

# La e-infrastructure per il calcolo e le basi dati scientifiche nel Sud: l'esperienza ReCaS

Guido Russo

WS GARR, Napoli 19 Giugno 2014

## Il PON ReCaS

P.O.N. RICERCA E COMPETITIVITA' 2007-2013 - Azione I "Interventi di rafforzamento strutturale"



## Rete di Calcolo per SuperB e altre applicazioni

Finanziamento totale ReCaS: 13.7 M€

(90% Potenziamento, 10% Formazione)

INFN (sedi di NA, BA, CT, CS), UNINA, UNIBA

(Budget: 6.9 M€ INFN, 2.1M€ UNINA, 4.7 M€ UNIBA )

Durata del Progetto: 1 ottobre 2011 – 30 settembre 2014

esteso 31 Dicembre 2014

# Obiettivi del progetto

Realizzazione di una infrastruttura distribuita di calcolo e storage nelle quattro Regioni della Convergenza.

ReCaS costituirà l'infrastruttura di calcolo di supporto:

- agli esperimenti di Fisica delle Alte Energie ad LHC
- alle applicazioni scientifiche dei tre enti (INFN, UniNA e UniBA)
- ad altre applicazioni per le Imprese e la Pubblica amministrazione

in collaborazione con gli enti/organismi nazionali che si occupano di calcolo scientifico, avanzato, parallelo HPC, distribuito grid/cloud.

## Obiettivi quantitativi

- **Calcolo:**

- L'aggregato di potenza elaborativa minima che il progetto programmava inizialmente (lug 2011) di acquisire è di **33 kHepSpec**. Grazie all'incremento di core/CPU è prevedibile che a parità di costi si potranno raggiungere almeno **100-150 kHepSpec06**.

- **Storage:**

- Inizialmente si prevedeva di mettere in linea **5.5PByte**. E' prevedibile che si possa almeno duplicare la quantità di storage (**10 Pbyte**).

- **Rete:**

- In tutte le sedi verranno realizzate:
  - i) una rete locale in tecnologia 10 GbE per il trasporto dati
  - ii) una rete locale in tecnologia 1 GbE per il monitoring, il telecontrollo, la gestione

Nota: 1 kHepSpec06 è la potenza di circa 130 core (datati fine 2012).  
Attualmente i datacenter hanno disponibili (per la sola parte RECAS):  
Napoli, Bari, Catania: 600 core e 500 TB in totale.

## Attività in ambito nazionale e internazionale

- ReCaS prevede che si realizzino strumenti e servizi di "alto livello", con l'integrazione delle risorse fornite dai 4 centri di calcolo nelle infrastrutture di Grid/Cloud nazionale ed internazionale.
- Le attività si possono così riassumere:
  - **Portali** di accesso alle risorse
  - Integrazione di **servizi Grid e Cloud** in un'unica soluzione *open*
  - Semplificazione dell'accesso e dell'utilizzo delle risorse (**Science Gateways**)
  - Offerta di **servizi di calcolo e storage virtualizzato** e gestione di **cataloghi e archivi integrati**
  - Realizzazione di un sistema di **monitoring e di telecontrollo** degli impianti centralizzato verso una postazione di management in ogni sede operativa di ReCaS
  - Sperimentazione su acceleratori **GPU** e su **File system paralleli e distribuiti**

Attualmente è in produzione un prototipo dell'infrastruttura nelle more del completamento dell'installazione delle forniture hardware.

