



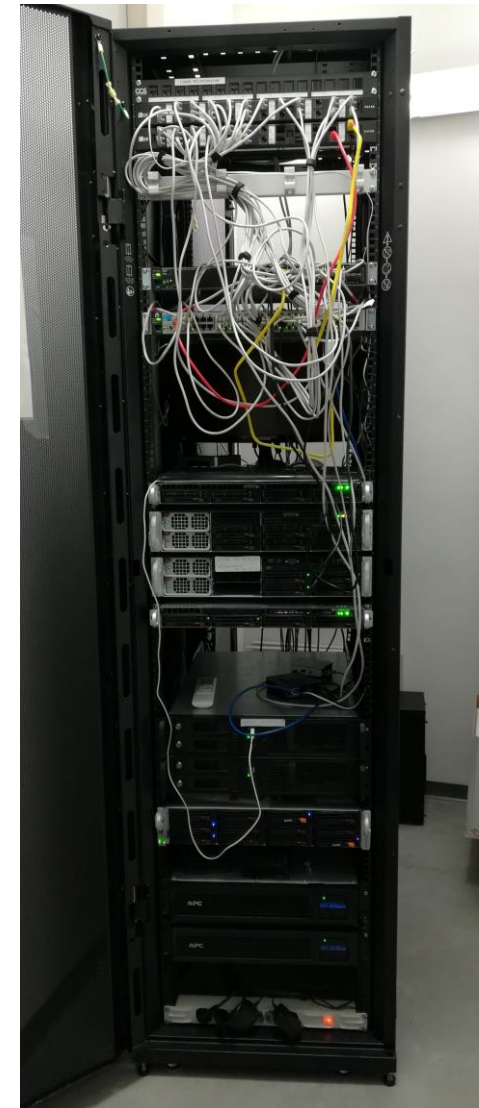
La storia di SpaceDys tra asteroidi, debris e missioni spaziali

18/11/2023

Media Library

Prato

- SpaceDys è un'azienda start-up dell'Università di Pisa, fondata a Maggio 2011 dai ricercatori del Gruppo di Meccanica Celeste (CMG) del Dipartimento di Matematica, guidato dal Prof. Andrea Milani Comparetti.
- Fornisce software e servizi per applicazioni in ambito spaziale alle Agenzie Spaziali Europea e Italiana e ad aziende del settore aerospaziale.



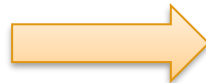
Il 27 Marzo 2017 SpaceDyS ha installato la camera all-sky Jane sul tetto del 4° lotto del Polo Tecnologico di Navacchio (Cascina, PI)



Detection del bolide del 01/10/2021

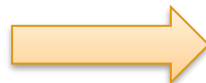
SpaceDyS ha ereditato parte del know-how del Gruppo di Meccanica Celeste incentrato sulla Determinazione Orbitale attraverso l'utilizzo di 2 software principali

OrbFit



- **Asteroidi:** sviluppo e mantenimento del portale NeoDyS
- **Debris:** studi architettonici sulle reti di telescopi

Orbit14



- **ESA BepiColombo:** missione per test di relatività e la gravità di Mercurio
- **NASA Juno:** missione per il campo magnetico e gravitazionale di Giove

Tra il 2013 e il 2016 SpaceDyS ha sviluppato un nuovo set di librerie “multi-purpose” per la Determinazione Orbitale sotto il nome di **CEOD** (Computational Engine for Orbit Determination), lavoro parzialmente finanziato dalla Regione Toscana sotto il progetto PORCReO 2007-2013

Principali caratteristiche

- Architettura sw definite in moduli per permettere il riutilizzo in contesti dinamici diversi (asteroid, debris, missioni, ecc.)
- Nuovi algoritmi per propagatore, convertitore di coordinate e risolutore ai minimi quadrati
- Mantenere alti standard di efficienza e di accuratezza

