Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Ministero dell'Università e della Ricerca

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

INAF
ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

IUOVI
RASMETTITORI RADAR
RALES ITALIANI (WP3)

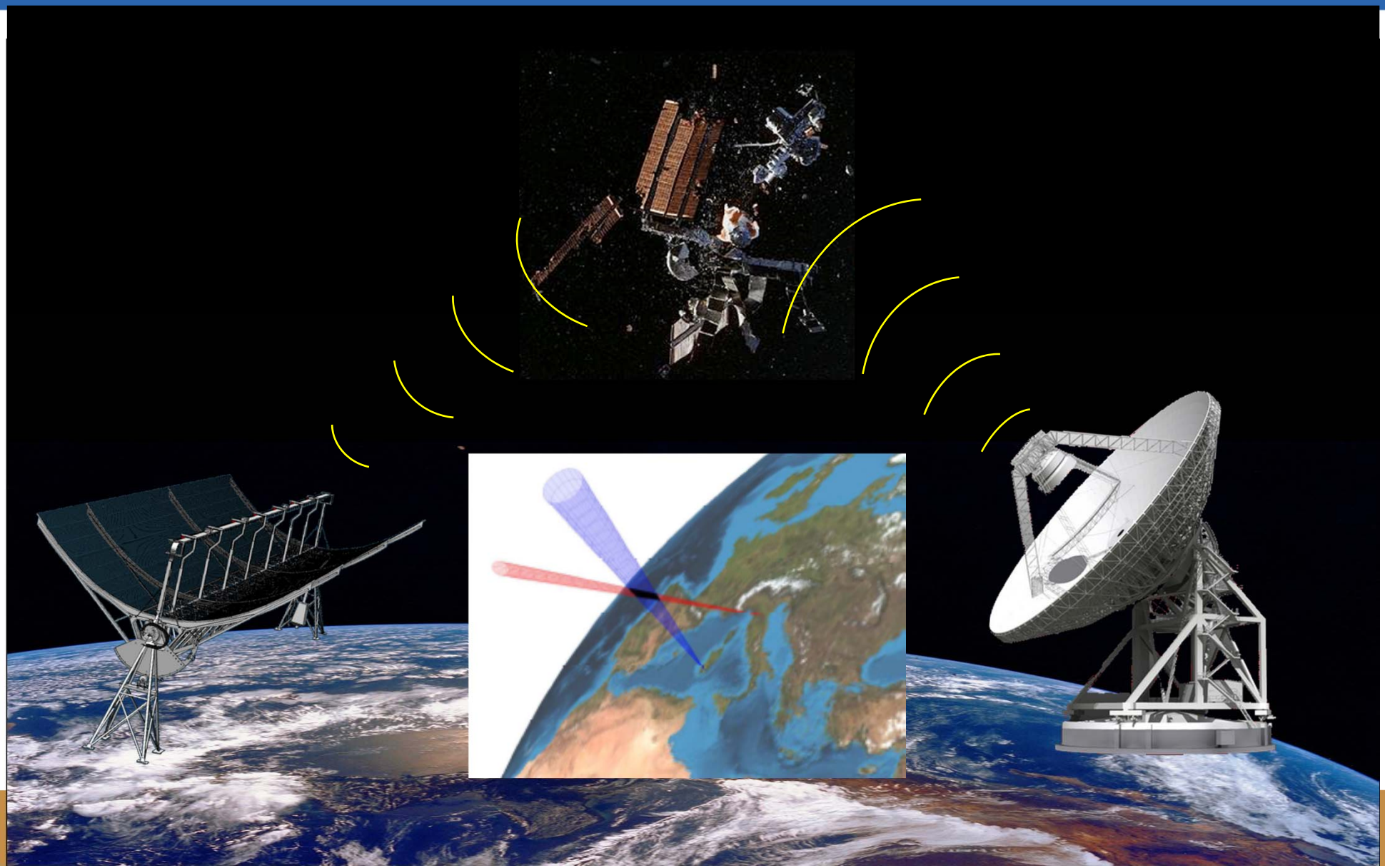
Training Meeting

Lunedì 12 Maggio – Giovedì 15 Maggio 2025

Radiotelescopi di Medicina

IRA - Bologna

Sergio Mariotti



$$P_r = \frac{P_t}{4\pi R^2}$$

TRASMETTITORE di PERDASDEFOGU (NU)

