

***StAnD Project - Multiplier Event***



# Students As Planetary Defenders



# PRISMA

## Prima Rete Italiana per la Sorveglianza Sistemática di Meteore e Atmosfera

- Circa **70 stazioni** equipaggiate con una **camera all-sky** per il monitoraggio continuo del cielo notturno
- Attiva **dal 2017** e gestita da **INAF** in collaborazione con molte università, osservatorio, scuole, associazioni e privati cittadini



# La camera di PRISMA e StAnD

StAnD porterà nelle scuole la tecnologia di PRISMA, che per l'occasione è stata rinnovata

1. **Mini-PC** che controlla la stazione
2. **Camera all-sky** che scatta 30 immagini al secondo
3. **Switch di rete** che gestisce la comunicazione con il server centrale



1. Mini-PC

2. Camera All-sky

3. Switch di rete

# Monitoraggio del cielo notturno

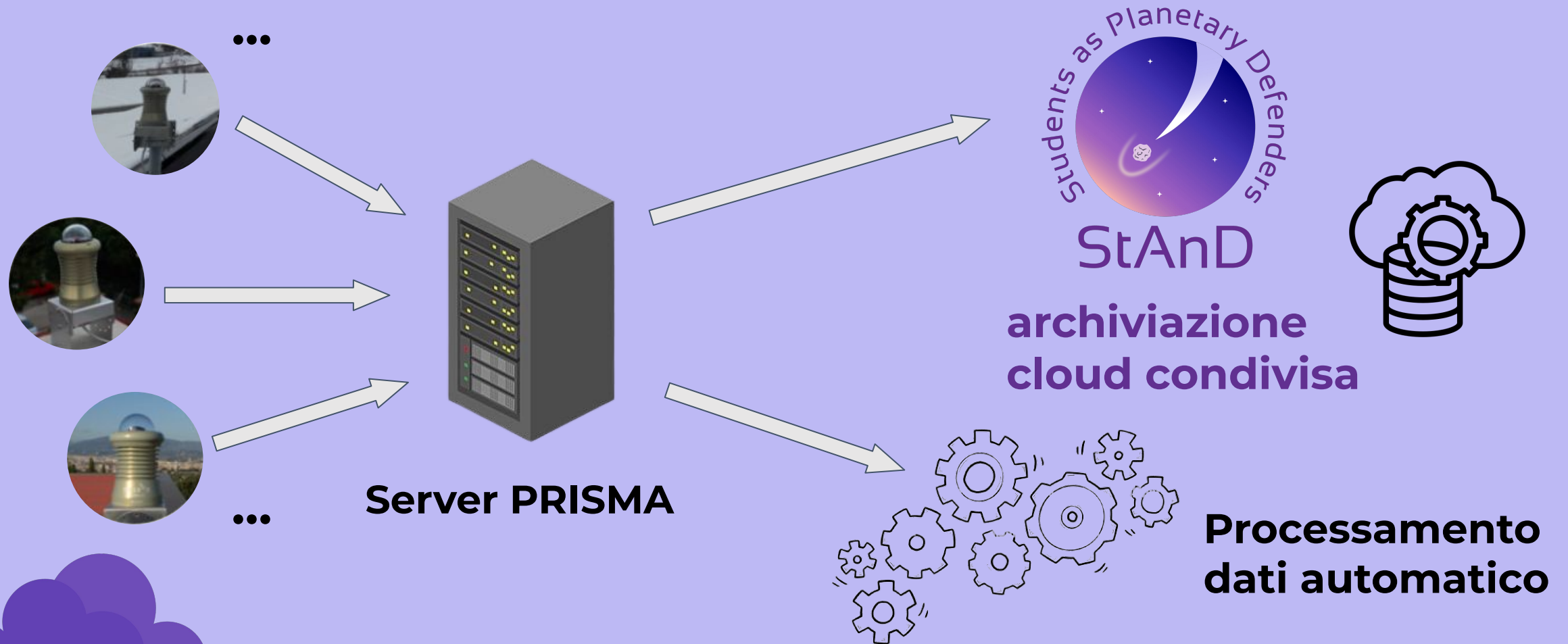
Per calibrare lo strumento, ogni camera acquisisce anche un'immagine a lunga posa ogni 10 minuti, in cui è possibile osservare, durante tutta la notte:

1. Le **stelle più brillanti**  
(per calibrare la camera)
2. Le condizioni del cielo  
(**inquinamento luminoso**)
3. Le condizioni **meteo**





