Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Fondazione Ordine degli Ingegneri Provincia di Roma

Seminario

Tecnologie e costellazioni satellitari emergenti

Tecnologie R&D nel settore satellitare di interesse per la Difesa

Ten.Col. Sandro TODERICO

03 Dicembre 2021

Sala Caccia Dominioni SMD - Via di Centocelle 301 Roma

COMPITO

Illustrare le **tecnologie di interesse** della Difesa nel settore satellitare

SCOPO

Condividere le **linee di indirizzo** e le possibili **sinergie** con il mondo industriale e universitario

Indice degli argomenti:

1 RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2 TECNOLOGIE DI INTERESSE

3 ESEMPIO DI LAVORO

4 CONCLUSIONI

RICERCA TECNOLOGICA

FATTORE ABILITANTE

Nuove capacità e sistemi

Strumenti per proteggere

FATTORE DI CRESCITA

Superiorità tecnologica

Sviluppo economico

IMPULSO

Future Capacità

Industria Nazionale

Cooperazione internazionale

AMBITI DI RICERCA

- **Piano Nazionale della Ricerca Militare** (PNRM)
- **Cooperazione Europea** (UE, EDA, ETAP)
- **Cooperazione NATO** (STO)
- **Cooperazione internazionale** bi-multilaterale
- Ricerca Tecnologica dei **Centri di *test*** delle F.A.
- **Accordi Quadro** con Università, Centri di Ricerca ed Enti Pubblici

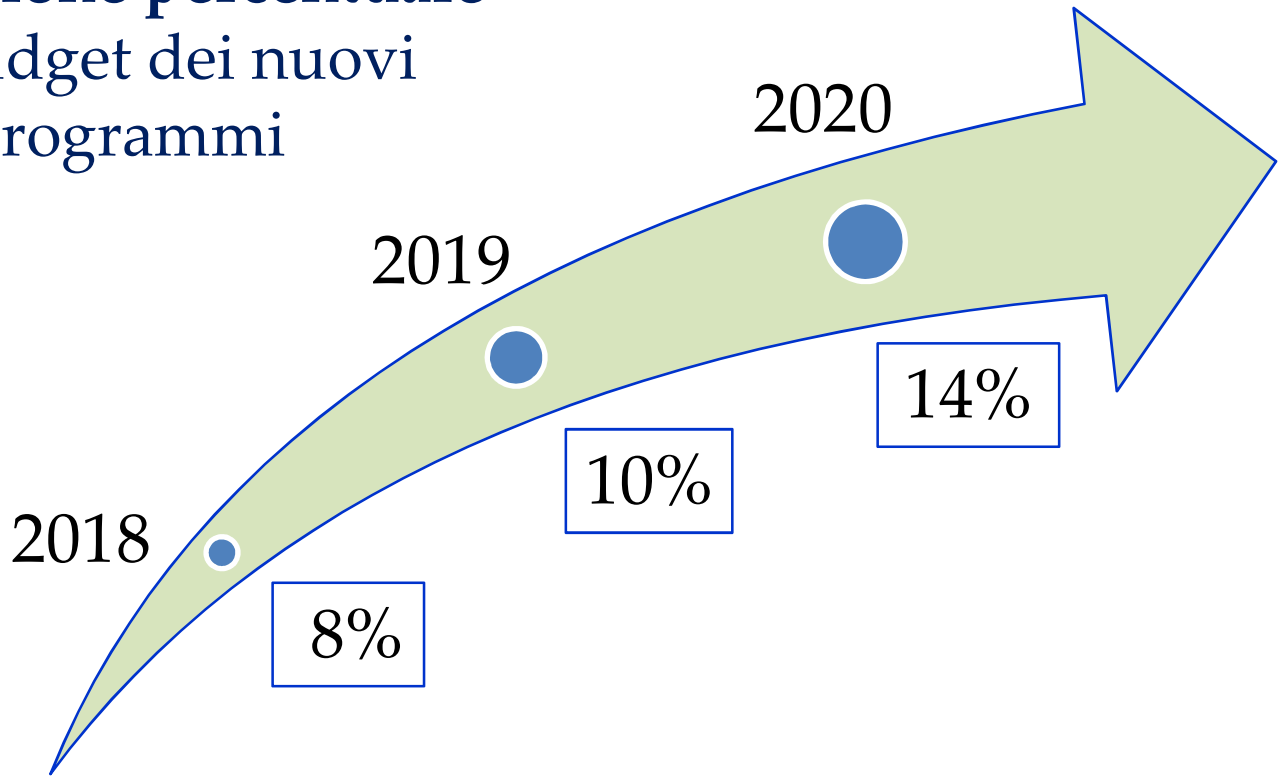
EDA: European Defence Agency – **ETAP**: European Technology Acquisition Programme – **STO**: Science & Technology Organization