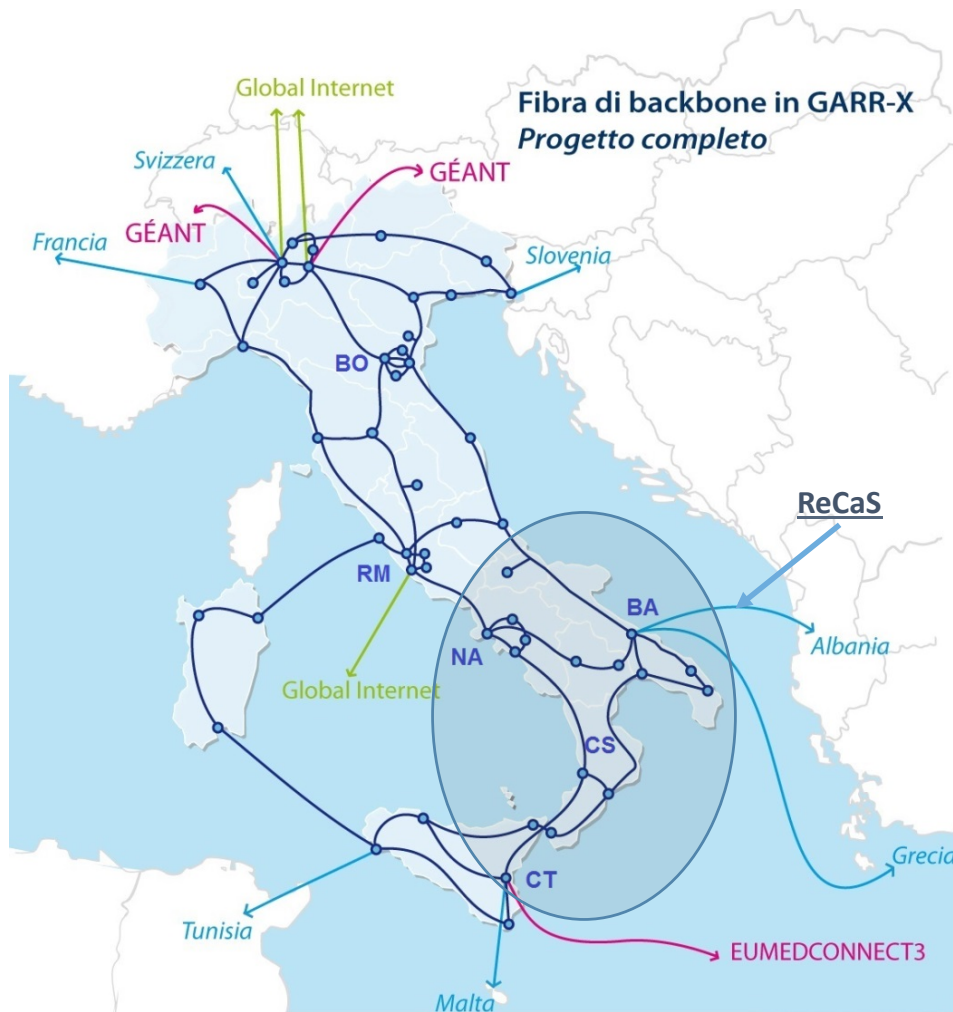
# Infrasruttura ReCaS



6 di 20

# RECAS Collaboration

- Scopo vigente: *«Il progetto RECAS è un progetto di potenziamento infrastrutturale che mira a realizzare e potenziare quattro Data Centers nelle quattro regioni convergenza, ed in particolare nelle città di Bari, Napoli, Catania e Cosenza. I Data Centers avranno molteplici scopi: in primo luogo l'analisi dati connessa alla ricerca scientifica nel campo della Fisica delle alte energie»*
- Fondi PON destinati alle regioni convergenza (13.7 M€)
- Collaboration formalmente sottoscritta tra i soggetti di cui sopra
- *Decision board* autonomo (CdG) con persone nominate formalmente
- Obiettivi «contrattualizzati» col MIUR mediante «Atto d'obbligo»
- Impegno formale a mantenere i Data Center almeno fino al 31.12.2019, a spese dei soggetti di cui sopra



Infrastruttura ReCaS comprende:

- l'Università degli studi di Napoli *Federico II*
- INFN Sezioni di Bari, Catania, Napoli e Cosenza (Gr.Coll.)
- Università degli studi di Bari *Aldo Moro*

I numeri totali di ReCaS sono

- 200 kHepSpec06 (production)
- 10 kHepSpec06 (development)
- 10 Pbyte
- Rete Locale 1x10Gbit/s e 2x10Gbit/, con core switch e senza switch ToR (solo mngt)
- Rete Geografica 2x10Gbit/s

Napoli partecipa direttamente alle attività di Belle II (unica tra le 4 sedi)

In tutti i siti si possono abilitare VO di esperimenti INFN.

