkoblinger på undersiden av skap	3
2 Oppstart og funksjonsbeskrivelse	4
2.1 Campbell Scientific CR1000 datalogger	4
2.2 RM Young 61302V trykksensor	5
2.3 S+S Regeltechnik HTF 100 Pt100 temperatursensor	5
2.4 Vaisala HMP155 temperatur- og fuktighetssensor	5
2.5 RM Young 5106-45 Alpine vindhastighets- og vindretningssensor	5
2.6 Pessl IM523 nedbørssensor	6
2.7 Apogee SP110 strålingssensor	6
2.8 Kipp & Zonen CNR4 strålingsbalansesensor (opsjon, ikke levert)	6
3 Modemstyring	7
3.1 Automatisk modemstyring	7
3.2 Service modus	7
4 Datainnsamling	8
4.1 Kommunikasjon CR1000 til LoggerNet	8
4.2 Kommunikasjon CR1000 til LoggerNet via Maestro 2G modem	8
5 Public-tabellen	9
6 Lagringsstruktur	11
6.1 Minutt.dat	11
6.2 Minutt10.dat	12
6.3 Time.dat	13
7 Komponentliste	14
7.1 Stasjons ID 1432	14
7.2 Stasjons ID 1433	14
7.3 Stasjons ID 1434	14
7.4 Stasjons ID 1435	15
7.5 Stasjons ID 1436	15
8 Koblingsskjema	16
9 Fotodokumentasjon	18

9.1	CR1000 Datalogger.....	18
-----	------------------------	----

Tabelloversikt

Tabell 1 – Enheter i skap	2
Tabell 2 - Tilkoblinger på undersiden av skap	3
Tabell 3 - Spesifikasjoner for Campbell Scientific CR1000 datalogger.....	4
Tabell 4 - Spesifikasjoner for RM Young 61302V trykksensor	5
Tabell 5 - Spesifikasjoner for S+S Regeltechnik HTF 100 Pt100 temperatursensor	5
Tabell 6 - Spesifikasjoner for Vaisala HMP155 temperatur- og fuktighetssensor.....	5
Tabell 7 - Spesifikasjoner for RM Young 5106-45 Alpine vindhastighets- og vindretningssensor	5
Tabell 8 - Spesifikasjoner for Pessl IM523 nedbørssensor	6
Tabell 9 - Spesifikasjoner for Apogee SP110 strålingssensor	6
Tabell 10 - Spesifikasjoner for Kipp & Zonen CNR 4 strålingsbalansesensor	6
Tabell 11 - Modemets oppetider ved oppstart.....	7
Tabell 12 - Public-tabellen.....	9
Tabell 13 – Lagringsstruktur for Minutt.dat	11
Tabell 14 – Lagringsstruktur for Minutt10.dat.....	12
Tabell 15 – Lagringsstruktur for Time.dat	13
Tabell 16 – Komponentliste for stasjon 1432	14
Tabell 17 – Komponentliste for stasjon 1433	14
Tabell 18 – Komponentliste for stasjon 1434	14
Tabell 18 – Komponentliste for stasjon 1435	15
Tabell 18 – Komponentliste for stasjon 1436	15
Tabell 19 - Koblingskjema	16

Figuroversikt

Figur 1 - Campbell Scientific CR1000 Datalogger.....	1
Figur 2 – Oversikt over innvendige komponenter i skapet	2
Figur 3 - Oversikt over tilkoblinger på undersiden av skap	3
Figur 4 – Tilkoblinger på CR1000.	18

1 Generell systembeskrivelse

Hoveddelene i systemet:

- 1 stk. Campbell Scientific CR1000 datalogger
- 1 stk. Maestro 2G modem
- 1 stk. RM Young 61302V trykksensor
- 1 stk. S+S Regeltechnik HTF 100 Pt100 temperatursensor
- 1 stk. Vaisala HMP155 temperatur- og fuktighetssensor
- 1 stk. RM Young 5106-45 Alpine vindhastighets- og vindretningssensor
- 1 stk. Pessl IM523 nedbørssensor
- 1 stk. Apogee SP110 strålingssensor
- 1 stk. *Kipp & Zonen CNR4 strålingsbalansesensor



Figur 1 - Campbell Scientific CR1000 Datalogger

Stasjonen måler sensorene, og behandler data fra disse basert på samme standard som Meteorologisk Institutt ønsker ved sine stasjoner. All data fra sensorene blir derfor sprang- og grenseverditestet før prosesseringen mot lagring.

For mere detaljer vedrørende komponentene henvises det til kapittel 2, hvor hver komponent er beskrevet. Her beskrives også avlesnings-, beregnings- og lagringsintervaller for sensorer.

