

Istituto Ricerche Solari Locarno

Rapporto 2003

Istituto Ricerche Solari Locarno

Rapporto alla Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno (FIRSOL) sulla situazione dell'Istituto alla fine del 2003 e sul piano di lavoro per il 2004

Relatori: Responsabili dei lavori tecnici e scientifici
dr. Michele Bianda
e dr. Renzo Ramelli

Indirizzo: Istituto Ricerche Solari Locarno
via Patocchi
6605 Locarno-Monti
Tel. : (091) 743 42 26
Fax: (091) 730 13 20
e-mail: mbianda@irsol.ch
homepage: www.irsol.ch

Proprietario: Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno
Membri: Cantone Ticino, Comune di Locarno, AIRSOL *)
Presidente: prof. dr. Philippe Jetzer (AIRSOL)
Vicepresidente: avv. dr. Fulvio Pelli (Cantone)
Segretario: fis. Paolo Ambrosetti (Locarno)
altri membri: prof. dr. Silvano Balemi (Cantone)
dr. Monica Duca-Widmer (Cantone)
dr. Daniele Lotti (Cantone)
dr. Marco Balerna (Locarno)
ing. Flavio Donati (Locarno)
Pres. Onorario: dr. Alessandro Rima

Comitato scientifico (o.a.):

dr. Andreas Magun	Istituto di Fisica Applicata, Università di Berna
prof. dr. Sami Solanki	Max Planck Institut für Aeronomie, Kaltenburg-Lindau
prof. dr. Jan Olof Stenflo	Istituto di Astronomia, ETHZ
dr. Eberhard Wiehr	Osservatorio Universitario di Göttingen
dr. Axel Wittmann	Osservatorio Universitario di Göttingen

Locarno-Monti, 15 gennaio 2004

*) AIRSOL, Associazione Istituto Ricerche Solari Locarno

Indice

		pagina
1.	PREMESSA	3
2.	PERSONALE	3
3.	LAVORI SCIENTIFICI	
3.1	Polarizzazione delle protuberanze	4
3.2	Polarizzazione da impatto	4
3.3	Osservazioni con il prof. Javier Trujillo Bueno (IAC)	4
3.4	Polarizzazione della luce da Marte	5
3.5	Misure del transito di Mercurio	5
3.6	Polarizzazione di una riga del Litio e di righe di molecole	5
3.7	Campagna di osservazioni a La Palma	5
3.8	Stato del telescopio ISOON	6
3.9	Esperimento con una cella di Cacciani a Zurigo	6
3.10	Specola Solare Ticinese	6
3.11	Collaborazione con scuole della regione	7
3.12	Accordo con l'Università di Como	7
3.13	Tesi di Michele Bianda	7
4.	LAVORI TECNICI	
4.1	Lavori di miglioria agli immobili, lavori esterni	7
4.2	Lavori di miglioria agli immobili, lavori interni	7
4.3	Ottica adattiva	8
4.4	Sistema FHS Wiesbaden, "Luci"	8
4.5	Sistema informatico e comunicazioni.	8
4.6	Interventi alla proprietà	8
4.7	Filtri Fabry Perot	9
4.8	Sistema automatico per la Specola	9
4.9	Homepage	9
5.	LAVORI PREVISTI PER IL 2004	
5.1	Ottica adattiva all'IRSOL	9
5.2	Intensificare il programma dei visitatori	9
5.3	Osservazioni con ZIMPOL	9
5.4	Messa in esercizio dei filtri Fabry Perot	10
5.5	Transito di Venere	10
5.6	Ristrutturazione degli stabili e del sistema informatico	10
5.7	Sistema automatico alla Specola Solare Ticinese	10
5.8	Strumenti vari	10
6.	VISITE, CORSI E MANIFESTAZIONI	
6.1	Visite all'Istituto	10
6.2	Visite di lavoro ad altri istituti	11
6.3	Campagne di osservazione presso altri istituti	11
6.4	Varia	11
7.	PUBBLICAZIONI, CONGRESSI E CONFERENZE	
7.1	Partecipazione a congressi ed assemblee	11
7.2	Conferenze	12
7.3	Pubblicazioni sottoposte a un referee	12
7.4	Lavori che contengono misure svolte all'IRSOL	13

1. PREMESSA

L'anno appena trascorso ha visto alcuni momenti importanti legati allo sviluppo dell'Istituto. Il nuovo posto di ricercatore è stato attribuito al dr. Renzo Ramelli, formatosi al Politecnico di Zurigo e al CERN; nel corso del 2003 ha potuto inserirsi con successo nel campo della fisica solare.

La tesi di dottorato di Michele Bianda, basata su dati registrati all'IRSOL in collaborazione con l'Istituto di Astronomia del Politecnico di Zurigo, è stata difesa al Politecnico di Zurigo.

Il "programma visite", inteso a intensificare la collaborazione con altri istituti a livello mondiale, ha preso inizio invitando all'IRSOL il prof. Javier Trujillo Bueno dell'IAC, Istituto di Astrofisica di Tenerife, Isole Canarie in Spagna, nel mese di luglio. La visita ha impegnato anche l'Istituto di Astronomia di Zurigo.