# Funzionamento della rete



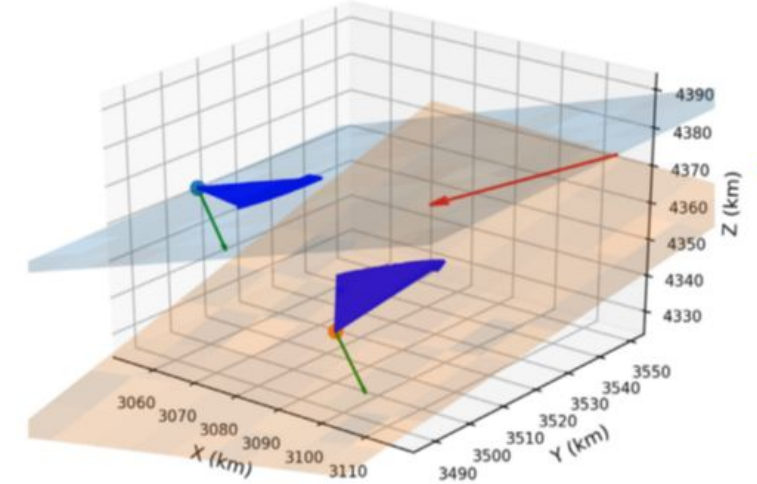
# Triangolazione

Si combinano le osservazioni della stessa meteora vista da almeno **due camere** diverse, per calcolare la **traiettoria 3D** dell'oggetto in atmosfera.

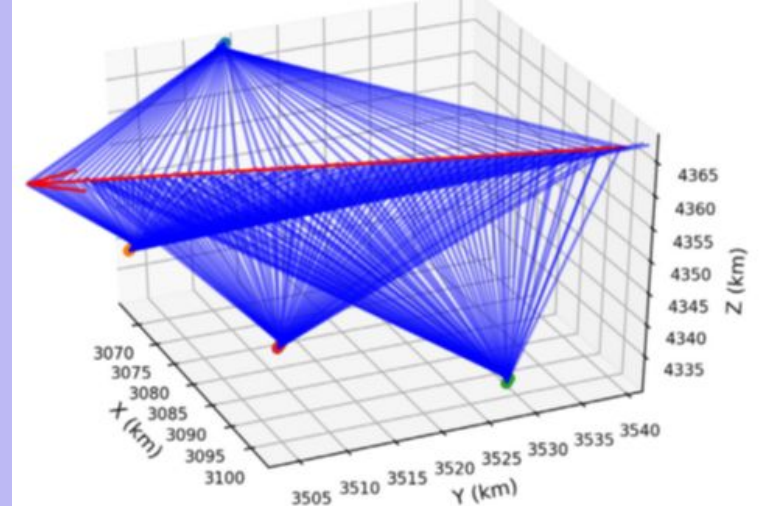
Le camere di PRISMA e StAnD raggiungono una **precisione di circa 100 m** nella posizione della meteora, ad un'**altezza tipica di 100 km**

Da questi risultati si stima anche la **velocità e decelerazione del meteoroido**

