



## Rapporti Tecnici INAF INAF Technical Reports

<b>Number</b>	39
<b>Publication Year</b>	2020
<b>Acceptance in OA@INAF</b>	2020-09-15T13:08:03Z
<b>Title</b>	Accesso all'archivio dei dati meteo di Cima Ekar
<b>Authors</b>	Fantinel, D.
<b>Affiliation of first author</b>	O.A. Padova
<b>Handle</b>	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12386/27376">http://hdl.handle.net/20.500.12386/27376</a> , <a href="http://dx.doi.org/10.20371/INAF/TechRep/39">http://dx.doi.org/10.20371/INAF/TechRep/39</a>

# Accesso all'archivio dei dati meteo di Cima Ekar

Daniela Fantinel – INAF OAPd

Settembre 2020

Rapporto tecnico

## ABSTRACT

Il sistema attuale di acquisizione di dati meteo nella sede osservativa di Cima Ekar è in funzione dal 2012. Durante questo periodo sono stati raccolti sia i dati relativi alle condizioni atmosferiche (temperatura, umidità, pressione, radiazione solare, velocità e direzione del vento) sia i dati relativi alle temperature dei telescopi, dal basamento al top ring. In questo rapporto tecnico si descrive l'interfaccia web per accedere all'archivio e per visualizzare tali dati.

## INTRODUZIONE

Nella sede di Cima Ekar dell'Osservatorio Astronomico di Padova è presente dal 1994 un sistema di rilevazione di dati meteo. I dati raccolti riguardano sia misure esterne, con sonde installate sul ballatoio del telescopio Copernico e su un traliccio nel prato, sia misure interne con sonde dislocate nelle cupole e nei telescopi Copernico e Schmidt.

Dal 2012 i dati raccolti sono organizzati in un database. In questo rapporto tecnico si descrive la modalità di accesso e visualizzazione dei dati raccolti e il relativo software.

## INTERFACCIA WEB

I dati sono accessibili tramite interfaccia web all'indirizzo <https://web.oapd.inaf.it/meteo-ekar/archive.php> che si presenta come in figura:

The screenshot displays the web interface for the Mount Ekar Observing Station. At the top left is the INAF logo. The main header reads "INAF - Astronomical Observatory of Padova" and "Mount Ekar Observing Station". Below this, the coordinates for Copernico and Schmidt telescopes are listed. The current date and time are shown as "Wednesday June 24, 2020".

The main content area contains a search form with the instruction: "Select period\*, probe location\* and data type\* from following menus. A downloadable ascii file will be provided".

The form includes:

- Start and End time input fields with calendar icons.
- Four radio buttons for probe location: Copernico Telescope, Schmidt Telescope, Outdoor (pylon probes), and Outdoor (balcony probes).
- A "Multiple Choice" radio button next to a dropdown menu listing various temperature sensors: 182cm Dome Temperature, Schmidt Dome Temperature, Balcony Temperature, Pylon Temperature, 182cm Data Logger Temperature, 182cm M1-East Temperature, 182cm M1-West Temperature, 182cm M2 Temperature, 182cm Top Ring Temperature, and 182cm Mirror Cell Temperature.
- A "Send request" button at the bottom.

La selezione è a bottoni circolari per una scelta esclusiva.

Nella parte sinistra dell'interfaccia ogni bottone raggruppa una serie di sonde in base al loro posizionamento:

- Copernico Telescope include le sonde che sono all'interno del telescopio Copernico;
- Schmidt Telescope include le sonde che sono all'interno del telescopio Schmidt;
- Outdoor (pylon probe) include le sonde installate su un traliccio sul prato, a circa metà strada tra i telescopi Copernico e Schmidt;
- Outdoor (balcony probe) include le sonde installate sul ballatoio del telescopio Copernico.

Tutte le sonde sono poi accessibili tramite un menu a tendina.

Le date si selezionano tramite i campi Start e End e si intendono comprese tra le 00:00 di start e 23:59 di end, quindi per avere i dati di un singolo giorno si seleziona la stessa data sia su Start che su End. Si invia la richiesta tramite il bottone

A richiesta processata compaiono un testo che riassume la scelta e tre bottoni.

