

FONDAZIONE GAL HASSIN
COMITATO SCIENTIFICO

Verbale n.1 del 30 giugno 2023

La riunione è stata convocata dalla Presidente I. Pagano tramite email del 28 giugno 2023 in modalità telematica su piattaforma zoom, per il 30 giugno 2023 con inizio alle h 9 e con il seguente ordine del giorno:

- Report sulle attività di ricerca (Alessandro Nastasi/Sabrina Masiero)
- Report sulle attività didattiche (Sabrina Masiero /Alessandro Nastasi)
- Aspetti gestionali (Pino Mogavero)
- Programmazione attività di Ricerca Scientifica e Didattica
- Discussione
- Varie ed eventuali.

Sono parte di questa minuta come allegati i seguenti documenti:

- Allegato A. **Relazione_TecnicoScientifica_FondazioneGALHassin.pdf**: relazione tecnico-scientifica sulle attività didattico-divulgative anno 2022 e 2023 (con previsione fino a dicembre 2023) [Masiero] e report sulle attività di ricerca che va dal 2018 al 2023 [Nastasi];
- Allegato B. **SchedaFondazioneGALHassin_ComitatoScientifico.pdf**: scheda sullo stato del WMT [Mogavero];
- Allegato C. **Condizioni_per_utilizzo_WMT.pdf**: Relazione sulle attuali condizioni di utilizzo del WMT [Nastasi]

La riunione ha inizio alle h. 9

Presenti:

Membri del Comitato Scientifico: Isabella Pagano, Presidente del Comitato Scientifico; Alessandro Rossi; Emilio Molinari; Fabrizio Bocchino; Massimo Della Valle; Franco Foresta Martin ; Roberto Ragazzoni; Emanuele Pace; Marco Delbo (dalle ore 9.42).

Dipendenti Fondazione GAL Hassin: Sabrina Masiero, Alessandro Nastasi.

Membri del Consiglio di Amministrazione: Giovanni Valsecchi.

La **Dott.ssa Masiero** relaziona relativamente alle attività didattiche e divulgative nel periodo 2021-2022 e in corso o programmate nel 2023 (*si veda Allegato A*): le attività per le scuole sono sviluppate nel periodo ottobre-giugno e sono riprese in pieno dopo il periodo pandemico. Il Centro ha sviluppato offerte mirate per le scuole in base all'età degli alunni (scuola primaria e scuola dell'infanzia; scuola secondaria di primo e di secondo grado), con uso delle risorse museali, del planetario, dei percorsi esterni (parco dello spazio e del tempo) e della strumentazione osservativa (osservazioni del Sole e cielo notturno). Le attività per il pubblico sono prevalentemente organizzate nel corso della stagione estiva, ma hanno luogo anche in occasione di giornate/eventi organizzati a livello nazionale o internazionale.

Il Centro ha organizzato eventi e partecipato con la propria offerta sia a importanti giornate tematiche organizzate a livello internazionale, sia ad eventi svolti in collaborazione con associazione ed enti locali per la promozione culturale del territorio di riferimento.

Il Centro è stato anche sede di tirocini formativi di livello universitario e di attività di ricerca nell'ambito del dottorato di ricerca in Fisica dell'Università degli Studi di Palermo.

Il Centro è coinvolto in alcuni progetti nazionali e internazionali, quali il programma NEOROCKS, il programma PRISMA e il programma osservativo ExoClock. Attività divulgativa viene sviluppata anche con la finalità di diffusione dei risultati scientifici raggiunti dal GAL Hassin.

Il Comitato Scientifico esprime il proprio apprezzamento per le attività illustrate e si congratula con il personale del Centro per l'eccellenza del lavoro svolto di divulgazione scientifica, didattica e diffusione dei risultati della ricerca, il cui impatto sociale, soprattutto nel territorio, è molto importante.

Il **Dott. Nastasi** passa quindi ad illustrare nel dettaglio le attività di ricerca scientifica svolte con la strumentazione presente al GAL Hassin (si veda Allegato A).

Astrometria e fotometria di asteroidi e comete: a partire dal 2018 il GAL Hassin, grazie al Galhassin Robotic Telescope (GRT), si è dedicato e specializzato nella raccolta dati nell'ambito del monitoraggio e della conferma astrometrica e della fotometria di asteroidi e comete, specialmente NEO. A marzo 2019 il GRT ha ottenuto il Codice Osservatorio L34 da parte del Minor Planet Center (MPC).