A screenshot of the CEOD project website. The background is a dark space with stars. At the top left is the SpaceDyS logo. At the top right is the logo for "AZIENDA SPINOFF DELL'UNIVERSITÀ DI PISA". Below these is a navigation menu with links: Home, About us, Main Core Libraries, Innovation, Main Software Applications, Events, Contact. The main heading is "CEOD" in large, orange, outlined letters, with a small satellite icon to its left. Below the heading is the full name of the project: "COMPUTATIONAL ENGINE FOR ORBIT DETERMINATION OF SOLAR SYSTEM OBJECTS". A paragraph of text describes the technology's importance for interplanetary space access. A second paragraph mentions that SpaceDyS started the research and development of algorithms and software to the highest level of innovation thanks to CEOD's project, in order to build the basic libraries of new software tools for orbit determination purposes.

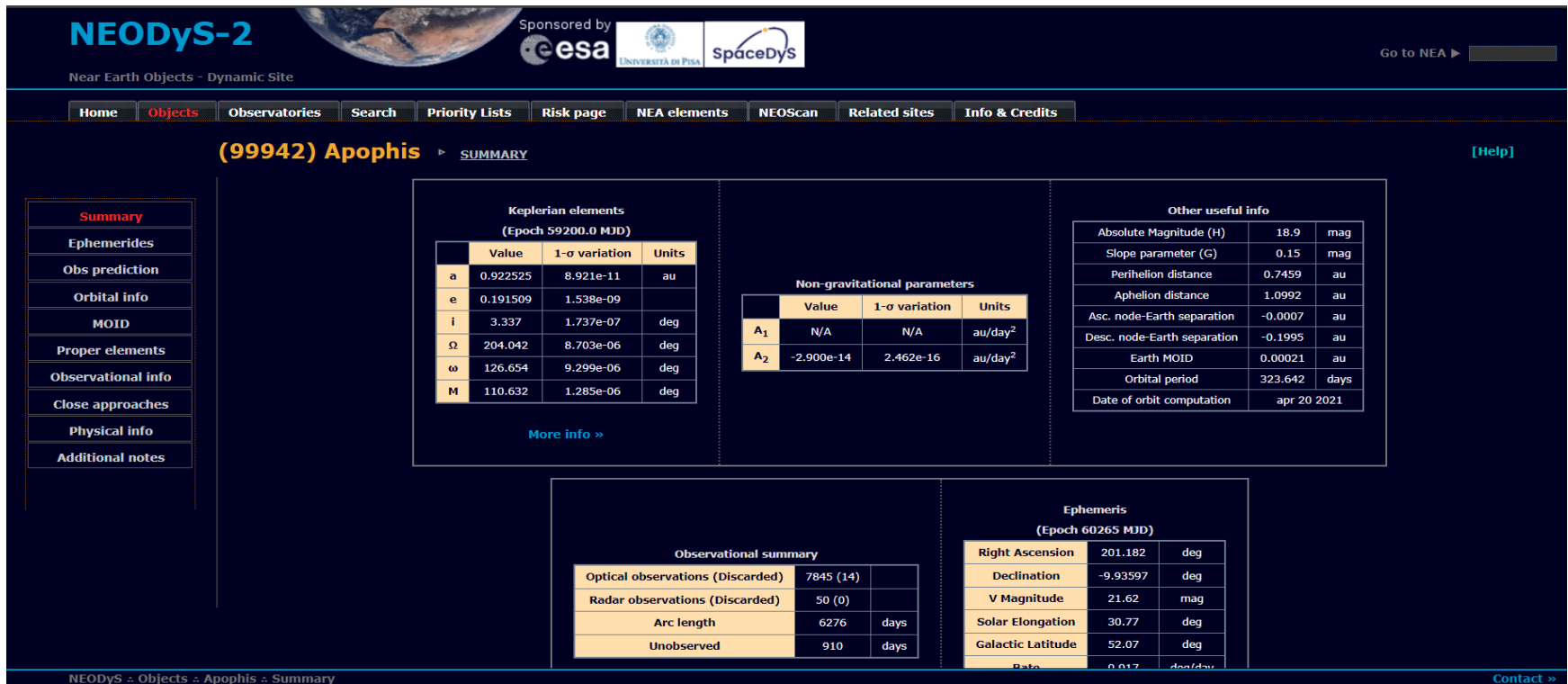
<http://www.ceodproject.it>





Asteroidi

SpaceDys è responsabile della gestione e del mantenimento del portale NEODyS dedicato al database di tutti i Near Earth Object