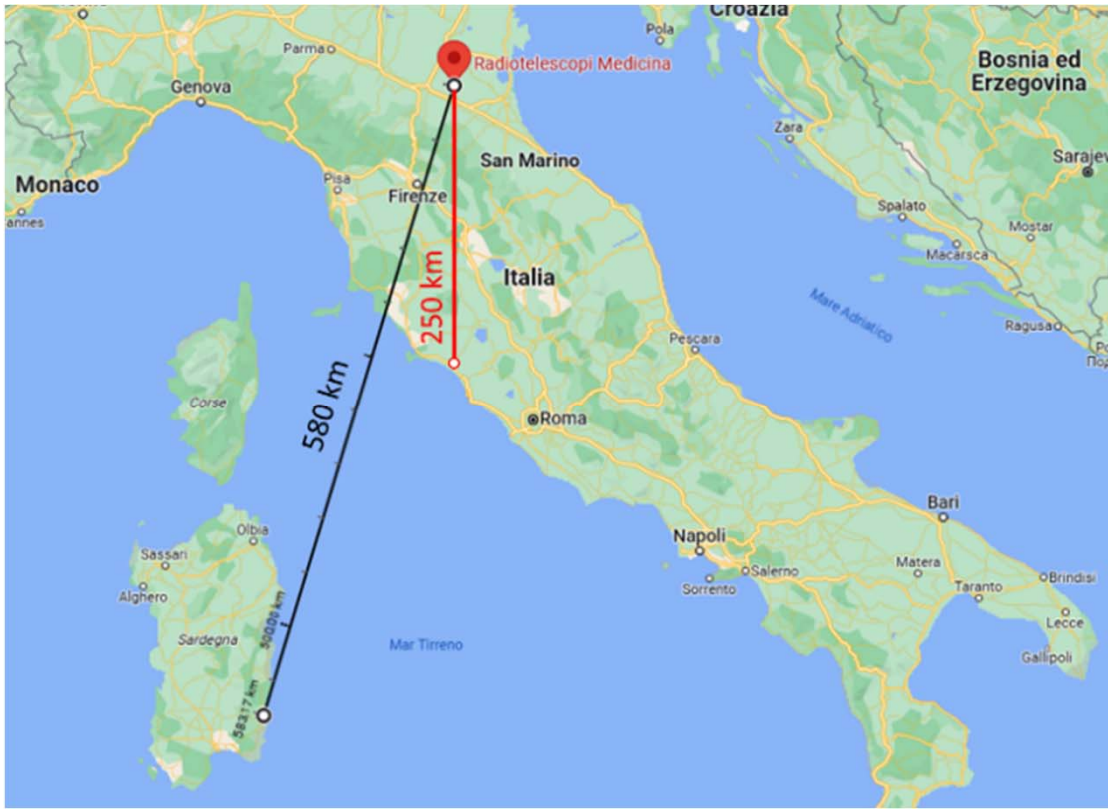
- E' il TX dell'attuale radar bistatico operante con la Croce Del Nord (N-S) in ricezione. Gestito da LEONARDO (ex Vitrociset), opera da anni ed opera producendo buoni risultati.
- Tuttavia presenta alcune limitazioni:
  - La polarizzazione trasmessa è circolare, quando ricevuta dalla N-S (lineare) si perdono 3 dB
  - Il TX, di fatto ha sempre sofferto di fastidiose intermodulazioni e problemi termici quando opera alla massima potenza.
- La polarizzazione circolare è adatta ad essere ricevuta con paraboloide come ad es. l'antenna di Noto.

TRASMETTITORE SUL MERIDIANO DELLA CROCE DEL NORD

- **Località «LA FARNESIANA» CIVITAVECCHIA**

Affinchè non si verifichino perdite dovute al disallineamento delle polarizzazioni d'onda è opportuno il TX presenti le medesime caratteristiche del RX (Nord-Sud): polarizzazione orizzontale e strumenti posti sul medesimo meridiano.

La lunghezza della linea di base è un trade-off, abbastanza lunga da poter triangolare adeguatamente e tale da attenuare l'onda di terra, ma abbastanza corta da ridurre l'attenuazione di tratta la qual cosa aumenta la sensibilità.