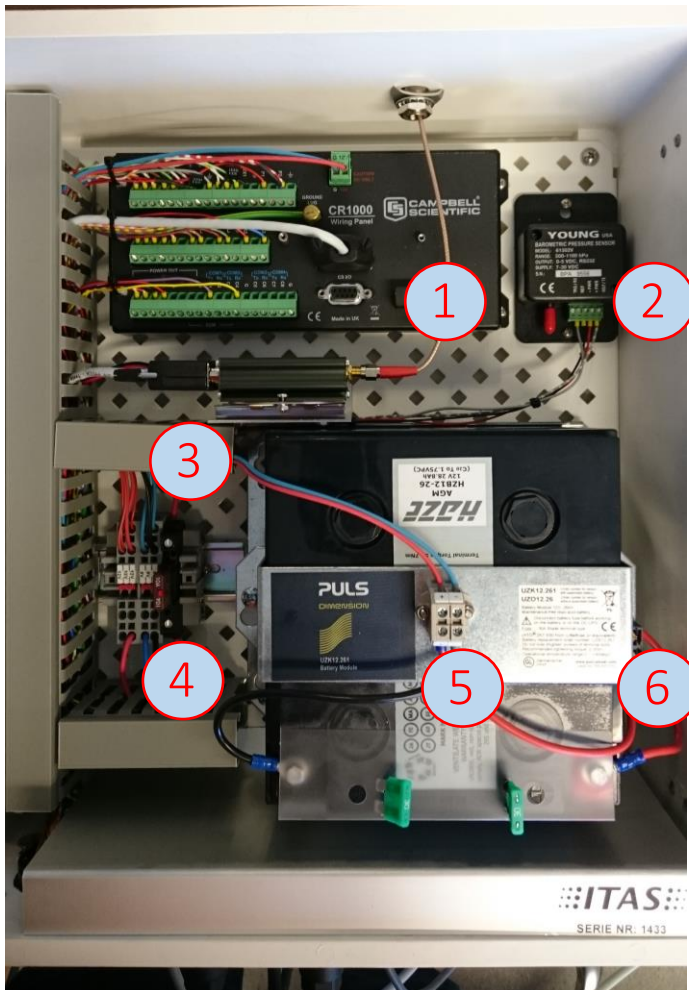
Videre beskriver kapittel 5 variablene for hver sensor, og hvordan data blir behandlet før prosessering.

Kapittel 7 inneholder informasjon som serienummer, adresser og modem innstillinger.

* Stasjonene er forberedt for denne typen sensor. Ta kontakt med ITAS om denne ønskes benyttet.

1.1 Oversikt over skap

1.1.1 Innvendige komponenter



Figur 2 – Oversikt over innvendige komponenter i skapet

Tabell 1 – Enheter i skap

Lokasjon	Enhet	Lokasjon	Enhet
1	CR1000 datalogger	5	Batteri
2	Barometer	6	Batterisikring (30A)
3	GPRS MODEM		
4	Rekkeklemme		

1.1.2 Tilkoblinger på undersiden av skap



Figur 3 - Oversikt over tilkoblinger på undersiden av skap

Tabell 2 - Tilkoblinger på undersiden av skap

Lokasjon	Enhet	Lokasjon	Enhet
1	Luftfuktighet, Vaisala	5	Temperatur
2	Globalstråling, Apogee	6	SDI12, Opsjon Ikke i bruk
3	Vind, Young	7	Power
4	Nedbør, Pessl	8	Strålingsbalanse, CNR4 Kipp & Zonen

2 Oppstart og funksjonsbeskrivelse

Stasjonen drives av 1 stk. 12 V blybatteri, som kan lades ved tilkobling av lader til tilkobling merket «sensor 7»

Stasjonen leveres med batterisikring frakoblet. Målestasjonen settes i gang ved å åpne loggerskapet, og koble til batterisikring. Dermed starter måling og lagring.

2.1 Campbell Scientific CR1000 datalogger

Målestasjonen er basert på CR1000 fra Campbell Scientific Ltd. CR1000 er en datalogger/styringsenhet med stor lagringskapasitet. Standardversjonen har 4 MB minne for lagring av registrerte data.

CR1000 kan programmeres til å utføre aritmetiske, trigonometriske og statistiske beregninger på grunnlag av målte verdier. Den har 8 analoge differensielle innganger, alternativt 16 single end-innganger, 13-bits A/D-konvertering, laveste måleområde er 2,5 mV.

Tabell 3 - Spesifikasjoner for Campbell Scientific CR1000 datalogger

Funksjoner	
Raskeste måling	100 Hz
Analoge innganger	16 single-ended eller 8 differensielle individuelt konfigurert
Puls tellere	2
Svitsjet eksitering kanaler	3 spenning
Digitale porter	8 I/O eller 4 RS-232
Kommunikasjon/datalagrings porter	1 CS I/O 1 RS-232 1 parallell perifer
Svitsjet 12 volt	1
Spenningsområde inn	±5 VDC
Analog spenningsnøyaktighet	±(0,06% + offset), 0 til 40°C
A/D bits	13
Temperaturområde	Standard -25 til +50°C Utvidet versjon +55 til +85°C
Minne	2 MB flash (operativ system) 4 MB (CPU forbruk, programlagring og datalagring)
Spenningskrav	9,6 til 16 VDC
Strømforbruk	0,7 mA normalt; 0,9 mA maks (dvale modus) 1 til 16 mA normalt (u/RS-232 kommunikasjon) 17 til 28 mA normalt (m/RS-232 kommunikasjon)
Dimensjoner	23,9 x 10,2 x 6,1 cm (lengde x bredde x høyde)
Vekt	1,0 kg
Støttede protokoller	DNP3, FTP, http, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM

Ytterligere opplysninger på <http://www.campbellsci.co.uk>.

