



istituto
italiano di
tecnologia



Napoli, 19 giugno 2014

Stefano Bencetti, Responsabile ICT

L'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) è un centro di ricerca fondato congiuntamente dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dal Ministero dell'Economia e delle Finanze tramite una legge istitutiva nel 2003.

Nel 2005 inizia l'attività scientifica.

La missione di IIT è quella di:
“promuovere l'eccellenza nella ricerca di base e in quella applicata e favorire lo sviluppo del sistema economico nazionale. Scopo principale di IIT sono la creazione e la disseminazione di conoscenza scientifica nonché il rafforzamento della capacità competitiva del sistema tecnologico nazionale”.



Le tappe dell'avvio

2003

Legge istitutiva di IIT (Sett.2003)

2004

Consiglio internazionale di esperti per definire **statuto, missione, e governance**.
(2004-2005)

2005

Bandi su riviste scientifiche internazionali (es. *Nature* e *Science*) → selezionati 6 **Direttori di Ricerca**:
2 dagli USA, 2 dall' Europa, 2 dall' Italia (Giu-Sett. 2005)

Nomina del **Direttore Scientifico** (8 dicembre 2005)

2006

Individuazione, ristrutturazione e adeguamento dell' **edificio**

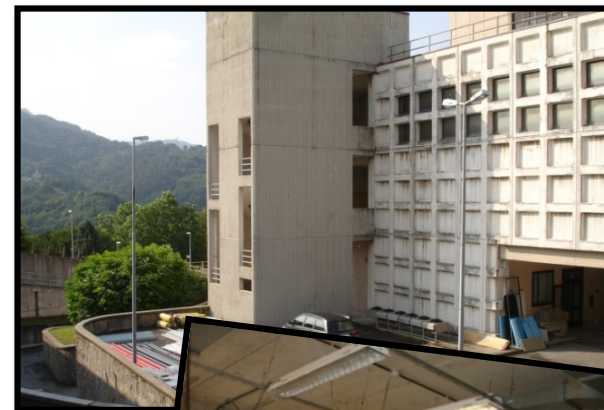
Design e costruzione dei **laboratori**

2007

Acquisto, installazione e test della **strumentazione scientifica**
Assunzione dello staff

2008

Lancio della prima rete multidisciplinare dei centri IIT.



I centri IIT



**istituto
italiano di
tecnologia**

Genova Central Research Lab

Advanced Robotics
Robotics, Brain and Cognitive Sciences
Neuroscience and Brain Technologies
Drug Discovery and Development
Nanochemistry
Nanostructures
Nanophysics

Research Centers



Center for Space Human Robotics
Torino



Center for Nano Science and Technology
Milano



Center for Genomic Science
Milano



Center for Neuroscience and Cognitive Systems
Trento



Brain Center for Motor and Social Cognition
Parma



Center for Nanotechnology Innovation
Pisa



Center for Micro-Biorobotics
Pisa



Center for Life Nano Science
Roma



Center for Advanced Biomaterials for Health Care
Napoli



Center for Biomolecular Nanotechnologies
Lecce

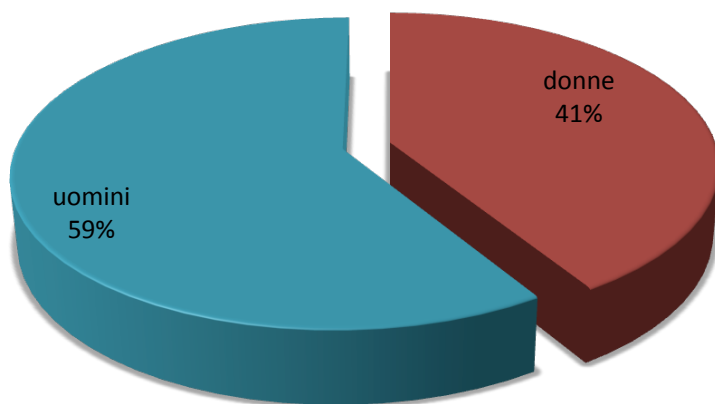
Il personale di IIT

Il personale di IIT conta oltre **1200 persone**:

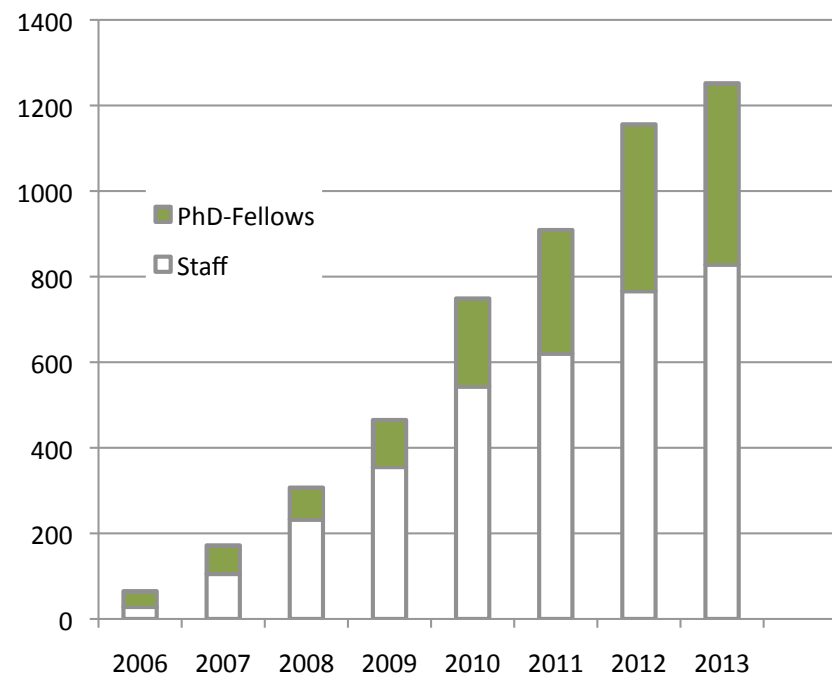
- oltre 600 figure dedicate alla ricerca
- oltre 400 giovani ricercatori in formazione
- circa 180 amministrativi e figure di supporto