AREE DI INTERESSE - *CLUSTER*

1. Tecnologie innovative di ***Intelligence Surveillance Reconnaissance*** e distribuzione informazioni, per mezzo di innovativi sistemi di **Comando e Controllo**
2. **Sistemi autonomi**, ***artificial intelligence, navigation safety and security*** e relativa sensoristica, sistemi autonomi di armamento
3. **Tecnologie satellitari**
4. ***Cyber security***, Crittografia e *Big Data Analysis*
5. Potenziamento capacità e **protezione del soldato/supporto al veterano**
6. **Tecnologia per la Difesa** – Sensori, dispositivi, sistemi d'arma, munizionamento e materiali innovativi
7. **Tecnologie** per sostenibilità, resilienza energetica e le **infrastrutture**

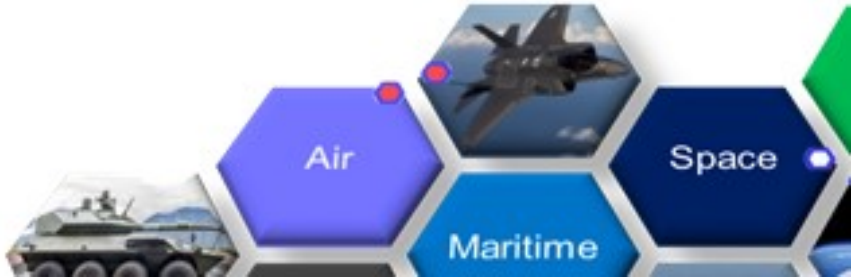
CLUSTER 3 – Tecnologie Satellitari

Ripartizione percentuale
sul budget dei nuovi programmi



CLUSTER 3 – Ripartizione proposte

	2019	2020	2021
Proposte **Ricevute**	199	240	323
Proposte ***cluster* 3**	14	18	22



FOCUS su EUROPA

European Defence Action Plan (2016)

Due "finestre" distinte

- ***Research Window*** → volta a sostenere la ricerca europea per la Difesa

  Investimenti su un numero limitato di progetti che riflettano le capacità prioritarie definite con i Paesi Membri con supporto di EDA

- ***Capability Window*** → assicurare il finanziamento congiunto per sviluppo e acquisizione di capacità strategiche della Difesa (*post-Research & Technology*)

EUROPEAN DEFENCE FUND

COORDINATION BOARD

(Member States, High Representative, EDA, Commission, Industry)

RESERCH WINDOW

Collaborative research projects

EU budget

- **500 M€ per year**

CAPABILITY WINDOW

Joint Defence Capabilities

EU budget

- **5 Mld € per year**

Indice degli argomenti:

1 RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

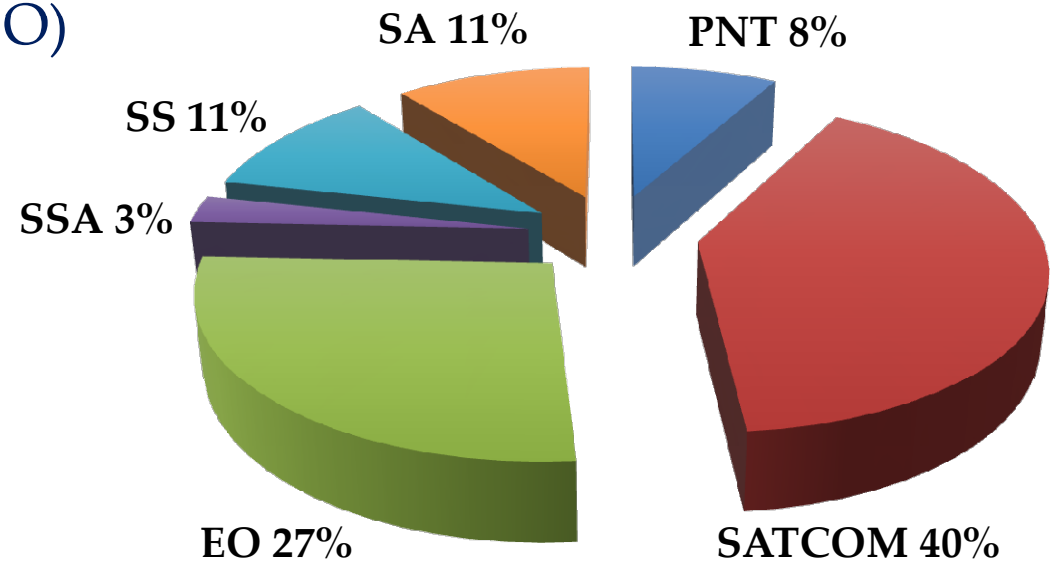
2 TECNOLOGIE DI INTERESSE

3 ESEMPIO DI LAVORO

4 CONCLUSIONI

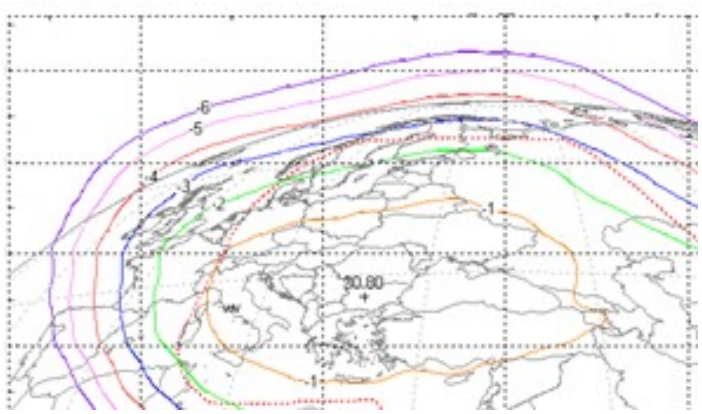
PROGETTI «SPAZIALI»

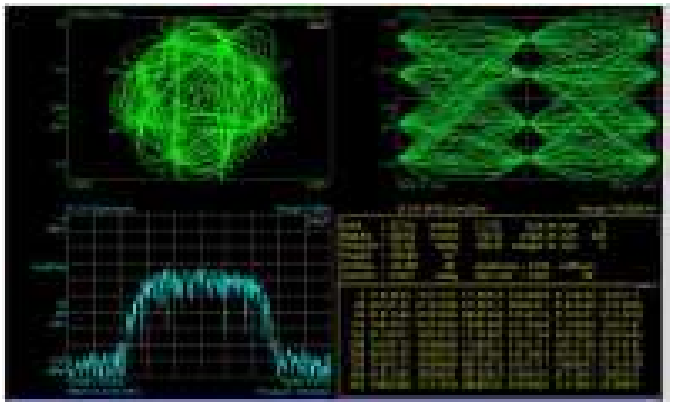
- Satellite **Communication** (SATCOM)
- Position, **Navigation** & Timing (PNT)
- Space Situation **Awareness** (SSA)
- Earth **Observation** (EO)
- **Small** Satellites (SS)
- Space **Access** (SA)