2.2 RM Young 61302V trykksensor

Sensoren måler atmosfæretrykket.

Tabell 4 - Spesifikasjoner for RM Young 61302V trykksensor

Måling	Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Enhet
Atmosfæretrykk	500 til 1100	0,01	±0,2 hPa rms @ 25°C ±0,3 hPa rms over -50 til +60°C	[hPa]

Målingene gjøres hvert 60. minutt, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres løpende hvert 60. minutt. Lagring av data skjer hver time, og blir lagret i tabellen *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

2.3 S+S Regeltechnik HTF 100 Pt100 temperatursensor

Sensoren måler lufttemperatur.

Tabell 5 - Spesifikasjoner for S+S Regeltechnik HTF 100 Pt100 temperatursensor

Måling	Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Enhet
Lufttemperatur	-50 til +180	0,1		[°C]

Målingene gjøres hvert sekund, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres hvert 5. og 60. sekund. Lagring av data skjer hvert 60. minutt, og blir lagret i tabellen *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

2.4 Vaisala HMP155 temperatur- og fuktighetssensor

Sensoren måler lufttemperatur og -fuktighet.

Tabell 6 - Spesifikasjoner for Vaisala HMP155 temperatur- og fuktighetssensor

Måling	Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Enhet
Lufttemperatur	-80 til +60	0,001	± 0,226 (i området -80 til +20) ± 0,055 (i området +20 til +60)	[°C]
Luftfuktighet	0 til 100	0,1	± 0,6 (0 til 40% RH) ± 1,0 (40 til 97% RH)	[%]

Målingene gjøres hvert sekund, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres hvert 5. og 60. sekund. Lagring av data skjer hvert 60. minutt, og blir lagret i tabellen *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

2.5 RM Young 5106-45 Alpine vindhastighets- og vindretningssensor

Sensoren måler nedbør vindhastighet og -retning.

Tabell 7 - Spesifikasjoner for RM Young 5106-45 Alpine vindhastighets- og vindretningssensor

Måling	Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Enhet
Vindhastighet	0 til 100	0,001	± 0,3m/s eller 1% av måling	[m/s]
Vindretning	360 mekanisk 355 elektrisk, 5 åpen	0,001	± 3%	[°]

Målingene gjøres hvert sekund, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres hvert sekund og hvert minutt. Lagring av data skjer hvert 10. og 60. minutt. Data blir lagret i tabellene *Minutt10* og *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

2.6 Pessl IM523 nedbørssensor

Sensoren måler nedbør ved bruk av et vippekar på 0,2mm per vipp.

Tabell 8 - Spesifikasjoner for Pessl IM523 nedbørssensor

Måling	Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Enhet	Kommentar
Nedbør	0 til 0,2	0,2	± 5% av måling	[mm]	Max belastning er 12mm/min

Målingene gjøres hvert sekund, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres hvert sekund, hvert minutt og hvert 10. minutt. Lagring av data skjer hvert minutt, hvert 10. og 60. minutt. Data blir lagret i tabellene *Minutt*, *Minutt10* og *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

2.7 Apogee SP110 strålingssensor

Sensoren måler kortbølget stråling ovenfra.

Tabell 9 - Spesifikasjoner for Apogee SP110 strålingssensor

Måling	Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet	Enhet	Kommentar
Kortbølget stråling ovenfra	0 til 1000	0,1	< 1%	[W/m ²]	Spektralområde 360 til 1120 nm

Målingene gjøres hvert sekund, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres hvert sekund, hvert minutt og hvert 60. minutt. Lagring av data skjer hvert minutt, hvert 60. minutt. Data blir lagret i tabellene *Minutt* og *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

2.8 Kipp & Zonen CNR4 strålingsbalansesensor (opsjon, ikke levert)

Sensoren måler netto stråling som er forskjellen mellom inngående/direkte stråling fra solen/himmelen og utgående/reflektert stråling fra bakken. Sensoren måler både kort- og langbølga stråling.

Sensoren har ventilator som aktiveres ved bruk av ekstern strømforsyning.

Tabell 10 - Spesifikasjoner for Kipp & Zonen CNR 4 strålingsbalansesensor

Måling	Måle område	Følsomhet	Kommentar
Kort bølget stråling	300 til 2800 nm	7 til 20 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	
Lang bølget stråling	4.5 til 45 μm	5 til 10 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	

Målingene gjøres hvert sekund, og kan sees i *Public-tabellen*. Beregninger utføres hvert sekund. Lagring av data skjer hvert minutt og hvert 60. minutt. Data blir lagret i tabellene *Minutt* og *Minutt60*.

For mer teknisk informasjon, se kapittel 7, eller medfølgende dokumentasjon for komponenten.

3 Modemstyring

Stasjonen kan styre modemmet på to forskjellige måter.