Età media: 34 anni

41% donne e 59% uomini

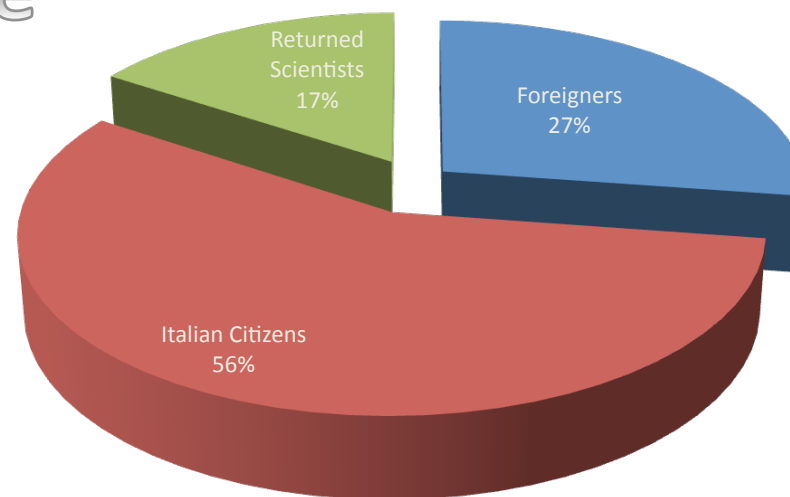


Dati al 31 Dicembre 2013



L'ambiente multiculturale

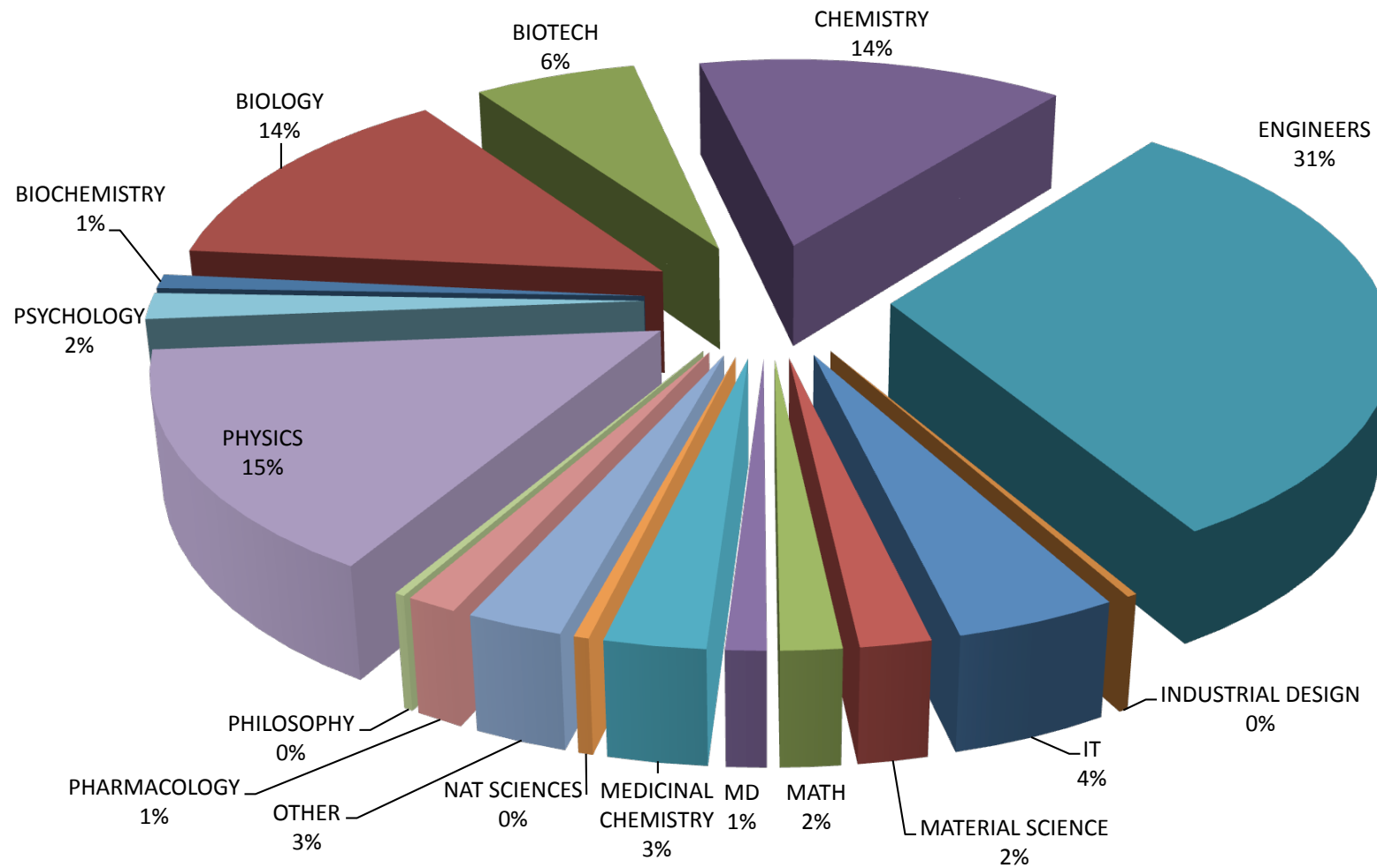
Circa il 44% dei ricercatori dall'estero



