

**GARR**

THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

**ANNUAL REPORT**

**2015**



<b>3</b>	<b>INTRODUZIONE</b> FOREWORD
<b>4</b>	<b>INFRASTRUTTURA</b> INFRASTRUCTURE
<b>9</b>	<b>SUPPORTO A COMUNITÀ DI UTENTI</b> COMMUNITY SUPPORT
<b>12</b>	<b>SERVIZI</b> SERVICES
<b>17</b>	<b>SISTEMI INFORMATIVI</b> INFORMATION SYSTEMS
<b>19</b>	<b>PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI</b> NATIONAL AND INTERNATIONAL PROJECTS
<b>23</b>	<b>FORMAZIONE</b> TRAINING
<b>24</b>	<b>COMUNICAZIONE</b> COMMUNICATION
<b>26</b>	<b>PERSONALE &amp; ORGANIZZAZIONE</b> STAFF & ORGANISATION
<b>27</b>	<b>RICAVI &amp; COSTI</b> REVENUES & COSTS
<b>30</b>	<b>UTENTI DELLA RETE</b> NETWORK USERS



Il 2015 per GARR è stato un anno impegnativo, ma anche il momento per raccogliere quanto abbiamo seminato negli anni precedenti e prepararci alle sfide che verranno. Infatti quest'anno ha visto la conclusione del **progetto GARR-X Progress** che, grazie a uno sforzo molto significativo per un'organizzazione come la nostra e all'impegno di tutto lo staff, ha permesso di mettere in campo circa **9.000 km di fibra ottica** tra dorsale e accesso portando l'estensione dell'infrastruttura nazionale a disposizione della comunità dell'istruzione e della ricerca a quasi 15.000 km. La capacità trasmissiva della dorsale è più che raddoppiata, passando dai 950 Gbps del 2014 agli oltre 2,1 Tbps di fine 2015. Abbiamo realizzato un **sistema di cloud distribuito**, che vanta 8448 virtual CPU e oltre 10 PB di spazio disco, in grado di offrire ai nostri utenti servizi avanzati di calcolo e archiviazione con garanzie in termini di affidabilità, disponibilità, sicurezza e confidenzialità dei dati.

Grazie soprattutto all'azione di GARR-X Progress, la comunità di utilizzatori GARR è cresciuta, accogliendo nuove realtà tra cui molte scuole, che finalmente possono beneficiare di infrastrutture digitali di ultima generazione con cui innovare la loro attività didattica. GARR-X Progress per noi non rappresenta solo un progetto concluso con successo, ma anche una palestra per il futuro e un'occasione per definire e sperimentare i prossimi passi verso le sfide di domani: così l'architettura di rete di ultimissima generazione realizzata nelle 4 Regioni della Convergenza non è un punto di partenza ma un **modello da esportare** anche nelle regioni del centro-nord. Le sperimentazioni effettuate nel corso dell'anno con le cosiddette "lambda aliene", che hanno suscitato grande interesse anche a livello internazionale, rappresentano un'opportunità per fare arrivare da subito i servizi a 100 Gbps, preservando gli investimenti precedenti.

A **livello internazionale**, è continuato l'impegno a migliorare l'interconnessione degli utenti GARR con il resto del mondo per permettere loro di partecipare a collaborazioni ed esperimenti di primo piano. Quest'anno in particolare ha visto un grande incremento della connettività di ricerca tra l'Europa e gli Stati Uniti di cui beneficeranno innanzi tutto gli esperimenti della Big Science come ad esempio quelli LHC.

I **servizi** sono stati un altro elemento chiave del 2015, da quelli di rete avanzati come collegamenti end-to-end e VPN a quelli di cloud, come Big Data storage ed Infrastructure-as-a-Service, senza dimenticare quelli di livello applicativo. Sappiamo bene che agli utenti non basta più avere connettività nazionale e internazionale, anche se una rete di qualità resta la pietra angolare su cui tutti gli altri servizi si basano. Così continuiamo a sviluppare nuovi servizi da un lato e lavorare alla rete del futuro dall'altro, anche grazie a progetti internazionali come GN4 per l'evoluzione della rete GÉANT.

Infine, sono state molteplici le attività di formazione e comunicazione, che servono a **diffondere la cultura della rete**, ma anche le competenze per usarla al meglio. Per noi è infatti molto importante che coloro che utilizzano la rete (dai singoli docenti, ricercatori, studenti ai referenti tecnici locali, fino ai decision maker) siano consapevoli delle opportunità derivanti dalla connessione alla rete GARR ed abbiano gli strumenti per sfruttarle nel lavoro di tutti i giorni. Quest'anno, anche grazie a Progress in Training, siamo riusciti a raggiungere con interventi formativi molte persone in settori disparati, dalla big science alla scuola, e siamo convinti che questa esperienza si tradurrà presto in nuovi progetti di successo!

**2015** was very demanding for GARR, but it also was the moment we could eventually harvest what we sowed in the last years, and prepare for challenges to come. Thanks to a giant effort for a relatively small organization as GARR and the hard work of the whole staff, this year saw the completion of **GARR-X Progress**, a project that deployed more than **9.000 km optical fibres**, thus bringing the overall extension of the national infrastructure to almost 15.000 km. The transmission capacity more than doubled from last year's 950 Gbps to over 2,1 Tbps reached at the end of 2015. As a part of this project, we also implemented a **distributed cloud system** boasting 8448 virtual CPU and more than 10 PB of disk space, which can provide our community with advanced computing and storage services with high levels of assurance in terms of reliability, availability, data security and confidentiality.

Thanks especially to GARR-X Progress, GARR user community has been growing throughout 2015, welcoming new connected institutions including many schools that can now exploit next-generation e-Infrastructures to innovate their educational activities. To us, GARR-X Progress is not only a success story, but also a training ground for planning our next steps and getting ready for tomorrow's challenges: thus, the leading-edge network architecture implemented in the 4 Regions of Convergence is a **model we want to export** to the rest of Italy. Moreover, the successful "alien waves" field trials raised significant attention at the international level and now represent a feasible way to immediately offer 100 Gbps services, thus preserving previous investments. At the **international level**, our commitment is to continuously improve our users' interconnection with their peers worldwide and support their participation in leading research collaborations and experiments. This year marked a dramatic increase in Research connectivity between Europe and US, that will greatly benefit many Big Science endeavours, starting with LHC.

**Services** were also a keyword for 2015, from advanced network services such as end-to-end links and VPN; cloud, like Big Data Storage and IAAS services; and those at the application-level. Here at GARR we are aware that our user's requirements do not stop at national and international connectivity anymore, even if a high quality, ultra-broadband network remains the cornerstone on which all other services are based. Hence, on one hand we continue to develop new services, while we work on the network of the future, also thanks to large international projects such as GN4 aimed at the development of GÉANT network.

Finally, we organised several training and communication activities, in order to spread the **network culture**, but also the skills needed to make the best of it. For us it is very important that those using our network – from teachers, to researchers, students, local ICT technicians, and decision makers – are aware of the opportunities offered by being interconnected to GARR and have the right instruments to exploit them in their daily activities. This year, also thanks to Progress in Training, we were able to train many people across different communities, from big science to schools, and we believe that this experience will soon give birth to new successful projects.



FEDERICO RUGGIERI  
DIRETTORE CONSORTIUM GARR  
DIRECTOR OF CONSORTIUM GARR

## RETE: CRESCE LA FIBRA A PARTIRE DAL SUD

➔ 15.000 KM DI INFRASTRUTTURA OTTICA IN ITALIA

Nel 2015 è stato portato a termine il progetto GARR-X Progress, che ha reso possibile, nelle 4 Regioni della Convergenza (Calabria, Campania, Puglia, Sicilia) la **messaggio in opera di circa 9.000 km di fibra ottica** tra dorsale e accesso e la trasformazione in IRU delle fibre acquisite in nolo nell'ambito di GARR-X e già attive dal 2012. Con le nuove tratte, diventano 8.850 i km di fibra di dorsale operativi su scala nazionale a fine 2015 e 6.096 quelli di accesso, per un totale di **quasi 15.000 km di infrastruttura**. Sempre nell'ambito di GARR-X Progress sono stati poi attivati **22 nuovi nodi trasmissivi e 32 nodi di amplificazione**.

Anche grazie a questo potenziamento, il 2015 ha visto una significativa evoluzione della rete GARR-X, che si è tradotta in un notevole incremento nella capacità trasmissiva della dorsale, passata ad **oltre 2.1 Tbps** dai 950 Gbps dell'anno precedente.

Il numero di punti di presenza della rete è aumentato, con l'attivazione di 5 nuovi PoP ospitati presso Istituzioni GARR (Università del Sannio, Seconda Università di Napoli a Caserta, CNR di Avellino) e in housing presso operatori TLC (Soverato e Martina Franca).