COMUNICAZIONI SATELLITARI

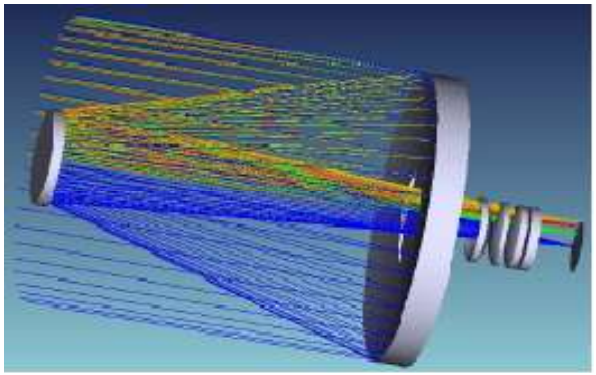
- Sistemi di **geo-localizzazione** dei segnali
- Sistemi di **protezione** delle comunicazioni
- Potenziamento delle prestazioni in **banda UHF**

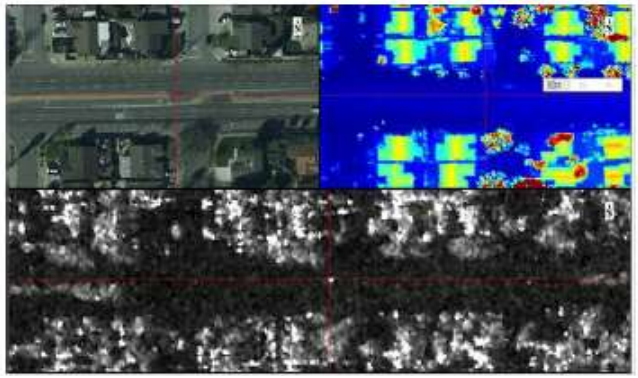




OSSERVAZIONE DELLA TERRA

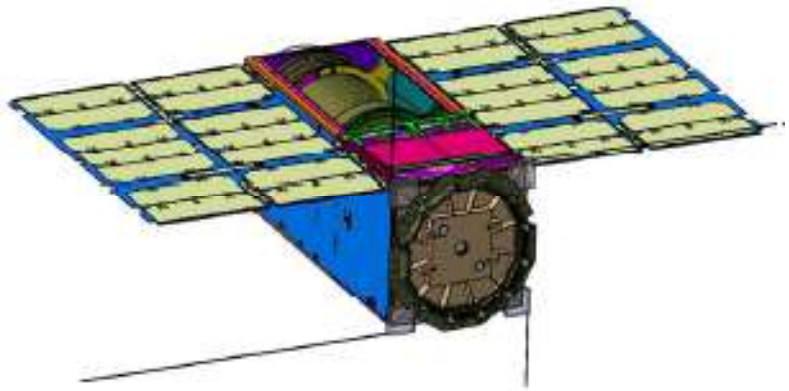
- Sviluppo di **sistemi ottici**
- Strumenti di ***post processing*** per:
  - ✓ *Change detection*
  - ✓ *Target detection & classification*





PICCOLI SATELLITI

- **Costellazioni** di mini e micro satelliti
  - ✓ Osservazione ottica
  - ✓ Monitoraggio dello spettro elettromagnetico
  - ✓ Scambio chiavi quantistica