54 nazionalità diverse



La formazione degli scienziati



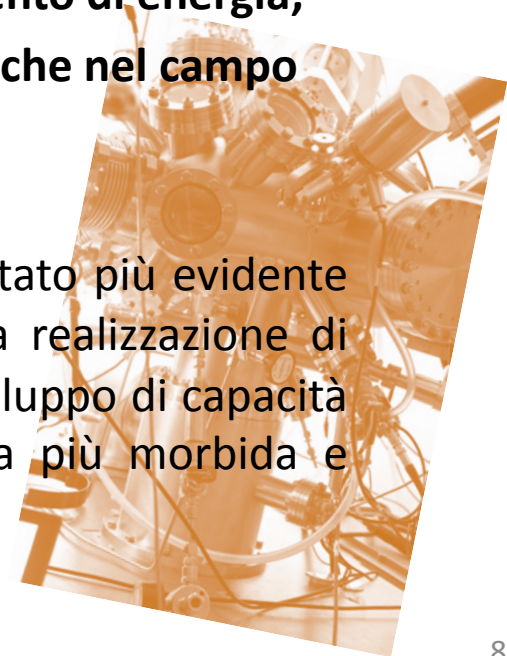
Il profilo dei ricercatori è altamente multidisciplinare

La multidisciplinarietà

L'IIT è un istituto di ricerca fortemente interdisciplinare che conduce sia ricerca di base sia ricerca tecnologica nei seguenti ambiti:

- **robotica umanoide;**
- **neuroscienze;**
- **scoperta e sviluppo di farmaci per la cura del dolore dell'infiammazione e del morbo di Alzheimer;**
- **realizzazione di strumenti di diagnostica avanzata;**
- **sviluppo di fonti portatili e di sistemi di immagazzinamento di energia;**
- **studio dell'interazione di nanosistemi con entità biologiche nel campo dell'ambiente, della salute e della sicurezza.**

Il programma di ricerca multidisciplinare trova il suo risultato più evidente nell'ambito della robotica umanoide, in particolare nella realizzazione di iCub, robot di nuova generazione, sul quale si studia lo sviluppo di capacità cognitive e di materiali adatti a conferire una struttura più morbida e flessibile, sempre più simile a quella umana.



I piani scientifici e le piattaforme

L'interdisciplinarietà di IIT discende innanzitutto dalla concezione dei piani scientifici triennali approvati dal Comitato Tecnico Scientifico e dagli organi della Fondazione.

Il primo piano scientifico relativo agli anni 2005 – 2008, principalmente dedicato alla costruzione del laboratorio centrale di Genova e al programma di tecnologia umanoide, si basava su tre piattaforme di ricerca: Bio-nanotecnologie, Neuroscienze, Robotica.

Il piano scientifico relativo agli anni 2009 – 2011 ha consolidato il programma del primo triennio attivando nuove piattaforme e lanciando il network dei centri IIT sul territorio nazionale.

Le attuali **piattaforme scientifico-tecnologiche**, complementari e sinergiche, sono:

Robotics

Neuroscience

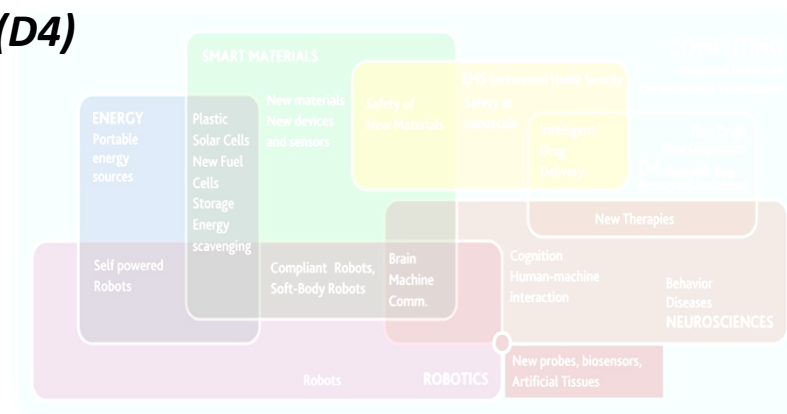
Drug Discovery Development and Diagnostics (D4)