(a) Intersecting planes

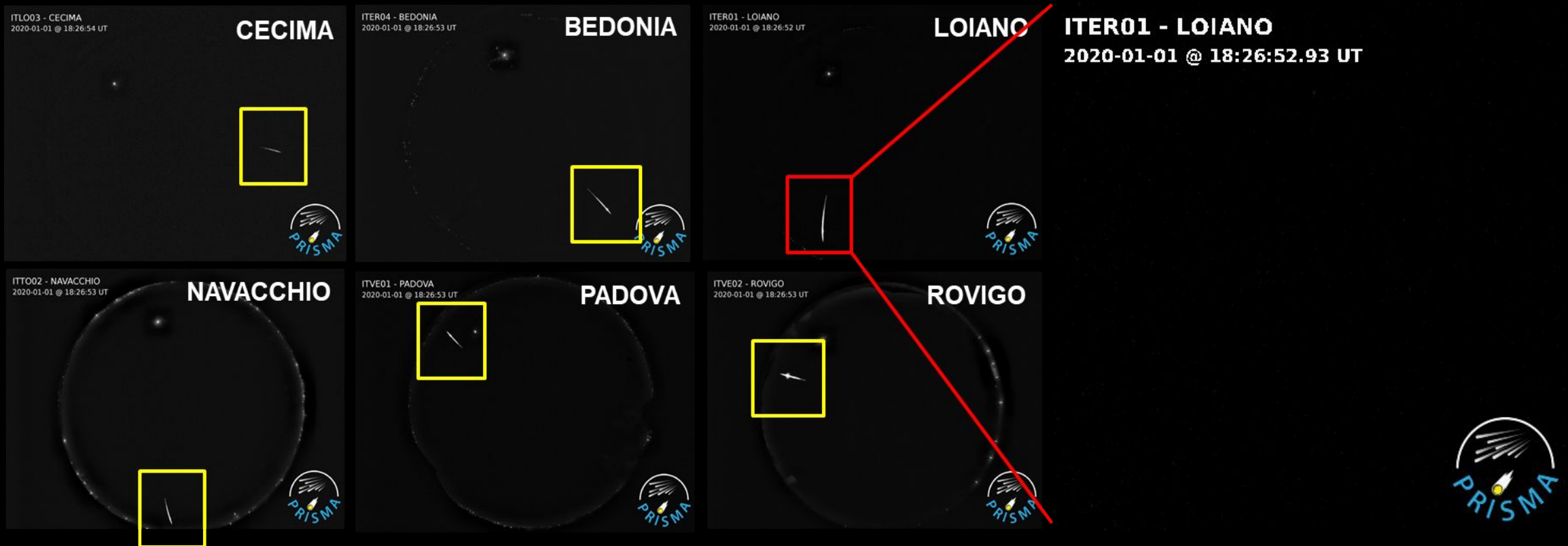


(b) Lines of sight



# Il bolide di Capodanno 2020

- Registrato da 8 camere PRISMA (Asiago, Bedonia, Cecima, Felizzano, Loiano, Navacchio, Padova, Rovigo)
- 5.6 s durata del volo, magnitudine assoluta -9.5 (circa 100 volte Venere), due lampi (esplosioni) con frammentazione