- Orbita dell'asteroide con incertezza
- Osservazioni e residui
- Tabella dei potenziali impatti
- Possibilità di calcolare effemeridi e predizioni nel Piano del Cielo (con incertezza)
- Risk List



NEODyS-2 Near Earth Objects - Dynamic Site

Sponsored by   

Go to NEA ►

Home **Objects** Observatories Search Priority Lists Risk page NEA elements NEOScan Related sites Info & Credits

(99942) Apophis ► SUMMARY [Help]

Summary

Ephemerides

Obs prediction

Orbital info

MOID

Proper elements

Observational info

Close approaches

Physical info

Additional notes

Keplerian elements
(Epoch 59200.0 MJD)

	Value	1- σ variation	Units
a	0.922525	8.921e-11	au
e	0.191509	1.538e-09	
i	3.337	1.737e-07	deg
Ω	204.042	8.703e-06	deg
ω	126.654	9.299e-06	deg
M	110.632	1.285e-06	deg

[More info »](#)

Non-gravitational parameters

	Value	1- σ variation	Units
A ₁	N/A	N/A	au/day ²
A ₂	-2.900e-14	2.462e-16	au/day ²

Other useful info

Absolute Magnitude (H)	18.9	mag
Slope parameter (G)	0.15	mag
Perihelion distance	0.7459	au
Aphelion distance	1.0992	au
Asc. node-Earth separation	-0.0007	au
Desc. node-Earth separation	-0.1995	au
Earth MOID	0.00021	au
Orbital period	323.642	days
Date of orbit computation	apr 20 2021	

Observational summary

Optical observations (Discarded)	7845 (14)	
Radar observations (Discarded)	50 (0)	
Arc length	6276	days
Unobserved	910	days

Ephemeris
(Epoch 60265 MJD)

Right Ascension	201.182	deg
Declination	-9.93597	deg
V Magnitude	21.62	mag
Solar Elongation	30.77	deg
Galactic Latitude	52.07	deg
Date	0.017	deg/day

NEODyS : Objects : Apophis : Summary [Contact »](#)

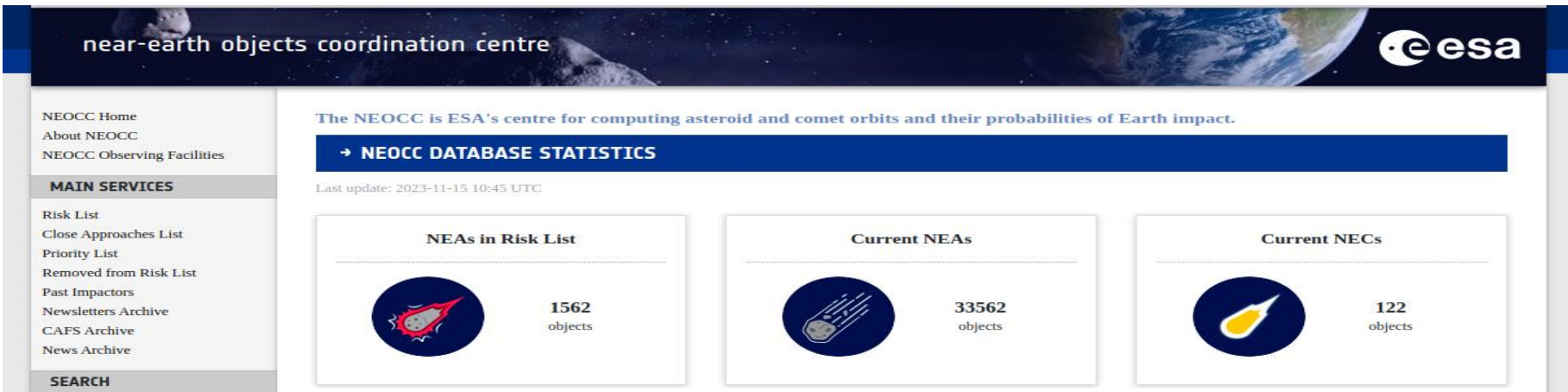
SpaceDys ha avuto un ruolo fondamentale per la costituzione del **NEO Coordination Centre (NEOCC)** ad ESRIN, in Frascati (Roma).




