

## 2. RAPPORTO PRESIDENZIALE

L'assemblea odierna è la quarantesima dalla fondazione dell'ASST, avvenuta il 29 maggio 1980. Anche nel 2019 l'attività dell'Istituto, dal passaggio della conduzione dall'Osservatorio Federale del Politecnico di Zurigo alla nostra associazione privata, definita "Associazione Specola Solare Ticinese", è continuata normalmente e le finalità scientifiche sono rimaste invariate. La Specola Solare Ticinese quale osservatorio di riferimento a livello internazionale per la determinazione del numero relativo di Wolf<sup>1</sup>, dopo le decisioni prese dal SILSO<sup>2</sup> di Bruxelles, mantiene un ruolo fondamentale per determinare il fattore di proporzionalità tra due metodi di conteggio: il metodo tradizionale di Waldmeier e quello nuovo introdotto dal SILSO.

La serie di dati relativa al conteggio di macchie solari nel 2016 è stata riconosciuta a livello internazionale nell'ambito degli studi climatici e inclusa nel nuovo piano di implementazione del Global Climate Observing System (GCOS)<sup>3</sup> in considerazione della sua ottima correlazione con la misura dell'irradianza totale del Sole. La misura diretta di quest'ultima viene effettuata soltanto da alcuni decenni grazie ai satelliti. La serie di dati del numero di macchie solari copre invece 4 secoli e permette una ricostruzione a ritroso dell'irraggiamento totale del Sole.

Nel 2017 è stato possibile sottomettere una richiesta di finanziamento (una tantum) all'ufficio di GCOS-Svizzera presso MeteoSvizzera per un progetto di archiviazione e digitalizzazione dei dati della Specola, in modo da preservare tali dati in modo sicuro a lungo termine, garantendone allo stesso tempo un libero accesso tramite pubblicazione su piattaforme WEB. Il comitato strategico di GCOS Svizzera ha deciso di accettare integralmente il progetto sottoposto. Nella prima parte del 2018 si sono svolti degli incontri preparatori con i partner del progetto (MeteoSvizzera, Biblioteca ETH e ASST) e si è proceduto alla stesura del contratto di finanziamento che è stato firmato nel mese di luglio e che prevede lo stanziamento di 139'000 franchi sull'arco di 5 anni, di cui 76'000 destinati al lavoro da svolgere alla Specola. Il progetto è stato avviato ufficialmente nel mese di agosto 2018. Nel primo anno del progetto si è lavorato sulla preparazione, l'indicizzazione e il controllo dei disegni e dei metadati da fornire all'archivio della biblioteca dell'ETH di Zurigo. I disegni sono ora pronti per la spedizione che è prevista nella prima parte del 2020. Si sta inoltre preparando una banca dati digitale contenente le informazioni dei vari gruppi di macchie solari che sono stati osservati alla Specola. Nel frattempo a Zurigo si sta procedendo alla catalogazione e alla digitalizzazione dei documenti prodotti alla Specola nel periodo precedente al 1981 e già depositati negli archivi dell'ETH. I disegni dal 1953 al 1963 sono già stati forniti alla Specola in formato digitale e vengono ora anlizzati. Per estrarre le informazioni relative alle coordinate dei gruppi si utilizza un software chiamato Digisun, che gentilmente ci è stato messo a disposizione dal SILSO. Il lavoro alla Specola è svolto da Cagnotti, che a tale scopo ha beneficiato di un aumento del grado di occupazione. La coordinazione del progetto è affidata a Ramelli.

Una parte importante dell'attività alla Specola è dedicata alla divulgazione astronomica (scuole, corsi di astronomia e serate osservative) e rappresenta un importante apporto alla realtà culturale del Cantone. Il CAL (Centro Astronomico del Locarnese), istituito nel 2006 con lo scopo di riunire gli sforzi dell'IRSOL, della Specola e della SAT per la divulgazione, ha proseguito con i regolari incontri osservativi per il pubblico. Gli appuntamenti sono diurni, per l'osservazione del Sole e dello spettro solare, o serali, per l'osservazione del cielo stellato con il telescopio.