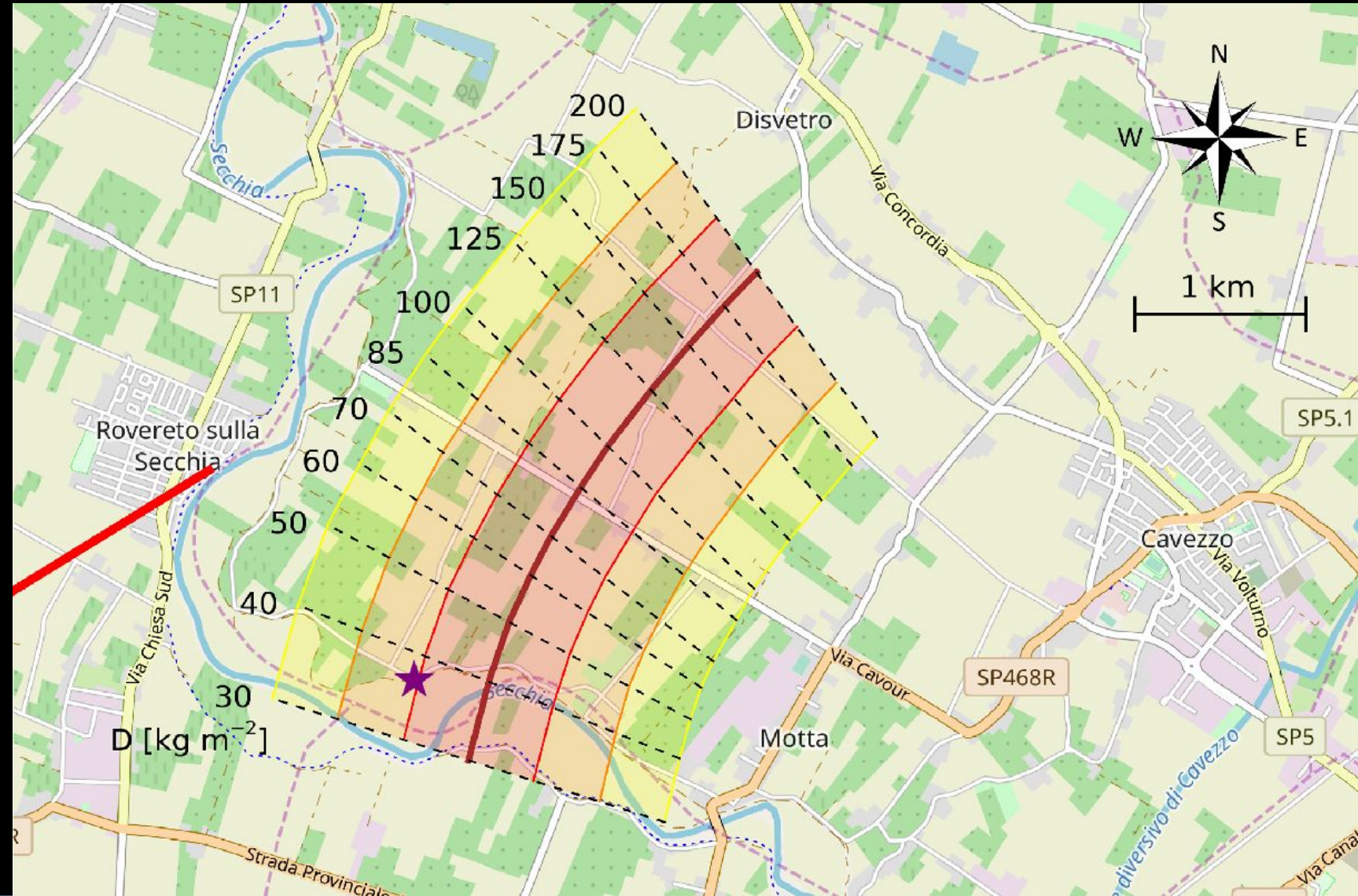


# Triangolazione





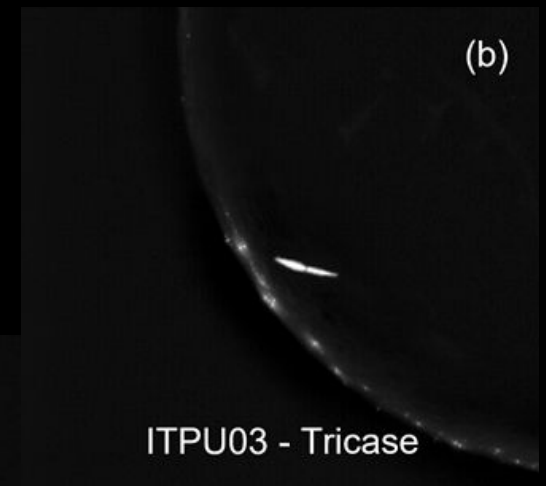
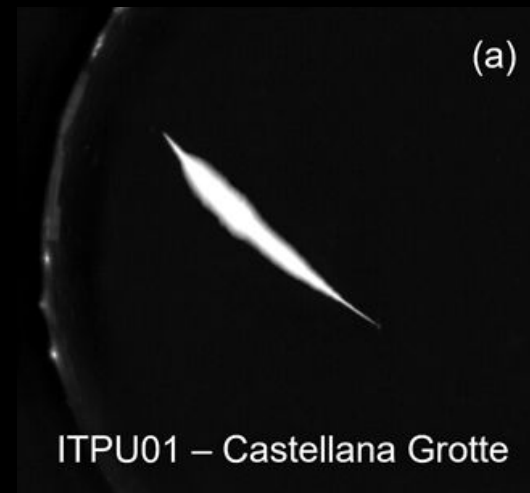
# Area di caduta delle meteoriti





# Il bolide di San Valentino 2023

Tre camere PRISMA hanno osservato un bolide sui cieli di Puglia e Basilicata la Notte di San Valentino 2023 alle 17:58:29 UT, durata di circa 5.3 s