8 di 20

[illegible]

Locale Campus Grid

Control room remota

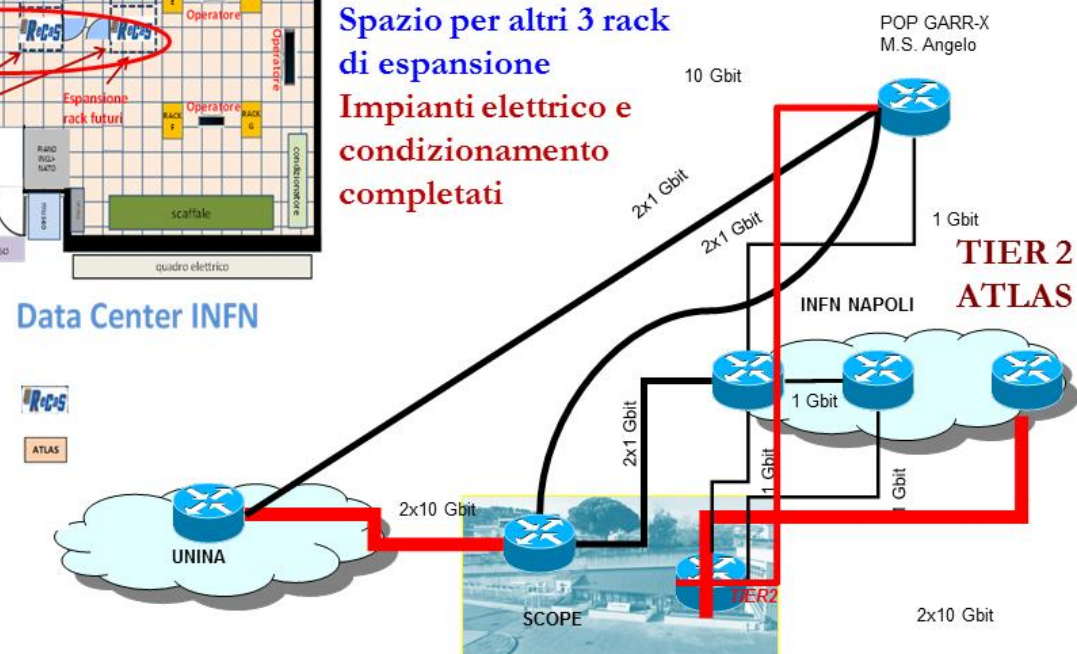
Locale Control e CMS

ATLAS / CMS

Data Center INFN

UNINA

## Data Center INFN

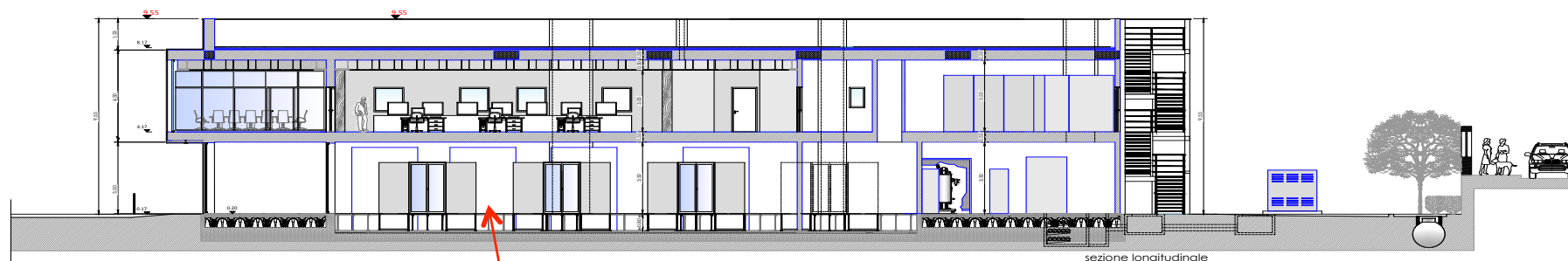