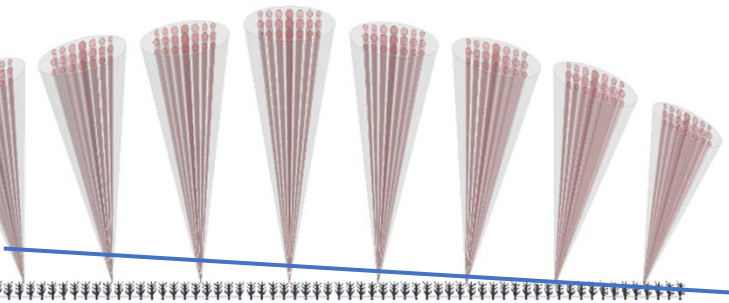


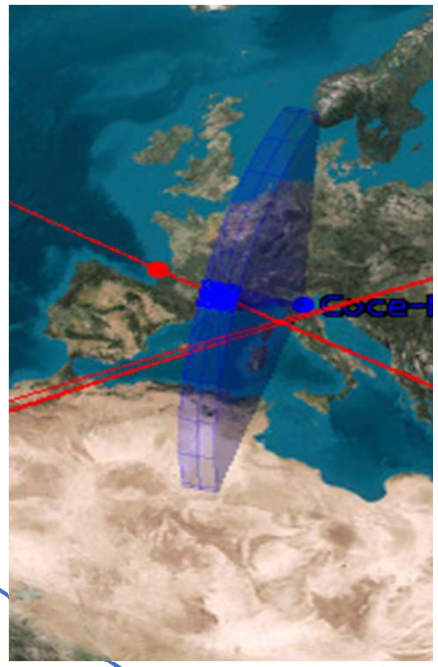
ANTENNA TX

- **Nuova Antenna** SELT AEROSPACE & DEFENCE

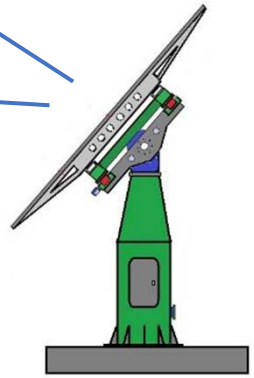
  10 kW. Due beam

  7° x 7° 45° x 7°





>45°



Esempio di **fan beam** 45° x 7°: modo «Survey» utile per monitorar i rientri, catalogazione, e prevenzione delle collisioni

ANTENNA TX

- **Nuova Antenna** SELT AEROSPACE & DEFENCE

nfronto **dizioni di Simulazione: durata 4 gg, altitudine, 1000km, RCS=1m², slant e 3000 km)**	**Radar «attuale» Perdasdefogu (PISQ)**	**Radar «nuovo» La Farnesiana**
getti Rivelabili	408	6647
ssaggi Osservabili	439	8562
nima Radar cross section [cm²] (N-S)	80	30
nima Radar cross section [cm²] (N-S ed E-W)	N/A	1

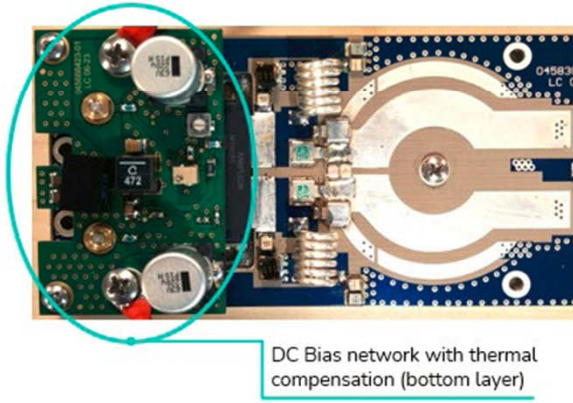
WP3 – Task T3.1
Shelter contenente PA

Tabella riassuntiva

amento	Importo	Stato	Tempi	Criticità
	467992€	Stipulata	Nov. 2025	Nessuna conosciuta