I lavori scientifici sviluppati nel corso dell'anno hanno toccato diversi temi. In particolare si è misurata la polarizzazione di varie protuberanze; sono state effettuate misure del "secondo spettro solare" anche in collaborazione con ricercatori di altri istituti; osservazioni sono anche state fatte durante la fase di forte attività solare nei mesi di ottobre e novembre.

In collaborazione con la Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana – SUPSI, in particolare con il prof. Silvano Balemi, e con l'Istituto di Astronomia di Zurigo, si è avviato il progetto di ottica adattiva finanziato dal fondo nazionale svizzero.

I lavori di ristrutturazione dell'edificio, pianificati gli scorsi anni, sono iniziati in novembre e termineranno a inizio 2004.

La "homepage" dell'Istituto (www.irsol.ch) ha assunto un carattere informativo: presenta una panoramica dell'attività svolta e permette un approfondimento dei temi trattati.

Con la Specola Solare di Locarno la collaborazione è continuata.

2. PERSONALE

L'organizzazione generale è diretta dal presidente della FIRSOL, prof. dr. Philippe Jetzer (Istituto di fisica teorica dell'Università di Zurigo). La conduzione dell'Istituto e lo sviluppo del lavoro scientifico sono compito del dr. Michele Bianda affiancato da febbraio dal dr. Renzo Ramelli. Dal 2003 M. Bianda è affiliato per il 30% all'Istituto di Astronomia del Politecnico di Zurigo. La contabilità è affidata a Claudio Alge, il lavoro di segretariato è svolto da Elena Altoni, responsabile dei lavori tecnici e della meccanica di precisione è Evio Tognini. Il sistema informatico è gestito dall'ing. Boris Liver. Annelise Alge si occupa della cura dell'Istituto e del giardino.

La consulenza del comitato scientifico garantisce la qualità dei temi di ricerca.

Ricerche in comune e campagne di osservazione svolte a Locarno permettono di far partecipare allo sviluppo dell'IRSOL più persone, oltre al personale fisso impiegato all'Istituto.

La collaborazione con la Fachhochschule di Wiesbaden coinvolge il prof. G. Küveler per quanto riguarda la direzione dei lavori di diploma e l'amministrazione ad essi legata e lo sviluppo di particolari programmi informatici.

La collaborazione con la SUPSI finalizzata al progetto dell'ottica adattiva all'IRSOL comporta dal novembre 2003 l'incarico, previsto per sei mesi, da parte della SUPSI dell'ing. Leopoldo Rossini.

3. LAVORI SCIENTIFICI

3.1 Polarizzazione delle protuberanze

Le osservazioni degli scorsi anni indicavano l'importanza di misure approfondite e metodiche del fenomeno. I risultati ottenuti con il dr. E. Wiehr (vedi pubblicazione citata al punto 7.3) necessitavano una generalizzazione. Utilizzando il polarimetro a scambio di fasci (metodo Semel) e ZIMPOL, il polarimetro dell'Istituto di Astronomia di Zurigo, sono state eseguite decine di osservazioni nel corso dell'anno. La riduzione dei dati è stata seguita da Ramelli e i risultati preliminari sono stati da lui presentati al workshop della scuola estiva di Kanzelhöhe in Austria. Si è potuto confermare la polarizzazione della riga dell'elio D3; la polarizzazione in H α , misurata negli anni '70 con dei filtri al Pic du Midi, è stata osservata con ZIMPOL ad alta risoluzione spettrale. L'interpretazione teorica dei dati vede coinvolto l'Istituto di Astrofisica delle Canarie, in particolare Laura Merenda che sta trattando questo tema nell'ambito della sua tesi di dottorato sotto la guida del prof. Javier Trujillo Bueno.

Il 10 settembre si è proceduto a misure in parallelo: il gruppo del prof. Trujillo Bueno ha misurato con il polarimetro per l'infrarosso spagnolo TIP a Tenerife (Vacuum Tower Telescope, VTT), noi con ZIMPOL all'IRSOL. I risultati sono interessanti: permettono di risolvere delle ambiguità nel calcolo del campo magnetico che regge la protuberanza. Si prevede di pubblicare i risultati con un articolo o una lettera e di proseguire questa attività di osservazioni in contemporanea.

3.2 Polarizzazione da impatto

L'effetto si misura in esperimenti di laboratorio facendo interagire dei fasci di particelle con un gas surriscaldato. Aspettandosi situazioni fisiche analoghe sul Sole in occasione di eruzioni, un gruppo dell'Osservatorio di Meudon ha svolto misure dalle quali risulta la presenza di polarizzazione durante le eruzioni solari. Le più precise osservazioni eseguite all'IRSOL nel 2002 non avevano potuto confermare l'esistenza del fenomeno. Ci si doveva però limitare ad osservazioni di eruzioni poco energetiche, mentre la letteratura riportava misure eseguite in occasione di eventi maggiori. Il Sole è risultato molto attivo nei mesi di ottobre e novembre 2003 ed è stato possibile osservare una delle più potenti eruzioni mai rilevate. Le osservazioni fatte con ZIMPOL e lo spettrografo non hanno messo in evidenza nessun segnale di polarizzazione da impatto. Ciò conferma dubbi sorti gli scorsi anni sull'attendibilità dei dati riportati da altri gruppi e avvalora modelli teorici che non prevedono l'esistenza del fenomeno (prof. A. Benz, Istituto di Astronomia, Zurigo). I risultati sono stati presentati nel corso di un seminario al Politecnico di Zurigo da Bianda e verranno pubblicati.