Sito di Napoli – Belle II



Sito di Napoli – Belle II

10 di 20



INSERIMENTO ORTOFOTO



## Sito di Bari

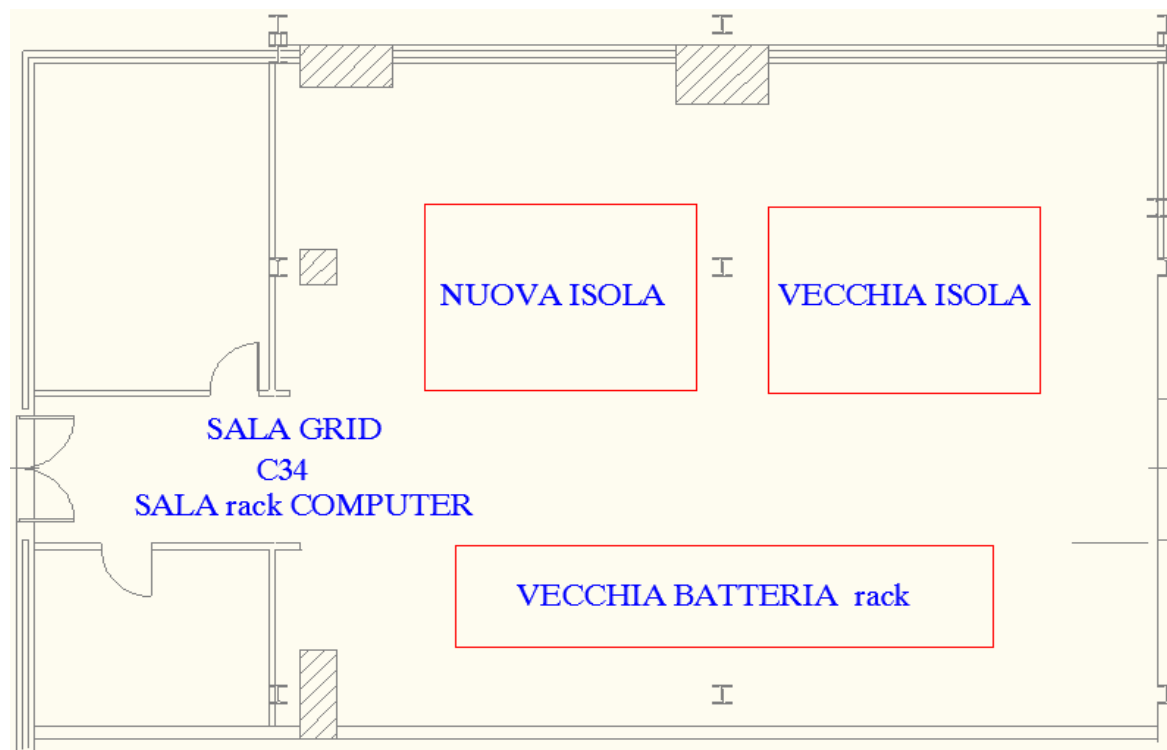
Espletata la gara per la costruzione della palazzina e degli impianti.