Tra il 2018 e il 2023, il GAL Hassin ha osservato e misurato l'astrometria di 207 NEOs, anche nei casi limite di oggetti molto veloci o molto deboli (Fig. 1a e 2a). Tutte le osservazioni NEO di L34 si possono trovare riassunte sul sito di NEODyS, al link:
<https://newton.spacedys.com//neody2/index.php?pc=2.1.2&o=L34&ab=0>.

Da febbraio 2019 il GAL Hassin è membro dell'International Asteroid Warning Network (IAWN): una rete internazionale che unisce più di 40 osservatori, istituti e centri di ricerca (tra cui anche NASA, ASI ed ESA) per prevenire e pianificare strategie e contromisure nei riguardi del pericolo di eventuali impatti da meteoriti. Il GAL Hassin ha anche preso parte alle seguenti campagne osservative organizzate dallo IAWN tra il 2021 e il 2022 (<https://iawn.net/campaigns.shtml>);

Dal 2020 il GAL Hassin collabora all'interno del progetto NEOROCKS, il cui obiettivo è migliorare la caratterizzazione fisica degli oggetti NEO coinvolgendo osservatori con codice MPC.

Tra il 22 e il 28 ottobre 2022 il GAL Hassin, in collaborazione con Officina Stellare S.p.A., ha condotto numerose osservazioni di NEO con il GRT all'interno del progetto ESA "NEO Telescope Array". Il Progetto prevede la creazione da parte di ESA di una rete di telescopi della classe di 1-metro distribuiti in tutto il mondo allo scopo di scandagliare in maniera efficiente tutto il cielo per scoprire e caratterizzare asteroidi NEO. Le osservazioni del GAL Hassin hanno permesso di testare delle nuove tecnologie applicate al GRT che dovrebbero essere implementate nei nuovi telescopi dell'array ESA, in maniera da renderli più efficienti e sensibili senza aumentarne di troppo i costi.

Inoltre sono state svolte osservazioni di TNO, ed è stato fornito supporto per attività di tirocinio formativo.

Progetto PRISMA: dal 4 maggio 2019 il GAL Hassin è parte della rete PRISMA-Prima Rete per la Sorveglianza sistematica di Meteore e Atmosfera.

Osservazioni di occultazioni asteroidali: a partire da gennaio 2021 il GAL Hassin ha iniziato a lavorare nell'ambito dell'osservazione di occultazioni stellari da parte di corpi minori del sistema solare. A causa del limitato campionamento temporale raggiungibile con la camera CCD installata al GRT (> 0.5 fps), al momento non si è in grado di osservare transiti con durata inferiore ai 10 sec. In questa categoria di eventi rientrano le occultazioni da parte di TNOs, in quanto oggetti più lontani e quindi più lenti. I transiti più interessanti da parte di TNOs sono stati osservati nell'ambito del progetto ERC Lucky Star (<https://lesia.obspm.fr/lucky-star/index.php>).

Monitoraggio di transiti esoplanetari per il progetto ARIEL-ExoClock: dal novembre 2019 il GAL Hassin è impegnato nell'osservazione di transiti di pianeti extrasolari all'interno del progetto ExoClock (www.exoclock.space), finalizzato alla determinazione accurata dei tempi di transito dei target che saranno poi osservati dalla missione ESA ARIEL, a partire dal 2028. Tra il 2019 e il 2022 il GAL Hassin ha pubblicato 137 transiti osservati con gli strumenti GRT1 e GRT2 dei quali 15 come primi osservatori. Attualmente, 4 transiti sono in fase di valutazione o in attesa di una nuova analisi per poter essere accettati e pubblicati da ExoClock.

Attualmente, il GAL Hassin è il PRIMO osservatorio in Italia in termini di osservazioni pubblicate per il progetto, e uno dei maggiori contributors a livello internazionale. Tutte le osservazioni pubblicate sono visibili sul sito: www.exoclock.space/database/observations.