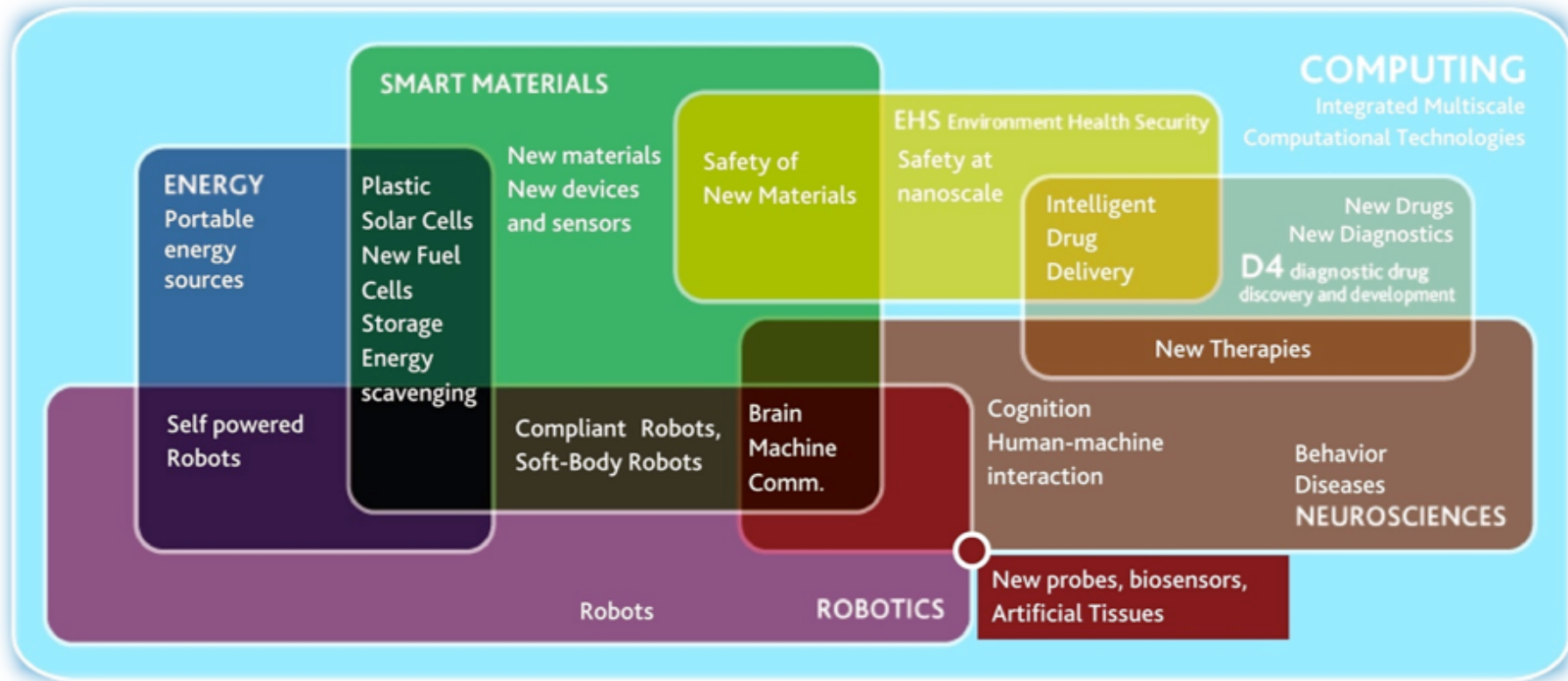
Portable energy

Environment Health and Safety (EHS)

Smart Materials

Computation





- Ciascuna piattaforma ha una “zona culturale” di sovrapposizione con quelle limitrofe, in modo da garantire che i risultati di ciascuna siano utili e funzionali allo sviluppo delle altre (per esempio: la piattaforma *Energy* e la piattaforma *Robotics* si sovrappongono in un’area che si identifica con la necessità di costruire robots in grado di autoalimentarsi).
- La piattaforma *Computing* sviluppa simulazioni numeriche ed è trasversale a tutte le altre piattaforme.
- Le piattaforme sono trasversali sul territorio