Data di inizio lavori:  
aprile 2014

Durata lavori:  
210 giorni



## Sito di Catania



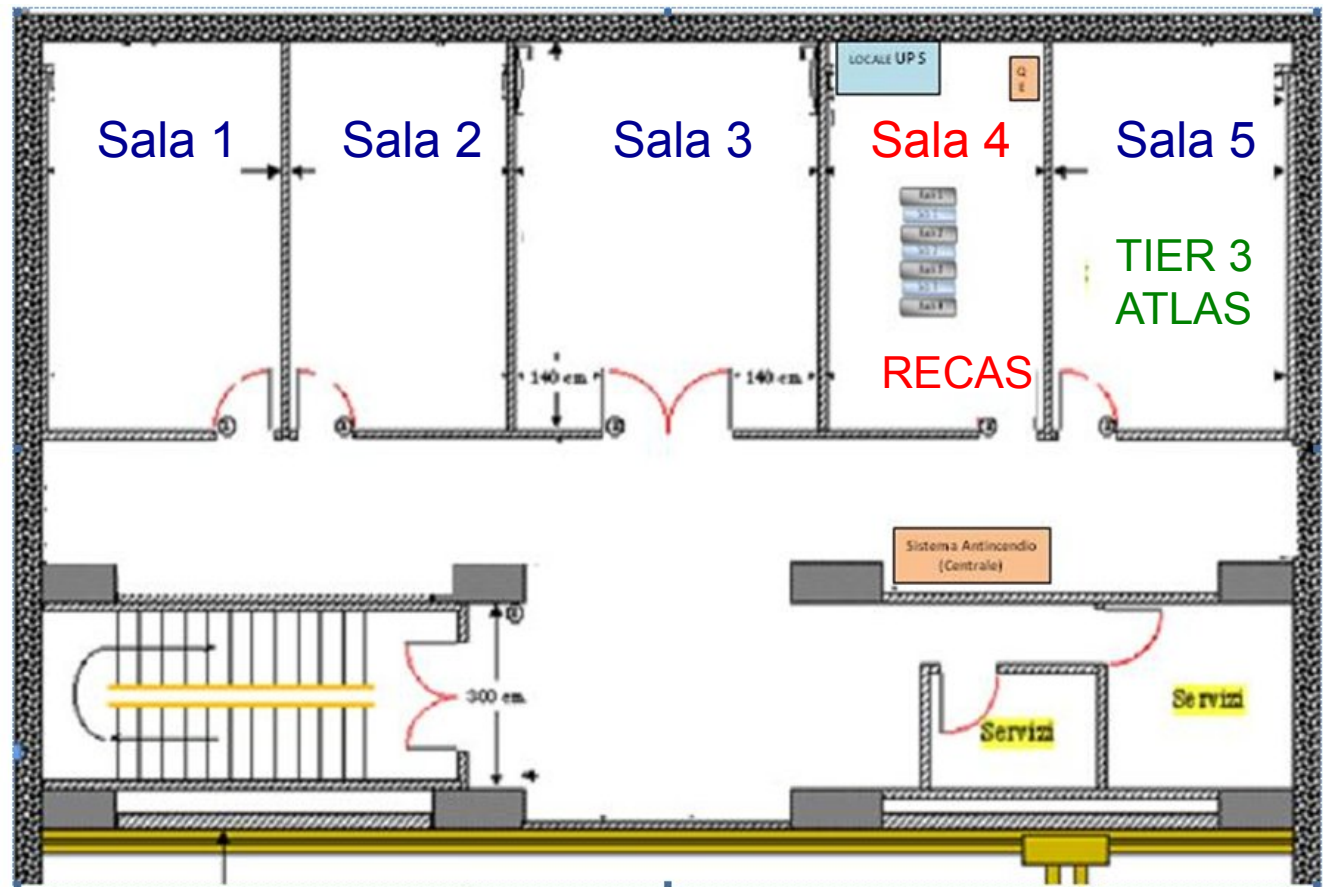
La vecchia isola conterrà tutto il “pre-ReCaS”.