SPACE ACCESS

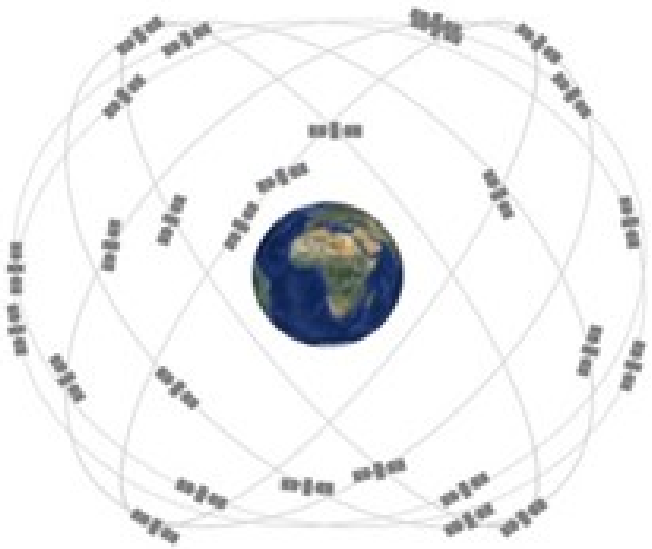
- Sistemi per eliminazione del ***debris***
- Sviluppo **nuovi materiali** per propulsione
- Sistemi di lancio **non convenzionali**

Rif: www.avio.com

POSITION, NAVIGATION & TIMING

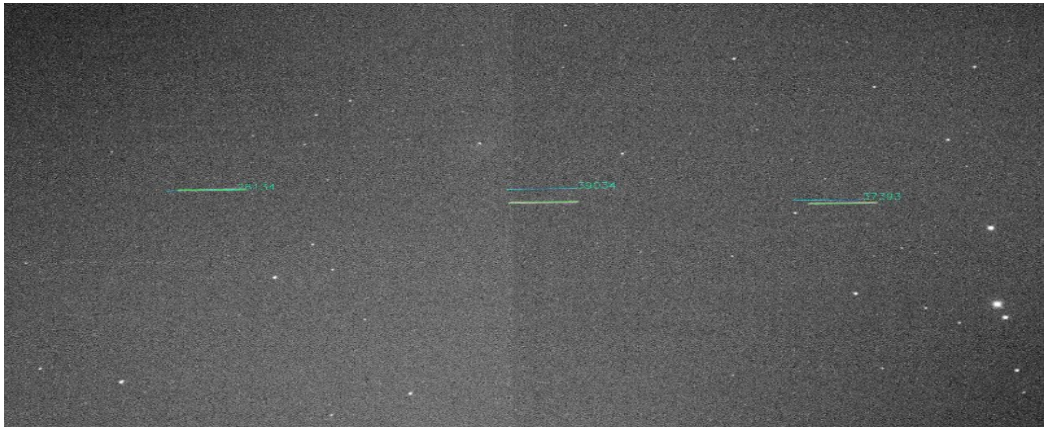
Progetto «**GalilEO for EU Defence**» (GEODE) per lo sviluppo del segmento utente militare del **Galileo**

Public Regulated Service



SITUATION AWARENESS

- Sistemi di vigilanza dell'**ambiente spaziale**
  - ✓ tramite sensori ottici e radar posizionati a Terra
  - ✓ da satellite



Indice degli argomenti:

1 RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2 TECNOLOGIE DI INTERESSE

3 ESEMPIO DI LAVORO

4 CONCLUSIONI

SCELTA DEI PROGRAMMI

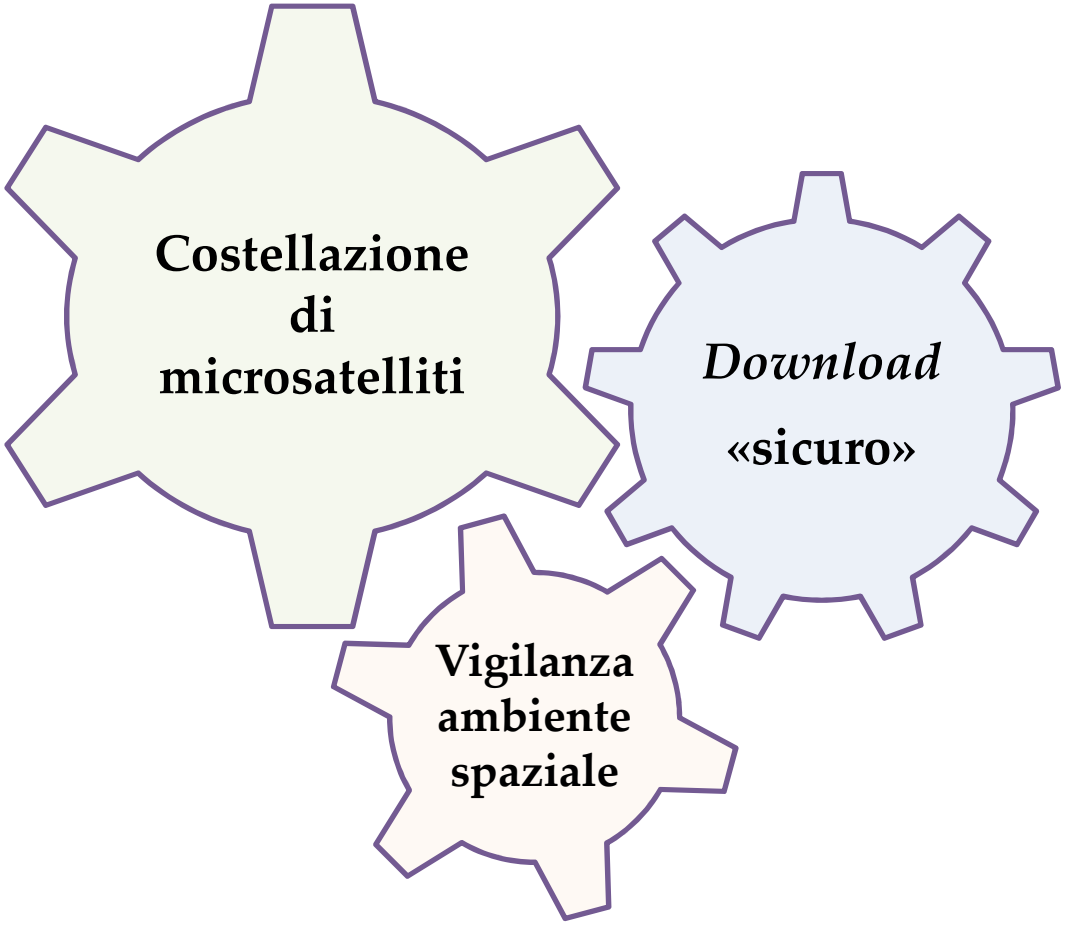
Capability driven

Specifici requisiti / obiettivi operativi

Disponibilità Tecnologica

Technology driven

DALL'«ESIGENZA»…



… ALL'«IDEAZIONE» …

SPERIMENTAZIONE DI:

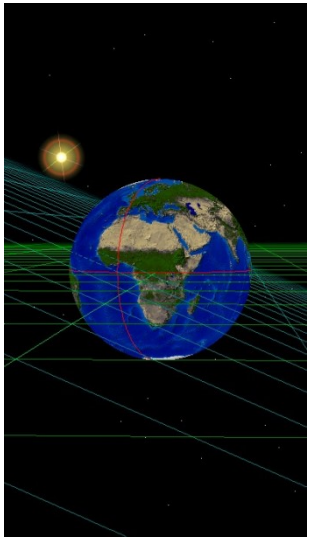
OPERAZIONI SU UN PIANO ORBITALE
VIGILANZA DELLO SPAZIO **DA SATELLITE**
SCARICO DI IMMAGINI DA **POSTAZIONE REMOTA**

1. Lancio di **tre satelliti**:
   - ✓ **2 ''normali''** + **1** per **SSA**
2. Implementazione del **sistema di download**