ITAB01 - VASTO

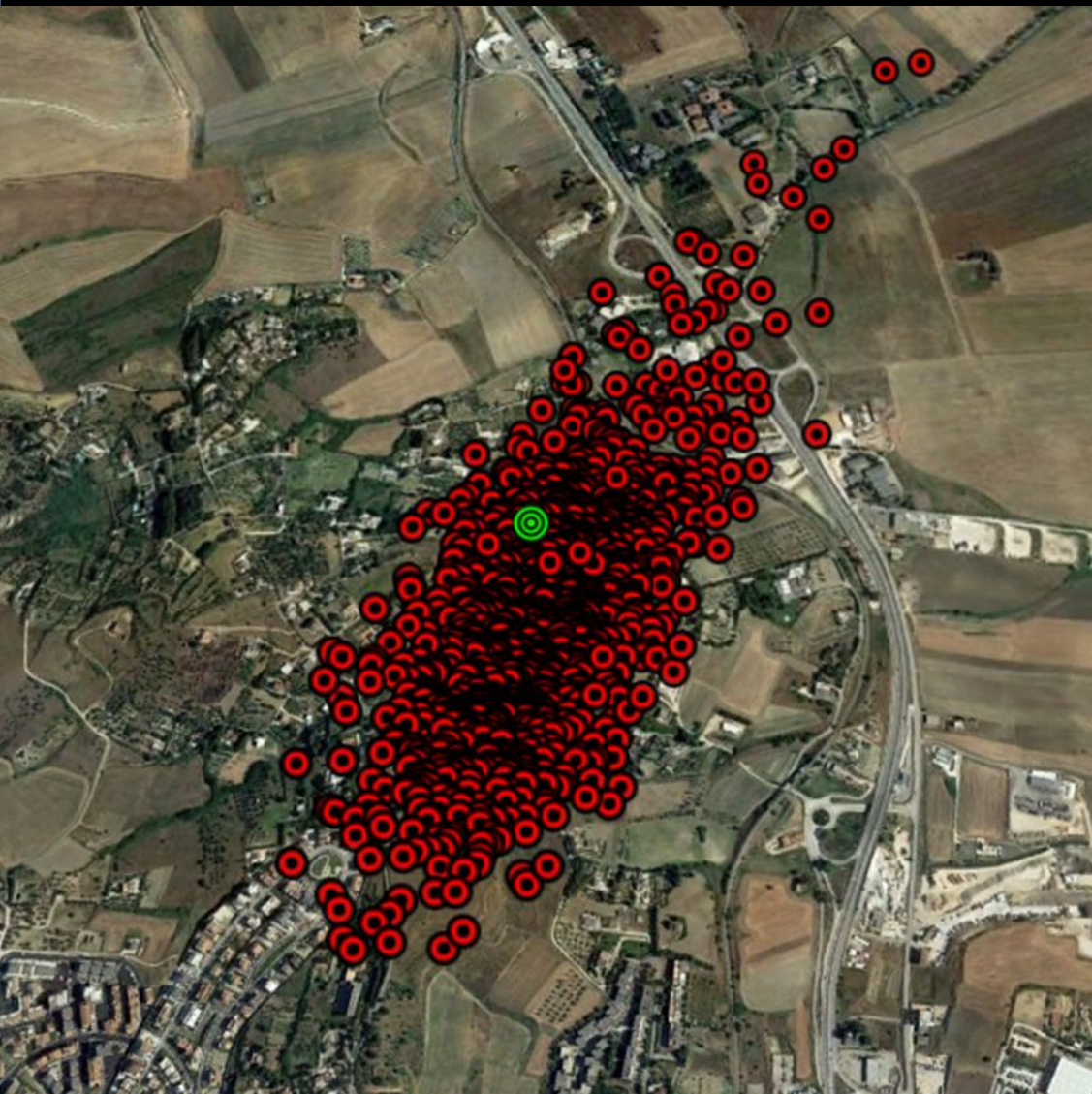
ITPU01 - CASTELLANAGROTTE

ITPU03 - TRICASE

# Triangolazione

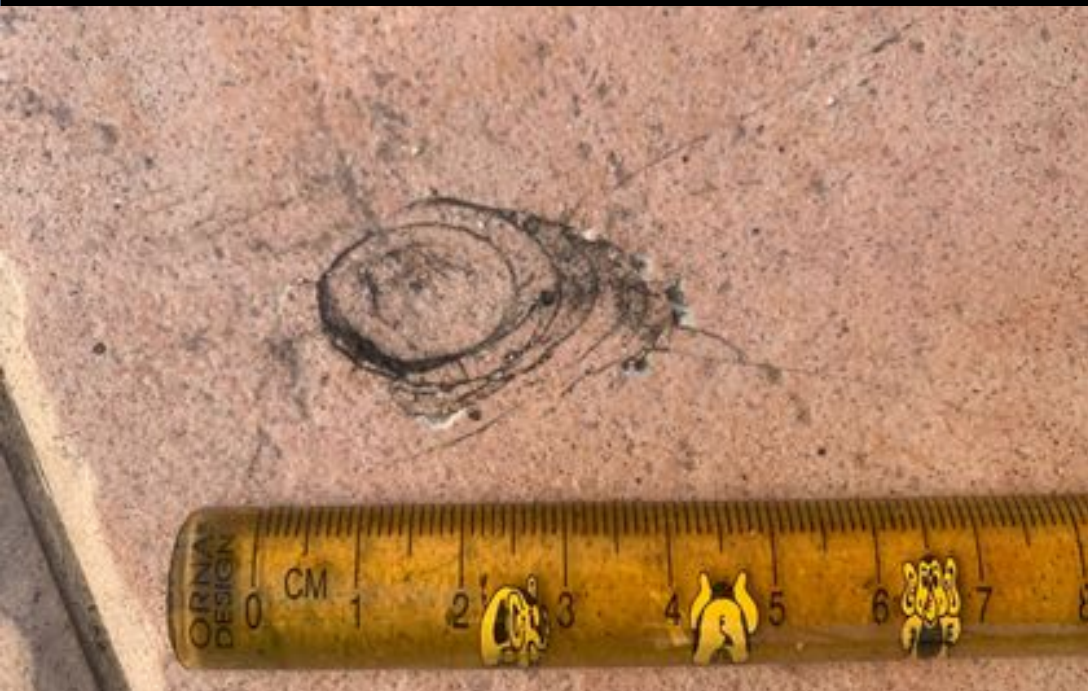


# Area di caduta delle meteoriti





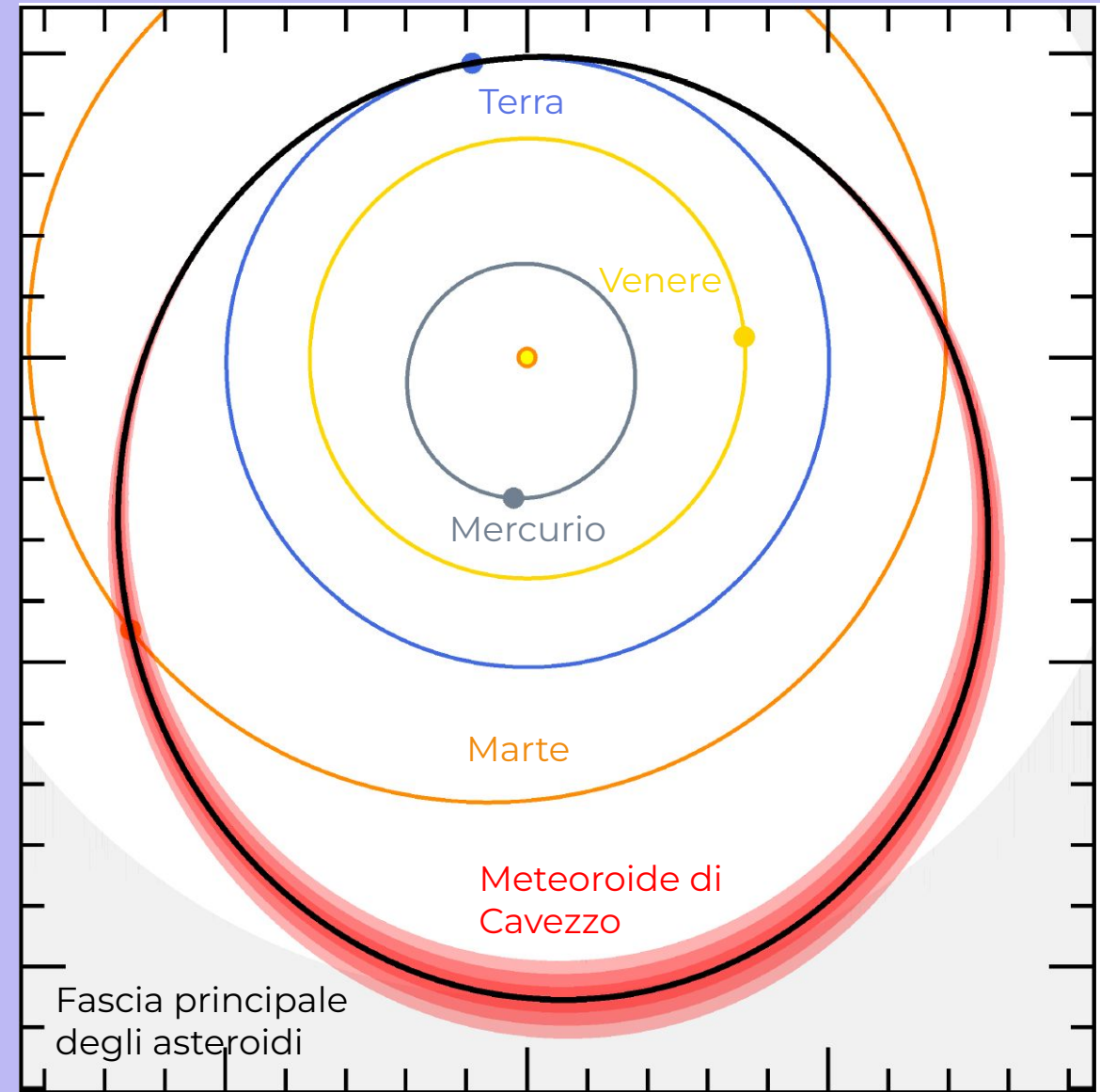
# Ritrovamento della meteorite Matera



# Orbita pre-atmosferica

Combinando i risultati della traiettoria (triangolazione) e la stima della velocità, è possibile quindi stimare l'orbita pre-atmosferica del meteoroide e capirne la **regione di provenienza nel Sistema Solare**

È possibile anche **identificare il corpo progenitore**, confrontando l'orbita misurata con le **orbite note dei NEO** (Near Earth Objects)