3.1 Automatisk modemstyring

Modemet skrur på automatisk én gang i døgnet, default kl. 10:00 (UTC+1), og av igjen etter 30 minutter, så sant det ikke er noen kommunikasjonstrafikk tilstede.

Modem vil også være på i det stasjonen startes opp. Modem vil deretter slås av ved neste hele time.

Tabell 11 - Modemets oppetider ved oppstart

Modem på	Modem av	Forklaring
10:00	10:30	Modemet slås på kl. 10:00, og slås av kl. 10:30 Ved fortsatt trafikk kl. 10:30 kan modemmet holdes aktivt frem til kl. 11:00 før det tvinges av.

Tidspunktet for når modemmet slår seg på/av kan endres av bruker, se kapittel 5. Uansett tidspunkter vil 30 minutters forsinkelsen vedrørende kommunikasjonstrafikken være tilstede.

3.2 Service modus

Ved å endre statusen for variabelen *Modem_24* vil den automatiske modemstyringen overstyres, slik at modemmet er aktivt så lenge man ønsker, men den vil automatisk slå av modem ved midnatt i inneværende døgn. Se kapittel 5.

4 Datainnsamling

Målestasjonen betjenes fra en PC med programpakken LoggerNet fra Campell Scientific.

<http://www.campbellsci.co.uk>

Overføring av data kan skje på to måter:

4.1 Kommunikasjon CR1000 til LoggerNet

Med kabel kan man koble RS232 kommunikasjonsport på CR1000 til ComPort på PC. Bruker LoggerNet for å kommunisere med målestasjonen.

4.2 Kommunikasjon CR1000 til LoggerNet via Maestro 2G modem

Man kan opprette en trådløs to-veis kommunikasjon med CR1000 ved å benytte seg av LoggerNet. I Setup Screen oppretter man en IPPort forbindelse med CR1000 hvor man setter korrekt IP og port under *Internet IP Address*.

Se kapittel 7 for tilkoblingsinnstillinger.

5 Public-tabellen

Public-tabellen inneholder variabler som brukes i logger-programmet.

Tabell 12 - Public-tabellen

Lokasjon	Navn	Beskrivelse	Intervall (sek)	Enhet	
1	RecNum	Diverse	Eksekeringssteller, øker med 1 for hver programkjøring. Nullstilles ved spenningsbortfall og programinnlegging.	1	
2	TimeStamp		DD.MM.YYYY HH:MM:SS	1	
3	ID		ID nummer på stasjonen		
4	BattV		Loggerens driftsspenning.	1	[V]
5	PTemp_C		Loggerens interne temperatur.	1	[°C]
6	Modem_24	Modem	Indikerer om modemmet er aktivt hele tiden eller ikke, default satt til inaktiv False eller 0 = inaktiv True eller forskjellig fra 0 = aktiv Hvis aktiv overstyres den automatiske modemstyringen	60	
7	Modem_on		Indikerer når i døgnet modemmet skal skrus på. Verdien tilsvarer time(kl. 00 - kl. 23). Default satt til 10, som tilsvarer kl. 10:00.	60	
8	P	Trykk	Midlere gyldige atmosfæretrykk siste minutt, hvor gyldig vil si at målt område er $800 < P < 1100$. Ved feil eller ingen gyldig verdi vises -99.9.	60	[hPa]
9	T		Aktuell temperatur siste sekund.	1	[°C]
10	TA	Lufttemperatur	Midlere temperatur av minst 6 gyldige T målinger siste 60 sekund, hvor gyldig vil si at sprang i temperatur er < 2 , og at målt område er $60 < T < 60$. Hvis forrige T ikke var gyldig, godtas siste verdi selv om den bare passerer grenseverditesten og ikke sprangtesten. Ved feil eller for få gyldige verdier vises -99.9.	60	[°C]
11	U		Aktuell luftfuktighet siste sekund.	1	[%]
12	UU	Luftfuktighet	Midlere luftfuktighet av minst 6 gyldige U målinger siste 60 sekund, hvor gyldig vil si at sprang i luftfuktighet er < 3 , og at målt område er $0 < U < 150$. Hvis forrige U ikke var gyldig, godtas siste verdi selv om den bare passerer grenseverditesten og ikke sprangtesten. Ved feil eller for få gyldige verdier vises -99.9.	60	[%]
13	F_1_s		Aktuell vindhastighet siste sekund.	1	[m/s]
14	F	Vindhastighet	Midlere glidende vindhastighet siste 3 sekunder av 3 F_1_s målinger. Ved $100 < F < 0$ vises -99.9.	1	[m/s]
15	FF		Midlere glidende vindhastighet av minst 90% (540 av 600) gyldige F målinger siste 10 minutter. Ved for få gyldige verdier vises -99.9.	60	[m/s]
16	FX		Største FF siste 60 minutter.	60	[m/s]
17	FX_tid		Tidspunktet for FX.	60	[HHMM]
18	FG_10		Største F siste 10 minutter.	60	[m/s]
19	FG		Største F siste 60 minutter.	60	[m/s]
20	FG_tid		Tidspunktet for FG.	60	[HHMM]
21	Ant_f		Teller antall (0-59) utførte vindmålinger hittil i minuttet.	1	
22	D	Vindretning	Aktuell vindretning siste sekund. Ved $F = -99.9$ vises -99.9.	1	[°]
23	DD		Fremherskende vindretning av 600 gyldige D målinger siste 10 minutter, hvor gyldig vil si at målt område er $0 < D < 360$. Ved $FF < 0.3$ vises 0, eller ved $FF = -99.9$ vises -99.9.	60	[°]
24	DX		Fremherskende vindretning i FX perioden.	60	[°]
25	RR_01	Nedbør	Korrigert tilvekst nedbør av 60 målinger siste 60 sekund.	60	[mm]
26	RR_010		Tilvekst nedbør siste diskrete (hele) 10 minutters periode.	60	[mm]
27	RR_1		Tilvekst nedbør siste 60 minutt. Summert av siste 6 RR_010.	600	[mm]
28	Spesial		Indikerer forenkla nedbørberegning		