**8.850 KM DI FIBRA DI DORSALE**

**6.096 KM DI FIBRA DI ACCESSO**

**2.1 Tbps LA CAPACITÀ AGGREGATA DI DORSALE**

**5 NUOVI POP**

## UTENTI

🏢 ACCESSO DI SEDI DEGLI UTENTI

Oltre a numerosi incrementi di capacità degli accessi esistenti, **158 nuove sedi** sono state collegate nel 2015 alla rete nazionale GARR-X, tra cui 108 scuole, la maggior parte delle quali nell'ambito di GARR-X Progress. Ad ulteriori 254 nuove scuole, collegate da reti regionali, è stato dato il transito sulla rete GARR-X attraverso i rispettivi peering. Complessivamente, la capacità aggregata di accesso alla

## THE FIBRE GROWS FROM THE SOUTH

➔ 15.000 KM OF FIBRE OPTICS ACROSS THE COUNTRY

During 2015, the GARR-X Progress initiative was completed, leading to the **deployment of about 9.000 km optical fibres** between the backbone and access links. In addition, contracts for the already operational links were transformed from rental to IRU, thus ensuring longer-term ownership of the infrastructure. With the newly deployed ones, operational fibres amount now to 8.850 km for the backbone, and 6.096 for the access, for **nearly 15.000 km of fibre optics infrastructure** overall. In addition, **22 new transmission nodes and 32 optical amplifiers** were activated.

Also thanks to the GARR-X Progress action, 2015 has thus seen a significant evolution of the GARR-X Network, which in turn allowed for a dramatic raise in the overall backbone aggregated capacity, now reaching **more than 2.1 Tbps** from the 950 Gbps registered in 2014.

The number of network points of presence also grew, with 5 more PoP, hosted at GARR users' premises (Università del Sannio, Seconda Università di Napoli Seconda in Caserta, CNR in Avellino) or housed by TLC operators (in Soverato and Martina Franca).

**8.850 KM OF BACKBONE FIBRE LINKS**

**6.069 KM OF ACCESS FIBRE LINKS**

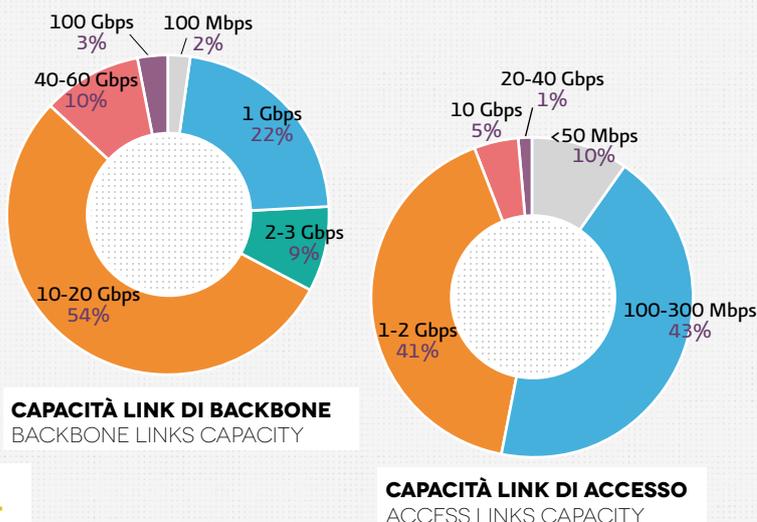
**2.1 Tbps OF BACKBONE AGGREGATED CAPACITY**

**5 NEW POPs**

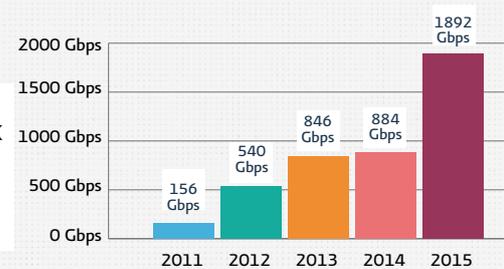
## USERS

🏢 ACCESS TO USERS SITES

Besides a number of upgrades of existing access links, **158 new sites** were connected to the GARR-X network. Of these, 108 are schools, most of which were interconnected using the opportunities offered by GARR-X Progress. In addition, transit on the GARR-X network was given to further 254, connected by regional networks. Overall, the aggregate



**CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI BACKBONE**  
BACKBONE LINKS AGGREGATED CAPACITY



**CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI ACCESSO**  
ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY



rete è salita a **950 Gbps** per i collegamenti primari, cui si sommano ulteriori 250 Gbps di collegamenti di backup.

**950 Gbps** CAPACITÀ AGGREGATA DI ACCESSO  
**158** NUOVE ATTIVAZIONI  
**362** NUOVI COLLEGAMENTI DI SCUOLE E TRANSITO

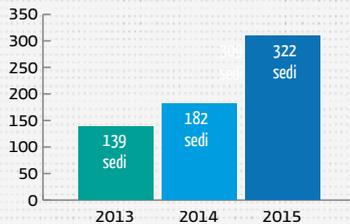
access capacity reached **950 Gbps** for primary links, with further 250 Gbps of backup links.

**950 Gbps** AGGREGATE ACCESS CAPACITY  
**158** NEW ACCESS LINKS  
**362** NEWLY CONNECTED SCHOOLS



- Calabria
- Campania
- Puglia
- Sicilia

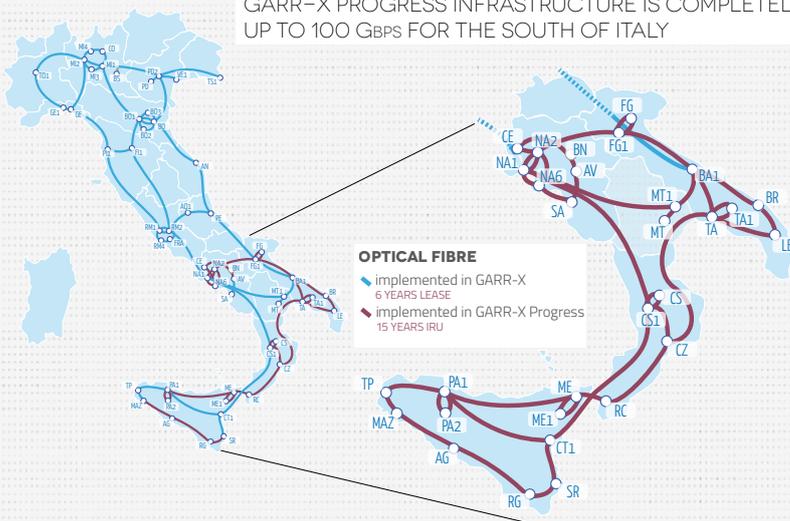
**GARR-X PROGRESS**  
**NUMERO DI SEDI CONNESSE**  
 CONNECTED SITES



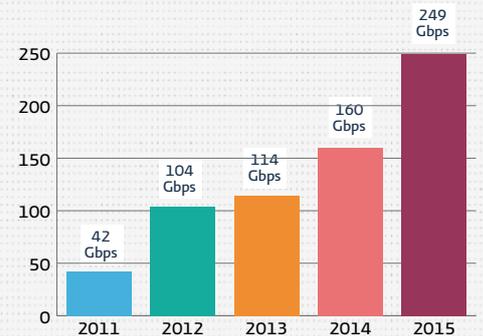
**GARR-X PROGRESS**  
**CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI BACKBONE**  
 BACKBONE AGGREGATED CAPACITY



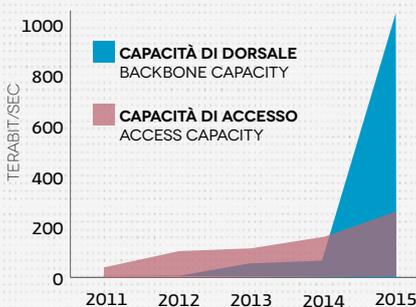
**COMPLETATA L'INFRASTRUTTURA DI GARR-X PROGRESS: FINO A 100 Gbps PER IL SUD**  
 GARR-X PROGRESS INFRASTRUCTURE IS COMPLETED: UP TO 100 Gbps FOR THE SOUTH OF ITALY



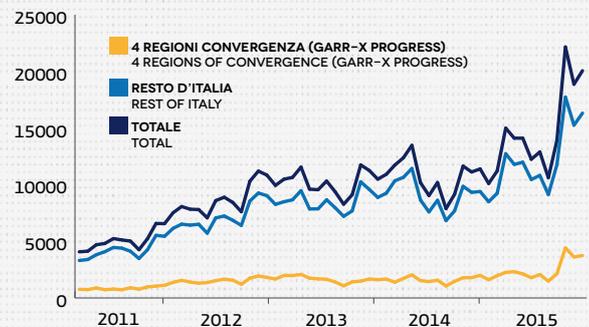
**GARR-X PROGRESS**  
**CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI ACCESSO**  
 ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY



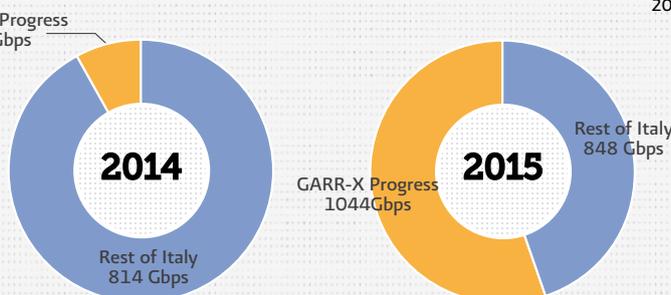
**GARR-X PROGRESS**  
**EVOLUZIONE CAPACITÀ IN CALABRIA, CAMPANIA, PUGLIA, SICILIA**  
 NETWORK GROWTH IN CALABRIA, CAMPANIA, PUGLIA, SICILIA



**GARR-X PROGRESS**  
**EVOLUZIONE VOLUME DI TRAFFICO**  
 TRAFFIC GROWTH



**GARR-X PROGRESS**  
**CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI BACKBONE**  
 BACKBONE CAPACITY



CONNETTIVITÀ GLOBALE

LINK INTERNAZIONALI DI RICERCA

Nel 2015, i collegamenti internazionali di ricerca in essere, in particolare i collegamenti primario e di backup, entrambi a **100 Gbps**, con la rete europea **GÉANT** e le **Cross Border Fibre** attive verso **Svizzera e Slovenia**, sono stati mantenuti. Inoltre sono state avviate, in collaborazione con RENATER e l'INRIM, le attività di studio preliminare per la realizzazione di una fibra transfrontaliera tra Francia e Italia attraverso il Traforo del Frejus.

Le interconnessioni di ricerca a livello transatlantico hanno visto la sostituzione dei circuiti a 10 Gbps in favore di **nuovi circuiti a 100 Gbps**. L'interconnessione con Internet2, la NREN canadese CANARIE e

la giapponese SINET avviene infatti adesso tramite 2 circuiti, ciascuno di capacità pari a 100 Gbps, rispettivamente tra il PoP GÉANT a Parigi e New York e il PoP GÉANT a Londra e Washington. L'interconnessione con la rete ESNet non avviene più negli USA, ma grazie all'estensione in Europa della rete ESNet, che ha stabilito punti di presenza presso i PoP GÉANT di Londra, Amsterdam e Ginevra, è realizzata tramite interconnessioni locali per una capacità complessiva pari a 300 Gbps.

L'affidabilità dei collegamenti di ricerca verso gli USA, indispensabile supporto per i grandi progetti scientifici internazionali come CDF e LHC, è rafforzata da multipli circuiti a 10 Gbps (3x10 Gbps tra PoP GÉANT a Francoforte e Washington) sempre per l'in-

terconnessione con Internet2 e CANARIE e come backup del collegamento con ESNet. **100 + 100 GBPS** VERSO GÉANT

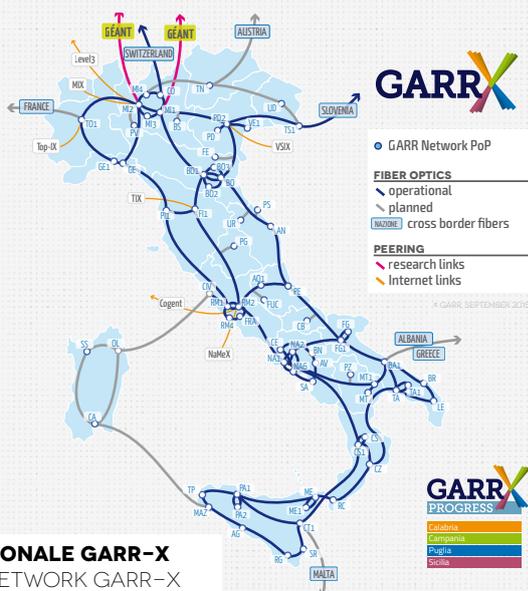
**5 NUOVI CIRCUITI A 100 GBPS** TRA EUROPA E USA A SUPPORTO DEI GRANDI PROGETTI DI RICERCA

CONNETTIVITÀ PER PROGETTI INTERNAZIONALI DI RICERCA

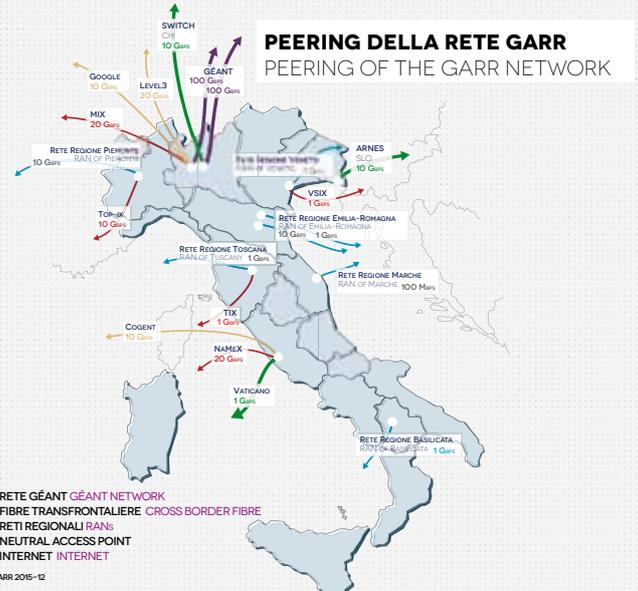
FISICA DELLE ALTE ENERGIE:

LHC, CDF E BELLE II

Nel corso del 2015 è stata mantenuta pari a 100 Gbps la capacità dell'accesso primario alla **rete LHCONE europea** gestita da GÉANT. In concomitanza con la ripresa delle operazioni di LHC in aprile è stato misurato un nuovo incremento del traffico dei Tier1/Tier2 LHC italiani. È inoltre proseguito il supporto al trasfe-



LA RETE NAZIONALE GARR-X  
 THE ITALIAN NETWORK GARR-X



GLOBAL CONNECTIVITY

INTERNATIONAL RESEARCH LINKS

In 2015, existing international research links, namely **100 Gbps** the primary and backup link to **GÉANT** and **Cross Border Fibres** towards Switzerland and Slovenia were maintained. Moreover, in collaboration with the French NREN RENATER and INRIM, a design study started in order to implement a cross border fibre between France and Italy across the Frejus tunnel.

Transatlantic research links between Europe and North America underwent a major upgrade with the **replacement of existing 10 Gbps circuits with new 100 Gbps ones**. The interconnection to Internet2, Canadian NREN CANARIE and Japanese SINET is now implemented through 2 circuits with a capacity of 100 Gbps each, respectively between the GÉANT points of pre-

sence in Paris and New York and the ones in London and Washington. The link to ESNet is not based in the USA anymore, but is now implemented through local links for an overall capacity of 300 Gbps, thanks to the newly established ESNet points of presence in Europe, co-located with GÉANT PoP in London, Amsterdam and Geneva.

The reliability of research links towards USA, a key to successful support of large research projects such as CDF and LHC, is enhanced by multiple 10 Gbps links (3x10 Gbps) between Frankfurt and Washington, aimed also at the interconnection with Internet2 and CANARIE and used as a backup for the link to ESNet.

**100 + 100 GBPS** TOWARDS GÉANT  
**5 NEW 100GBPS** CIRCUITS BETWEEN EUROPE AND USA

CONNECTIVITY FOR LARGE INTERNATIONAL RESEARCH PROJECTS

HIGH ENERGY PHYSICS: LHC, CDF AND BELLE II

During 2015, the primary access capacity towards the **European LHCONE network**, managed by GÉANT, remained 100 Gbps. With the restart of LHC operations, in April the traffic generated by Italian Tier1 and Tier2 displayed a significant increase. Meanwhile, support was provided to data transfer of the entire dataset of the **CDF experiment** from Fermilab in USA to INFN-CNAF in Bologna, where the long-term preservation of CDF data will be taken care of. The data transfer should end at the beginning of 2016. For both these

rimento dell'intero dataset dell'**esperimento CDF** dal laboratorio Fermilab negli Stati Uniti al CNAF, dove viene effettuata l'archiviazione a lungo termine. Il trasferimento dovrebbe concludersi nei primi mesi del 2016. Per entrambi questi progetti il traffico è migrato da link dedicati ai più capaci collegamenti internazionali realizzati verso gli Stati Uniti.

Sempre nel campo della Fisica delle Alte Energie, l'esperimento **Belle II** ha svolto un nuovo test del modello di distribuzione dei dati, in previsione della produzione che dovrebbe partire nel 2018. Il test ha coinvolto il laboratorio PNNL (Pacific Northwest National Laboratory) a Seattle (USA) e varie destinazioni europee coinvolte nell'esperimento quali DE-KIT e DESY in Germania, l'Istituto Jožef Stefan in Slovenia, le sedi di Bologna (CNAF)

e Napoli in Italia.