Monitoraggio e scoperta di stelle variabili: i dati prodotti per il monitoraggio dei transiti esoplanetari all'interno del progetto ARIEL-ExoClock, consistenti spesso in centinaia di immagini che coprono archi temporali di ore, vengono saltuariamente analizzati dal GAL Hassin con specifici software al fine di scoprire, all'interno del campo inquadrato, sorgenti variabili non note nei cataloghi stellari.

Caratterizzazione fotometrica di satelliti OneWeb: nel 2021 la Fondazione GAL Hassin ha avuto l'incarico da parte dell'azienda OneWeb di compiere l'osservazione e la misura della luminosità dei satelliti della propria costellazione per un periodo di circa un anno e sotto diversi angoli di incidenza della luce solare. Questa campagna è stata condotta all'interno del programma Responsible Space (RS), portato avanti dall'azienda per poter limitare l'inquinamento luminoso delle successive generazioni dei propri satelliti. In questa ottica, per il progetto è stata stretta una collaborazione tra OneWeb, il GAL Hassin per la raccolta dati e il Politecnico di Milano per l'interpretazione e il modelling dei dati osservativi e le conseguenti deduzioni tecniche.

Osservazione e caratterizzazione di detriti spaziali: nella seconda metà del 2022 il GAL Hassin ha condotto una campagna osservativa mirata a definire le capacità del GRT nell'ambito della sorveglianza spaziale di satelliti e detriti spaziali in orbita. In particolare, tra luglio e agosto 2022 sono stati osservati 11 oggetti artificiali con diverse dimensioni (fino a 10 cm) e altezza orbitale distribuite tra orbita terrestre bassa (LEO) e media (MEO). A dicembre 2022 sono stati inoltre osservati in multibanda (Sloan-gri) 9 satelliti appartenenti a diverse costellazioni del

sistema globale di navigazione (GNSS) allo scopo di misurarne l'indice di colore. Questo lavoro ha permesso di testare e validare la possibilità di utilizzare il GRT per osservare, caratterizzare ed inseguire detriti e satelliti artificiali fino ad un'altitudine di c.ca 500 km e dimensioni ~10 cm.

Il Comitato Scientifico esprime le proprie congratulazioni e riconosce il valore dei risultati scientifici presentati e le potenzialità che il centro sta sviluppando anche in previsione della messa in opera del telescopio WMT.

Diverse domande vengono poste dai membri del CS per approfondire alcuni dei risultati presentati.

Della Valle chiede di sapere se nell'ambito dello studio della variabilità stellare sia possibile prevedere anche l'osservazione di transienti. Nastasi evidenzia che lo studio della variabilità stellare per adesso è stato un by-product delle osservazioni raccolte per la conferma delle effemeridi di transiti planetari, effettuato con il GRT. Valsecchi fa notare che per quanto riguarda il Wide-field Mufara Telescope (WMT) sarà il Comitato Scientifico a indicare e armonizzare i vari programmi osservativi, e certamente i transienti potranno trovare campo tra le proposte di utilizzo del telescopio.

I lavori pubblicati sono elencati in Allegato A; il CS chiede di essere informato della pubblicazione di nuovi lavori ogni qualvolta ciò avviene.

Con la relazione in Allegato B, il Presidente della Fondazione GAL Hassin, **Dott. Mogavero**, ha informato il Comitato Scientifico del fatto che il WMT è stato recentemente oggetto di collaudo. A breve saranno trasmessi dal Sindaco del Comune di Isnello alla Fondazione i verbali di collaudo del WMT. La titolarità della strumentazione sarà della Fondazione GAL Hassin, alla quale verrà trasferita nel momento in cui vi saranno le condizioni che permettono lo svolgimento delle attività di ricerca.

Inoltre, il Dott. Mogavero ha informato il CS dei lavori previsti sul sito di Monte Mufara, oggetto di un intervento che il Comune di Isnello ha approvato per circa € 80.000,00 e per il quale progetto ha richiesto apposito finanziamento alla Regione Siciliana.

Infine, il Dott. Mogavero ha inviato al CS il prospetto del personale in servizio e dei posti di pianta organica non coperti né avviati a concorso e riguardanti le attività di ricerca. Particolare evidenza viene posta sul fatto che per garantire la gestione a regime del WMT da parte del GAL Hassin è necessario assumere tutto il personale previsto in pianta organica, e che ciò potrà essere fatto solo quando vi sarà certezza dei costi (personale e manutenzioni) e delle necessarie coperture finanziarie al riguardo che, al momento, non ci sono.