The screenshot shows a web interface with two radio buttons for selection. The first is selected:  Outdoor (balcony probes) with a dropdown menu set to 'Temperature'. The second is unselected:  Multiple Choice with a dropdown menu set to '182cm Mirror Cell Temperature'. Below the buttons is a 'Send request' button. Underneath, the text 'Temperature, 06/01/2020 06/25/2020' is displayed. At the bottom, there are three buttons: 'Download File', 'Display Graph', and 'New Selection'.

Download file è un'opzione esclusiva di questo gruppo di selezioni. Dà la possibilità di scaricare un file di testo con il tempo (in formato UNIX epoch) e il valore della sonda selezionata. Il nome del file è dato dal tempo di creazione sempre in formato UNIX epoch con estensione txt ed è del tipo:

```
# 182cm station
# timestamp,t_est
1590962466,8.1
1590962526,8
1590962584,8.1
1590962646,8
1590962706,8
1590962765,8
1590962825,8
1590962884,8
1590962945,8
1590963006,8
1590963065,8
1590963126,7.9
```

Nella parte destra si può selezionare l'opzione Scelta Multipla che consente di fare il display di più grafici contemporaneamente. Le sonde sono selezionabili con i tasti **ctrl** click da Windows e **cmd** click da macOS. Questa opzione non prevede la creazione del file.

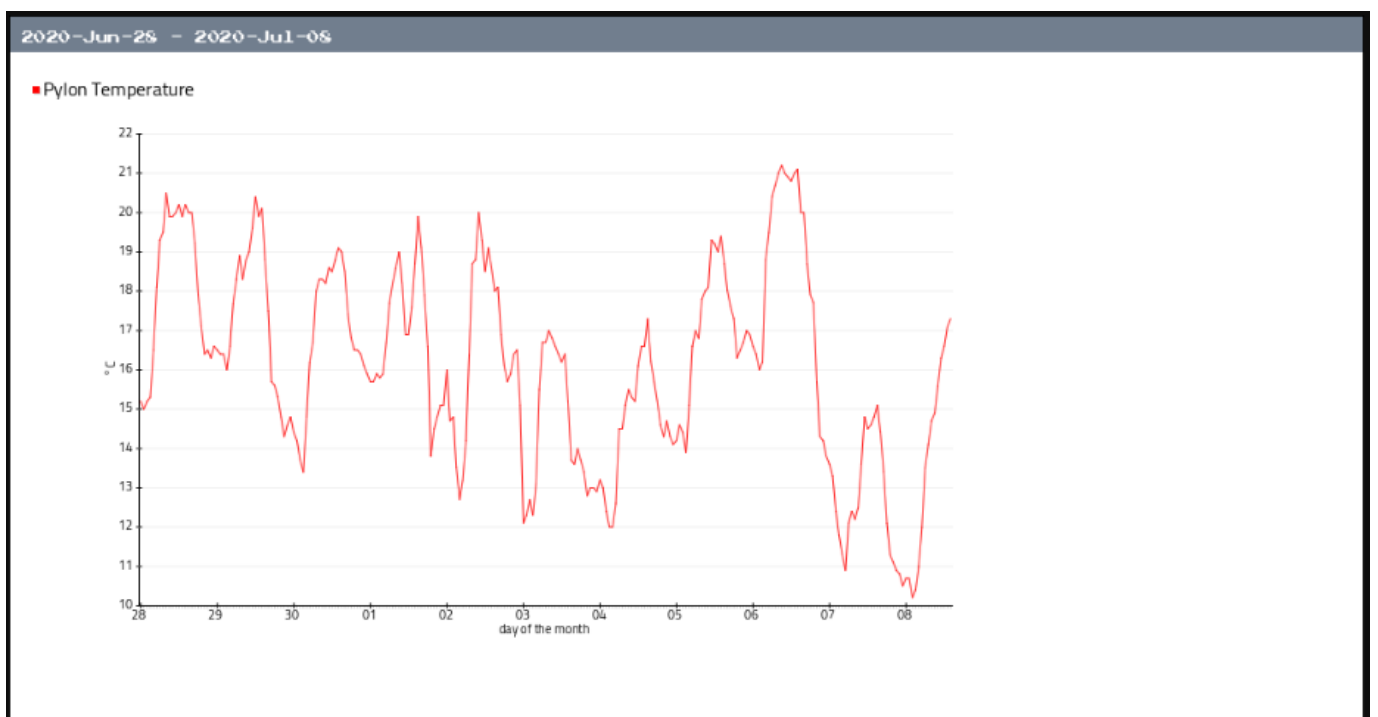
Il bottone New selection cancella tutti i campi mentre cambiando solo la selezione della sonda l'intervallo tra data iniziale e finale viene mantenuto.