WP3 – Task T3.1 AMPLIFICATORE DI POTENZA

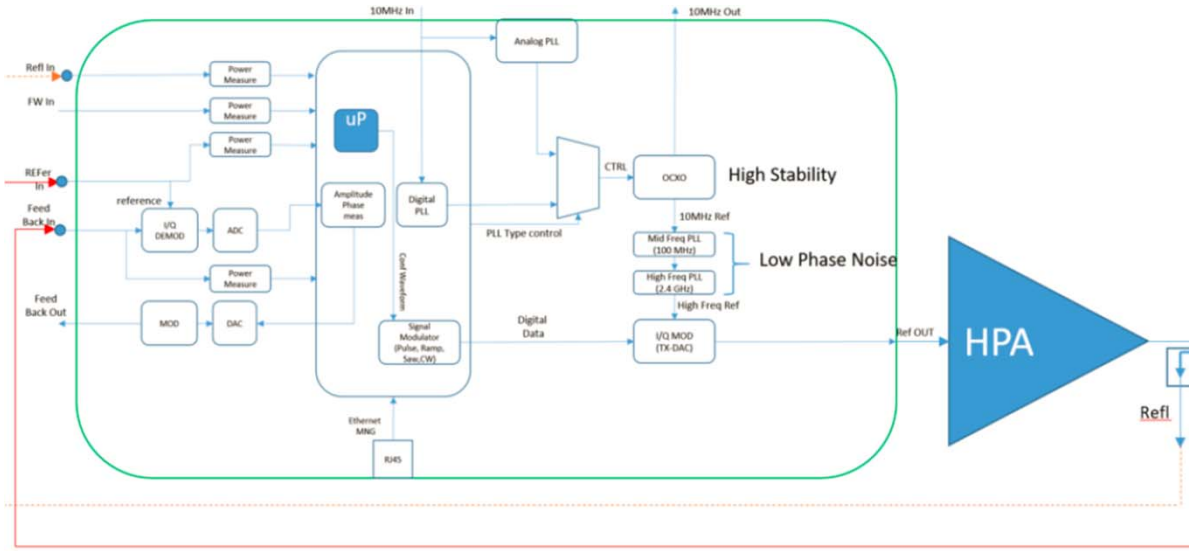
- Potenza nominale 10 kW •
- IMD <-60dBc
- Raffreddamento a liquido
- Potenza totale assorbita 19 kW 400V 3ph
- Efficienza: > 60% (classe AB)
- Cassetti «hot swap»
- Telemetria remota



DC Bias network with thermal compensation (bottom layer)

WP3 – Task T3.1
PREDISTORSORE

- E' il «cervello» dell'amplificatore.
- Alimenta il PA con un segnale affetto da una distorsione uguale ma contraria a quella prodotta dal PA stesso.
- Effetti:
  - Riduzione della distorsione armonica
  - Aumento dell'efficienza energetica
- Inoltre opera come «exiter» generando i segnali modulanti (CW e/o CHIRP) •
- Sincronizzazione: GPS



WP3 – Task T3.2 Trasporto ed Installazione Antenna

La Farnesiana (Civitavecchia)

Dimensione Antenna

Dimensione Gru

Tabella riassuntiva

amento	Importo	Stato	Tempi	Criticità
ato				Per redigere il capitolato **serve progettare il trasporto**. Da contattare ditte specializzate. Serve anche ulteriore competenza INAF in campo strutturale pe basamento, **relazioni con Difesa** , **conferenza del servizi.** **Impossibile da realizzare in tempi PNRR**

WP3 – Task T3.3 Studio EM

FREESPACE ELECTROMAGNETIC TECHNOLOGIES

Conditio sine qua non affinché MdD fornisca la concessione all'uso del terreno è necessario verificare la rispondenza alle norme di sicurezza in presenza di campo elettrico ai fini:

HERP	HERO	HERE	HERF	HERA
Persone fisiche	Munizionamenti	Apparati	Carburanti	Avionica

Tabella riassuntiva

lamento	Importo	Stato	Tempi	Criticità
amento co	55632 €	stipulata	Giu 2025	Nessuna conosciuta

