



Evento regionale DORIS\_Net per le PMI Lombarde



# Opportunità e prospettive nel settore dell'Osservazione della Terra: l'esperienza del Consorzio TERN

Vincenzo Cuomo  
[cuomo@imaa.cnr.it](mailto:cuomo@imaa.cnr.it)



# SOMMARIO

- a) Le nuove frontiere dell'Osservazioni della Terra;
- b) Il Distretto Tecnologico della Regione Basilicata ed il consorzio  
TeRN
- c) Prospettive, opportunità e criticità
- d) Conclusioni

# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## Il salto di qualità del decennio passato (2000-2010)

### a) Le osservazioni dallo spazio

- Le nuova generazione di sensori (e.g. EOS, METOP, MSG; ENVISAT; SMOS; TerraSar, RadarSat, Cosmo SkyMed, ALOS; IKONOS, Quickbird, EROS, Rapid Eye, SPOT; JASON; CALIPSO; GRACE, GOCE)
- Il miglioramento della frequenza di rivisitazione

### b) Le osservazioni dal suolo

- Il miglioramento delle tecnologie osservative (SAR techniques, Laser scanning, Web sensors and web services, etc)
- La diffusione ed il consolidamento di reti osservative avanzate

### c) Le osservazioni da aereo

- Il miglioramento delle tecnologie osservative (e.g. SAR, Laser scanning, new generation Hyperspectral sensors)

# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## Il salto di qualità del decennio passato (2000-2010)

### d) Lo sviluppo delle ICT

- Architetture, middleware, standards (e.g. Interoperabilità dei dati, web sensors and web services, Tecnologie grid e cloud, etc.)

### e) Il valore aggiunto dell'integrazione

- L'integrated Global Observing Strategy è divenuta operativa;
- In moltissimi casi lo sviluppo dei prodotti si basa sull'integrazione di informazioni derivanti da sensori eterogenei che operano su piattaforme eterogenee e che producono grandissimi flussi di dati;
- Al momento queste catene d'integrazione sono state sviluppate soprattutto in ambito scientifico e non sono ancora entrate nelle catene operative degli utenti finali.

# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## Il salto di qualità del decennio passato (2000-2010)

- a) E' divenuto possibile osservare processi che finora erano al di là delle nostre capacità osservative;
- b) E' possibile integrare (ed elaborare) enormi moli di dati;
- c) E' enormemente cresciuta la possibilità di offrire servizi tagliati su misura delle esigenze dell'utente (anche in tempo reale e quasi reale).

# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## I miglioramenti attesi nell'attuale decennio

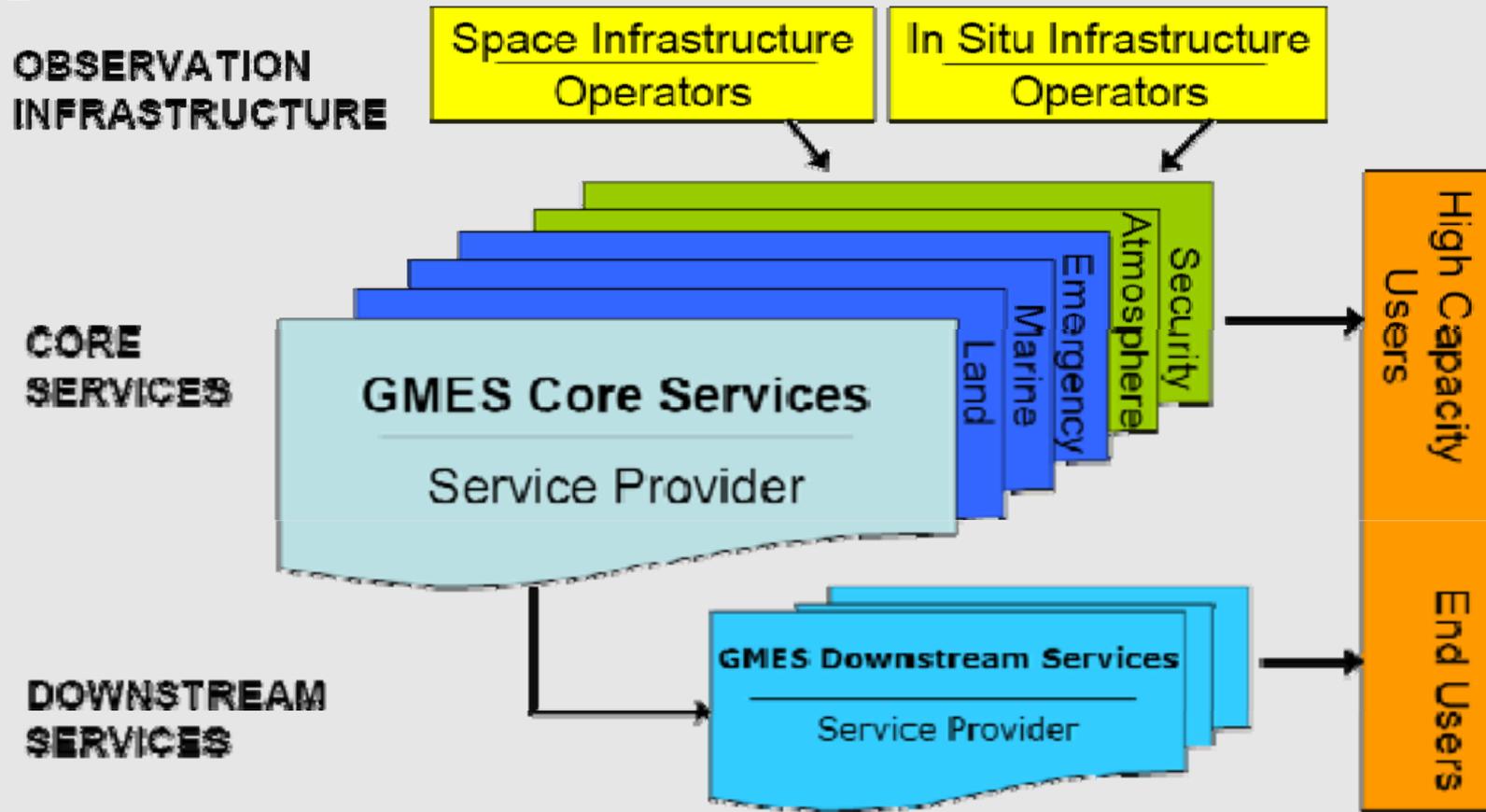
- a) Osservazioni dallo spazio (Sentinelle, Galileo, ADM, Earthcare, MTG, Post-EPS, NPOESS, GPM, SAOCOM, Aquarius/SAC-D, Pleiades, Hyperspectral missions, etc.)
  - Sensori di nuova generazione ( e.g.iperspettrali, sensori attivi in banda ottica, etc.)
  - Sviluppo su geostazionario di tecnologie attualmente operanti in orbita bassa
  - Satelliti e costellazioni a basso costo
- b) Osservazioni ground based
  - Consolidamento delle reti osservative e loro estensione alla scala planetaria
- c) Osservazioni da aereo
  - Droni, UAV
- d) ICT (web, cloud computing, riduzione dei tempi di processamento, etc.)

# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## I miglioramenti attesi nell'attuale decennio

Le catene d'integrazione diventano pienamente operative nell'erogazione di servizi da parte degli utenti finali.

# L'approccio GMES e la filiera ricerca – imprese – utenti finali

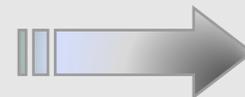


Source: GAC 09 (2007)

# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## Il mercato delle applicazioni

- **Safety e security:** frane, inondazioni terremoti, incendi (sia per gli aspetti di prevenzione e protezione), sia per gli aspetti di damage assessment, crisis management, early warning, spiaggiamenti di oil spills, monitoraggio di infrastrutture critiche, homeland security, maritime surveillance, etc;
- **Beni culturali:** Scoperta di corpi sepolti, Archeologia preventiva, Monitoraggio dei centri storici, etc;
- **Monitoraggio dell'ambiente:** Qualità dell'aria, qualità delle acque interne e delle acque del mare, qualità dei suoli ed individuazione di siti contaminati, oil spills, Subsidenza, Trasporto di inquinanti, Monitoraggio delle aree protette, Monitoraggio di aree critiche, Processi di salinizzazione, Land cover e land monitoring etc;
- **Agricoltura e foreste:** food security, crop monitoring (prevenzione delle crisi umanitarie, volatilità dei mercati e prezzo delle risorse agricole), stato delle foreste, rilevazioni di parametri d'interesse per la Common Agriculture Policy dell'UE, etc;



# Le nuove sfide delle Osservazioni della Terra

## Il mercato delle applicazioni

- **Oceanografia:** Produttività del mare e problemi della pesca, circolazione marina, previsione di eventi estremi, inquinamento del mare, gestione dei sistemi costieri, etc;
- **Atmosfera:** Meteorologia, nubi e precipitazioni, chimica dell'atmosfera;
- **Monitoraggio di aree urbane;**
- **Gestione delle risorse idriche;**
- **Cambiamento climatico:** Essential Climate Variables e modellistica del cambiamento climatico, assessment dei trends, mitigazione ed adattamento al cambiamento climatico, siccità, desertificazione, sorgenti e pozzi di CO2 e reporting oper il protocollo di Kyoto ed accordi post Kyoto, etc;
- **Energia:** Mappe d'insolazione al suolo, Mappe di vento, Sicurezza delle infrastrutture di trasporto;
- **Applicazioni in ambito assicurativo:** Damage assessment per risarcimenti assicurativi, Individuazione aree a rischio, previsione delle produzioni agricole, etc;
- **Etc.**

# Consorzio TeRN - Distretto Tecnologico in Basilicata

## **Accordo di Programma Quadro**

*sottoscritto tra Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca e Regione Basilicata (2005)*

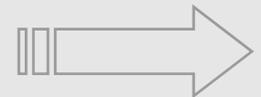
### **Obiettivo strategico APQ**

*sviluppo di attività di ricerca industriale e di sviluppo precompetitivo finalizzata alla creazione di un distretto tecnologico in Regione Basilicata*