Il **Dott. Nastasi** passa quindi ad illustrare nel dettaglio lo stato del WMT e quali siano i possibili usi nell'immediato futuro, evidenziando criticità e aspetti da attenzionare per poter avviare il pieno utilizzo del telescopio, garantendo al contempo la piena sicurezza dello strumento e del personale GAL Hassin che lo utilizzerà (si veda l'Allegato C, da cui sono estratti i punti seguenti).

- *Sebbene pensato come strumento da controllo remoto, nella fase iniziale sarà necessario operare di presenza in vetta al fine di garantire le corrette operazioni di accensione,*

movimento e spegnimento dell'intera strumentazione (telescopio, camera, cupola, etc). Questa prima fase permetterà inoltre di acquisire l'esperienza necessaria per poter quindi operare in remoto.

- La strada di accesso è attualmente molto dissestata. È necessaria una veloce messa in sicurezza della viabilità, o la possibilità di utilizzare la funivia per poter salire in vetta.
- È necessario che sul terminale in vetta sia attivo un abbonamento internet veloce (1 Gbps) con uno dei provider di rete (come ad esempio Sirius Tec), in modo da garantire il trasferimento rapido dei dati sulle macchine che verranno utilizzate per la riduzione e analisi dati. L'unico collegamento attualmente attivo in vetta utilizza un semplice traffico dati su scheda SIM, acquistata ed installata da Officina Stellare. Questo sistema permette il parziale controllo della strumentazione da remoto, ma non è in grado di offrire un'adeguata banda di rete per il trasferimento dei dati prodotti.
- È necessario dotare il GAL Hassin di una opportuna infrastruttura hardware dove poter stoccare e analizzare rapidamente i dati del WMT. È stato verificato che le attuali macchine del Centro sono estremamente sottodimensionate allo scopo. Si sta già procedendo ad ottenere dei preventivi per macchine e cluster di macchine equipaggiati con CPU e schede video opportuni.
- È necessario smontare la ruota filtri del WMT e sostituire il filtro z-Sloan con il "Clear", attualmente depositato presso gli uffici del Comune. Il filtro "Clear" è necessario per le osservazioni che richiedano la magnitudine più profonda raggiungibile (come ad esempio quelle per la scoperta di NEO).
- È necessario installare un sistema parafulmini che disperda **in profondità** le eventuali scariche. Il sistema attualmente in funzione non è in grado di operare in tal senso (vi è una eccessiva dispersione e conduzione superficiale), come si è visto a seguito del fulmine caduto a dicembre 2021, e dei danni riportati conseguentemente dalla camera e dall'impianto elettrico, solo recentemente ripristinati.
- È necessario condurre delle osservazioni astrometriche per poter richiedere il codice osservatorio per il WMT al Minor Planet Center (MPC). Queste osservazioni dovranno essere condotte nell'arco di almeno due notti successive (ma non necessariamente consecutive).

Il Comitato Scientifico ringrazia il Dott. Nastasi per la relazione, e prende atto della necessità di avere le consegne formali del WMT da parte del Comune di Isnello. Il CS esprime particolare interesse alla visione della documentazione relativa al commissioning dello strumento, e auspica che possa essere messo in atto in tempi brevi il proposito espresso dal Dott. Mogavero di ottenere dal Sindaco di Isnello che, con periodicità quindicinale, sia possibile per il dipendente della Fondazione GAL Hassin Alessandro Nastasi verificare la corretta funzionalità del WMT.

Pagano informa il CS del fatto che, per le vie brevi, ha avuto informazione dal Presidente che la possibilità che il Fly-Eye sia installato su Monte Mufara torna a essere rilevante; questo creerebbe anche per il WMT una situazione logistica più semplice da gestire.

Pagano suggerisce che il verbale di questa riunione sia inviato al Consiglio di Amministrazione della Fondazione e che il CS si riunisca dopo l'estate, e dopo aver avuto i documenti relativi al commissioning del WMT, per cominciare a definire il programma scientifico dello stesso, da attuare quando le condizioni di operatività del telescopio saranno rese possibili come evidenziato nelle relazioni del Dott. Mogavero e del Dott. Nastasi.

La riunione ha termine alle h 11:05.