Il test ha utilizzato l'infrastruttura di rete di LHCONE, di cui BELLE II fa parte. I test hanno mostrato che il throughput raggiungibile soddisfa i requisiti del modello di distribuzione dei dati che verranno prodotti dall'acceleratore situato presso KEK a Tsukuba, in Giappone.

**RADIOASTRONOMIA: E-VLBI**

Durante il 2015 sono proseguite le sessioni di osservazione e-VLBI dal **Radiotelescopio di Medicina (BO) e di Noto (CT)** in collaborazione con le altre stazioni europee. Grazie alla capacità dei collegamenti a 10 Gbps, è stato possibile incrementare le frequenze di campionamento delle osservazioni radioastronomiche, che ora avvengono stabilmente a 2 Gbps con sperimentazioni a 4 Gbps, e parimenti si

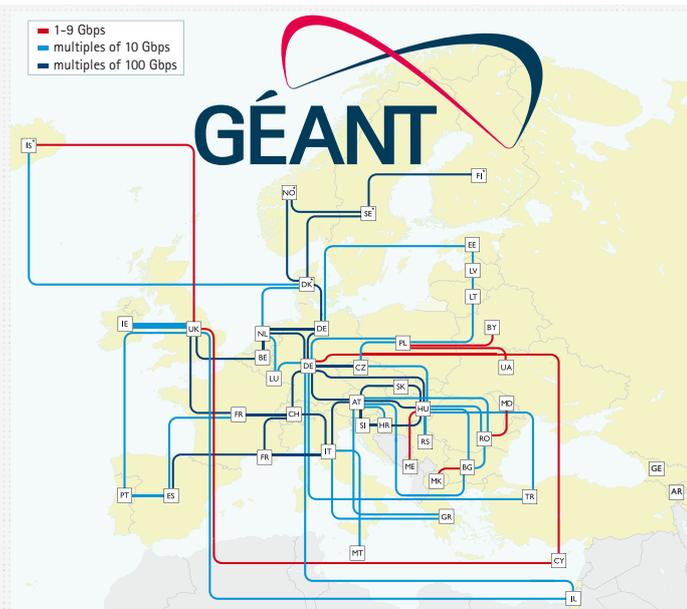
è incrementata la velocità di correlazione fra i dati provenienti dai radiotelescopi italiani.

**PEERING**

**COLLEGAMENTO CON INTERNET**

La banda complessiva dei collegamenti di peering non di ricerca non ha subito variazioni sostanziali durante il 2015 ed è pari a circa **130 Gbps**, così ripartiti: 30 Gbps per upstream provider Level3 e Cogent, 52 Gbps per gli IX nazionali (MIX, Namex, Topix, TIX e VSIX), 10 Gbps con Google ed il resto per alcune reti regionali (Emilia Romagna, Basilicata, Marche, etc.).

**130 GBPS** DI BANDA AGGREGATA VERSO INTERNET COMMERCIALE, INTERNET EXCHANGE NAZIONALI E ALTRE RETI NON DI RICERCA



**GÉANT: LA RETE EUROPEA DELLA RICERCA GÉANT**  
GÉANT: THE EUROPEAN RESEARCH NETWORK



projects, the traffic migrated from the existing dedicated links to more powerful international links implemented in 2015 towards the USA.

The **Belle II** experiment conducted a new data challenge in order to test the data distribution model prior to the production phase, which is foreseen to start in 2018. The data challenge has involved PNNL (Pacific Northwest National Laboratory) in Seattle (USA) as well as several European sites, including DE-KIT and DESY in Germany, Jožef Stefan Institute in Slovenia, and the Bologna (CNAF) and Naples sites in Italy.

The test was run on the LHCONE network infrastructure, as BELLE II is part of LHC. Results demonstrated that the achievable

throughput satisfies the distribution model for the data that will be produced by the KEK accelerator in Tsukuba, Japan.

**RADIOASTRONOMY: E-VLBI**

Throughout 2015, the **radiotelescopi in Medicina (BO) and Noto (CT)** continued to take part in joint e-VLBI observation sessions with other radioastronomy facilities across Europe. Thanks to the 10 Gbps links, the sampling frequencies were raised and radioastronomy observations now usually run at 2Gbps, with experimental ones run at 4Gbps; meanwhile, the correlation speed between the data collected by different radiotelescopi in Italy has also increased.

**PEERINGS**

**LINKS TO THE GENERAL INTERNET**

The aggregated capacity of non-research peerings remained substantially unchanged in 2015. It amounted to **130 Gbps**, distributed as follows: 30 Gbps dedicated to upstream providers (Level3 and Cogent), 52 Gbps to national IX (MIX, Namex, Topix, TIX and VSIX), 10 Gbps to Google, and the remnant to public Regional Area Networks (Emilia Romagna, Basilicata, Marche, etc.).

**130 GBPS** AGGREGATED BANDWIDTH TOWARDS COMMERCIAL INTERNET, NATIONAL INTERNET EXCHANGES AND OTHER NON-RESEARCH NETWORKS

## INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO

### ICT PROGRESS

Il 2015 ha visto il completamento dell'infrastruttura di calcolo e storage distribuito "ICT Progress", prevista dal progetto GARR-X Progress con l'obiettivo di realizzare un **sistema di Cloud distribuito** che offrisse **servizi avanzati di calcolo e archiviazione** con garanzie in termini di affidabilità, disponibilità, sicurezza e confidenzialità dei dati.

Nel corso dell'anno sono stati aggiunti all'infrastruttura di calcolo e storage 7 ulteriori moduli di risorse, pari a 2.688 core fisici e 6.720 TB di Storage, portando le risorse al totale atteso di **4.224 core e 10.560 TB di storage**.

L'infrastruttura ICT è composta di 11 moduli ospitati in **5 siti di enti GARR nelle Regioni della**

**Convergenza:** Università di Palermo, Bari, Cosenza, Napoli Parthenope e Laboratori Nazionali del Sud INFN di Catania. Nel corso dell'anno i 5 siti sono stati **interconnessi tra loro ad alta capacità con link trasmissivi a 40 Gbps** (tra i siti principali a Bari, Catania e Palermo) **e 10 Gbps** (tra i siti secondari a Napoli e Cosenza). Inoltre è stata realizzata una VPN tra questi 5 e gli altri due siti GARR di Calcolo e Storage distribuito situati a Roma.

**4.224 CORE FISICI**  
**10.560 TB DI STORAGE**

## PIATTAFORMA E SERVIZI CLOUD

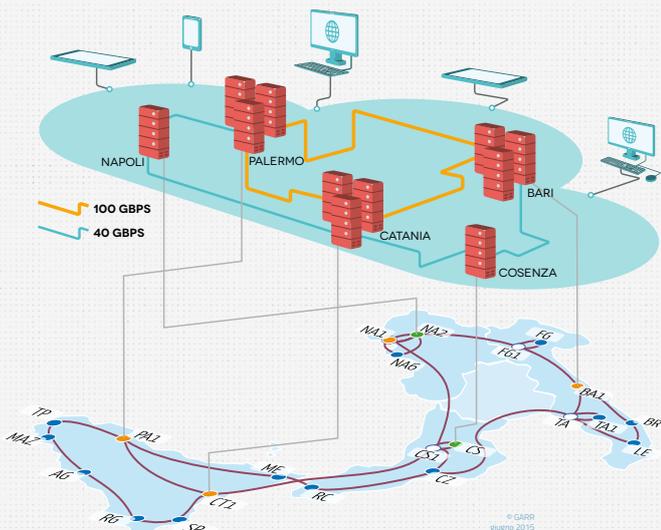
### SPERIMENTAZIONE, NUOVI SERVIZI E PRIMI UTENTI

Nel 2015 è proseguito il lavoro di sperimentazione di una **piattaforma Cloud basata su soluzioni open source** (OpenStack), i cui ri-

sultati, comparati con altre soluzioni, hanno portato alla decisione di confermare questa piattaforma per le attività cloud GARR. È inoltre iniziata la migrazione sull'infrastruttura cloud dei principali servizi GARR CSD e di Federazione di Identità, precedentemente ospitati presso la Direzione GARR o altrove, in particolare: Mirror, Filesender, Progress in Training e IDEM IDP in the Cloud.

Sono stati inoltre installati numerosi nuovi servizi, destinati al monitoraggio dell'infrastruttura e delle risorse messe a disposizione degli utenti cui vengono erogati servizi.

Sull'infrastruttura distribuita di calcolo e storage è stata avviata nel corso del 2015 l'**erogazione sperimentale di Infrastructure-as-a-Service** a molteplici utenti, tra cui citiamo IRCCS Bari, Università di Modena e Reggio Emilia e Università di Palermo.