### **Caratterizzazione scientifica**

*ricerca, sviluppo ed innovazione nel campo delle tecnologie di rilevazione, monitoraggio sistematico, prevenzione e mitigazione dei rischi naturali ed ambientali*



# Consorzio TeRN - Distretto Tecnologico in Basilicata

## Contenuti Tematici dell'APQ

- Osservazioni della Terra dal suolo, da aereo e da satellite per il monitoraggio, la previsione e la prevenzione dei rischi naturali ed ambientali;
- Tecnologie per la protezione dei rischi naturali e la loro mitigazione, la homeland security ed il controllo di infrastrutture civili e dell'ambiente edificato, la scoperta e salvaguardia di beni monumentali ed architettonici;
- Sviluppo di tecnologie ICT per l'integrazione, la condivisione e l'interoperabilità di dati geospaziali derivanti da sensori operanti su piattaforme eterogenee, sviluppi di servizi web, sviluppi di tecnologie grid e cloud

# Consorzio TeRN – Chi siamo

COMPAGINE CONSORTILE

CONSORZIO: 51% Pubblico - 49% Privato



Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale  
(IMAA)  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
(CNR)



Agenzia Regionale per la  
Protezione dell'Ambiente della  
Regione Basilicata (ARPAB)



RELUIS  
Rete dei Laboratori Universitari di  
Ingegneria Sismica



società costituita da  
ASI (20%) e Telespazio (80%)



Consorzio per l'Ambiente e  
l'Innovazione Tecnologica



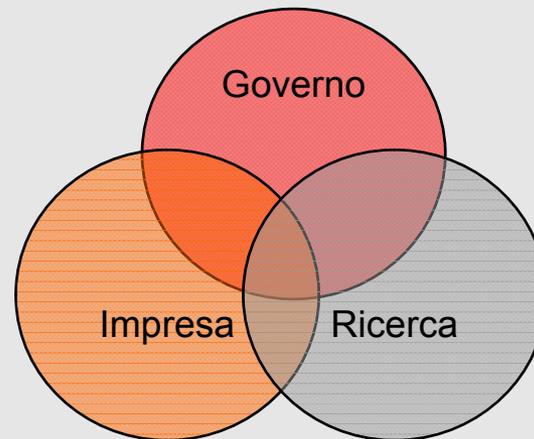
Ente per le Nuove Tecnologie,  
l'Energia e l'Ambiente

# Consorzio TeRN – Il modello a tripla elica

TeRN è la realizzazione di un modello a tripla elica in cui ciascun nodo è rappresentato da una delle tre sfere istituzionali coinvolte:

**Governo, Impresa e Ricerca.**

Lo scopo di un simile modello è la generazione di una **infrastruttura di conoscenza** di alto livello sia a livello locale che internazionale mediante uno scambio sistematico di informazioni.



Il Consorzio TeRN ha tra i suoi obiettivi quello di rafforzare i benefici derivanti dalla presenza sul territorio di infrastrutture strategiche di ricerca per massimizzarne l'impatto sulla economia locale.

# Consorzio TeRN – Contesto di riferimento

Le attività del Consorzio TeRN fanno riferimento ad un contesto caratterizzato a livello europeo da:

- il Programma **GMES** (Global Monitoring of Environment and Security) che è promosso dalla Commissione Europea e dell'Agenzia Spaziale Europea.
- le tematiche “**SPACE**”, “**ICT**” e “**ENVIRONMENT**” che sono tra le priorità del VII Programma Quadro dell'Unione Europea
- il Programma **GALILEO** promosso dall'Unione Europea con la partecipazione dell'Agenzia Spaziale Europea è finalizzato alla creazione di un sistema di navigazione satellitari per scopi civili.
- il Programma **GEOSS** (Global Earth Observing System of Systems) che è uno dei programmi scientifici più ambiziosi che vede la partecipazione di 60 paesi, la Commissione Europea e 40 organizzazioni internazionali
- l'iniziativa **INSPIRE** “Infrastructure for Spatial Information in Europe”

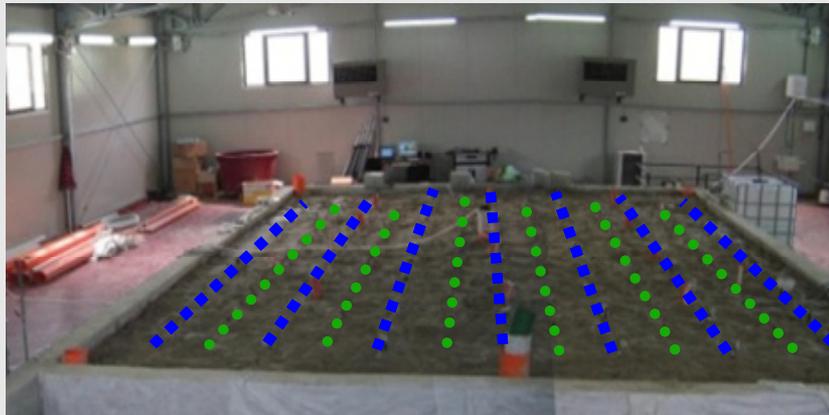
# Consorzio TeRN – l'accesso a grandi infrastrutture