… ALLA «REALIZZAZIONE»…

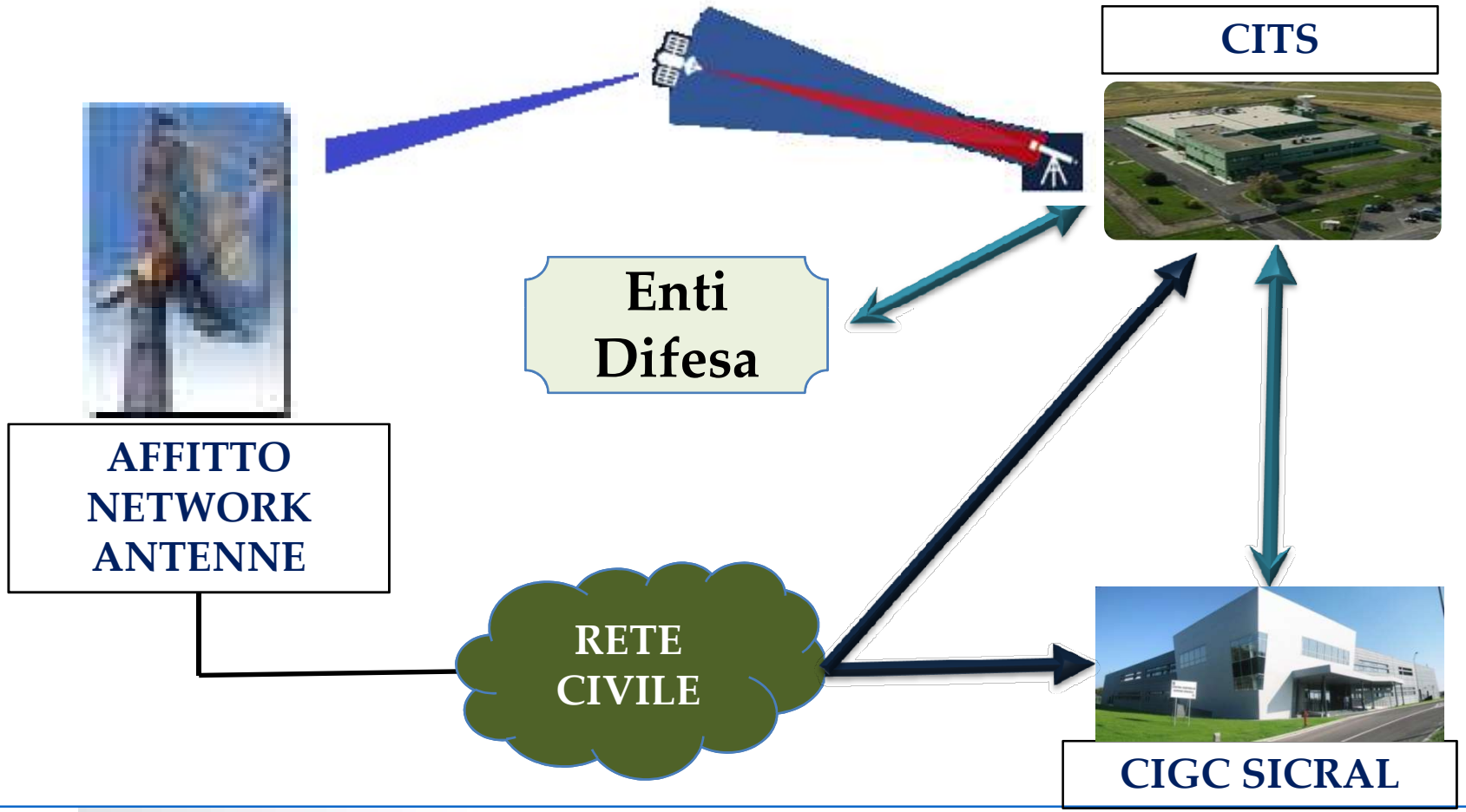
MICRO SATELLITE

SISTEMA DI DOWNLOAD LASER



SSA DA SATELLITE

… E «MESSA IN OPERA»



Indice degli argomenti:

1 RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2 TECNOLOGIE DI INTERESSE

3 ESEMPIO DI LAVORO

4 CONCLUSIONI

SINERGIA

Dal greco συνεργός = **lavorare insieme**

PNRM

La Ricerca & Innovazione

PNRM@SGD.DIFESA.IT