I disegni giornalieri del Sole, come ormai consuetudine, sono stati messi in rete sulle pagine WEB della Specola dove vengono frequentemente consultati da interessati sparsi in tutto il mondo.

La grande mole di lavoro svolto alla Specola è stata portata a termine con grande dedizione da parte del direttore Marco Cagnotti, con la continuata collaborazione di Sergio Cortesi, di Mario Gatti, con l'aiuto del personale dell'IRSOL (Michele Bianda, Renzo Ramelli, Katya Gobbi e Boris Liver), nonché dei responsabili dell'ASST, in modo particolare da parte di Katya Gobbi, in qualità di cassiere, di Andrea Manna per i disegni del Sole eseguiti di domenica. Colgo l'occasione per ringraziarli tutti per il loro notevole impegno. Non va inoltre dimenticato che l'attività dell'Istituto Ricerche Solari (IRSOL), tramite le organizzazioni AIRSOL (e FIRSOL) alle quali l'ASST è strettamente legata, continua ad impegnare in modo importante i membri del comitato.

1 Oggi chiamato più comunemente International Sunspot Number.

2 Il SILSO è il centro mondiale per la produzione, la preservazione e la disseminazione del numero relativo di Wolf e fa parte del SIDC (Solar Influences Data Analysis Center).

3 GCOS nasce da un'iniziativa congiunta dell'organizzazione meteorologica mondiale (WMO), dell'UNESCO, del Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UNEP), del Concilio Internazionale della Scienza (ICSU) e della Commissione Intergovernativa Oceanografica (IOC). Esso ha come scopo quello di garantire un'informazione globale sul sistema climatico terrestre, tramite l'accesso a dati pertinenti di varia natura ottenuti in ambito multidisciplinare.

Lo stato sociale e l'attività possono essere schematicamente riassunte nel modo seguente:

## 2.1 Membri

Nel 2019 il numero dei soci individuali è sostanzialmente stabile. Il numero degli aderenti all'ASST è di 163 soci. In dettaglio: 146 membri individuali e 17 membri collettivi. Contiamo sull'appoggio attivo di tutti i soci affinché il loro numero aumenti nel 2020.

## 2.2 Organizzazione

L'organizzazione si è sviluppata seguendo lo schema dell'organigramma generale, mantenendo i costanti rapporti di collaborazione con l'IRSOL e la Società Astronomica Ticinese.

## 2.3 Contratti e convenzioni

Gli accordi stipulati dall'ASST sono stati rispettati nel 2019 e sono alla base del buon funzionamento della Specola. Essi sono:

1. Il contratto di locazione del 22 dicembre 1980 con la Confederazione Svizzera.
2. Il contratto con il fisico Marco Cagnotti rinnovato annualmente, così pure il contratto con Sergio Cortesi per il suo impiego a tempo parziale come consulente all'ASST a partire dal 1 gennaio 2011.
3. La convenzione col "Solar Influences Data Analysis Center" (SIDC) del 9 marzo 1981. Le quotidiane osservazioni del sole (disegni fotosferici e numeri relativi di Wolf) sono state trasmesse giornalmente a Bruxelles.
4. La convenzione con l'Osservatorio Meteorologico Ticinese di Locarno-Monti del 13 novembre 1980 e rinnovata nel 1983, che ci permette di usufruire di alcune sue infrastrutture e servizi.

Così come gli accordi siglati nel 2018:

5. Accordo firmato tra: Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera, ETH-Biblioteca Zurigo e Associazione Specola Solare Ticinese. L'accordo prevede l'archiviazione, la digitalizzazione e la pubblicazione dei dati dell'attività delle macchie solari registrati alla Specola Solare Ticinese presso la Biblioteca ETH di Zurigo. Il progetto di archiviazione è finanziato da MeteoSvizzera tramite GCOS.
6. Contratto di Collaborazione supplementare firmato tra: Associazione Specola Solare Ticinese e il Marco Cagnotti. Per il lavoro di archiviazione e pubblicazione presso la biblioteca ETH di Zurigo dei dati dell'attività delle macchie solari registrati alla Specola Solare Ticinese, l'occupazione del Direttore della Specola, Marco Cagnotti, è stato aumentato di 8 ore settimanali.
7. Contratto di donazione firmato tra: ETH Zurigo e Associazione Specola Solare Ticinese. Con il contratto di donazione viene definito che i disegni originali delle macchie solari eseguiti presso la Specola Solare Ticinese dal 1981 al 2016 vengono donati all'ETH di Zurigo e depositati presso l'archivio del Politecnico. L'accordo prevede pure la possibilità di fornire i disegni ottenuti successivamente.