La nuova isola sarà dedicata a ReCaS

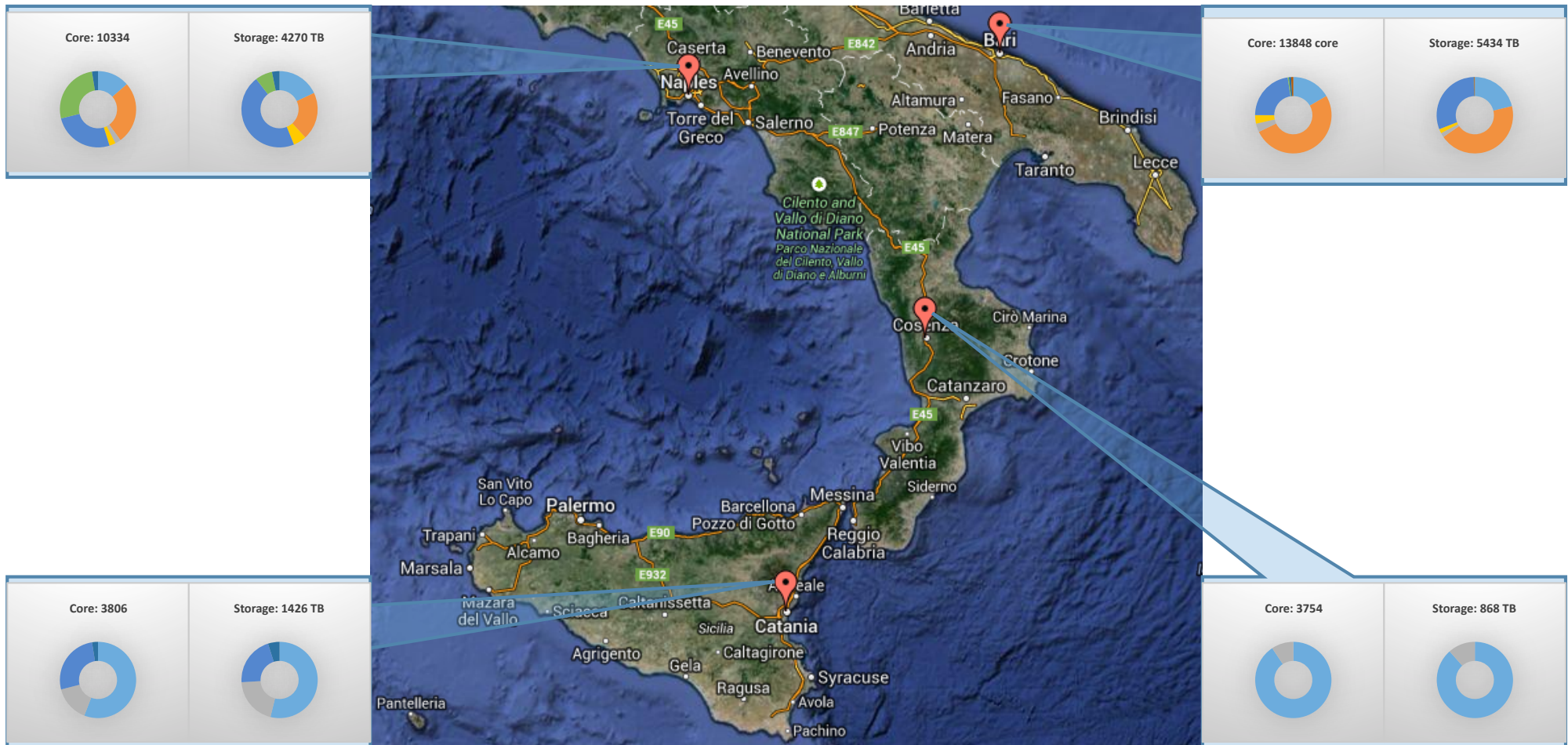
## Sito di Cosenza

### EDIFICIO 30D

La sala 4 occupa circa 25 m<sup>2</sup> ed è posta al primo piano del Laboratorio di Alte Energie del Dipartimento di Fisica, dove si sta realizzando il Data Center di Cosenza. Lo spazio disponibile è sufficiente a contenere le attrezzature acquistate col presente progetto e le future espansioni.