## IL GRAFICO

Il grafico riporta in ascissa il tempo di acquisizione del dato, secondo il seguente schema:

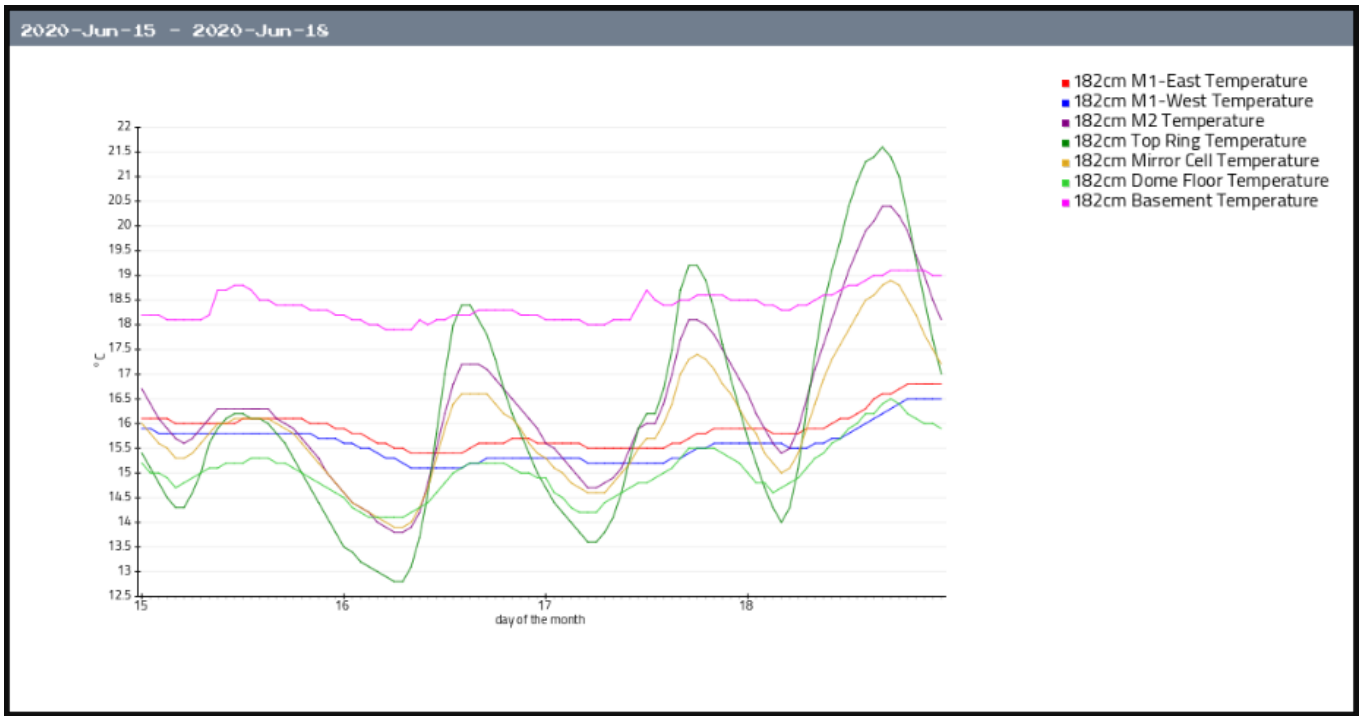
intervallo selezionato			Unità di misura asse x
	intervallo	< 2 giorni	ore
2 giorni ≤	intervallo	≤ 14 giorni	giorni
14 giorni <	Intervallo	≤ 60 giorni	settimane
60 giorni <	intervallo		mesi

e in ordinata la grandezza tra minimo e massimo, come nell'esempio:

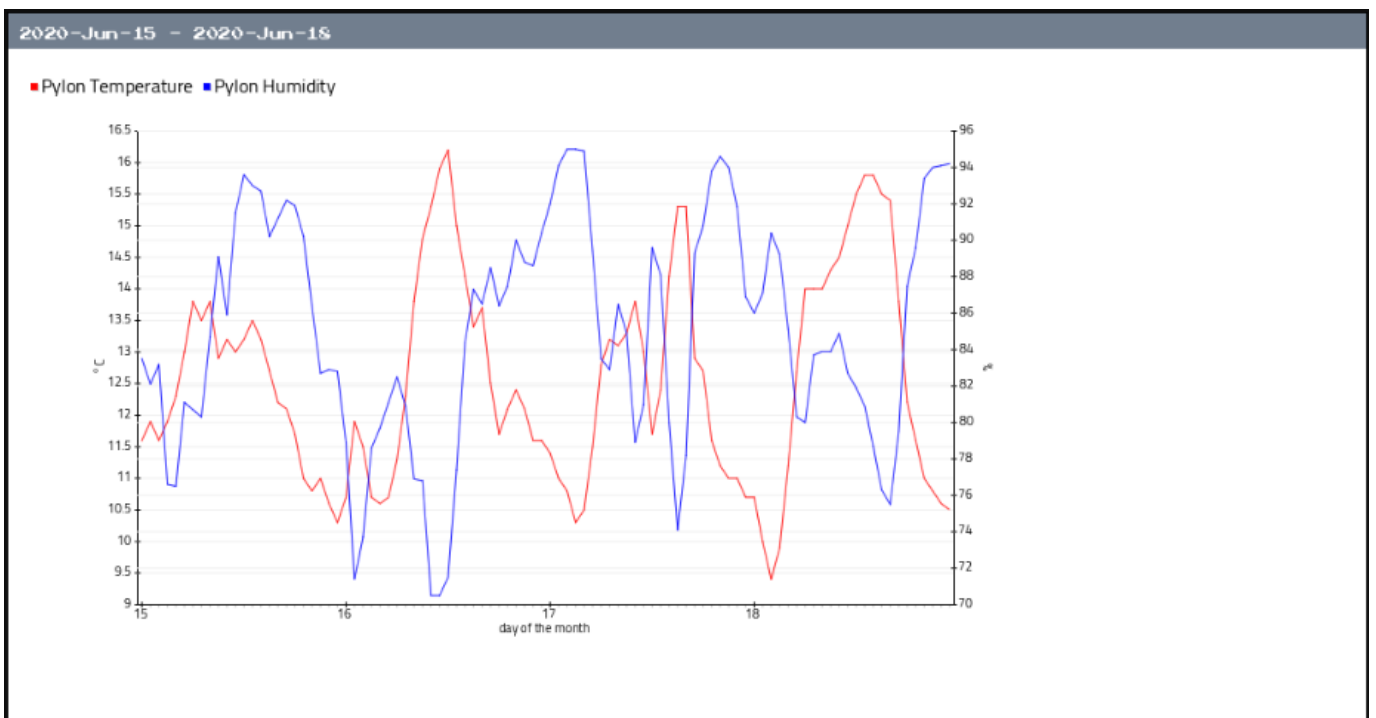


Il titolo del grafico riporta le date di inizio e fine mentre la legenda riporta il nome della grandezza visualizzata.