INFRASTRUTTURA ICT IN GARR-X PROGRESS  
ICT INFRASTRUCTURE IN GARR-X PROGRESS



## COMPUTING AND STORAGE INFRASTRUCTURE

### ICT PROGRESS

2015 marked the completion of the "ICT Progress" computing and storage infrastructure foreseen as a part of the GARR-X Progress initiative. ICT progress is a **distributed cloud system** offering **advanced computing and storage services with high levels of assurance** in terms of reliability, availability, security and privacy.

During the year, 7 modules for overall 2.688 physical cores and 6.720 TB of storage, were added to the infrastructure, thus bringing available resources to the total amount of **4.224 cores and 10.560 TB of storage** envisioned by the project.

The infrastructure includes 11 modules,

hosted in the **data centres of 5 GARR user organisations located in the Regions of Convergence:** the universities of Palermo, Bari, Cosenza, Napoli Parthenope and INFN National laboratories in Catania (INFN-LNS). In 2015, GARR implemented a ultra-broadband network interconnecting the sites with **L2 links at 40 Gbps** (between larger sites in Bari, Catania and Palermo) **and 10 Gbps** (between smaller sites in Napoli and Cosenza). In addition, a VPN was also set up interconnecting these 5 and other 2 GARR computing and storage sites in Rome.

**4.224 PHYSICAL CORES**  
**10.560 TB OF STORAGE CAPACITY**

## CLOUD PLATFORM & SERVICES

### CLOUD PILOT AND NEW SERVICES

Troughout 2015, GARR continued testing a Cloud platform based on open source solutions (OpenStack). The pilot results, compared with other solutions, led to the decision to adopt the solution for GARR production cloud. Meanwhile, main CSD and Digital Identity services were migrated on the new platform. In particular, the following were migrated on GARR cloud: Mirror, Filesender, Progress in Training e IDEM IDP in the Cloud. GARR CSD team also installed a number of new services dedicated to the monitoring of the infrastructure and of resources allocated to different users. During the year a **pilot Infrastructure-as-a-Service** also kicked off. First users include the Medical Research and Healthcare reference center in Bari and the universities of Palermo and Modena and Reggio Emilia.

## ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE A SUPPORTO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E DELLE COMUNITÀ DI UTENTI

Nel 2015, lo staff GARR ha portato avanti attività di progettazione e supporto a numerose comunità di utilizzatori in vari campi disciplinari.

### UNIVERSITÀ, ACCADEMIE, CONSERVATORI

 **ALTA AFFIDABILITÀ E RIDONDANZA PER GLI ATENEI**  
Nel corso del 2015 ha mantenuto un peso importante l'impegno a supporto delle Università. Oltre al **collegamento delle sedi principali e distaccate di 16 atenei statali** presenti in Calabria, Campania, Puglia e Sicilia, realizzato nell'ambito del Progetto GARR-X Progress, si è risposto alle richieste di soluzioni di **Disaster Recovery e collegamenti end-to-end** con sedi distaccate.

Diversi atenei hanno inoltre ampliato la loro capacità di accesso alla dorsale. Tra questi vanno citate la Sapienza Università di Roma, l'Università di Roma 3 e gli atenei di Lecce, Milano e Firenze, ora collegate a 10 Gbps. È continuato nel corso dell'anno il supporto alle università non statali e internazionali, a cui si è aggiunta l'Università Internazionale Telematica Uninettuno. È stato inoltre avviato un tavolo di lavoro con Internet2 allo scopo di rendere più efficace l'azione del GARR a favore delle università statunitensi presenti sul territorio italiano.

Nel corso dell'anno è stato infine completato il progetto e avviata la realizzazione di un piccolo **punto di presenza GARR presso l'isola di San Servolo** per l'interconnessione in fibra ottica delle sedi della Venice International University e dell'Accademia di Belle Arti di Venezia sull'isola. Per quanto riguarda gli istituti di Alta Formazione Artistica e Musicale (AFAM), il 2015 ha visto il collegamento in fibra ottica del Conservatorio di Salerno, delle due sedi dell'Accademia di Belle Arti di Palermo e di quelle del Conservatorio di Cosenza.

### RICERCA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE

 **UPGRADE E SERVIZI AVANZATI PER LA BIG SCIENCE**  
Il progetto GARR-X Progress ha permesso l'**ampliamento dei collegamenti delle sedi CNR, ENEA e INFN** presenti nelle 4 regioni della convergenza. Tra questi, da segnalare i collegamenti a 10 e 20 Gbps per le farm realizzate da INFN nell'ambito del progetto **PON ReCaS** a Bari e Catania e la trasformazione da circuito MPLS a col-

## PLANNING ACTIVITIES IN SUPPORT OF RESEARCH INFRASTRUCTURES AND USER COMMUNITIES

*In 2015, GARR staff was engaged in planning and support to user communities and specific projects, ranging across various thematic areas.*

### UNIVERSITIES, ACADEMIES, CONSERVATORIES

 **HIGH RELIABILITY AND RESILIENCE FOR UNIVERSITIES**  
*The work to meet the network requirements for Italian universities continued throughout the year. Thanks to the GARR-X Progress project, GARR implemented **ultra-broadband interconnections for the satellite campuses and facilities of 16 public Universities** located in Calabria, Campania, Puglia and Sicily, also providing **Disaster Recovery** solutions and **end-to-end circuits** when required. In addition, the main interconnection to GARR-X of several Universities was upgraded to 10 Gbps, including: Università "La Sapienza" and Università di Roma 3 in Rome and the universities of Lecce, Milan and Florence. GARR also continued to support private and international universities, to whom università Internazionale Telematica Uninettuno was added. In addition, GARR and Internet2 set up a task force with the objective of better implementing the requirements of American universities operating in Italy.*

*A project for the implementation of a GARR **network point of presence on San Servolo island in the Venice archipelago** was presented and started during the year in order to interconnect the local Academy of fine arts and Venice International University satellite campuses.*

*The music conservatories in Salerno and Cosenza and the fine art academy in Palermo also joined the GARR user community in 2015.*

### MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

 **UPGRADES AND ADVANCED SERVICES FOR BIG SCIENCE**  
*The GARR-X Progress initiative catered for **major upgrades of the interconnection of CNR, ENEA and INFN facilities** located in the 4 Regions of Convergence. Among them, it is worth mentioning the 10 and 20 Gbps links interconnecting INFN farms of the **PON ReCaS** project in Bari and Catania, and the replacement of the MPLS link of the ENEA CRESCO one in Foggia with a dark fibre link.*

**CONVERGENZA A BANDA ULTRALARGA**  
CON GARR-X PROGRESS COLLEGAMENTI A BANDA ULTRALARGA PER LE SEDI PRINCIPALI E SECONDARIE DEGLI ATENEI DEL SUD

**REGIONS OF CONVERGENCE GO ULTRA-BROADBAND**  
ULTRA-BROADBAND INTERCONNECTIONS FOR THE SATELLITE CAMPUSES AND FACILITIES OF 16 PUBLIC UNIVERSITIES IN SOUTHERN ITALY

**FIBRA IN LAGUNA**  
PARTITO IL PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN POP GARR SULL'ISOLA DI SAN SERVULO NELLA LAGUNA VENEZIANA

**FIBRES IN THE ARCHIPELAGO**  
THE PROJECT FOR THE IMPLEMENTATION OF A GARR POP ON SAN SERVULO ISLAND IN THE ARCHIPELAGO OF VENICE

legamento in fibra spenta di quello della **farm ENEA CRESCO** a Foggia. Anche fuori dall'area di azione di GARR-X Progress ci sono stati upgrade significativi, tra cui quello del collegamento primario dei **Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN**, portato da 2 a 10 Gbps.

È stata inoltre raggiunta in fibra ottica spenta la nuova sede dell'**Istituto Nanoscienze del CNR** a Lecce in collaborazione con l'Università del Salento, mentre si è estesa l'infrastruttura a disposizione della **Stazione Zoologica "A. Dohrn"** col collegamento, sempre in fibra spenta, delle sedi di Portici e Ischia.

Il 2015 ha visto un forte incremento nella domanda di **collegamenti end-to-end** e altri servizi avanzati. Tra essi va segnalato il collegamento a 20 Gbps attivato fra il Tier1 al

CNAF di Bologna e il Tier2 presso la sezione INFN di Bari, per l'estensione in via sperimentale del Tier1 sulle risorse di calcolo e storage di Bari. Un analogo approccio ha portato alla attivazione di una VPN di livello 3 della capacità di 1 Gbps fra le sezioni INFN di Roma2, Roma3 e Frascati per la sperimentazione di un'interconnessione fra datacenter a livello geografico-metropolitano. È stata infine progettata e realizzata una VPN di livello 3 tra le sedi ENEA di Portici e Foggia che utilizza il trasporto IP/MPLS sulla rete GARR e veicola traffico dati e VoIP.