## Atmospheric Observatory – CNR-IMAA



# Consorzio TeRN – l'accesso a grandi infrastrutture

Marsico Nuovo CNR-Site:  
HYDROGEOSITE



Studio in condizioni controllate di processi  
idrogeofisici



Laboratori Mobili

Varie facility di ricezioni, processamento ed  
archiviazione di dati satellitari



*“Lo Spazio per l'innovazione: opportunità innovative e di mercato offerte dal telerilevamento da satellite alle aziende Lombarde “*

Milano, 30 gennaio 2012

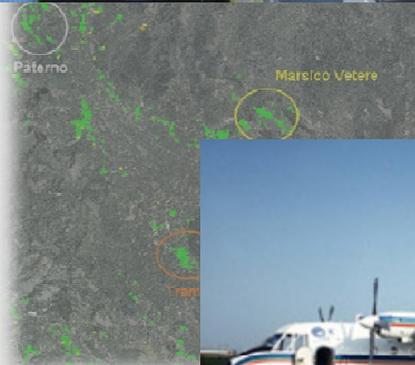
# Il Consorzio TeRN: l'accesso a grandi infrastrutture

Strumentazione su aeromobile

- DINSAR

- IPERSPETTRALI

- LASER SCANNER



# Consorzio TeRN – L'accesso a grandi infrastrutture

## Rete dei laboratori di ingegneria sismica



**JetPacs Units**

*"Lo Spazio per l'innovazione: opportunità innovative e di mercato offerte dal telerilevamento da satellite alle aziende Lombarde"*

# Consorzio TeRN – l'accesso a grandi infrastrutture

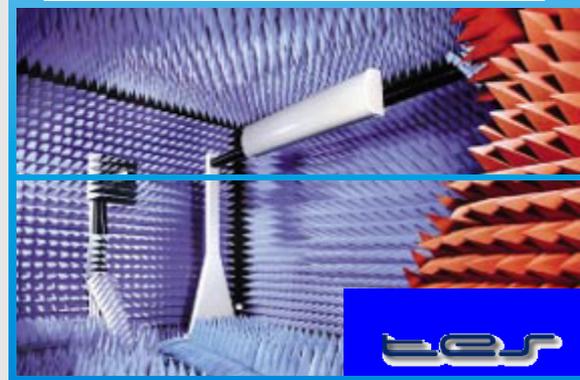
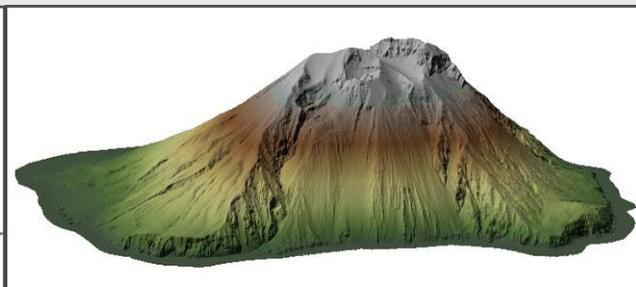
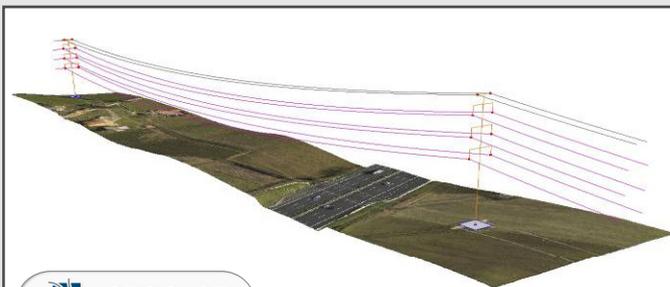
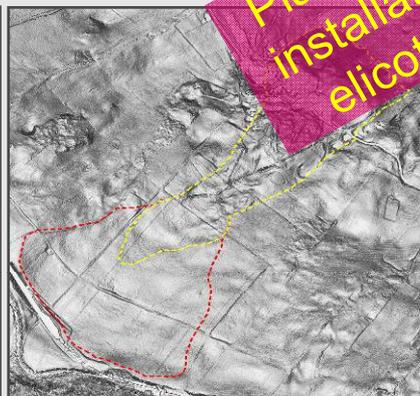
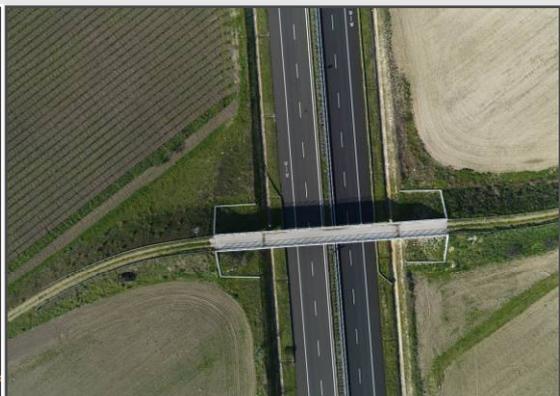
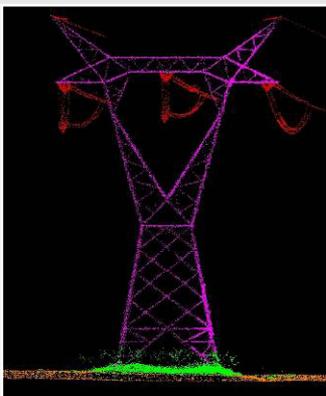
## Infrastrutture delle PMI