3.3 Osservazioni con il prof. Javier Trujillo Bueno (IAC)

Nell'ambito del nuovo programma di visitatori scientifici fortemente auspicato dal consiglio di fondazione, è stato invitato il professor Javier Trujillo Bueno dell'Istituto di Astrofisica di Tenerife, Isole Canarie, Spagna. Il prof. Stenflo, direttore dell'Istituto di Astronomia di Zurigo, ha accordato la possibilità di utilizzo del polarimetro ZIMPOL all'IRSOL da parte di ricercatori di un istituto terzo. In luglio il prof. Trujillo Bueno e il dr. Rafael Manso Sainz hanno così svolto una campagna di osservazioni a Locarno. Si è approfittato dell'occasione per organizzare una discussione con presenti Stenflo, Trujillo Bueno, Manso Sainz, Achim Gandorfer (ora ricercatore al Max Planck Institut di Lindau), oltre al personale dell'IRSOL.

Le osservazioni si sono concentrate su misure del "secondo spettro solare", in particolare su righe dello Stronzio, del Titanio e su righe molecolari che promettono di rivelarsi particolarmente sensibili nella diagnosi di campi magnetici. Sono pure state effettuate misure in macchie solari di righe molecolari che hanno confermato un modello teorico sviluppato anche da Trujillo Bueno in collaborazione con un ricercatore di Sac Peak (Han Huitenbroek). L'analisi dei dati procede e si prevede di pubblicare i risultati nel corso del 2004.

3.4 Polarizzazione della luce da Marte

Uno dei fenomeni astronomici che hanno risvegliato l'interesse dei mezzi di informazione nel corso dell'anno è stata la vicinanza di Marte alla Terra. Daniel Gisler, dottorando al Politecnico di Zurigo, ha misurato nella seconda metà di agosto la polarizzazione della luce proveniente dal pianeta rosso. Ciò nell'ambito del progetto di sviluppo di un polarimetro ZIMPOL per osservazioni notturne. I risultati verranno inseriti nel suo lavoro di dottorato.

3.5 Misure del transito di Mercurio

Il 7 maggio 2003 Mercurio è transitato di fronte al Sole. Con il prof. Stenflo, Daniel Gisler e Alex Feller abbiamo utilizzato questo fenomeno per tentare di definire l'importanza degli effetti strumentali sulla misura della polarizzazione del doppietto del Sodio. Mercurio si è comportato in questa occasione come un otturatore posto al di fuori dell'atmosfera terrestre, permettendo di poter distinguere l'influenza della nostra atmosfera. La speranza era pure di misurare in modo chiaro la polarizzazione del doppietto del Sodio al limite estremo del bordo solare. Una prima analisi ha mostrato le difficoltà della interpretazione dei dati che serviranno comunque a definire alcuni parametri strumentali.

In collaborazione con il prof. Gerd Küveler si era deciso di verificare la fattibilità di una proposta dell'Osservatorio di Nizza in Francia intesa ad utilizzare il transito di Mercurio e di Venere nel 2004 per misurare con maggiore precisione il profilo di intensità della luce al bordo solare. I primi risultati hanno mostrato i limiti del metodo.

3.6 Polarizzazione di una riga del Litio e di righe di molecole

La dr. Svetlana Berdyugina e il dr. Dominique Fluri, teorici dell'Istituto di Astronomia di Zurigo, hanno svolto una campagna di osservazione all'IRSOL all'inizio di settembre. In questa occasione abbiamo pure avuto la visita del prof. V.V. Ivanov di San Pietroburgo (è lui che ha coniato l'espressione "secondo spettro solare") e del suo studente Sasha Shapiro il cui lavoro di dottorato è previsto con il prof. Stenflo a Zurigo a partire dal 2004.

Le osservazioni erano incentrate sul secondo spettro solare di righe molecolari da cui la teoria si aspetta comportamenti molto influenzati da deboli campi magnetici. I dati sono elaborati e interpretati a Zurigo.

Su suggerimento di Berdyugina e Fluri, alla fine di dicembre con ZIMPOL è stata osservata la polarizzazione di righe spettrali del Litio in una macchia. Berdyugina sta preparando una teoria che dovrebbe permettere di ricavare il rapporto tra isotopi del Litio nell'atmosfera solare interpretando la polarizzazione misurata.

Visti i risultati positivi si prevede che la collaborazione con i due ricercatori di Zurigo aumenterà ulteriormente nei prossimi tempi.