### RICERCA TECNOLOGICA

 IIT E ISCOM

Il 2015 ha visto il collegamento della nuo-

va sede torinese dell'**Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)** e l'approvazione di un progetto che prevede l'upgrade a 10 Gbps del collegamento di quella genovese, il collegamento della seconda sede di Genova presso il Campus Erzelli e la realizzazione di un circuito end-to-end fisico a 10 Gbps tra le due.

È stato inoltre realizzato l'upgrade del collegamento di accesso dell'ISCOM, **Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle tecnologie dell'Informazione**.

### RICERCA BIOMEDICA

 IRCCS, IZS, ISTITUTI DI RICERCA

GARR ha proseguito il supporto di IRCCS e IZS in particolare per quanto riguarda **IdP in the Cloud** e l'accesso ai servizi di **multivi-**



**INFN E ENEA**  
FARM DIVERSE LAVORANO COME UN UNICO DATACENTER SULLA RETE GARR

**INFN AND ENEA**  
DIFFERENT FARMS WORK AS ONE ON THE GARR NETWORK



**RICERCA TECNOLOGICA**  
CRESCE E SI EVOLVE LA RETE A DISPOSIZIONE DELL'ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA

**TECHNOLOGICAL RESEARCH**  
THE NETWORK INFRASTRUCTURE DEDICATED TO ITALIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGIES GROWS AND EVOLVES



**RETE IRCCS**  
INTERCONNESSO IN FIBRA PER L'ISTITUTO MEDITERRANEO PER I TRAPIANTI E TERAPIE AD ALTA SPECIALIZZAZIONE (ISMETT)

**INSTITUTES OF BIOMEDICAL RESEARCH & HEALTHCARE**  
MEDITERRANEAN INSTITUTE FOR TRANSPLANTATION AND ADVANCED SPECIALIZED THERAPIES CONNECTED THROUGH A FIBRE LINK

Also outside GARR-X Progress action area, significant upgrades took place, the most relevant being the primary link of **INFN's Gran Sasso national laboratories**, upgraded from 2 to 10 Gbps.

The new branch of **CNR's Nanoscience Institute in Lecce** was interconnected through a dark fibre in collaboration with Università del Salento, while the network infrastructure dedicated to **Stazione Zoologica "A. Dohrn"** was extended with the dark fibre interconnection of branches in Portici and Ischia.

The demand for **end-to-end circuits** and other advanced network services grew dramatically throughout the year. Among the most relevant implementations, it is worth mentioning the 20 Gbps end-to-end circuit activated between the LHC Tier1 at CNAF, in

Bologna and the Tier2 in Bari, with the aim of experimenting a distributed data centre by extending the Tier1 with storage and computing resources in Bari. An analogous approach led to the implementation of the 1 Gbps L3-VPN interconnecting INFN branches of Roma2, Roma3 and Frascati in order to experiment a data centre distributed at the metropolitan area level. Last, but not least, a level3 VPN was implemented between the ENEA farms in Portici and Foggia, which exploits IP/MPLS transport over GARR network for both VoIP and data traffic.

### TECHNOLOGICAL RESEARCH

 IIT AND ISCOM

In 2015, GARR interconnected the new branch of **Italian Institute of Technology (IIT)** in Turin. Meanwhile, a project for a

10 Gbps upgrade of the link of the Genova branch, the interconnection of the new one at Campus Erzelli in the same city, and the implementation of a 10 Gbps physical end-to-end circuit between the two was approved.

The access link of ISCOM, the **Higher Institute for Communications and Information Technologies** was also upgraded.

### BIOMEDICAL RESEARCH

 RESEARCH HOSPITALS & VETERINARY CENTERS

The support to veterinary research centres and biomedical research and healthcare facilities (i.e. IZS and IRCCS) continued in 2015 with a special attention to their access to **multivideoconferencing, webconferencing and IdP in the Cloud**

**deconferenza e webconferencing.** Sono stati inoltre attivati servizi di tipo **Big Data Storage** a favore di istituti che ne hanno fatto richiesta, anche con l'obiettivo di collezionare use case rilevanti al fine di poter realizzare un servizio omogeneo per questa comunità. Nell'ambito di GARR-X Progress è inoltre stata raggiunta da un collegamento in fibra ottica la sede dell'**ISMETT** (Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione) di Palermo, recentemente riconosciuto come Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS).

## AGRICOLTURA



Nel 2015 è proseguita la collaborazione con

il **CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria)** con l'interconnessione di due ulteriori istituti sul territorio nazionale, presso Bari e Pontecagnano (SA).

## CULTURA E SCIENZA

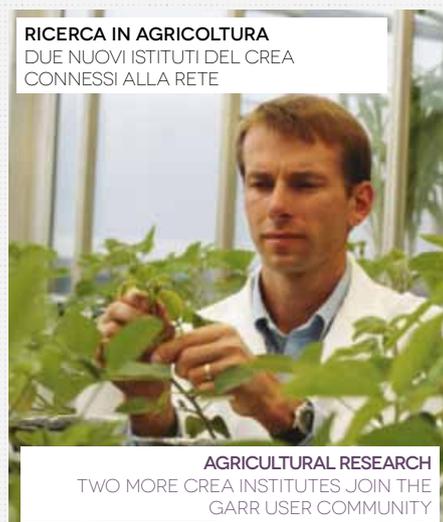
### AREA ARCHEOLOGICA DI ROMA E MUSEO DELLA SCIENZA

Nel 2015 è stata completata, con l'interconnessione di Crypta Balbi, la rete di collegamenti della **Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma**, per la quale GARR continua anche il supporto al servizio informativo territoriale archeologico SITAR. È stato inoltre collegato il Museo della Scienza di Trento.

## ISTRUZIONE



Nel 2015, grazie soprattutto al finanziamento GARR-X Progress, sono state **collegate oltre 100 nuove scuole**. Per questi utenti è stata svolta un'**attività di supporto tecnico** per gli aspetti di analisi delle richieste di collegamento alla rete e, in alcuni casi, di supporto alla progettazione e realizzazione delle reti interne delle scuole e dei relativi servizi. Nel 10% dei casi GARR ha fornito supporto di analisi e poi operativo, al fine di implementare **configurazioni personalizzate** sugli apparati di accesso (CPE) forniti con il servizio di connettività, per soddisfare esigenze specifiche delle scuole con l'attivazione di alcuni servizi di LAN sugli apparati di accesso.



**services.** In addition, **Big Data Storage services** were activated upon request of single institutes, which will also provide an opportunity to collect and study use cases relevant to the community as a whole.

In the framework of GARR-X Progress, GARR interconnected with a optical link the **Mediterranean Institute for Transplantation and Advanced Specialized Therapies (ISMETT)** in Palermo, which had just been included by the Ministry of Health among National reference centres in Research and Healthcare (IRCCS).

## AGRICULTURAL RESEARCH



The collaboration with the national **Council for Agricultural Research and Economics (CREA)** proceeded

in 2015 with a the interconnection of two more research centres in Bari and Pontecagnano (SA).

## CULTURE AND SCIENCE

### ROME ARCHAEOLOGICAL AREA AND MUSEUM OF SCIENCE

With the interconnection of Crypta Balbi, 2015 marked the completion of the network infrastructure designed and implemented for the **Special Superintendence for the Colosseum, the National Roman Museum and Rome Archaeological Area**. In addition, GARR also continued supporting the superintendence's territorial information system SITAR.

The **Museum of Science** in Trento also joined GARR user community during the year.

## EDUCATION



In 2015, mainly thanks to the GARR-X Progress funding, **more than 100 schools** connected to the GARR network. Moreover, these users received **technical support** in the analysis of requirements as well as in the design and implementation of school LANs and relevant services. For about 10% of them, GARR provided analysis and operational support in **customizing the configuration** of access equipment provided with the connectivity services. Such customization was needed in order to meet the schools' demand of specific services over the LAN and the access equipment.

## GESTIONE DELLA RETE



Il funzionamento dell'infrastruttura di rete è garantito dalle attività svolte dal GARR NOC (Network Operations Center).

Attivazioni, migrazioni, upgrade e dismissioni di collegamenti di accesso, backbone e peering effettuate nel 2015 sono circa 400, in virtù del graduale completamento del progetto GARR-X Progress. A livello di manutenzione della rete ci sono stati **1.170 interventi**, di cui **754 riparazioni** di guasti e **416 azioni programmate**. Le attivazioni di nuovi apparati di rete sono state 208. Il numero di apparati gestiti direttamente dal NOC è di oltre 900, di cui 100 router di backbone, 150 apparati D/CWDM trasmissivi, oltre 150 apparati di gestione, oltre 250 apparati Metro Ethernet e circa 300 router utente.

**OLTRE 900** APPARATI DI RETE GESTITI DAL NOC  
**1.170** INTERVENTI TRA GUASTI E MANUTENZIONI

## SICUREZZA INFORMATICA



Il CERT assiste gli utenti nella gestione di incidenti di sicurezza informatica e nella realizzazione di misure atte a prevenirli.