Aegis



- **Determinazione Orbitale di asteroidi**
- **Gestione del database di asteroidi**
- **Monitoraggio degli impatti**
- **Calcolo del Corridoio di Impatto**
- **Tool per osservazioni negative**
- **Effemeridi**



near-earth objects coordination centre 

NEOCC Home
About NEOCC
NEOCC Observing Facilities

MAIN SERVICES




- Risk List
- Close Approaches List
- Priority List
- Removed from Risk List
- Past Impactors
- Newsletters Archive
- CAFS Archive
- News Archive

SEARCH

The NEOCC is ESA's centre for computing asteroid and comet orbits and their probabilities of Earth impact.

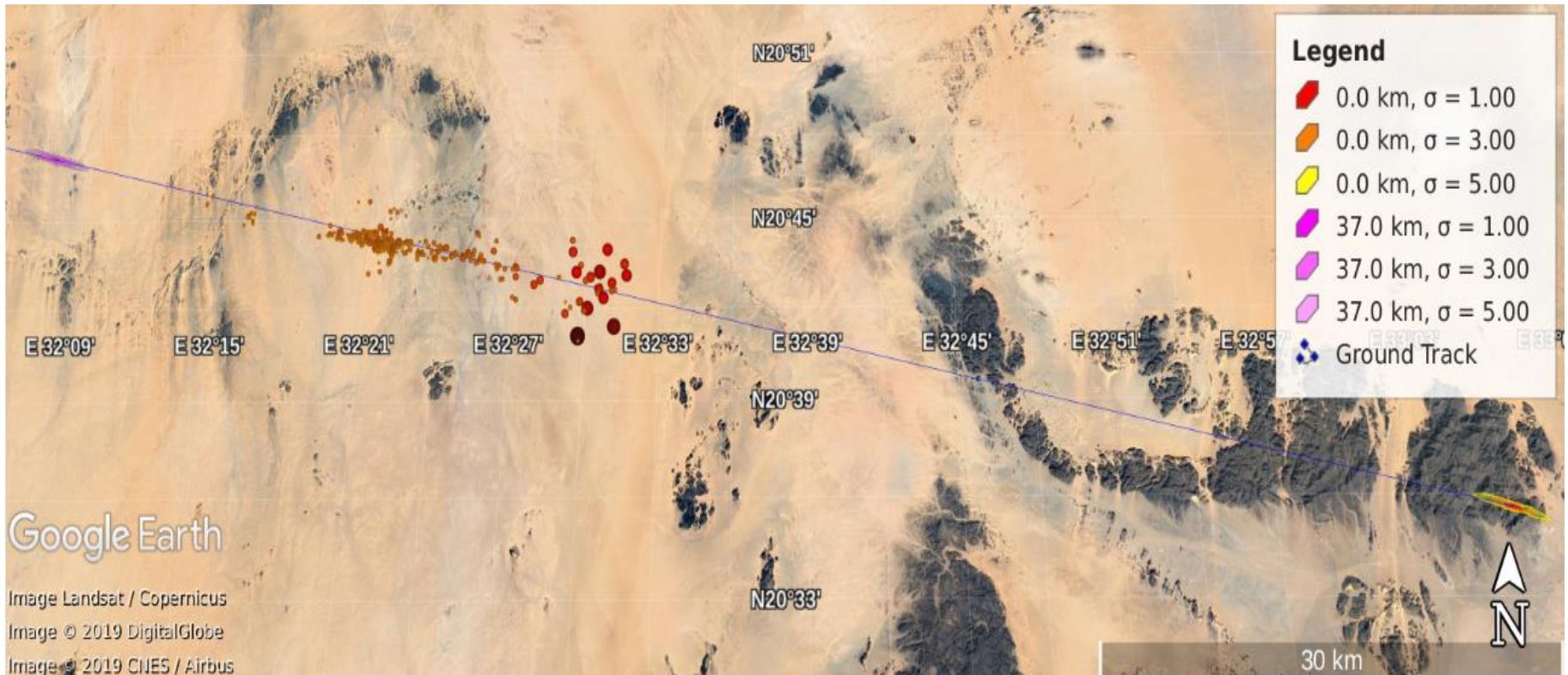
→ **NEOCC DATABASE STATISTICS**

Last update: 2023-11-15 10:45 UTC