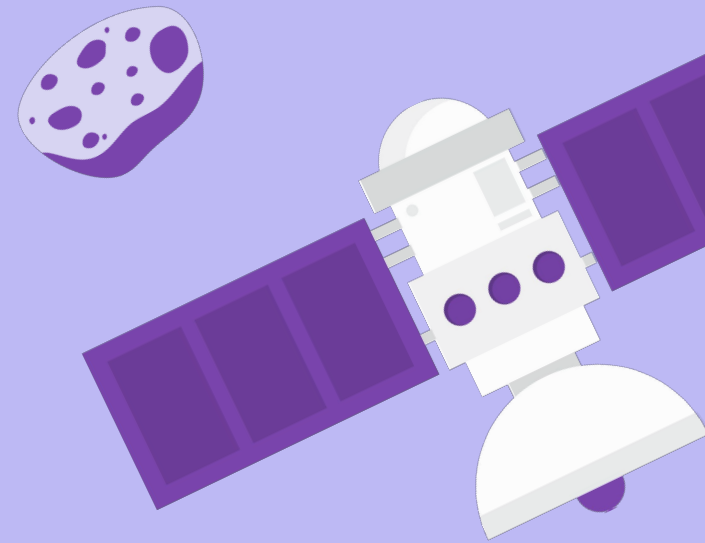
# StAnD

progetto **Erasmus+**

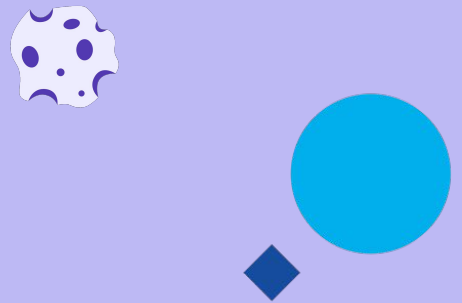
programma dell'**Unione Europea** nei settori dell'Istruzione, della Formazione, della Gioventù e dello Sport



**Co-funded by  
the European Union**

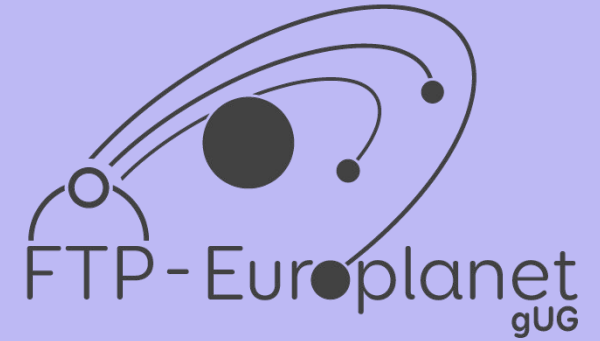


# UN PARTENARIATO INTERNAZIONALE



**COSPAR**  
COMMITTEE ON  
SPACE RESEARCH

*Francia*



*Germania*

**INAF**

ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

*Italia*



ELLINOGERMANIKI  
AGOGI

*Grecia*

**NUCLIO**

*Portogallo*



# OBIETTIVI DEL PROGETTO

**Appassionare** gli studenti e gli insegnanti della scuola primaria e secondaria sul tema degli **asteroidi**, delle **meteore** e della **difesa planetaria**

**Sensibilizzare** ed **interessare** alle **scienze dello spazio** ed all'**esplorazione spaziale**

**Migliorare** le **competenze** degli studenti in ambito **STEM** (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica)

*l'insieme delle attività e delle azioni volte a prevedere e mitigare un potenziale impatto di un asteroide o di una cometa sulla Terra*

# I PARTECIPANTI



Insegnanti



Scuole



Studenti



*di 5 diversi paesi europei*



# IL PROGETTO

## StAnD Toolkit

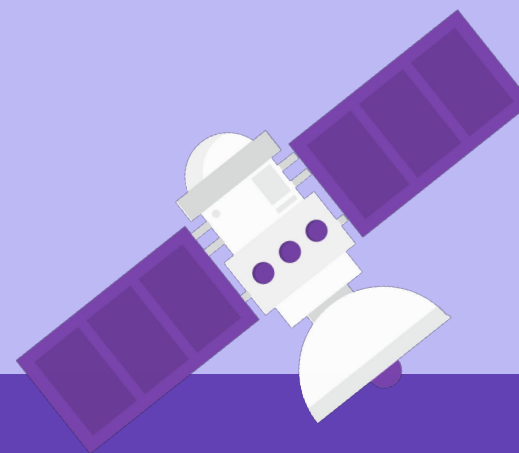
Preparazione, produzione e distribuzione di **materiali** e **kit** per le attività di implementazione