L'ICT in IIT

I servizi ICT

- Servizi di infrastruttura (rete, sicurezza, Virtual Center e DR, videoconferenza...)
- Servizi applicativi di base, amministrativi e gestionali (posta, web, autenticazione, ERP, BI,...)
- Servizi per la ricerca (alcuni a fattor comune, alcuni molto specifici)

Gli operatori ICT:

- Un ufficio centrale con funzioni operative e di coordinamento
- Tecnici ICT dislocati presso dipartimenti e centri
- Ricercatori con competenze ICT

Le strutture:

- Direttamente gestite (rete “interna”)
- Ospitati in altri Enti di ricerca (rete “esterna”)

Alcuni numeri relativi al Central LAB

Genova:

- 2500 porte di rete attive
- 50 Access Point
- 350 server virtuali
- 2500 caselle di posta
- 500TB storage ZFS
- 100 TB storage “commerciale”

ICT e core business

Ict fortemente integrato in ogni piattaforma di ricerca:

- Esiste la piattaforma Computation con specifiche esigenze
- Ogni piattaforma integra componenti ICT fondamentali per l'attività di ricerca con ulteriori specifiche competenze ed esigenze diverse di caso in caso



Alcune esigenze a fattor comune:

- Banda
- Storage ed in particolare cloudStorage
- Collaboration* (videoconf/webconf/streaming, code versioning, document management)
- ...

Alcuni esempi: Napoli



22 lame biprocessore esacore
3 lame biprocessore octacore
312 core totali
Infiniband 10Gb

- ◆ Collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università Federico II di Napoli, Dipartimento di Ingegneria chimica, dei Materiali e della Produzione industriale (Prof Maffettone, Prof D'Avino)
 - Simulazioni numeriche agli elementi finiti della dinamica di sospensioni ed emulsioni viscoelastiche
 - Simulazioni numeriche ai volumi finiti della dinamica di materiali granulari

- ◆ Collaborazione con la Facoltà di Scienze dell'Università Federico II di Napoli Gruppo Thecraft@Unina (Prof. Rega, Dott.ri Donati, Petrone, Raucci, Savarese)
 - Relazione tra il comportamento spettroscopico e le proprietà dinamiche strutturali dei fluorofori in ambiente liquido
 - Excited State Proton Transfer
 - Proton Coupled Electron Transfer
 - PhotoInduced Electron Transfer

Alcune esempi: Napoli

IIT Disaster Recovery Site

Replica giornaliera delle macchine virtuali residenti nel sito primario di Genova ad eccezione dei servizi più critici che sono in replica continua o in configurazione active-active.

- ERP SAP e altri gestionali satellite
- Siti web
- Servizio posta elettronica
- Applicativi critici
- Home utenti
- License server

Alcuni esempi: CompuNet

CompuNet è una rete internazionale che raccoglie ricercatori computazionali con differenti competenze, che vanno dalla chimica quantistica alla meccanica statistica. La missione principale consiste nello sviluppo di metodi multiscala e algoritmi innovativi.

Ogni centro è dotato di infrastrutture di calcolo medio-piccole che vengono utilizzate nella definizione di “pilot computations” e “initial runs” per poi essere indirizzati verso grosse infrastrutture di calcolo quali ad esempio il Cineca.