Lokasjon	Navn	Beskrivelse	Intervall (sek)	Enhet
29	Q	Aktuell kortbølget globalstråling siste sekund. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
30	QSI_01	Midlere kortbølget globalstråling av 60 målinger siste 60 sekund. Avrundet til nærmeste 0,1.	60	[W/m ²]
31	QSI	Midlere kortbølget globalstråling av 600 målinger siste 60 minutter. Avrundet til nærmeste 0,1.	600	[W/m ²]
32	*QSI	Ukorrigert kortbølget globalstråling ovenfra siste sekund. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
33	*QLI_ukorr	Ukorrigert langbølget globalstråling ovenfra siste sekund. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
34	*QSO	Ukorrigert kortbølget globalstråling nedenfra siste sekund. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
35	*QLO_ukorr	Ukorrigert langbølget globalstråling nedenfra siste sekund. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
36	*QLI	Temperaturkorrigert langbølget globalstråling ovenfra siste sekund. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
37	*QLO	Temperaturkorrigert langbølget globalstråling nedenfra siste sekund. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[W/m ²]
38	*TIQL	Interntemperatur i sensor. Avrundet til nærmeste 0,1. Ved feil vises -99.9.	1	[°C]

* Ved bruk av CNR4.

6 Lagringsstruktur

Data lagres i 3 forskjellige tabeller.

6.1 Minutt.dat

Lagring av data skjer hvert minutt. Tabellen har sirkulær lagringskapasitet på **87208 datasett** før eldste datasett blir overskrevet. Dette tilsvarer til **60 dager 13 timer 28 min.**

- Nedbørdata
- Strålingsdata

Tabell 13 – Lagringsstruktur for Minutt.dat

Variabel som lagres	Beskrivelse	Enhet
TIMESTAMP	Dato og klokkeslett etter Windows-syntaks	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
RECORD	Datasettnummer som starter på 0 hver gang det legges inn nytt program i loggeren eller driftsspenningen blir brutt	
ID	ID nummer på stasjonen	
BattV_Min	Laveste registrerte batterispenning av 600 målinger siste 60 minutter	[V]
BattV_TMn	Tidspunktet for BattV_Min	DD.MM.YYYY HH:MM:SS
P	Midlere gyldige atmosfæretrykk av 600 målinger siste 60 minutter OBS! Denne verdiene oppdateres kun hver time	[hPa]
TA	Midlere temperatur av minst 6 gyldige T målinger siste 60 sekund	[°C]
UU	Midlere luftfuktighet av minst 6 gyldige U målinger siste 60 sekund	[%]
FF	Midlere glidende vindhastighet av minst 90% (540 av 600) gyldige F målinger siste 10 minutter	[m/s]
DD	Fremherskende vindretning av 600 gyldige D målinger siste 10 minutter	[°]
RR_01	Akkumulert nedbør av 60 målinger siste 60 sekund	[mm]
QSI_01	Midlere kortbølget globalstråling av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]
*QSI_Avg	Midlere ukorrigert kortbølget globalstråling ovenfra av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]
*QSO_Avg	Midlere ukorrigert kortbølget globalstråling nedenfra av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]
*QLI_Avg	Midlere temperaturkorrigert langbølget globalstråling ovenfra av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]
*QLO_Avg	Midlere temperaturkorrigert langbølget globalstråling nedenfra av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]
*TIQL_Avg	Midlere interntemperatur i sensor av 60 målinger siste 60 sekund	[°C]
*QLI_ukorr_Avg	Midlere ukorrigert langbølget globalstråling ovenfra av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]
*QLO_ukorr_Avg	Midlere ukorrigert langbølget globalstråling nedenfra av 60 målinger siste 60 sekund	[W/m ²]

* Ved bruk av CNR4.