## StAnD Academy

Attività di **formazione** degli insegnanti

## StAnD Implementation

**Implementazione** delle attività nelle classi



# StAnD Toolkit



## Toolkit

Una proposta di attività pratiche da svolgere in classe



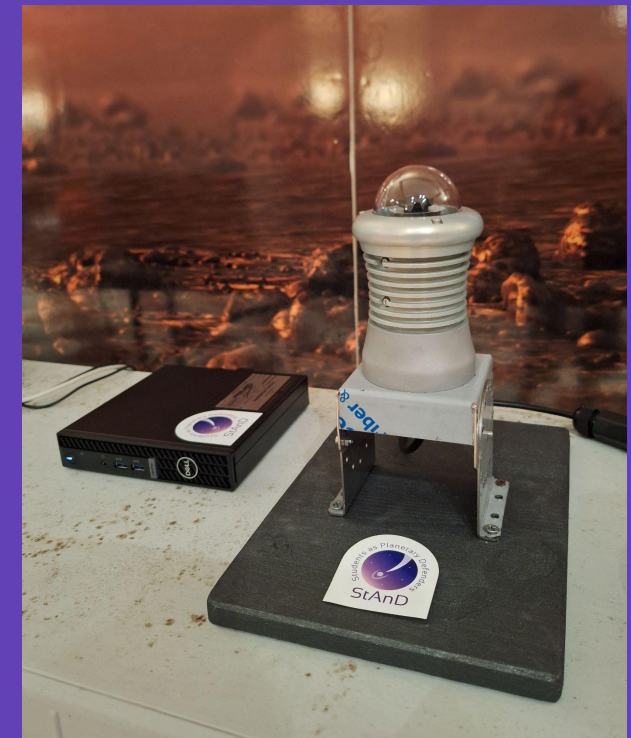
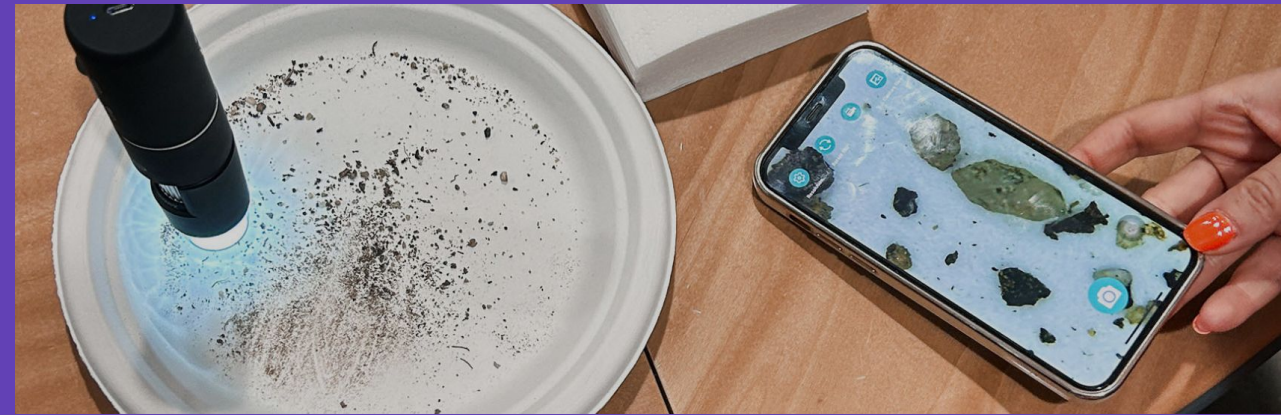
## Micrometeorite Kit

Un *kit* per la raccolta di micrometeoriti



## Meteor Camera Kit

Installazione di *camere all-sky* nelle scuole europee aderenti al progetto





# StAnD Academy



## Teachers' Manual

Un manuale con argomenti scelti di ambito STEM e di Astrofisica



## MOOCs (*Massive Online Open Courses*)

Corsi online per docenti



## Summer Schools

Scuole estive di formazione

## STAND Summer School 2024

30 June - 5 July 2024  
Marathon, Greece



Programme is now available



# StAnD Implementation

## Campagne osservative a caccia di asteroidi

Impiego di telescopi robotici operati da remoto per campagne osservative ed eventuali osservazioni di *follow-up*

## Micrometeorite & Meteor Camera Kits

Impiego nelle classi dei due *kit* sviluppati dal progetto

## School Scenarios

Preparazione di scenari didattici





# La prima StAnD Summer School

30 giugno - 5 luglio 2024  
Maratona, Grecia





Co-funded by  
the European Union

## Multiplier Event del progetto StAnD

Conferenza Spettacolo “Sentinelle del cielo” -  
BergamoScienza 2024, La Torre del Sole, Brembate di Sopra



# Grazie per l'attenzione!

Daniele Gardiol, Dario Barghini







**Contatti**



**Feedback form**