3.7 Campagna di osservazioni a La Palma

Il polarimetro ZIMPOL può essere utilizzato anche per osservazioni bidimensionali dell'atmosfera solare con l'ausilio di un filtro a banda stretta. Misure simili erano già state effettuate a Sac Peak con il filtro UBF (Universal Birefringent Filter) e all'IRSOL per misure di polarizzazione da impatto con un filtro H α .

Il telescopio svedese da 1m di diametro a La Palma (Isole Canarie) si è rivelato uno strumento di eccezionale qualità per quanto riguarda la risoluzione spaziale. L'Istituto di Astronomia di Zurigo ha pianificato una campagna di osservazioni con ZIMPOL presso questo strumento per il mese di ottobre. Scopo principale delle osservazioni era tentare di ottenere dei magnetogrammi con una risoluzione prossima al limite teorico del telescopio, misurando la polarizzazione di un'area della superficie solare.

Il filtro a birifrangenza Zeiss portato per la campagna di osservazione è stato precedentemente provato all'IRSOL. Uno dei motivi di interesse era anche la sperimentazione della tecnica 2D, usata con il filtro Zeiss, in vista di un suo utilizzo all'IRSOL con il nuovo filtro Fabry Perot. Ramelli ha fatto parte del gruppo di osservazione a La Palma. Le condizioni meteorologiche non hanno permesso di usufruire di giornate con qualità delle immagini eccezionale (ve ne sono una decina all'anno), ma il valore dei dati raccolti è alto. Le osservazioni sono in fase di elaborazione e interpretazione a Zurigo.

3.8 Stato del telescopio ISOON

Nel 2001 Bianda aveva lavorato per tre mesi a Sacramento Peak nel New Mexico, Stati Uniti, allo sviluppo del telescopio ISOON. In particolare era stato sviluppato un sistema di calibrazione delle immagini (vedi pubblicazione al punto 7.3) e precisato un algoritmo per ottenere un magnetogramma. Il progetto originale prevedeva la costruzione di almeno cinque telescopi identici da sistemare a differenti longitudini terrestri in modo da seguire il Sole senza interruzione. Scopo principale era di individuare in tempo reale le eruzioni solari (che hanno una influenza sulle trasmissioni radio e sui satelliti artificiali), tutti i dati di interesse scientifico erano però messi a disposizione della comunità scientifica. Il progetto è stato ridimensionato e l'unico strumento costruito è ora sistemato e operante a Sacramento Peak, i dati possono essere visti sul sito: <http://www.nso.edu/nsosp/isoon/>

3.9 Esperimento con una cella di Cacciani a Zurigo

Un esperimento pensato per verificare la presenza di luce polarizzata in entrambe le righe del doppietto del Sodio nel caso di un processo di diffusione è in corso all'Istituto di Astronomia del Politecnico di Zurigo. In laboratorio viene utilizzato a questo scopo una cella modificata di un filtro del prof. Cacciani di Roma. La cella era stata misurata all'IRSOL prima di procedere agli esperimenti a Zurigo che stanno rivelando interessanti risultati. Potrebbero risolvere il cosiddetto "enigma della polarizzazione del doppietto del Sodio" (sul Sole si misura polarizzazione dove la teoria non lo prevede). Le ultime misure di laboratorio riportate nella letteratura risalgono a prima degli anni '50.

3.10 Specola Solare Ticinese

L'attività alla Specola Solare Ticinese, gestita da Sergio Cortesi, è incentrata sulla determinazione dell'indice di attività solare, o numero di Wolf, e sulla divulgazione scientifica nell'ambito astronomico. Nello scorso anno sono stati eseguiti 320 disegni giornalieri (la media annuale è di 306) da cui viene ricavato il numero di Wolf.

L'attività divulgativa svolta permette all'IRSOL di poter indirizzare gran parte delle richieste di visite da parte di scuole o gruppi di interessati all'astronomia alla Specola Solare.

In assenza di Cortesi il disegno e la riduzione vengono eseguiti da personale dell'IRSOL.

La homepage della Specola Solare (www.specola.ch) è stata preparata da Ramelli.

Il progetto di utilizzare l'esperienza decennale di Cortesi per automatizzare la determinazione dell'indice di attività solare partendo da immagini prese da satelliti come SOHO o dal telescopio ISOON (vedi punto 3.8) nel 2003 ha subito un rallentamento (imprevisto aumento dell'impegno professionale della persona che si era offerta di occuparsi del progetto a tempo parziale).

Con il prof. Gerd Küveler della Fachhochschule di Wiesbaden e con l'Istituto di Astronomia di Zurigo si è discusso sulla possibilità di installare, alla Specola, uno strumento per la rilevazione automatica della polarizzazione sul disco solare di una riga del Calcio. È previsto di usare la montatura di precisione messaci a disposizione da MeteoSvizzera di Payerne.

3.11 Collaborazione con scuole della regione

L'attività divulgativa dell'IRSOL è incentrata su interventi puntuali, per esempio permettendo a studenti liceali di fare delle misure da presentare come lavoro di maturità. Nel 2003 due studenti del docente di fisica fis. Gianni Boffa del liceo di Locarno hanno fatto capo all'IRSOL per misure della rotazione solare tramite l'effetto Doppler.