NEAs in Risk List	Current NEAs	Current NECs
 1562 objects	 33562 objects	 122 objects

Un esempio: corridoio di impatto di 2008TC3

- 2008 TC3 fu scoperto da Catalina Sky Survey il 6 Ottobre, 2008 alle 6:39 UTC.
- L'asteroide è entrato nell'atmosfera sopra il Deserto Nubiano nella parte nord del Sudan il 7 Ottobre, 2008 alle 2:46 UTC, solo 20 ore dopo la sua scoperta.
- E' stato il primo corpo ad essere osservato prima della caduta sulla Terra.





Debris

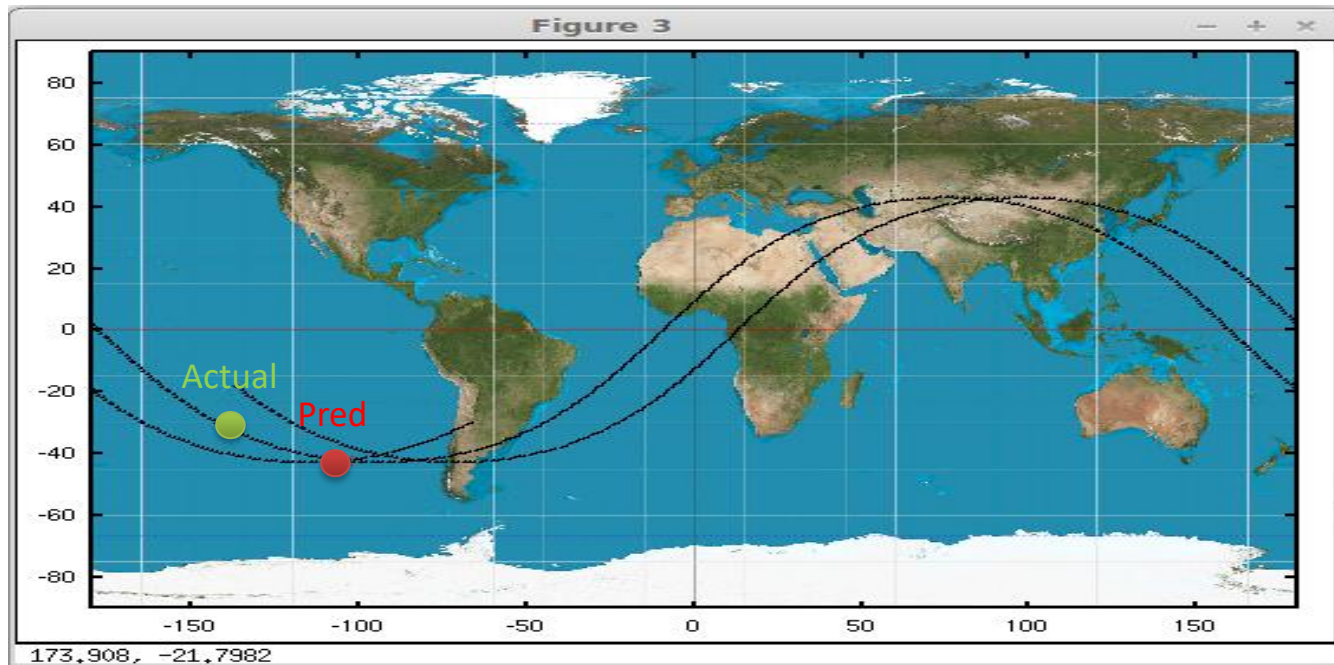
All'interno del progetto ESA "*Benchmarking Re-entry Prediction Uncertainties*" SpaceDys ha sviluppato il software **GREOD** (GOCE RE-Entry Orbit Determination) per la predizione del rientro di satelliti nella fascia LEO (altitudine < 2000km).