Il numero di **incidenti di sicurezza** affrontati è aumentato rispetto al 2014, ma solo per quanto riguarda quelli a gestione automatica (+28%). Per gli **interventi manuali** va segnalato un calo significativo (-15%), dovuto a una diminuzione sia di quelli di violazione copyright (-29%), sia di quelli per attacchi di tipo DoS (-27%). Quest'ultimo risultato è interessante anche alla luce del fatto che su scala mondiale gli attacchi DoS sono in continua crescita: i continui interventi di GARR-CERT, del GARR-NOC e degli APM per la loro mitigazione e prevenzione cominciano a dare i loro effetti. Gli **incidenti generati in modalità automatica** dalle segnalazioni dei servizi di alerting e dalle honeypot, relativi a nodi infettati da virus, e quindi appartenenti a una botnet, sono stati circa 10.000 (-67% rispetto al 2014).

**4.187** INCIDENTI DI SICUREZZA GESTITI MANUALMENTE  
**55** BOLLETTINI DI SICUREZZA EMESSI PER GLI UTENTI  
**10.000** SEGNALAZIONI DI NODI INFETTATI DA MALWARE

## NETWORK MANAGEMENT



GARR NOC (Network Operations Centre) ensures the smooth operation of the network infrastructure. About 400 new activations, migrations and deactivations of access, peering and backbone links were carried out in 2015, thanks to the gradual completion of GARR-X Progress. The network maintenance activity was intense, with **1.170 opened tickets**, of which **754 were responses to network faults**, and **416 scheduled maintenance**. The activations of new network equipment amount to 208. The number of network equipment managed by NOC amount to over 900, of which 100 backbone routers, 150 transmissive D/CWDM equipment, over 100 management equipment, 250 Metro Ethernet equipment and about 250 user routers.

**OVER 900** EQUIPMENTS MANAGED BY NOC  
**1.170** FAULT FIXES AND SCHEDULED MAINTENANCE

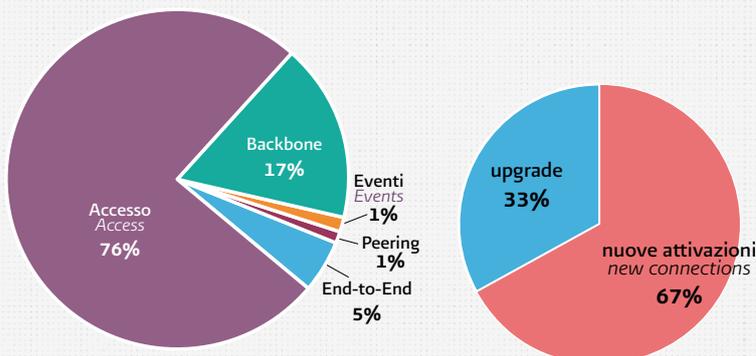
## SECURITY



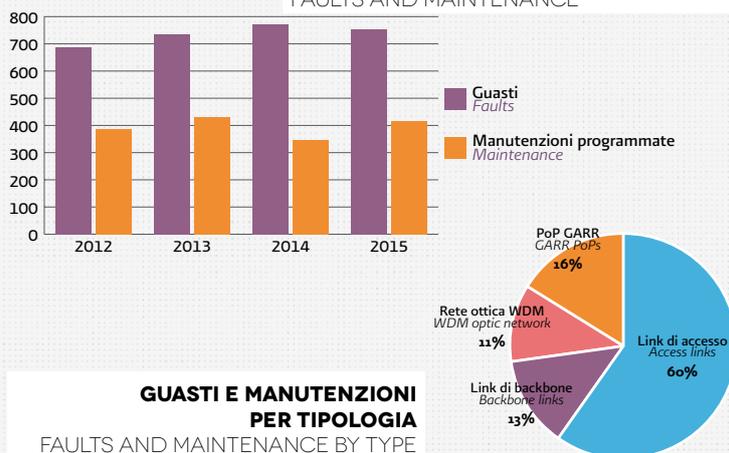
GARR-CERT assists users in managing network security incidents and in implementing preventive measures aimed at their prevention. In 2015, in relation to the **security incidents**, an increase (+28%) was registered in network security incidents, but only for those that were automatically generated. The interventions requiring **human intervention** significantly decreased (-15%) due to a reduction in copyright violations (-29%), and DOS attacks (-27%), thanks to the continuous interventions of GARR - CERT, the GARR - NOC and APM to mitigate and prevent their occurrence. This result is interesting in light of the fact that on a world scale dos attacks are on the rise. The number of alert system and honeypots **automatically generated incidents**, related to virus infected nodes and thus to botnets is 10.000 (-67% if compared to the previous year).

**4.187** MANAGED SECURITY INCIDENTS  
**55** ISSUED SECURITY BULLETINS  
**10.000** SECURITY ALERTS

**ATTIVAZIONI E UPGRADE PER AREA DI INTERVENTO**  
 NEW CONNECTIONS & UPGRADES BY AREA OF INTERVENTION



**GUASTI E MANUTENZIONI PROGRAMMATE**  
 FAULTS AND MAINTENANCE



## NOMI A DOMINIO



Nel 2015 si registra una costante richiesta delle registrazioni di nuovi nomi a dominio. Il maggior numero di richieste sono pervenute dalle università statali e dagli enti di ricerca, in particolare il CNR.

Durante l'anno il GARR-NIC ha fornito assistenza sulla configurazione del DNS sia in fase di registrazione di nuovi domini che per le attività di manutenzione sui nameservers degli utenti. Inoltre ha supportato gli utenti vittime di cybersquatting, attività illegale di chi si appropria di nomi a dominio al fine di realizzare un lucro sulla loro richiesta di trasferimento da parte degli enti.

**103** DOMINI .IT REGISTRATI

**82** DOMINI .EU REGISTRATI

## INDIRIZZI IP



Il GARR LIR si occupa di assegnare e gestire indirizzi IPv4 e IPv6 per la comunità della Ricerca e dell'Istruzione. Sono state 216 le nuove reti IPv4 assegnate, in modo particolare alle scuole connesse grazie al progetto GARR-X Progress.

Nel corso del 2015 sono state prese in carico le procedure amministrative riguardanti reti legacy di cui alcuni enti GARR risultano assegnatari, secondo la policy definita da RIPE, la Regional Internet Registry per l'Europa. Sono stati eseguiti aggiornamenti sui dati tecnici ed amministrativi nel database di RIPE ed è stata fornita assistenza sulla configurazione del DNS per il reverse lookup delle reti allocate.

**216** NUOVE RETI IPV4 ASSEGNATE

**9** NUOVE RETI IPV6 ASSEGNATE

## IDENTITÀ DIGITALI



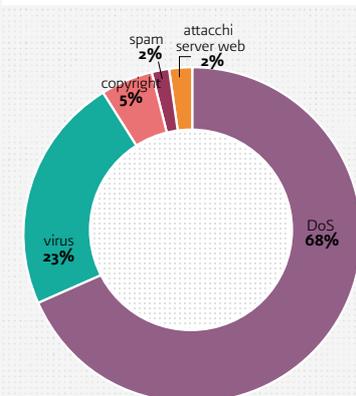
Nel 2015 la Federazione IDEM è cresciuta con l'adesione di **10 nuovi Membri** (per un totale di 68) e **1 nuovo Partner** (per un totale di 24). Nel 2015 sono stati registrati **10 nuovi identity provider** e **12 nuovi service provider**. A fine anno nella Federazione ci sono 73 *identity provider* e 120 *service provider*.

La novità dell'anno è stata la registrazione in IDEM e eduGAIN di una **Attribute Authority** gestita da GARR a disposizione delle community che vogliono sperimentare la gestione indipendente delle autorizzazioni in uno scenario federato. Per poter gestire meglio il Level of Assurance degli IdP e l'acquisizione dei nuovi Dopau 2.0, una col-

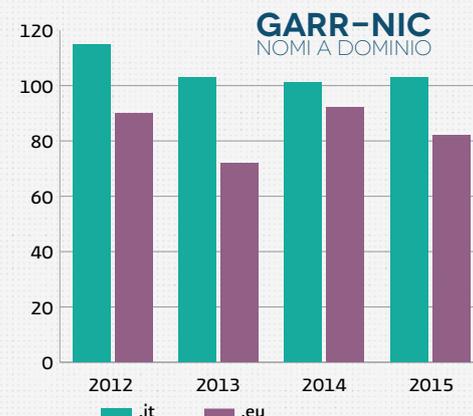
**INCIDENTI DI SICUREZZA GESTITI**  
SECURITY INCIDENTS HANDLED



**TIPO DI INCIDENTI DI SICUREZZA GESTITI NEL 2015**  
TYPE OF SECURITY INCIDENTS HANDLED IN 2015



**DOMINI .IT & .EU REGISTRATI**  
DOMAINS NAMES .IT & .EU REGISTERED



## DOMAINS



In 2015 there was a constant request of new domain name registrations. The majority of these requests were received from public universities and research organizations, in particular institutes of the National Council of Research. During the year, GARR - NIC has provided assistance on the DNS configuration both in the registration process and in the maintenance of users' name servers. Further support was also provided to the victims of cybersquatting, an activity where someone takes possession illegally of a domain name to commit a fraud.