3.12 Accordo con l'Università di Como

Con il dipartimento di Fisica dell'Università di Como si sta trattando un accordo che prevede la possibilità di svolgere dei lavori di tesi della facoltà di fisica all'IRSOL. Ciò dovrebbe permettere di allacciare contatti costruttivi con la facoltà di fisica geograficamente più vicina.

3.13 Tesi di Michele Bianda

La tesi "Observations of scattering polarization and the Hanle effect in the Sun's atmosphere" è stata difesa con successo da Bianda a fine gennaio al Politecnico di Zurigo. Questo lavoro va anche visto come risultato dello sviluppo scientifico dell'IRSOL negli ultimi anni, che ha permesso a questo Istituto di inserirsi come protagonista nel mondo della ricerca in fisica solare.

4. LAVORI TECNICI

4.1 Lavori di miglioria agli immobili, lavori esterni

Il consiglio di fondazione si era proposto, nel corso delle prime riunioni, due obiettivi a corto termine: trovare i fondi per un secondo ricercatore e procedere a lavori di miglioria agli immobili, rimasti pressoché inalterati dalla costruzione che risale alla fine degli anni '50. Il lavoro più importante era l'isolazione termica dell'edificio abitativo, costruito con pareti sottili e vetri semplici. Il lavoro è stato affidato all'architetto Francesco Bianda che ha proposto un intervento minimo ma essenziale per isolare lo stabile. I calcoli sono stati eseguiti come lavoro di diploma alla Fachhochschule di Wiesbaden dall'ingegnere Heiner Sacht nel 2002. A fine anno la prima tappa dei lavori era conclusa: i serramenti sono stati sostituiti con nuovi muniti di doppi vetri e le pareti isolate con 16 cm di lana di roccia. L'effetto sull'abitabilità dello stabile è importante: la temperatura nei locali è aumentata permettendo una drastica riduzione del riscaldamento richiesto precedentemente. Molti lavori di dettaglio che generalmente rallentano il ritmo dei lavori hanno potuto essere gestiti dall'Istituto grazie agli interventi del responsabile tecnico Evio Tognini.

4.2 Lavori di miglioria agli immobili, lavori interni

Una nuova disposizione della destinazione degli stabili si è resa necessaria visto l'aumento del personale e degli ospiti all'IRSOL. Un ufficio è stato ammobiliato in modo confortevole, la biblioteca è stata trasferita in un altro locale ciò che ha permesso di creare un ulteriore ufficio, le stanze per gli ospiti sono state ammodernate, alcuni letti sostituiti, la doccia munita di parete scorrevole. Questi piccoli interventi sono intesi a rendere più confortevole il soggiorno di ricercatori ospiti.

Quella che era la camera oscura nell'osservatorio è stata trasformata nel nuovo laboratorio di elettronica, nel quale sono stati ordinati dispositivi elettronici prima disposti in vari locali.

Un locale prima adibito a deposito è ora utilizzato per la fotocopiatrice e come deposito di materiale di segretariato.

4.3 Ottica adattiva

È iniziato il progetto di dotare l'IRSOL con un sistema di ottica adattiva, partendo dall'esperienza fatta a Kitt Peak dal dr. Christoph Keller. Il sistema è descritto sul sito: www.noao.edu/noao/staff/keller/irao/.

Il finanziamento delle componenti è garantito dal Fondo Nazionale, mentre la realizzazione pratica verrà realizzata in collaborazione con la Scuola Universitaria Professionale, SUPSI, di Manno. L'ing. Leopoldo Rossini, seguito dal prof. Silvano Balemi, è stato incaricato dalla SUPSI per lo sviluppo della parte elettronica; l'IRSOL svilupperà la parte ottico-meccanica

4.4 Sistema FHS Wiesbaden, "Luci"

In collaborazione con l'ing. Reiner Klein della FHSW il prof. Gerd Küveler ha potenziato il sistema di acquisizione dati del PC 'Luci', adibito allo studio delle eruzioni solari in parallelo con ZIMPOL. Ora quattro camere video indipendenti possono essere gestite dalla scheda informatica per la digitalizzazione dei segnali. Ciò permette la registrazione di più informazioni durante vari programmi di osservazione.

4.5 Sistema informatico e comunicazioni

Un server centrale è stato installato in previsione di centralizzare l'ubicazione dei documenti di lavoro e simili. Due nuove stazioni di lavoro con sistema operativo Linux sono a disposizione per il secondo ricercatore e per gli ospiti.

L'osservatorio e lo stabile abitativo sono ora collegati con un cavo ottico interrato che permetterà una velocità di trasferimento dei dati superiore a quanto permesso dal cavo coassiale finora in funzione. Inoltre il cavo previene l'introduzione nel sistema informatico tramite la rete di scariche elettriche provenienti da fulmini nelle vicinanze che in passato hanno già danneggiato delle componenti.

Due licenze del programma di elaborazione dati IDL (Interactive Data Language) sono state acquistate e permettono di utilizzare la versione più recente di questo programma.