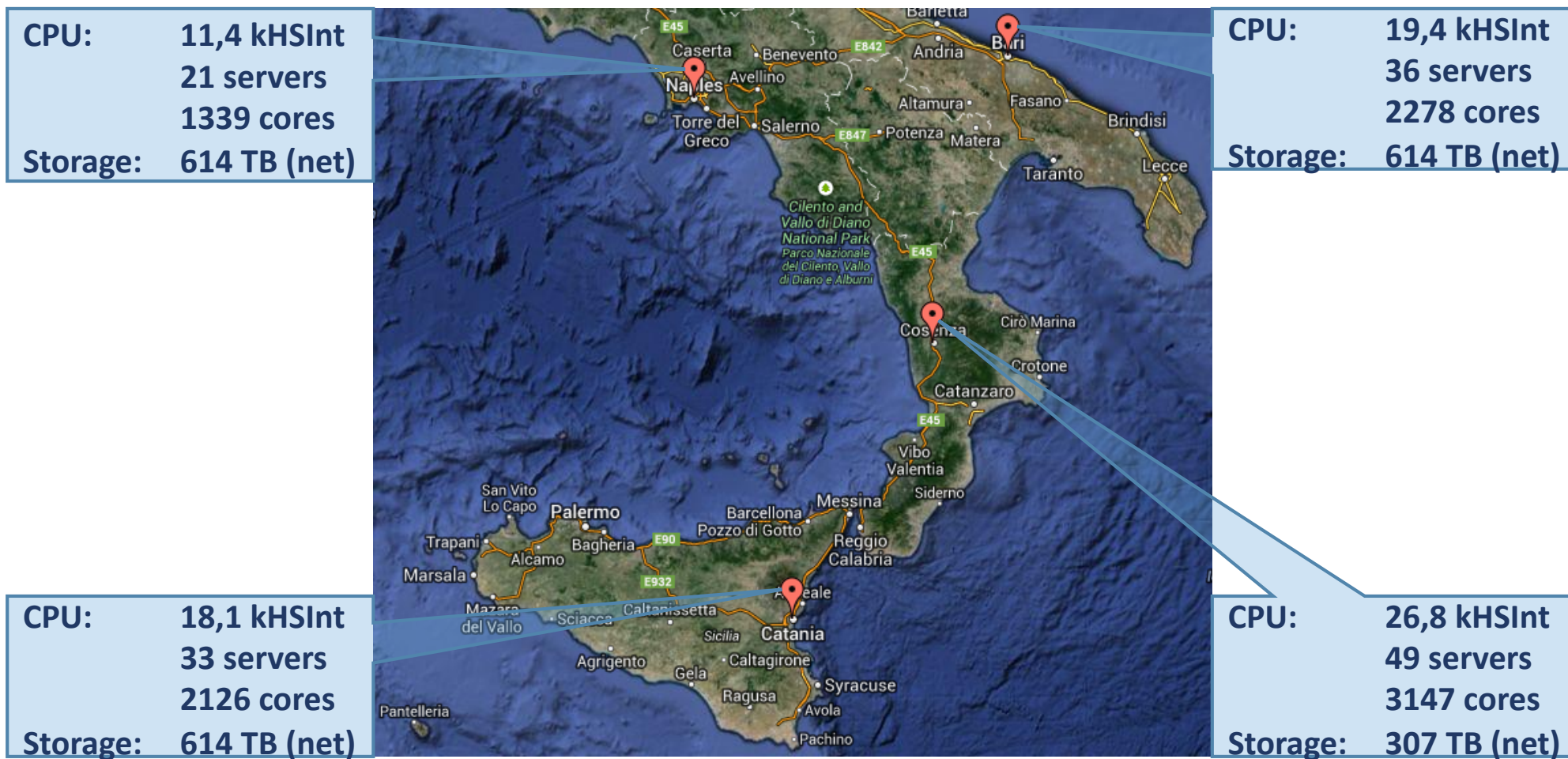


# Infrasruttura ReCaS



14 di 20

# Gara centralizzata



15 di 20

## UTENTI RECAS - Oltre 40 Gruppi di Utenti

| Area di interesse                                                                       | Gruppo (Istituzione di appartenenza)           |                                                                                       |                                               |                                       |                                                                                                     |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Fisica delle Alte Energie (HEP)                                                         | ALICE (INFN)                                   | ATLAS (INFN)                                                                          | CMS (INFN)                                    | LHCb (INFN)                           | BELLE2 (INFN)                                                                                       |                                     |
|                                                                                         | ARGO (INFN)<br>VIRGO (INFN)                    |                                                                                       | FERMI/GLAST (INFN)<br>T2K (INFN)              |                                       | PAMELA (INFN)                                                                                       |                                     |
| Analisi delle biodiversità, analisi filogenetiche, NGS, simulazione dinamica molecolare | CEINGE-Biotecnologie (UNINA)                   | Istituto di Biomembrane e Bioenergia (CNR)                                            | Istituto Tecnologie Biomediche (CNR)          | Istituto Virologia delle Piante (CNR) | Dipartimento di Scienze della Salute (UMG)                                                          | Dip. di Informatica (Univ. Bicocca) |
|                                                                                         | Botanica (UNINA)                               | Dip. di Farmacia e Dip. di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica (UNIBA)        |                                               |                                       | Dip. Scienze Chimiche e Dip. di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Prod. Industriale (UNINA) |                                     |
| Simulazioni modelli sismici, metereologici, fluidodinamica                              | Istituto di Vulcanologia (CNR)                 | Dip. di Ingegneria Civile, Dip. di Ingegneria Industriale, Dip. di Matematica (UNINA) |                                               | Dip. di Fisica (UNIBA)                | Gruppo IV (INFN)                                                                                    | ARPA Puglia                         |
| Neuroscienze, immagini mediche digitali                                                 | Dipartimento di Fisica (UNIBA)                 |                                                                                       | Dipartimento di Fisica e Chimica (UNIPALERMO) |                                       | Dipartimento di Matematica (UNINA)                                                                  | MIND (INFN)                         |
| Economia: Stime di modelli Bayesiani                                                    | Dipartimento di Economia (Università Roma Tre) |                                                                                       |                                               |                                       |                                                                                                     |                                     |
| Studio e propagazione delle Onde                                                        | Ingegneria delle telecomunicazioni (UNINA)     |                                                                                       |                                               |                                       |                                                                                                     |                                     |