6.2 *Minutt10.dat

Lagring av data skjer hvert 10. minutt. Tabellen har sirkulær lagringskapasitet på **4500 datasett** før eldste datasett blir overskrevet. **Dette tilsvarer til 31 dager 6 timer.**

- Nedbørdata
- Vinddata

Tabell 14 – Lagringsstruktur for Minutt10.dat

Variabel som lagres	Beskrivelse	Enhet
TIMESTAMP	Dato og klokkeslett etter Windows-syntaks	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
RECORD	Datasettnummer som starter på 0 hver gang det legges inn nytt program i loggeren eller driftsspenningen blir brutt	
ID	ID nummer på stasjonen	
RR_010	Tilvekst nedbør siste 10 minutt	[mm]
FF	Midlere glidende vindhastighet av minst 90% (540 av 600) gyldige F målinger siste 10 minutter	[m/s]
DD	Fremherskende vindretning av 600 gyldige D målinger siste 10 minutter	[°]

* Tabellen er kommentert vekk fra programmet til fordel for flere datasett for Minutt.dat. Ta kontakt med ITAS om denne vil aktiveres på nytt.

6.3 *Time.dat

Lagring av data skjer hver time. Tabellen har sirkulær lagringskapasitet på **750 datasett** før eldste datasett blir overskrevet. Dette tilsvarer til **31 dager 6 timer**.

- Trykkdata
- Luftdata
- Vinddata
- Nedbørdata

Tabell 15 – Lagringsstruktur for Time.dat

Variabel som lagres	Beskrivelse	Enhet
TIMESTAMP	Dato og klokkeslett etter Windows-syntaks	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
RECORD	Datasettnummer som starter på 0 hver gang det legges inn nytt program i loggeren eller driftsspenningen blir brutt	
ID	ID nummer på stasjonen	
BattV_Min	Laveste registrerte batterispenning av 600 målinger siste 60 minutter	[V]
BattV_TMn	Tidspunktet for BattV_Min	DD.MM.YYYY HH:MM:SS
P	Midlere gyldige atmosfæretrykk av 600 målinger siste 60 minutter	[hPa]
TA	Midlere temperatur av minst 6 gyldige T målinger siste 60 sekund	[°C]
TA_Min	Laveste TA siste 60 minutter	[°C]
TA_Max	Høyeste TA siste 60 minutter	[°C]
UU	Midlere luftfuktighet av minst 6 gyldige U målinger siste 60 sekund	[%]
FF	Midlere glidende vindhastighet av minst 90% (540 av 600) gyldige F målinger siste 10 minutter	[m/s]
DD	Fremherskende vindretning av 600 gyldige D målinger siste 10 minutter	[°]
FX	Største FF siste 60 minutter	[m/s]
FX_tid	Tidspunktet for FX	[HHMM]
DX	Fremherskende vindretning i FX perioden	[°]
FG	Største F siste 60 minutter	[m/s]
FG_10	Største F siste 10 minutter	[m/s]
FG_tid	Tidspunktet for FX	[HHMM]
RR_1	Tilvekst nedbør siste 60 minutt	[mm]
*QSI_Avg	Midlere ukorrigert kortbølget globalstråling ovenfra av 600 målinger siste 60 minutt	[W/m ²]
*QSO_Avg	Midlere ukorrigert kortbølget globalstråling nedenfra av 600 målinger siste 60 minutt (ved opsjon CNR4)	[W/m ²]
*QLI_Avg	Midlere temperaturkorrigert langbølget globalstråling ovenfra av 600 målinger siste 60 minutt (ved opsjon CNR4)	[W/m ²]
*QLO_Avg	Midlere temperaturkorrigert langbølget globalstråling nedenfra av 600 målinger siste 60 minutt. (ved opsjon CNR4)	[W/m ²]
*TIQL_Avg	Midlere interntemperatur for CNR 4 sensoren av 600 målinger siste 60 minutt. (ved opsjon CNR4)	[W/m ²]
*QLI_ukorr_Avg	Midlere ukorrigert langbølget globalstråling ovenfra av 600 målinger siste 60 minutt. (ved opsjon CNR4)	[W/m ²]
*QLO_ukorr_Avg	Midlere ukorrigert langbølget globalstråling nedenfra av 600 målinger siste 60 minutt. (ved opsjon CNR4)	[W/m ²]

* Tabellen er kommentert vekk fra programmet til fordel for flere datasett for Minutt.dat. Ta kontakt med ITAS om denne vil aktiveres på nytt.

† Ved bruk av CNR4.

7 Komponentliste

7.1 Stasjons ID 1432

Tabell 16 – Komponentliste for stasjon 1432

Føljer/enhet	Fabrikkat	Type	Serienummer	Telefon/IP/Adresse
Loggerskap	ITAS		1432	
Datalogger	Campbell Scientific	CR1000	E15332	
Modem	Maestro	2G	352267070409692	Tlf +47 580009900114 IP 212.169.107.163 Port 6784 Pakbus : 32
Sensor	RM Young	61302V	BPA 9553	
Sensor	Vaisala	HMP155	M1720302	
Sensor	RM Young	5106-45 Alpine	WM147411	
Sensor	Pessl	IM523	111906	
Sensor	Apogee	SP110		
Batteri	HAZE	AGM HZB12-28		