## 2.4 Attività scientifica

L'attività scientifica e divulgativa è continuata secondo le direttive fissate negli scorsi anni. Come finora essa è stata di alto livello e di grande qualità scientifica. Per i dettagli rimando al rapporto del dir. M. Cagnotti. Nel 2019 l'attività solare è giunta in prossimità del minimo. La ricerca solare resta un tema di grande attualità anche nell'ottica di una migliore comprensione dell'influsso solare sul clima terrestre.

## 2.5. Situazione finanziaria

Come di consueto le entrate finanziarie dell'ASST sono state sostenute oltre che dai soci in modo particolare dai contributi degli Enti privati e pubblici, segnatamente del Cantone Ticino, della Società Elettrica Sopracenerina (SES) Locarno, della ditta Elettricità Bronz SA, della Società Astronomica Ticinese e dalla Banca Stato.

Notiamo che a partire dal 2008 i comuni del Locarnese, in seguito alla decisione presa dal convivio dei sindaci della CISL, danno un contributo annuo globale all'IRSOL, che a sua volta riversa secondo le necessità una parte all'ASST. Questa soluzione permette di semplificare i rapporti tra i comuni l'ASST e l'IRSOL. Per questo motivo i contributi dei vari comuni figurano solo in modo indiretto nei conti dell'ASST, tuttavia sono da considerarsi come sostenitori dell'ASST a tutti gli effetti (e quindi conteggiati tra i membri collettivi) e li ringraziamo per il loro contributo.

Ringraziamo tutti i sostenitori e i numerosi soci per averci sin qui sostenuti e speriamo nel loro appoggio anche nel 2020 in modo da poter garantire la necessaria continuità alla nostra importante attività scientifica e divulgativa.

Locarno, 10 gennaio 2020

Philippe Jetzer

### 3. RAPPORTO DEL DIRETTORE, Marco Cagnotti, sull'attività alla Specola Solare Ticinese nel 2019

#### 3.1. ATTIVITÀ SCIENTIFICA (FISICA SOLARE)

##### 3.1.1. Disegni fotosferici e indice dell'attività solare.

La determinazione del Numero di Wolf, che caratterizza l'attività del Sole ed è basata sull'osservazione delle macchie fotosferiche, è continuata regolarmente come lavoro prioritario del nostro Osservatorio, secondo gli accordi firmati a suo tempo con il Sunspot Index Data Center, ora Sunspot Index and Long-term Solar Observations (SILSO) presso l'Osservatorio Reale del Belgio a Bruxelles, del quale siamo sempre la stazione di riferimento tra i circa 80 Osservatori che collaborano attualmente a questo servizio su scala mondiale.

Quest'anno sono stati eseguiti, secondo lo standard stabilito a suo tempo dall'Osservatorio Federale di Zurigo, 290 (279 nel 2018, 296 nel 2017, 280 nel 2016, 280 nel 2015) disegni giornalieri delle macchie solari con relative stime del Numero di Wolf, numero inferiore alla media pluridecennale di questi ultimi 50 anni, che è di 306 disegni. Ogni disegno serve pure alla classificazione morfologica dei gruppi e alla determinazione delle loro latitudini eliografiche.

Il risultato del 2019 è migliore di quello dell'anno precedente ma ancora sotto la media sempre a causa delle condizioni meteorologiche molto sfavorevoli, in particolare negli ultimi mesi dell'anno: 20 disegni in ottobre, 19 disegni in dicembre e addirittura solo 12 disegni in novembre.