CONSORZIO PER L'AMBIENTE E L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA  
**CREATEC**

### AERIAL SURVEYS application

Piattaforma installata su elicottero



Camera anecoica

LES

GEOCART  
mapping

### Piattaforma aerea multisensore

“Lo Spazio per l'innovazione: opportunità innovative e di mercato offerte dal telerilevamento da satellite alle aziende Lombarde “

Milano, 30 gennaio 2012

# Consorzio TeRN - Progetti Europei e Nazionali

TeRN sin dalla sua costituzione è stato coinvolto in progetti nazionali ed internazionali

## FPVII –Unione Europea

- “**ISTIMES** - Integrated System for Transport Infrastructures surveillance and Monitoring by Electromagnetic Sensing” (FP7-ICT-SEC-2007-1 Security Research) – TeRN is the project Coordinator. Duration: 3 years. Started on 1° July 2009
- “**DORIS** - Ground Deformations Risk Scenarios: an Advanced Assessment Service – DORIS”. (FP7-SPACE-2009-1) – TeRN is partner. Duration: 3 years. Started on 1° October 2010
- “**DORIS-NET** - Downstream Observatory organized by Regions active in Space network” (FP7-SPACE-2009-1) – TeRN is partner. Started on 1° February 2011.

## Programma Quadro di Cooperazione regionale

**CAB Jagodina – Serbia: APQ western Balkan Regions** “*Environmental characterization and preliminary study to reclaim the FKS KABLOVA industrial site of Jagodina (Serbia)*”. (2 years, 5 partners). TeRN is the project Coordinator.

**Hydro-Zen: APQ western Balkan Regions** “*Census and characterization of critical points on water resources to support the definition of the policy for the waste water management in Zenica*” (2007-2008, 4 partners). TeRN is a project partner.

**WALL Tunisia: APQ Mediterranean Regions** “*Fight against desertification: in situ technique to efficiently exploit of water resources and soil; to sustainable use of aquifers and to involve local actors in the optimal use of resources*” (2 years, 7 partners). TeRN is a project partner.

## Progetti Nazionali

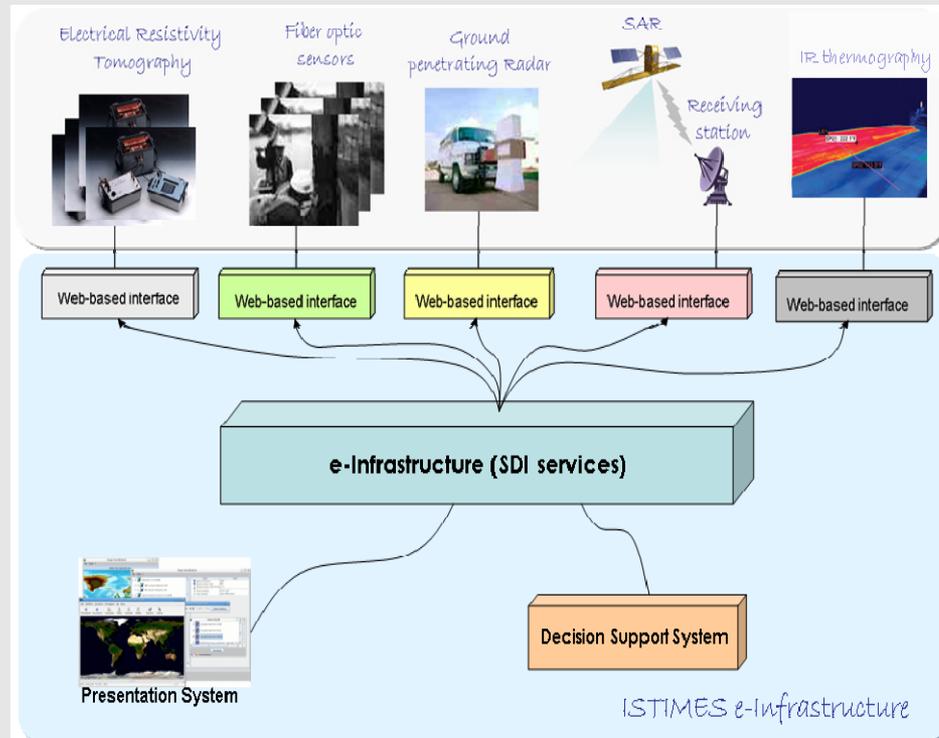
**Progetti ASI: ASI COSTE**

**Progetti Regionali: SESAMO ( POR Sicilia)**

# Consorzio TeRN - la presenza nei programmi europei

## ISTIMES project (FP7-ICT-SEC-2007-1)

**ISTIMES** - Integrated System for Transport Infrastructures surveillance and Monitoring by Electromagnetic Sensing (FP7-ICT-SEC-2007-1 Security Research).