La rete CompuNet è attualmente composta da 11 centri:

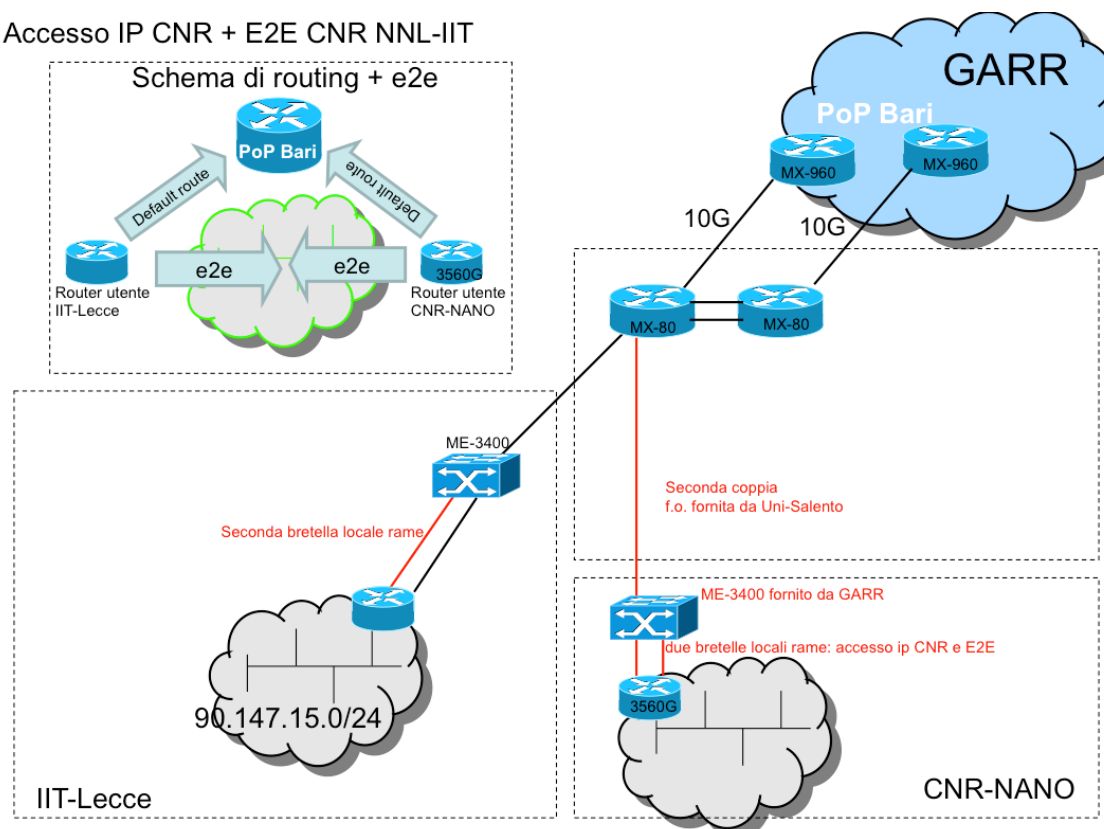
- IIT, Genova
- Università la Sapienza, Roma
- Scuola Normale Superiore, Pisa
- CNR, Pisa
- CNR, Perugia
- CNR, Cagliari
- CNR, Modena
- IIT, Lecce
- Università di Bologna
- SISSA, Trieste
- École Nationale Supérieure de Chimie de Paris
- EPFL, Lausanne

Alcuni esempi: Arnesano (LE)

IIT – CNR Nano

IIT-Lecce uno dei laboratori di calcolo nodo della rete CompuNet collabora a sua volta, il laboratorio NNL - CnrNano, per cui si è reso necessario connettere end-to-end le due reti private dove risiedono le macchine per rendere possibile agli utenti utilizzare facilmente le risorse di entrambi i laboratori a prescindere dalla loro posizione.

Accesso IP CNR + E2E CNR NNL-IIT



In futuro?

Banda:

- Trasferimento dataset da/verso cluster di calcolo: il trade-off costi/prestazioni, ancora oggi, rende a volte preferibile spedire un disco per trasferire grandi quantità di dati
- Videoconferenze e strumenti di collaborazione (sempre maggiore contemporaneità)
- Streaming di eventi ed erogazione di contenuti multimediali (YouTube Live, ecc)
- Uso di cloudStorage

Infrastruttura on-demand: Storage, VirtualMachine

Servizi a valore aggiunto: MPLS, VPN, End-to-End