195 (184 nel 2018, 197 nel 2017, 160 nel 2016 e 168 nel 2015) disegni sono stati eseguiti personalmente dal direttore (67%, 66% nel 2018, 67% nel 2017) e 95 (33%, 34% nel 2018, 33% nel 2017) dai collaboratori: Sergio Cortesi (43, 42 nel 2018, 25 nel 2017, 65 nel 2016 e 53 nel 2015) e Andrea Manna (52, 53 nel 2018, 67 nel 2017, 54 nel 2016 e 57 nel 2015).

Il 2019 ha visto concludersi quasi completamente l'attività solare del ciclo 24. Sono stati contati 28 gruppi (42 nel 2018, 95 nel 2017, 223 nel 2016, 331 nel 2015). A 11 anni dalla fine del precedente ciclo, possiamo dire con sicurezza che ci troviamo al minimo di attività solare. Questo ciclo è stato peraltro significativamente molto meno intenso di tutti i cicli precedenti osservati presso la Specola.

È notizia degli ultimi giorni dell'anno l'avvio del ciclo 25, con la comparsa di due gruppi nei giorni 25 e 26 dicembre, ad alte latitudini e con la polarità corretta. Nei giorni scorsi, il SILSO ha comunicato che un comitato internazionale di esperti coordinato dal NOAA e dalla NASA ha rilasciato una previsione preliminare dell'andamento del ciclo 25, basandosi su 60 studi di diversi gruppi di ricerca eseguiti con vari metodi. Il comitato prevede che

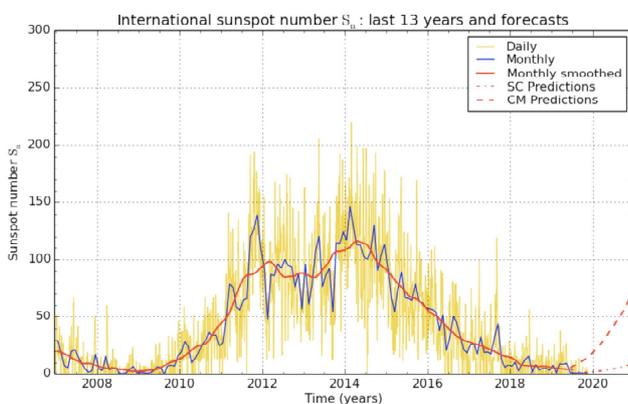
il minimo attuale si estenda da luglio 2019 a settembre 2020,

dunque il ciclo 24, iniziato nel dicembre 2008, avrà una durata compresa fra 10.6 e 11.75 anni,

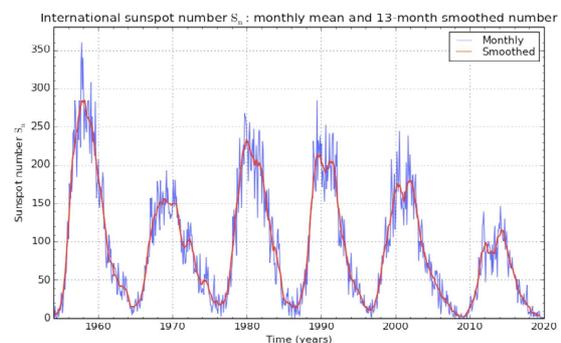
il ciclo 25 sarà simile nell'intensità al ciclo 24 e raggiungerà il massimo fra il 2023 e il 2026, con un picco fra 95 e 130 per il Sunspot Number.

Nella prima metà del 2019 Marco Cagnotti ha mantenuto l'incarico di direttore della Specola, con un'occupazione del 60%. Sergio Cortesi lo ha affiancato come assistente scientifico e prezioso consulente con un 10%.

A partire dal mese di agosto 2019 l'incarico di Marco Cagnotti è stato aumentato al 66% in funzione delle necessità del progetto di collaborazione con il Politecnico Federale di Zurigo finanziato dal GCOS.



SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2019 December 1



SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2019 December 1

### 3.1.2. Collaborazioni esterne

Il prof. Mario Gatti, dell'Istituto Statale di Istruzione Superiore (ISIS) "Valceresio" di Bisuschio (VA), ha continuato la sua apprezzata collaborazione con la Specola. Il suo gruppo di osservatori solari ha proseguito la propria attività dopo essere stato accettato, a seguito della nostra proposta, quale collaboratore ufficiale del SILSO di Bruxelles.

Nel 2019 si è concluso il progetto di riconteggio generale non ponderato di tutti i disegni della Specola dal 1981 fino al presente, grazie alla collaborazione di Mario Gatti e dei suoi studenti, che hanno pure effettuato una verifica randomizzata del riconteggio precedente per testare l'attendibilità del riconteggio.

### 3.1.3. Collaborazione con l'IRSOL

Il direttore dell'IRSOL e il suo assistente principale, secondo gli accordi sulla cooperazione reciproca tra i due istituti, hanno continuato anche nel 2019 la loro collaborazione. Già in passato questa collaborazione è stata proficua nell'ambito delle attività del Centro Astronomico del Locarnese. A partire dal 2017 e ancor più nel 2018 e nel 2019 essa si è intensificata grazie alla collaborazione instaurata con l'ETHZ e al progetto approvato dal GCOS.

### 3.1.4. Collaborazione con il SILSO

La collaborazione con il SILSO è proseguita nel 2019 come negli anni precedenti. La Specola ha mantenuto il proprio status di stazione di riferimento del SILSO. In futuro si prevede che un gruppo selezionato di Osservatori diventi la nuova stazione di riferimento, gruppo del quale farà parte anche la Specola.

Dal 2 al 5 aprile 2019 sono stati in visita presso la Specola Frédéric Clette e Sabrina Béchet, del SILSO, per fare il punto sullo stato delle ricerche nell'ambito del ciclo solare e della collaborazione con l'ETHZ nel progetto finanziato dal GCOS. Inoltre Clette e Béchet hanno installato su un computer della Specola il software DigiSun, che consente di elaborare i disegni del Sole misurando le coordinate, la polarità e l'area dei gruppi di macchie solari. A partire dal 2019 tutti i disegni eseguiti presso la Specola vengono elaborati e archiviati con DigiSun. La stessa operazione è programmata per i disegni degli anni precedenti, nell'ambito del progetto finanziato dal GCOS.

### 3.1.5. Collaborazione con l'ETHZ

Considerati l'interesse e l'utilità degli studi sul ciclo solare per lo studio del clima terrestre, nel 2017 il Global Climate Observing System (GCOS) Svizzera ha accettato la proposta di finanziamento una tantum della Specola per un progetto di archiviazione definitiva e di digitalizzazione dei disegni ora raccolti presso la Specola e presso l'ETHZ, insieme all'estensione del riconteggio non ponderato fino al 1957, anno di inizio di attività della Specola. Tutti questi dati saranno resi disponibili alla comunità scientifica. Partner del progetto sono la Specola Solare Ticinese e l'archivio presso la biblioteca dell'ETHZ. Questo finanziamento può essere considerato un successo, che lascia ben sperare per un futuro accreditamento più ampio. Per questa operazione è stata molto preziosa la collaborazione di Marco Gaia e Paolo Ambrosetti, di MeteoSvizzera, e di Michele Bianda e Renzo Ramelli, dell'IRSOL.

Il 31 luglio 2019 si è concluso il primo anno e il 1. agosto è iniziato il secondo anno del progetto quinquennale finanziato dal GCOS. Il progetto è dunque pienamente operativo. Durante il 2019, nell'ambito del progetto si sono svolte le seguenti attività.

1. Presso la Specola
  - è stata conclusa la segnatura di tutti i disegni originali conservati presso la Specola secondo le indicazioni fornite dall'ETHZ,
  - è proseguita la revisione generale del database dal 1981 al presente,
  - è iniziata l'elaborazione con DigiSun dei disegni eseguiti presso la Specola fra il 1957 e il 1961, accompagnata dal riconteggio non ponderato di tutti i gruppi di macchie solari.
2. Presso l'ETHZ è proseguita la digitalizzazione e la catalogazione del materiale osservativo raccolto da Wolf, Wolfer, Brunner e Waldmeier.
3. Il 21 giugno si è svolto un incontro con Christian Huber ed Evelyn Boesch a Locarno, presso la Specola e l'IRSOL, durante il quale i collaboratori dell'ETHZ hanno visionato il materiale conservato presso la Specola ed è stato fatto il punto sui lavori in corso.