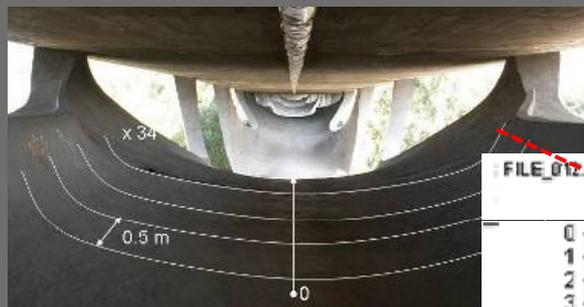
**MAIN AIM:** To developing a high situation awareness in order to provide real time and detailed information and images of the infrastructure status to improve decision support for emergency and disasters stakeholders.

The **integration of EM technologies**(as optical fiber, ground penetrating radar, Synthetic aperture radar, infrared thermography, hyperspectral spectroscopy, optical cameras, electrical resistivity tomography) with **new ICT** information and telecommunications systems enables remotely controlled monitoring and surveillance and real time data imaging of the **critical transport infrastructures**.

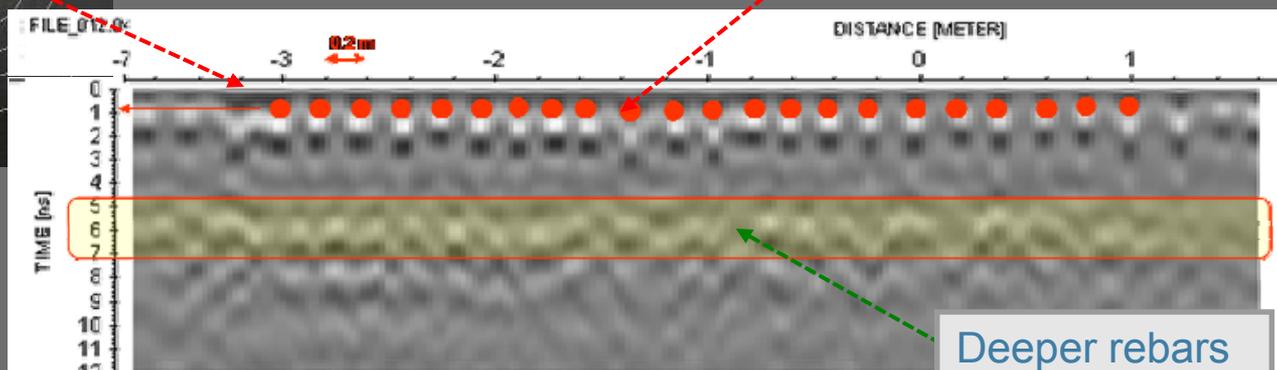
# Il Consorzio TeRN: la presenza nei programmi europei

## ISTIMES project (FP7-ICT-SEC-2007-1)

Musmeci Bridge (1967-1976) is one of the test beds of the ISTIMES project. It is not only a link between Potenza Town and Basentana highway, but an important example of the architectonic culture of the XX century. It suffers several problems related to the aging and traffic growth.

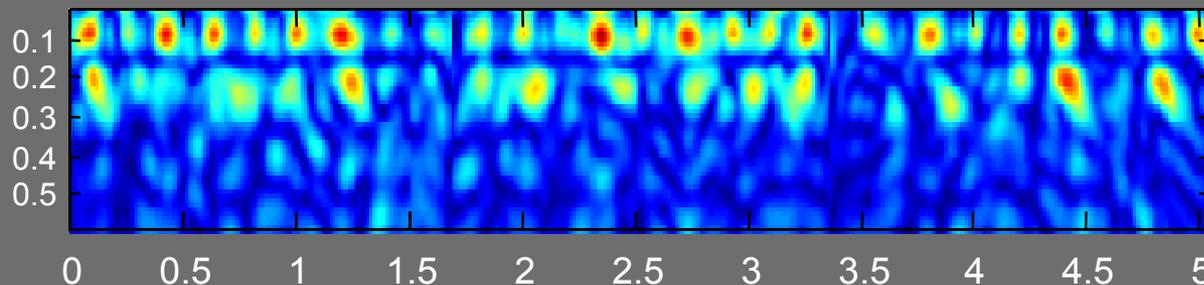


Shallow rebars layer embedded in the concrete of the bridge



Ground Penetrating Radar surveys were performed on February 2010

Subsequent microwave inversion algorithm application has largely improved the resolution



# Il Consorzio TeRN: la presenza nei programmi europei

ISTIMES project (FP7-ICT-SEC-2007-1)