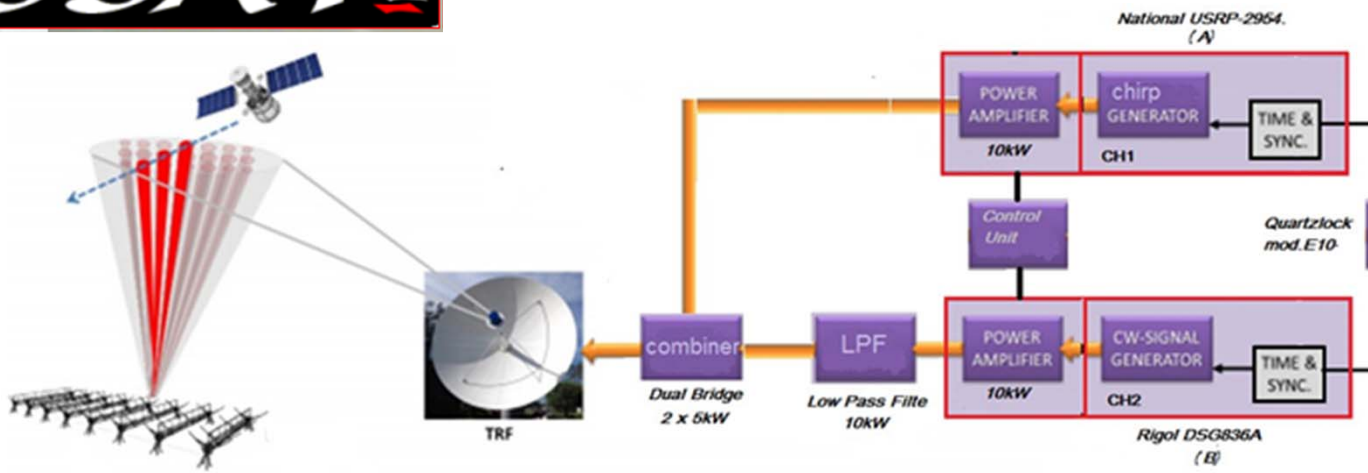
WP3 – Task T3.4
Parti di ricambio TRF Perdasdefogu (NU)

Tabella riassuntiva

amento	Importo	Stato	Tempi	Criticità
mento	169580€	stipulato	Dic 2025	Nessuna conosciuta

WP3 – Task T3.4
Parti di ricambio TRF Perdasdefogu (NU)

ESSAT



otenza nominale: 10 kW •

MD : virtualmente nulla (<-50dBc)

affreddamento a liquido

otenza totale assorbita: 15 kW 400V ph

lta efficienza (>70%) , classe C

assetti «hot swap»

elemetria remota

Modulazione: CW e/o CHIRP •

incronizzazione: GPS

RINGRAZIAMENTI

- Un gruppo eterogeneo di ricercatori, tecnologi e tecnici e soprattutto amministrativi ha collaborato proficuamente e reso possibile l'operato finora svolto.
  A tutte/i loro va il mio sincero, sentito, e non retorico, ringraziamento.

- Le simulazioni dei passaggi orbitali e RCS sono frutto del lavoro del gruppo del prof. Di Lizia del Politecnico di Milano.
- Molte figure così come spunti e discussioni sul contenuto sono di e con G. Bianchi

- Una menzione particolare va rivolta anche agli operatori economici, alcuni di questi, artigiani che con le loro idee a volte fantasiose, a volte innovative, hanno contribuito al consolidamento della definizione del progetto tecnico-scientifico.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

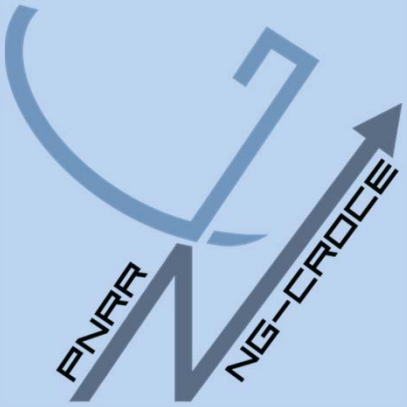
Ministero dell'Università e della Ricerca

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

INAF
ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

GRAZIE

PER L'ATTENZIONE



Next Generation – Croce del Nord

IR0000026

Intervento finanziato nell'ambito del PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

M4C2

Missione 4 - *Istruzione e Ricerca* **Componente 2 - *Dalla Ricerca alla Impresa***
Linea di Investimento 3.1 - *Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca*

CUP C53C22000880006