### **3.1.6. Altre attività scientifiche**

Nel corso del 2019 è proseguito il monitoraggio notturno in remoto delle meteore con 6 videocamere sul tetto della Specola da parte di Stefano Sposetti. La stazione osservativa di Locarno fa parte della rete svizzera FMA. Il bilancio è più che positivo: 23'288 osservazioni di meteore e 135 di altri eventi. La stazione di sorveglianza di infrasuoni situata sul tetto ha rilevato 2 segnali. Inoltre Sposetti ha trascorso 1 notte in Specola per osservare occultazioni asteroidali. Sposetti ha contribuito anche finanziariamente al budget della Specola.

### **3.2. BIBLIOTECA E CENTRO DI DOCUMENTAZIONE**

La biblioteca della Specola e il materiale video dell'archivio sono rimasti a disposizione dei soci dell'ASST e della Società Astronomica Ticinese. Sono anche stati acquisiti nuovi volumi e annate di riviste grazie a generose donazioni.

### **3.3. ATTIVITA' DIVULGATIVA E DIDATTICA**

#### **3.3.1. Visite di scolaresche e gruppi**

Nel corso del 2019 si sono svolte alcune visite di classi di Scuola Elementare (Muralto) e di Liceo (Locarno, Bellinzona, Mendrisio), tre serate di osservazioni notturne, tre mattinate di osservazione del Sole e anche alcune visite di gruppi privati. Il successo è stato variabile. In generale si è constatato un maggiore apprezzamento per le osservazioni notturne, sebbene anche alcune mattinate di osservazione del Sole abbiano registrato una discreta partecipazione. Si è raggiunto un totale di circa un centinaio di presenze.

#### **3.3.2. Altre attività divulgative**

Nel 2019 uno studente del Liceo di Bellinzona ha svolto un Lavoro di Maturità dal titolo «Misura della rotazione differenziale del Sole» utilizzando il database dei disegni della Specola. Inoltre abbiamo partecipato a servizi e interviste da parte dei media in occasione di avvenimenti astronomici particolari. In particolare, segnaliamo un servizio di «Falò» dedicato all'astronomia in Ticino nel quale ampio risalto è stato dato alla Specola, due interviste radiofoniche realizzate per SSR e SRG e un articolo e un'intervista video sul portale Explora dell'ETHZ.

### **3.4. FUTURO**

Nel 2020 è prevista la conclusione della seconda fase del progetto di collaborazione con l'ETHZ:

- revisione generale del database dei disegni e dei gruppi registrati dal 1981 fino al presente,
- elaborazione con DigiSun e riconteggio non ponderato dei disegni della Specola fino al 1965,
- invio all'ETHZ di tutto l'archivio della documentazione presente in Specola (disegni compresi) per la scansione.

Per quanto riguarda l'attività divulgativa, proseguirà l'offerta di serate aperte al pubblico nell'ambito del CAL, in presenza di oggetti celesti meritevoli di attenzione, e di mattine o di pomeriggi dedicati all'osservazione del Sole. In tutti i casi solo con numero chiuso e con condizioni meteorologiche favorevoli.

Per quanto riguarda i lavori di ristrutturazione generale dell'edificio della Specola, è stato effettuato un sopralluogo per la valutazione degli interventi necessari. MeteoSvizzera attende ora ulteriori indicazioni. La Specola ha presentato l'elenco delle proprie necessità per la ricerca scientifica e per l'amministrazione. In ogni caso, la disponibilità dell'edificio per le ricerche della Specola dovrebbe essere garantita anche dopo la ristrutturazione.

Locarno, 10 gennaio 2020

Marco Cagnotti