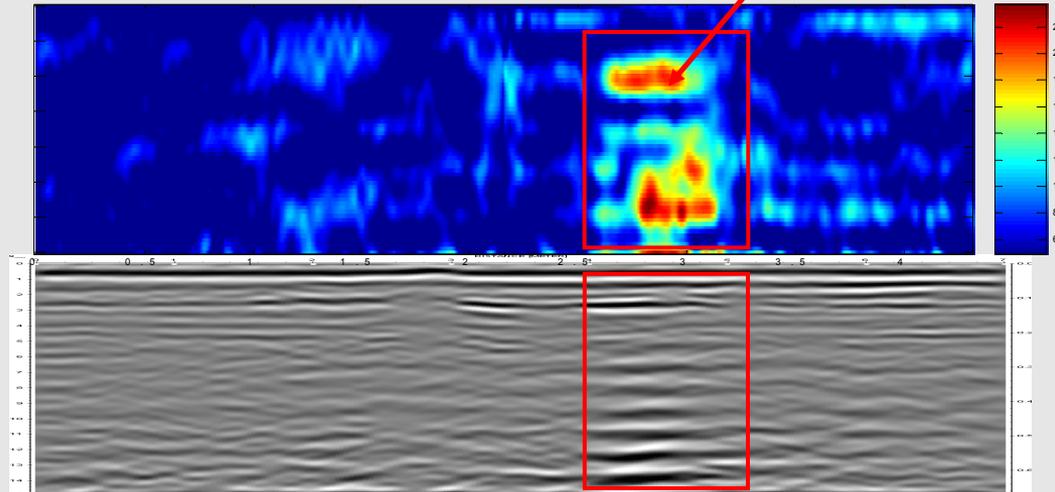
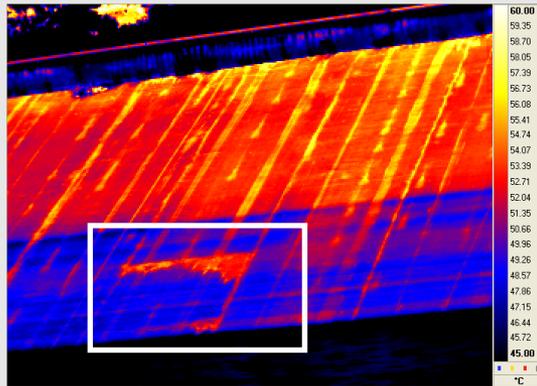
Monitoraggio DIGHE



Thermal anomaly on dam surface

GPR Survey

Fracture



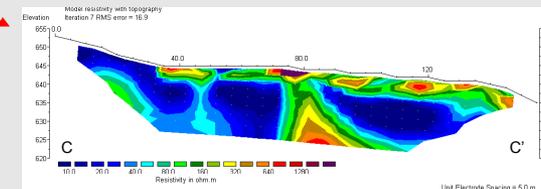
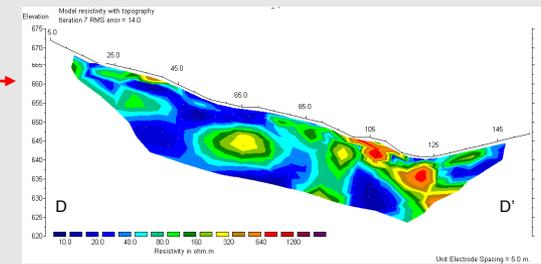
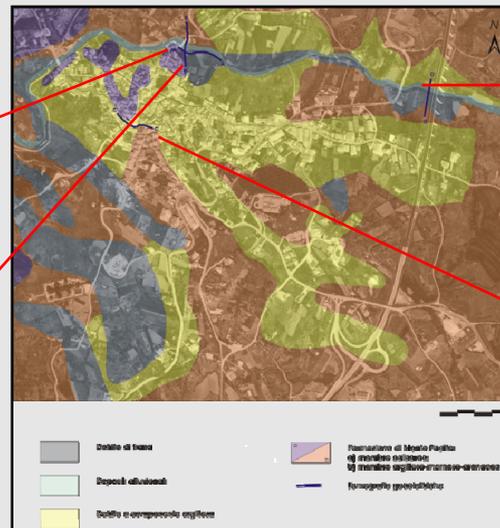
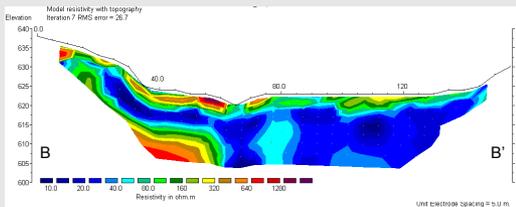
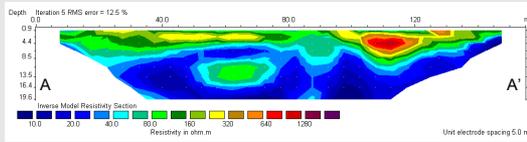
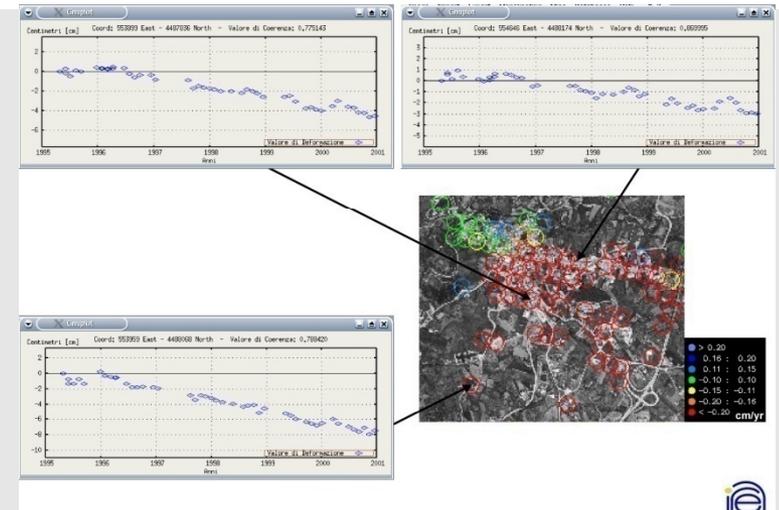
# Il Consorzio TeRN: la presenza nei programmi europei