Seri problemi di connessione alla rete, probabilmente dovuti a interferenze ADSL sulla linea dedicata affittata alle Swisscom, sono intervenuti a metà anno e sono stati parzialmente risolti da una nuova serie di router adibiti ad allacciare l'IRSOL con la Specola Solare Ticinese, uno dei nodi della nostra rete.

Alcuni test sono stati fatti con la camera CCD della DTA di Pisa in vista di una sua utilizzazione nel progetto del telescopio di sorveglianza automatica alla Specola Solare (vedi punto 3.10).

Sono stati messi in funzione due nuovi telefoni ISDN, ciò ha permesso di disdire il vecchio collegamento analogico.

4.6 Interventi alla proprietà

I lavori di taglio alberi iniziati in autunno 2002 diretto dal forestale di circondario, ing. Michele Wildhaber, è continuato in primavera. Il bosco di fronte all'Istituto risulta più rado e permette di usufruire di una migliore vista, si è anche eliminato un albero che proiettava ombra sul telescopio per una decina di minuti in inverno.

L'intervento di una ditta privata e di Tognini ha permesso di ovviare al problema della infiltrazione d'acqua dal tetto piano a Nord dell'osservatorio.

Uno scavo è stato necessario per interrare il cavo ottico descritto al punto precedente. Tognini ha diretto i lavori.

4.7 Filtri Fabry Perot

L'istituto di ottica CSIRO in Australia ha costruito e spedito all'Istituto di Astronomia di Zurigo due filtri Fabry Perot finanziati dal Fondo Nazionale e dal Politecnico di Zurigo nel 2002.

Un filtro è stato provato in laboratorio in Spagna per valutare se utilizzarne uno simile sullo strumento SUNRISE, frutto di una collaborazione internazionale. Il filtro è risultato molto preciso. Le prime prove, specialmente legate alla verifica del software, sono state eseguite a Zurigo. Misure della trasmissione del filtro sono state fatte all'IRSOL. Del progetto si occupa Alex Feller, dottorando a Zurigo.

4.8 Sistema automatico per la Specola Solare Ticinese

Le misure fatte gli scorsi anni sulla polarizzazione della riga del Calcio a 422.7 nm hanno mostrato le potenzialità dell'osservazione sistematica di questo parametro nello studio delle variazioni del campo magnetico nel corso di un ciclo solare. Uno strumento dedicato sarebbe auspicabile per l'acquisizione automatica dei dati desiderati. Con il prof. Küveler, il prof. Stenflo e il dr. Achim Gandorfer abbiamo cominciato a valutare varie possibilità per realizzare il sistema ed è emersa la difficoltà del progetto. La prima soluzione che prevedeva di utilizzare un filtro interferenziale si è rivelata per il momento troppo costosa, si valuterà ora la possibilità di utilizzare uno spettroeliografo. La montatura del telescopio è già presente: l'ha messa a disposizione MeteoSvizzera di Payerne.

4.9 Homepage

La prima versione del sito www.irsol.ch era stata preparata da Claudio Alge, nel corso del 2003 Ramelli l'ha aggiornata rendendo il sito una buona fonte per ottenere informazioni sull'organizzazione e sull'attività dell'Istituto.

5. LAVORI PREVISTI NEL 2004

5.1 Ottica adattiva all'IRSOL

I lavori già iniziati continueranno seguendo questa scaletta: alla SUPSI si collauderà il sistema su un banco ottico di prova (da costruire all'IRSOL). Una volta terminate le prove di laboratorio si passerà ad installarlo sul telescopio dell'IRSOL, dove sarà da costruire la versione ottico meccanica definitiva.

5.2 Intensificare il programma dei visitatori

È prevista la visita del dr. K.N. Nagendra dell'Università di Bangalore in India. Gli ottimi rapporti con l'IAC di Tenerife andranno approfonditi.

5.3 Osservazioni con ZIMPOL

Le osservazioni continueranno anche nel corso dell'anno, nonostante il peso importante che verrà dato alle migliorie strumentali. Si prevedono misure in collaborazione con l'Istituto di Astronomia di Zurigo e misure in parallelo con l'IAC di Tenerife con il Vacuum Tower Telescope. A questo proposito verrà inoltrata una richiesta di tempo di osservazione per il telescopio all'osservatorio di Izana.

5.4 Messa in esercizio dei filtri Fabry Perot

In collaborazione con l'Istituto di Astronomia di Zurigo si procederà alle prove e alla prima fase della messa in esercizio dei filtri.

5.5 Transito di Venere

L'8 giugno Venere transiterà sul disco solare. Questo evento raro può essere utilizzato per misurare caratteristiche dell'atmosfera solare ed eventualmente di Venere. Con Zurigo si stanno preparando dei programmi di osservazione.

5.6 Ristrutturazione degli stabili e del sistema informatico

Rimane da intonacare la parete esterna dello stabile isolato, riparare le terrazze e sostituire la porta di entrata.

Il sistema informatico verrà potenziato grazie al sussidio ricevuto dalla Fondazione Cavargna.