## Virtual Organization supportate sull'infrastruttura ReCaS e risorse preesistenti (Tier2s, NA/SCoPE, BA/BC2S/,CT/PI2S2)

| <i>Virtual Organization</i> | <i>Bari</i> | <i>Catania</i> | <i>Cosenza</i> | <i>Napoli</i> |
|-----------------------------|-------------|----------------|----------------|---------------|
| <i>atlas</i>                |             | X              | X              | X             |
| <i>alice</i>                | X           | X              |                | X             |
| <i>lhcb</i>                 |             | X              |                | X             |
| <i>biomed</i>               | X           |                |                | X             |
| <i>compchem</i>             | X           |                |                | X             |
| <i>cms</i>                  | X           | X              |                | X             |
| <i>belle</i>                |             |                |                | X             |
| <i>grid.it</i>              | X           | X              | X              | X             |
| <i>argo</i>                 | X           |                |                | X             |
| <i>virgo</i>                | X           |                |                | X             |
| <i>pamela</i>               | X           |                |                | X             |
| <i>biovel</i>               | X           |                |                |               |
| <i>glast.org</i>            | X           |                |                |               |
| <i>t2k.org</i>              | X           |                |                |               |
| <i>vo.aginf ra.eu</i>       |             | X              |                |               |
| <i>Km3Net.org</i>           |             |                |                | X             |

17 di 20

## Risorse già pledged 2014 per LHC e nuove disponibilità da parte di ReCaS

|          |        | pledged 2014 |     | pledged 2015 |     | Ulteriori |     |
|----------|--------|--------------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
|          |        | kHS          | TB  | kHS          | TB  | kHS       | TB  |
| BARI (*) | ALICE  | 6,7          | 92  | 0            | 300 | 0         | 0   |
|          | CMS    | 12,7         | 150 | 0            | 314 | 0         | 0   |
|          |        | 19,4         | 242 | 0            | 614 | 0         | 66  |
| CATANIA  | ALICE  | 9,8          | 100 | 8,3          | 514 |           |     |
| NAPOLI   | ATLAS  | 5            | 184 | 6,4          | 430 |           | 77  |
| NA/INFN  | BELLE2 |              |     |              |     | 3,0       | 200 |
| NA/UNINA |        |              |     |              |     | 3,0       | 200 |

(\*) T2\_BARI: con le risorse acquistate con la gara comune si copre tutto il pledged 2014 (computing più storage) e il pledged 2015 (solo storage) per CMS ed Alice.

Il pledged del computing 2015, sia per CMS che ALICE, può essere coperto con le risorse UNIBA.

18 di 20

# CASAP: la formazione

Prevista attività di formazione:

- Master di primo livello a Napoli ✓
- Master di secondo livello a Bari ✓
- Scuola estiva a Catania su Science Gateway
  - Bando chiuso
  - In programma dal 9 al 20 Giugno
- Scuola estiva a Cosenza su Cloud Computing
  - Bando aperto per studenti in area obiettivo, scadenza 30 Maggio
  - In programma dal 30 Giugno all'11 Luglio
- Scuola estiva a Bari su OpenStack

## Conclusioni e Prospettive

- L'Infrastruttura per il Calcolo Scientifico ad Alte Prestazioni ReCaS è in fase di sviluppo e verrà completata entro dicembre 2014.
- Già allo stato attuale costituisce una infrastruttura di calcolo di riferimento a livello nazionale.
- Oltre all'utilizzo per la ricerca fondamentale (fisica delle alte energie, astrofisica, bioinformatica, neuroscienze,...) sarà aperta, nei limiti delle finalità del progetto, anche alle imprese e alla PA.
- E' strategica la sinergia con altri progetti ed iniziative già in svolgimento, fra cui, tra i principali, il PON PRISMA e GARR-X PROGRESS e in futuro le iniziative connesse a H2020.
- **La sfida per ReCaS e per le Regioni della Convergenza sarà assicurarne la sostenibilità e lo sviluppo a lungo termine.**

20 di 20