Tipo di dati

Determinazione orbitale accurata dello stato dello spacecraft attraverso processamento di dati radar o GPS.

Applicazione al caso Tiangong-1

Il software GREOD è stato testato al rientro non controllato della stazione cinese Tiangong-1 nel Febbraio 2018 ottenendo risultati in linea con quelli comunicati dall'agenzia cinese.





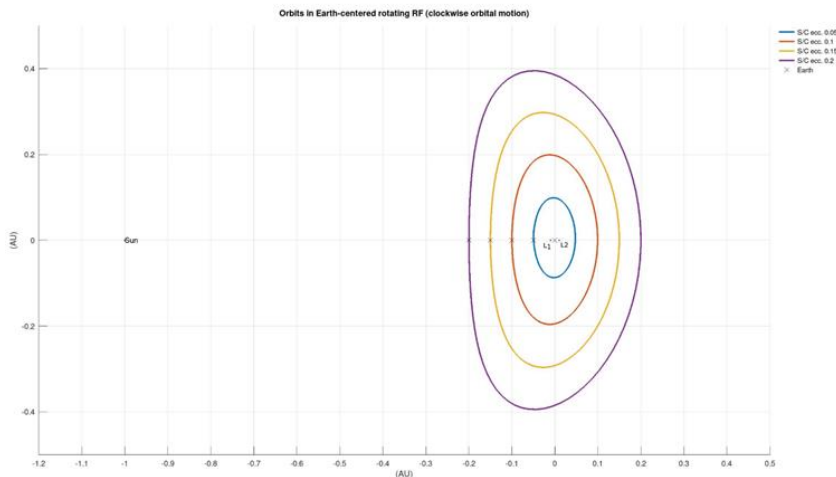
Altre attività

- NEOROCKS: progetto con fondi UE per migliorare la caratterizzazione fisica dei NEO e la prioritizzazione dei follow-up
- BUM: progetto ESA per la preparazione di un modello statistico per la distribuzione dei frammenti di una frammentazione di un satellite/debris

Object name	Priority class	Priority value	Risk List	Max PS value	H	PHA	Num. Opp.	End of Visibility	Days to EoV
2023VG5	URGENT	49.678	Yes	-8.36	25.7	No	0	2023-11-18	1
2023TL4	URGENT	27.688	Yes	-2.43	20.1	Yes	0	2023-11-18	1
2023VQ9	URGENT	17.340	Yes	-2.37	19.2	Yes	0	2023-11-19	2
2023WA	URGENT	15.908	No		28.5	No	0	2023-11-18	1
2023VK3	URGENT	14.998	No		28.2	No	0	2023-11-18	1
2023VQ5	URGENT	14.345	No		27.7	No	0	2023-11-18	1

NEOROCKS: Lista di priorità per follow-up

- ABACO: progetto ASI per lo sviluppo di un Sistema di navigazione autonomo per il calcolo del rischio di impatto e della manovra correttiva
- HENON: progetto ESA per l'analisi di missione di spacecraft in orbita DRO



HENON: orbita DRO



Grazie per la vostra attenzione!

www.spacedys.com

info@spacedys.com