5.7 Sistema automatico alla Specola Solare Ticinese

Va trovato il metodo di osservazione, si sta optando per uno basato su uno spettrografo, ma si devono ancora esplorare altre possibilità.

5.8 Strumenti vari

In occasione dell'eclisse di Sole del 29 marzo 2006 è prevista una campagna di Misure all'isola greca Kastellorizo. Lo strumento è costruito in collaborazione tra l'Istituto di Astronomia di Zurigo e l'IRSOL con la consulenza esterna di Achim Gandorfer. La prima versione sarà costruita dall'IRSOL e provata con il nostro telescopio.

6 VISITE, CORSI E MANIFESTAZIONI

6.1 Visite all'Istituto

Visite di lavoro

Alex Feller, Daniel Gisler (Istituto di Astronomia, ETH Zurigo): vari soggiorni all'IRSOL per partecipare a progetti elencati al capitolo 3.

prof. Silvano Balemi, ing. Leopoldo Rossini: varie visite legate al progetto ottica adattiva

16-23 febbraio, 11-19 aprile, 9-13 agosto prof. Gerd Küveler (FHSW), progetto diametro solare tramite transito Mercurio, progetto strumento automatico alla Specola Solare

6-7 maggio prof. Jan Stenflo, Alex Feller, Daniel Gisler misure del transito di Mercurio

26 luglio - 6 agosto prof. Javier Trujillo Bueno, dr. Rafael Manso Sainz, Laura Merenda (4 agosto), Istituto de Astrofisica de Canarias, IAC, misure di polarimetria

28 luglio - 2 agosto, dr. Achim Gandorfer, Max Plank Institut, Lindau, collaborazione alle osservazioni con il prof. Trujillo Bueno

30-31 luglio, prof Jan Stenflo, discussione con i ricercatori presenti

4-5 settembre prof. Jan Stenflo, prof. V.V. Ivanov (St. Pietroburgo, Russia), Sasha Shapiro, dr. Svetlana Berdyugina, dr. Dominique Fluri, misure del secondo spettro solare

29 settembre prof. Jan Stenflo, discussione con il prof. Silvano Balemi (SUPSI) a proposito del programma di ottica adattiva

5-7 dicembre, Prof. Gerd Küveler, ing. Reiner Klein , modifiche al sistema “Luci”

Visite a carattere informativo

- 8 marzo: 10 collaboratori dell’Istituto di Fisica Teorica dell’Università di Zurigo, gruppo del prof. Philippe Jetzer
- 31 marzo: fis. Stefano Sposetti, dr. Paolo Venzi con 20 studenti, liceo Bellinzona
- 2 maggio dr. Sauter, Zurigo
- 24 maggio 15 persone, Astronomischer Arbeitskreis für Liechtenstein
- 9 giugno: circa 40 studenti del Politecnico di Zurigo, iscritti a corsi di astronomia.
- 8 novembre: circa 60 studenti del Politecnico e prof. G.M. Graf, visita organizzata dal VMP, associazione degli studenti di matematica e fisica dell’ETHZ

6.2 Visite di lavoro ad altri istituti

Istituto di Astronomia di Zurigo: R. Ramelli, M. Bianda, varie visite per coordinare i lavori

- 10 luglio: R. Ramelli, M. Bianda Università di Como, discussione a proposito di una collaborazione (vedi punto 3.12)
- 30 ottobre R. Ramelli, IAC Tenerife, discussioni sulle misure in parallelo
- 15 dicembre M. Bianda, SUPSI, ottica adattiva

6.3 Campagne di osservazione presso altri istituti

R. Ramelli: La Palma 10-23 ottobre, campagna osservativa del Politecnico con ZIMPOL

6.4 Varia

Il 12 luglio le previsioni meteorologiche trasmesse dalla televisione svizzero-tedesca SRG sono state registrate all’IRSOL.

Il 5 agosto una troupe televisiva ha realizzato delle riprese per un documentario sul comune di Orselina nell’ambito del programma “Gemelle senza frontiere”. La serie televisiva è realizzata in collaborazione fra la RTSI e la Rete 55 italiana

7. PUBBLICAZIONI, CONGRESSI E CONFERENZE

7.1 Partecipazione a congressi e assemblee

- | | | |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| M. Bianda | 4 febbraio | Brugg, meeting EGSO |
| | 17-19 settembre | Freiburg, AG Tagung |
| R. Ramelli | 9 maggio | Ginevra, CERN, L3+C meeting |
| | 25 agosto- 5 settembre | Kanzelhöhe, scuola estiva |
| M. Bianda
e R. Ramelli | 12 settembre | Assemblea SGAA a Berna |

7.2 Conferenze

- M. Bianda “Observations of scattering polarization and the Hanle effect in the Sun’s atmosphere”, Zurigo, difesa della tesi, 27 gennaio
- M Bianda “Effetto Hanle: un metodo per misurare campi magnetici solari”, Locarno, Meteosvizzera, 11 marzo
- M. Bianda “Messungen der ‘Impact Polarization’ mit ZIMPOL am IRSOL”, Istituto di Astronomia ETH Zurigo, 1 luglio
- R. Ramelli: “He-D3 polarization observed in prominences”, Kanzelhöhe, 2 settembre
- R. Ramelli: “L3+C: un esperimento sui raggi cosmici al CERN”, Locarno Meteosvizzera, 5 giugno.
- R. Ramelli: “The cosmic ray experiment L3+C”, Università di Zurigo, 19 novembre