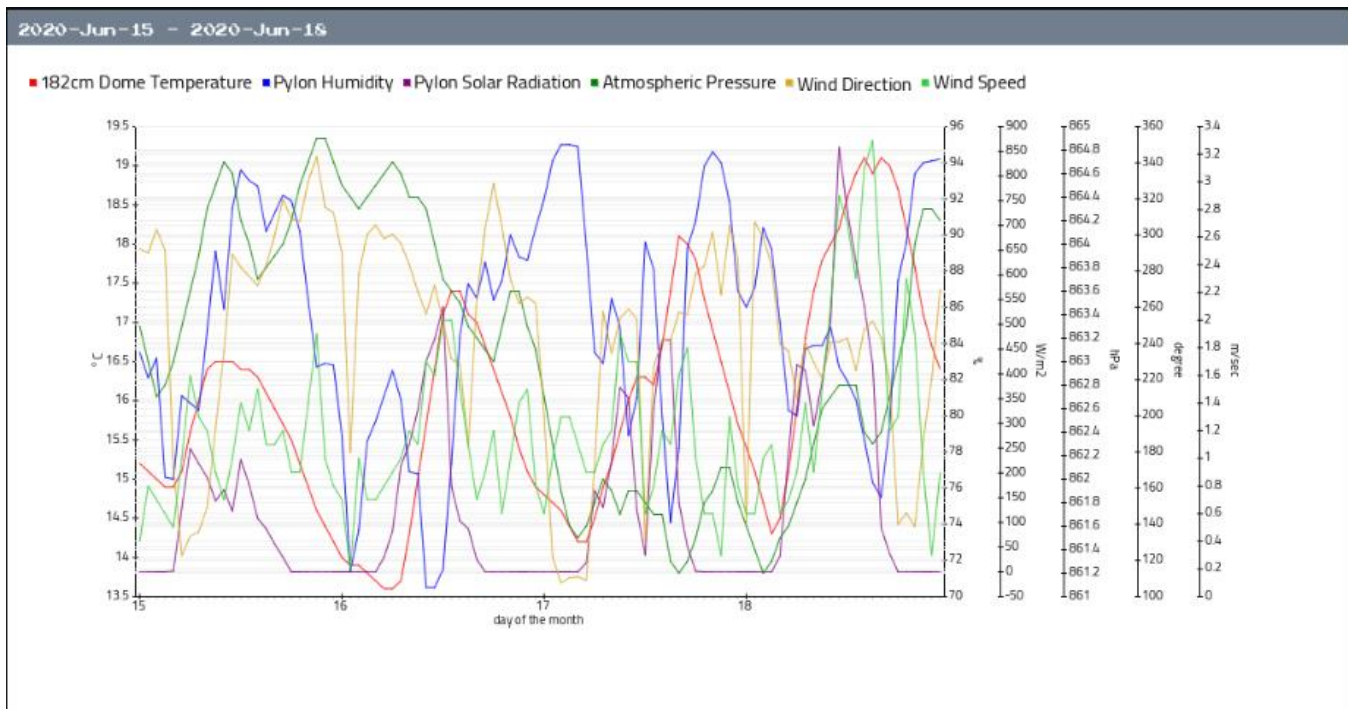
Nel caso siano selezionate più sonde, queste possono essere relative alla stessa grandezza, nel qual caso ci sarà un'unica ordinata e più legende:



Se il display è relativo a grandezze diverse, ci saranno più assi di ordinate, posizionati a destra



Non c'è un limite massimo alle grandezze da visualizzare, ma il grafico può diventare di difficile lettura:



## I CONTROLLI

I controlli sui campi prevedono che sia selezionata una sonda o più sonde e che le date iniziale e finale siano consistenti. In caso di input mancanti viene visualizzato un messaggio di errore.

Un ulteriore controllo viene effettuato sulla presenza del dato nel database nell'intervallo selezionato, non tutte le sonde infatti sono state installate nello stesso periodo oppure possono essere state in manutenzione e quindi non disponibili.

## IL SOFTWARE

Il software è stato sviluppato e risiede in un nodo Ubuntu Linux. L'interfaccia web è scritta in php versione 7.2.24.

Le routine di controllo sono scritte in javascript.

Per i plot è stata utilizzata la libreria pChart2.0, in php, liberamente distribuita sotto licenza GNU GPLv3.

Il database è basato su MariaDB, versione 10.1.44.

## I DATI

In appendice i dati raccolti e disponibili, riassunti in tabelle. Nell'ultima colonna c'è la data di acquisto della sonda il cui valore però era inizialmente disponibile solo in locale. Per la maggior parte delle sonde l'archivio è disponibile da gennaio 2012.

Per la leggibilità dei grafici, i dati, che sono acquisiti dalle sonde ogni minuto, vengono estratti dal database a seconda dell'intervallo di tempo selezionato; i grafici riportano quindi i valori medi secondo la seguente tabella:

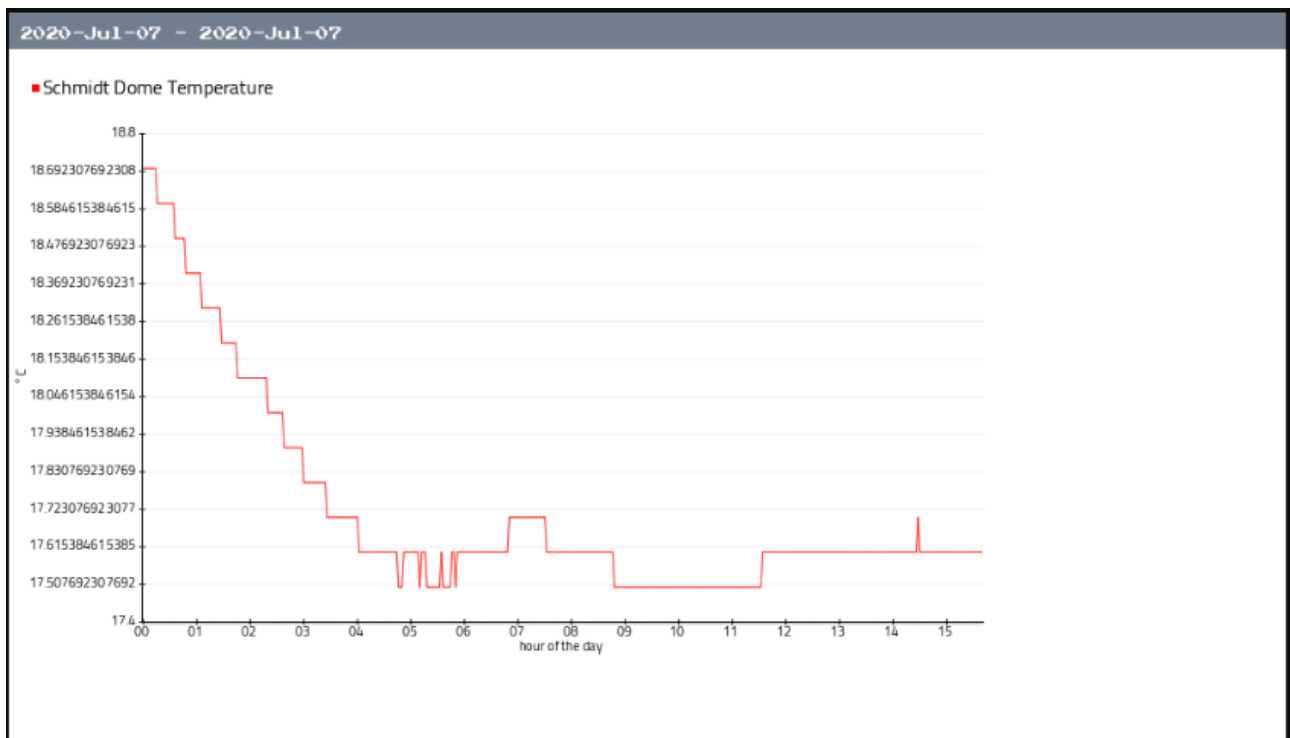
intervallo	valore nel grafico
giorni	media su 2 minuti
settimane	media su 1 ora
mesi	media su 6 ore
anni	media su 1 settimana

I tempi sono in UTC.

Nel caso sia necessario avere tutti i dati, si può selezionare la singola sonda dal gruppo di sinistra e scaricare il file.

Nel caso di display multipli con dati da sonde controllate da data logger differenti, c'è il problema della diversa base dei tempi. Per risolverlo si è arrotondato il tempo di acquisizione al minuto e in caso di dato mancante è stato inserito il valore NULL che pChart2.0 interpreta proprio come valore mancante e lo tratteggia nel grafico.

Talvolta pChart2.0 non calcola correttamente il fattore di scala, col risultato che non vengono troncati i decimali, e i valori in ordinata, seppur corretti, appaiono come in figura:



## SVILUPPI FUTURI

Nuove sonde si possono aggiungere facilmente.

Per alcune sonde ci sono dati antecedenti al 2012 che possono essere inseriti nel database ed estendere così l'intervallo di ricerca.

## APPENDICE

Sonde esterne - Ballatoio		
Temperatura	°C	2014
Umidità	%	2014
Radiazione solare	W/m <sup>2</sup>	1996

Sonde esterne - Prato		
Temperatura	°C	2014
Umidità	%	2014
Radiazione solare	W/m <sup>2</sup>	2001
Direzione del vento	°	2007
Velocità del vento	m/sec	2007

Sonde interne - Telescopio Copernico		
Temperatura cupola	°C	1994
Umidità cupola	%	1994
Temperatura M1 est	°C	1994
Temperatura M1 ovest	°C	1994
Temperatura M2	°C	1994
Temperatura del top ring	°C	1994
Temperatura cella di M1	°C	1994
Temperatura del pavimento	°C	1994
Temperatura del basamento	°C	1994
Temperatura del data logger	°C	1994
Temperatura dello strumento	°C	1994
Punto di rugiada	°C	2018

Sonde interne - Telescopio Schmidt		
Temperatura cupola	°C	2001
Umidità cupola	%	2001
Temperatura M1	°C	2001
Temperatura spider	°C	2001
Temperatura data logger	°C	2014
Pressione atmosferica	hPa	2001