7.2 Stasjons ID 1433

Tabell 17 – Komponentliste for stasjon 1433

Føljer/enhet	Fabrikkat	Type	Serienummer	Telefon/IP/Adresse
Loggerskap	ITAS		1433	
Datalogger	Campbell Scientific	CR1000	E15331	
Modem	Maestro	2G	354293068591810	Tlf 580009900082 IP 212.169.107.160 Port 6784 Pakbus 33
Sensor	RM Young	61302V	BPA 9556	
Sensor	Vaisala	HMP155	M1720300	
Sensor	RM Young	5106-45 Alpine	WM147412	
Sensor	Pessl	IM523	168044	
Sensor	Apogee	SP110		
Batteri	HAZE	AGM HZB12-28		

7.3 Stasjons ID 1434

Tabell 18 – Komponentliste for stasjon 1434

Føljer/enhet	Fabrikkat	Type	Serienummer	Telefon/IP/Adresse
Loggerskap	ITAS		1434	
Datalogger	Campbell Scientific	CR1000	E15334	
Modem	Maestro	2G	354293068000036	Tlf 580009900096 IP 212.169.107.162 Port 6784 Pakbus 34
Sensor	RM Young	61302V	BPA 9554	
Sensor	Vaisala	HMP155	M1720303	
Sensor	RM Young	5106-45 Alpine	WM147410	
Sensor	Pessl	IM523	167922	
Sensor	Apogee	SP110		
Batteri	HAZE	AGM HZB12-28		

7.4 Stasjons ID 1435

Tabell 19 – Komponentliste for stasjon 1435

Følger/enhet	Fabrikkat	Type	Serienummer	Telefon/IP/Adresse
Loggerskap	ITAS		1435	
Datalogger	Campbell Scientific	CR1000	E15335	
Modem	Maestro	2G	352267070417059	Tlf 580009900037 IP 212.169.107.156 Port 6784 Pakbus: 35
Sensor	RM Young	61302V	BPA 9511	
Sensor	Vaisala	HMP155	M1720301	
Sensor	RM Young	5106-45 Alpine	WM147413	
Sensor	Pessl	IM523	167957	
Sensor	Apogee	SP110		
Batteri	HAZE	AGM HZB12-28		

7.5 Stasjons ID 1436

Tabell 20 – Komponentliste for stasjon 1436

Følger/enhet	Fabrikkat	Type	Serienummer	Telefon/IP/Adresse
Loggerskap	ITAS		1436	
Datalogger	Campbell Scientific	CR1000	E15333	
Modem	Maestro	2G	352267070436638	Tlf 580009900133 IP 212.169.107.166 Port 6784 Pakbus : 36
Sensor	RM Young	61302V	BPA 9555	
Sensor	Vaisala	HMP155	M1720299	
Sensor	RM Young	5106-45 Alpine	WM147414	
Sensor	Pessl	IM523	167935	
Sensor	Apogee	SP110		
Batteri	HAZE	AGM HZB12-28		