7.3 Pubblicazioni sottoposte a un referee

apparse

- Bianda, M.: “Observations of scattering polarization and the Hanle effect in the Sun’s atmosphere”, 2003, lavoro di dottorato, Cuvillier Verlag Göttingen, ISBN 3-89873-723-3
- Bianda, M., Jetzer, Ph., Rima, A.: “The Locarno Gregory-Coudé Telescope after 1984. A short history and a summary of the most important results.” in: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.), From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future, 2003. *Astronomische Nachrichten* **324**, 290
- Bianda, M., Stenflo, J.O., Gandorfer, A., Gisler, D.: “Enigmatic magnetic field effects in the scattering polarization of the Ca I 4227 Å line”, 2003, in: Pevtsov, A.A., Uitenbroek, H. (ed.), Current Theoretical Models and Future High Resolution Solar Observations: Preparing for ATST NSO/SP Workshop, ASP Conf. Ser. **286**, 61
- Bianda, M., Stenflo, J.O., Küveler, G., Gandorfer, A., Gisler, D., 2003, “Search for impact polarization in H α flares”, in: Trujillo Bueno, J., Sanchez Almeida, J. (ed.), Third International Workshop on “Solar Polarization”, ASP Conf. Ser. **307**, 487
- Bianda, M., Wiehr, E.: “Continuum limb polarization at high spatial resolution” in: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.), From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future, 2003. *Astronomische Nachrichten* **324**, 323
- Dalrymple, N.E., Bianda, M., Wiborg, P.H.: “Fast Flat Fields from Moving Extended Sources”, 2003, The Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume **115**, Issue 807, pages 628-634
- Küveler, G., Klein, R., Bianda, M.: “Einsatz industrieller Bildverarbeitung in der Grundlagenforschung“, 2003, *Photonik*, **35**, Jg. No. 2, p. 66-68
- Küveler, G., Weißhaar, E., Bianda, M.: “Schnelle und genaue Methode zu Schwerpunktfindung in Messreihen“, 2003, *Photonik*, **35**, Jg. No. 4, p. 46-48

Küveler, G., Klein, R., Bianda, M.: “Automatische Beobachtung von Sonneneruptionen (Flares)“, 2003, Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung. Veröffentlichungen aus Lehre, angewandter Forschung und Weiterbildung Bd. **42**. Wiesbaden FHW, 60-67.

Küveler, G., Wiehr, E., Bianda, M.: “Automatic Guiding of Solar Gregory Telescope”, 2003, in: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.), From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. Astron. Nachr. Vol. **324**, No. 4, p. 308

Wiehr, E., Bianda, M.: “High spatial resolution solar polarimetry with interference filters”, 2003, Astron. Astrophys., **398**, 739

Wiehr, E., Bianda, M.: “Solar prominence polarimetry”, 2003, Astronomy and Astrophysics, **404**, L25-L28

in stampa

Ramelli, R., Bianda, M.: “He-D3 polarization observed in prominences”, 2003, in Solar Magnetic Phenomena. Proceedings of the Summer School & Workshop at the Kanzelhöhe Solar Observatory, Ed. Kluwer Academic Publishers, A. Hanslmeier, A. Veronig and M. Messerotti;

7.4 Lavori che contengono misure svolte all’IRSOL

Sonnabend G.: “Aufbau und Charakterisierung des Infrarot–Heterodyn-Spektrometers THIS”, 2002, lavoro di dottorato, Der Andere Verlag, ISBN 3-936231-62-1

Gisler, D., Schmid H.M., 2003, “Non-solar Applications with the ZIMPOL Polarimeter”, in: Trujillo Bueno, J., Sanchez Almeida, J. (ed.), Third International Workshop on “Solar Polarization”, ASP Conf. Ser. **307**, 58

Shchukina, N., Trujillo Bueno, J., 2003, “Towards a Reliable Diagnostic of ‘Turbulent’ Magnetic Fields Via the Hanle Effect in the Sr I λ 4607 Å Line”, in: Trujillo Bueno, J., Sanchez Almeida, J. (ed.), Third International Workshop on “Solar Polarization”, ASP Conf. Ser. **307**, 336

Stenflo, J.O., 2003, “Scattering Polarization in Magnetic Fields: Anomalies, Surprises, and Enigmas”, in: Trujillo Bueno, J., Sanchez Almeida, J. (ed.), Third International Workshop on “Solar Polarization”, ASP Conf. Ser. **307**, 385

Gandorfer, A., 2003, “The Second Solar Spectrum in the Ultraviolet”, in: Trujillo Bueno, J., Sanchez Almeida, J. (ed.), Third International Workshop on “Solar Polarization”, ASP Conf. Ser. **307**, 399