## DORIS project (SPA.2009.1.1.01)

EO and non-EO data integration for studying ground instability phenomena in Satriano di Lucania town (Lucanian Apennine, Southern Italy)



IMAA and IREA collaboration



*“Lo Spazio per l’innovazione: opportunità innovative e di mercato offerte dal telerilevamento da satellite alle aziende Lombarde “*

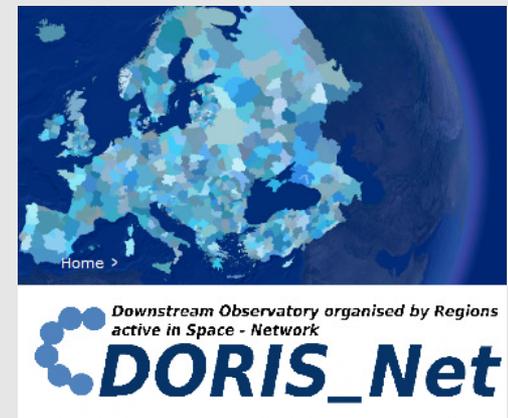
# Il Consorzio TeRN: la presenza nei programmi europei

DORIS – Net - (FP7-SPACE-2009-1)

DORIS\_Net is a Coordinated and Support Action of FP7, 3rd Space Call, SPA.2010.1.1-07

Coordination Action (CSA)

- Fostering GMES Downstream Service at Regional scale;
- Starting data:1/02/2011.



# Consorzio TeRN: un primo bilancio

- a) Importanza di mettere a sistema soggetti di valenza nazionale
- b) Importanza dell'accesso a grandi infrastrutture
- c) E' utile che le imprese siano presenti non a livello individuale ma in modo consorziato
- d) La capacità di competere a livello europeo e nazionale è più che soddisfacente
- e) Interazione ricerca-imprese positiva
- f) Il rafforzamento delle imprese ha permesso che esse assumessero maggiori responsabilità nella Governace di TeRN
- g) Impatto molto positivo sulla capacità della Regione di aprirsi agli scenari europei (NEREUS, ma non solo NEREUS)
- h) Collegamenti con altre realtà distrettuali
- i) Principale criticità: è più facile interagire con l'Europa che con l'Italia

# Prospettive e criticità

## Horizon 2020

### Horizon 2020

#### a) Excellent Science

- European Research Council
- Future and Emerging Technologies
- Marie Curie Actions
- European Research Infrastructures

#### b) Industrial Leadership

- Enabling technologies: ICT, Nanotechnologies, Advanced materials, Biotechnology, Advanced manufacturing and processing, Space
- Access to risk finance
- Innovation in SMEs

#### c) Societal Challenges

- Health, demographic change and wellbeing
- Food security, sustainable agriculture marine and maritime research and bio-economy
- Secure, clean and efficient energy
- Smart, clean and integrated transport
- Climate action, resource efficiency and raw materials
- Inclusive, innovative and sicure societies

# Prospettive e criticità

## Horizon 2020

### Alcuni aspetti fondanti

- ✓ Si lavora per grandi programmi che si realizzano mediante progetti
- ✓ Convergenza di risorse regionali, nazionali e comunitarie
- ✓ Public Private Partnerships
- ✓ Public Public Partnerships
- ✓ Grande attenzione alle PMI (anche mediante l'attivazione di strumenti finanziari)
- ✓ Complementarietà con gli altri Programmi dell'Unione e forti legami con le politiche di coesione e di convergenza (fondi strutturali)
  - smart specialization

# Prospettive e criticità

Alcune delle principali criticità:

- **Manca una politica della domanda**
- Il livello di formazione ed informazione è spesso carente
- Mancanza di coordinamento delle iniziative
- **I dati ( costi, accessibilità, etc.)**
- **Il localismo è uno spettro sempre presente**
- E' da verificare l'efficacia di alcuni strumenti dall'UE (ad esempio pre-commercial public procurement, Public procurement of innovative solutions), nonché la possibilità di renderli operativi nel sistema legislativo e di prassi amministrative esistenti in Italia
- **Incapacità di selezionare priorità (smart specialization)**
- **La cultura dell'integrazione è penetrata (spesso? talora?) nel mondo scientifico, poco nel mondo industriale**



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

Vincenzo Cuomo  
[cuomo@imaa.cnr.it](mailto:cuomo@imaa.cnr.it)