8 Koblingskjema

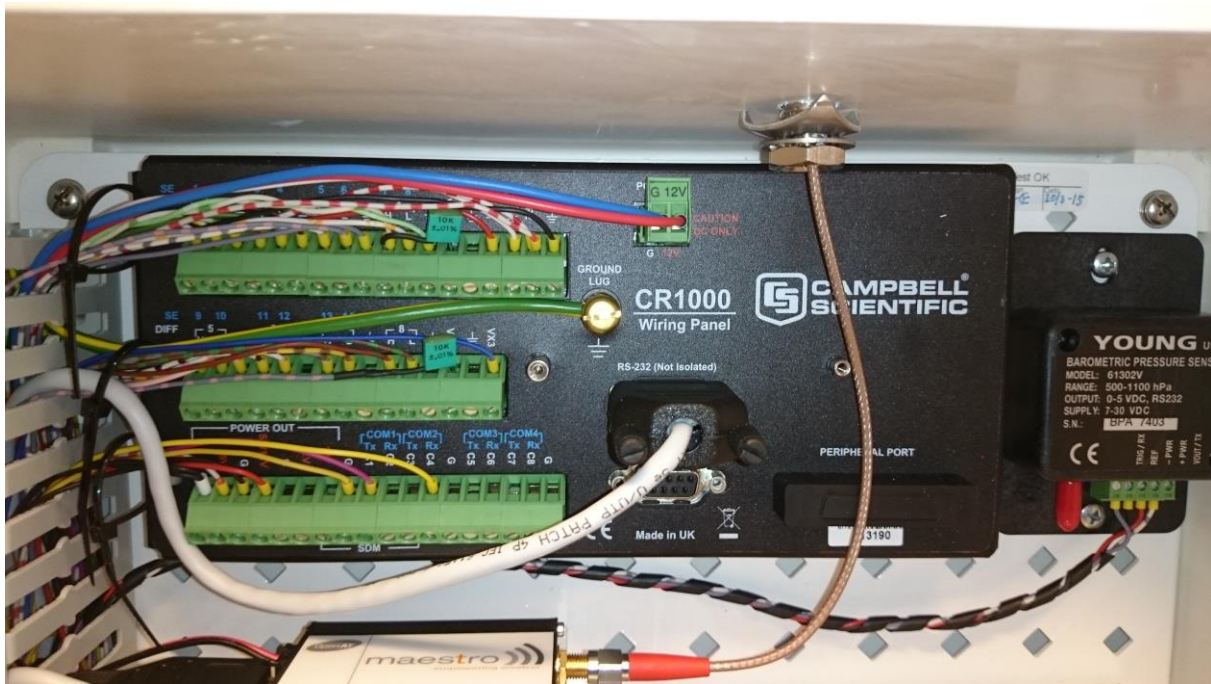
Tabell 21 - Koblingskjema

Sensor Nr	Sensor tilkobling (Kjønn er oppgitt på skap)	Funksjon	Farge sensor	Chassis Kontakt Pin Nr	Farge internt	CR1000/ Power	Merknad
Sensor 1	Temp/Fukt (Vaisala, HMP 155) 7 pin Hun (Kabel – 1,65 meter)	Temp	Hvit	1	Hvit/blå	SE1	
		Fukt	Gul	2	Hvit/gul	SE2	
		Signal GND	Grønn	3	Hvit/grønn	AG	
		Vcc	Blå	6	Rød	+12V	
		GND	Rød	7	Sort	G	
Sensor 2	Stråling (Apogee, SP-110) 2 pin Hun (Kabel – 2,4 meter)	Skjerm	Klar	7	Sort	G	
		Signal +	Rød	N	Brun	SE3	
		Signal -	Sort	L	Sort	AG	
Sensor 3	Vind (RM Young, 5106-45) 7 pin Han (Kabel – 2,4 meter)	Skjerm	Klar	L	Sort	AG	
		WS Sig	Rød	1	Rød	P1	
		WS Ref	Blå	5	Sort	G	
		WD Sig	Grønn	2	Grønn	SE4	
		WD Ext	Hvit	4	Blå	VX3	
Sensor 4	Nedbør (Pessl, IM 523) 3 pin Han (Kabel – 1,75 meter)	WD Ref	Sort	3	Hvit	AG	
		Skjerm	Klar	7	Sort	G	
		Sig +		N	Hvit/rød	P2	10K til +5V
Sensor 5	Temperatur (Opsjon) (PT 100 1/10 Din) 6 pin Han (Kabel – 1,55 meter)	Sig -		GND	Sort	G	
		Skjerm	Klar	GND	Sort	G	
		V out			Hvit/grå	SE5	
Sensor 6	Barometer (RM Young, 61302V) SDI-12 Sensor (Opsjon) 3 pin Hun	Ref			Grå	AG	
		+PWR			Rød	SW12V	
		-PWR			Sort	G	
		RTD left	Rød	1	Hvit/grønn	SE7	10K(0,01%) til VX1
		RTD left	Rød	2	Hvit/orange	SE8	
Sensor 8	Strålingsbalanse (Opsjon) (Kipp&Zonen, CNR 4) 13 pin Hun (Binder serie 694, 4456687 ELFAI) (Kabel – 2,4 meter)	RTD right	Hvit	3	Grønn/hvit	AG	
		RTD right	Hvit	3	Orange/hvit	AG	
		Vcc		L	Rød	+12V	
		GND		GND	Sort	G	
		SDI-12		N	Lilla	C1	
		Pyrano. + (innstråling)	Rød	1	Rød/blå	SE9	8-leder
		Pyrano. - (innstråling)	Blå	2	Brun/blå	SE10	
		Pyrano. + (utstråling)	Hvit	3	Hvit/sort	SE11	
		Pyrano. - (utstråling)	Sort	4	Hvit/rosa	SE12	
		Pyrgeo. + (innstråling)	Grå	5	Grå/brun	SE13	
		Pyrgeo. - (innstråling)	Gul	6	Gul/brun	SE14	
		Pyrgeo. + (utstråling)	Brun	7	Brun/rød	SE15	
		Pyrgeo. - (utstråling)	Grønn	8	Brun/grønn	SE16	
Termistor Sig +	Hvit	12	Grå/rosa	SE6	10K(0,01%) til VX2		
Termistor Sig -	Sort	10	Rosa	AG	6-leder		
Skjerm	Klar	13	Gul	G	Heating kobles direkte til powerskap		

Sensor Nr	Sensor tilkobling (Kjønn er oppgitt på skap)	Funksjon	Farge sensor	Chassis Kontakt Pin Nr	Farge internt	CR1000/ Power	Merknad
Sensor 4	Nedbør m/Heating (Opsjon) (Lambrecht, 1518H3) 3 pin Han	Sig +		N	Hvit/rød	P2	10K til +5V
		Sig -		GND	Sort	G	
		Skjerm	Klar	GND	Sort	G	Heating kobles direkte til powerskap
Sensor 7	Power 2 pin Han	Power + 12V DC	Brun	N	Rød	+12V	Via redundans modul
		Power 0V DC	Blå	L	Blå	G	
	Modem/Iridium					C4	

9 Fotodokumentasjon

9.1 CR1000 Datalogger



Figur 4 – Tilkoblinger på CR1000.