**103** REGISTERED .IT DOMAINS

**82** REGISTERED .EU DOMAINS

## IP ADDRESSES



GARR LIR takes care of allocating and managing IPv4 and IPv6 addresses to the Research and Education community. 216 new IPv4 networks were allocated in 2015, mostly for schools thanks to the GARR-X Progress project. GARR LIR also took charge of the administrative procedures relating Legacy networks originally assigned to organizations part of its community, according to the RIPE (Regional Internet Registry for Europe) policy. Updates on technical and administrative data in the RIPE database were performed and assistance was provided about configuring DNS for the reverse lookup of the allocated networks.

**216** NEW IPV4 NETWORK ALLOCATED

**9** NEW IPV6 NETWORKS ALLOCATED

## DIGITAL IDENTITY



In 2015, **10 new members** (tot. 68) and **1 new partner** (tot. 24) joined the Identity Federation IDEM, while **10 new identity providers** and **12 new service providers** were registered. At the end of the year the Federation included 73 *identity providers* and 120 *service providers*.

The main news of the year has been the registration of a GARR-managed **Attribute Authority** by IDEM and eduGAIN of IDEM. This Attribute Authority was made available to user communities who wanted to use an independent management of authorisations in a federated environment. Moreover, the collaboration with the Università Politecnica

laborazione con l'Università Politecnica delle Marche ha permesso la realizzazione del servizio **Dopau on Line**.

GARR e la Federazione IDEM hanno stabilito una partnership con il network di università **Eduopen** per dare supporto nell'accesso federato ai corsi online offerti.

GARR continua il proprio impegno nel sostegno al **Consortium Shibboleth**. Nel 2015 un rappresentante del GARR è stato eletto nel Consiglio del Consorzio, in rappresentanza delle altre 13 Federazioni associate, con un incarico biennale. Si mantiene anche uno tra i più importanti sponsor di **REFEDs**: durante il 2015 GARR ha condotto una importante ottimizzazione del codice di MET che ne ha finalmente permesso la messa in produzione in hosting al GARR. Per il servizio **IdP in the Cloud**, nato per

semplificare l'adesione ad IDEM, le attività sono state focalizzate sull'aggiornamento delle ricette di configurazione automatica alla versione 3 dell'IdP Shibboleth. Le ricette sono state anche adeguate nel rispetto della normativa in materia di cookie definita dal Garante della Privacy. Si sono migrati tutti gli IdP In the Cloud esistenti alla nuova versione, ai quali si sono aggiunti nel corso dell'anno due nuovi IdP della Comunità IRCCS.

IDEM è stato molto attivo, con incontri, accordi e formazione verso la comunità: dalle scuole ai beni culturali, dalla ricerca scientifica all'astrofisica e alla biomedicina.

- 11** NUOVI MEMBRI E PARTNER
- 12** NUOVI SERVIZI REGISTRATI
- OLTRE 1200** SERVIZI IN IDEM/EDUGAIN

## WI-FI E MOBILITÀ

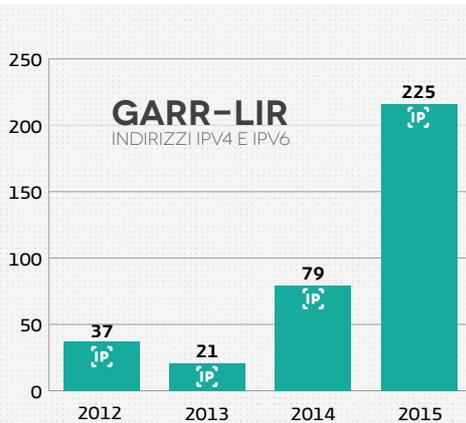


Nel 2015 ci sono state **14 nuove adesioni** alla federazione Eduroam che hanno portato il totale degli aderenti a 149. Tra questi anche i servizi WiFi metropolitani dei Comuni di Udine e di Bergamo. L'utilizzo del servizio è cresciuto in maniera quasi esponenziale, raddoppiando quasi il numero di accessi dell'anno precedente e superando quota **43 milioni**.

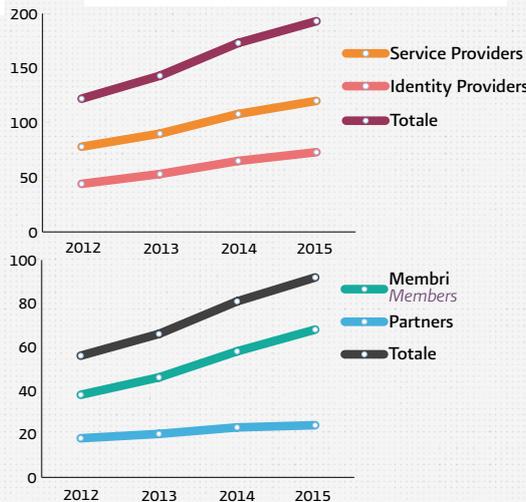
Sempre molto utilizzato del servizio di supporto ad **Eduroam CAT (Configuration Assistance Tool)**, che automatizza la generazione dei profili da installare sui client. Nel corso dell'anno le organizzazioni che lo hanno adottato sono state 39.

- 14** NUOVI ISTITUTI ADERENTI
- 43,5 MILIONI** DI ACCESSI

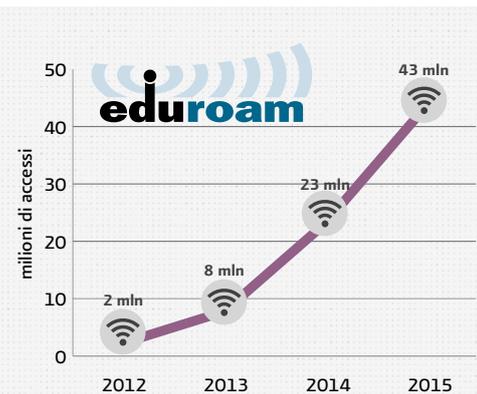
**NUOVE RETI IPV4 E IPV6 ASSEGNATE**  
NEW IPV4 AND IPV6 NETWORKS ALLOCATED



**ADESIONI ALLA FEDERAZIONE IDEM**  
JOINING TO IDEM FEDERATION



**ACCESSI WI-FI TRAMITE EDUROAM**  
WI-FI ACCESS VIA EDUROAM



delle Marche ensured the realization of an **online Dopau** service aimed at a better management of the IdPs level of assurance and the acquisition of new Dopau 2.0.

GARR and the IDEM Federation established a new partnership with **Eduopen**, providing support to the federated access to the MOOCs available.

GARR maintained its support to the **Shibboleth Consortium** and one representative of the organization was elected in 2015 to represent the 13 associated federations for a 2-year term in the Consortium council.

GARR also continued to be one of the most important sponsors of **REFEDS**, the community of the Research and Education

Federations, a reference in the issues of authentication and authorization for education and research. During the year, GARR optimized the MET code and brought it to production.

For the **IdP in the Cloud** service, which was created in order to simplify the requests for membership of IDEM, the activities were focused on updating automatic configuration recipes to IdP Shibboleth version 3. These recipes were also adapted according to the new Italian legislation on cookies. All existing IdP in the Cloud were migrated to their new version, plus two additional IdP of the IRCCS Community (Scientific Institutes for Research, Hospitalisation and Health Care).

IDEM Federation was very active, in 2015, with meetings, agreements and training

opportunity for its community: from schools to cultural heritage, from scientific research to astrophysics and biomedicine.

- 11** NEW MEMBERS AND PARTNERS
- 12** NEW REGISTERED SERVICES
- OVER 1200** SERVICES IN IDEM/EDUGAIN

**CONSORTIUM SHIBBOLETH**  
ELETTO UN RAPPRESENTANTE GARR  
NEL CONSIGLIO DEL CONSORZIO



**SHIBBOLETH CONSORTIUM**  
ONE REPRESENTATIVE OF GARR WAS  
ELECTED IN THE CONSORTIUM COUNCIL

## CERTIFICATI DIGITALI



Il Certification Service del GARR rilascia gratuitamente alla propria comunità certificati digitali sia nella versione personale che server. Nel luglio 2015 il fornitore è cambiato da Comodo CA a **Digicert**. Con quest'ultima sono disponibili anche certificati EV e object signing. Le organizzazioni della comunità GARR che usufruiscono del servizio sono 95. Il servizio emette anche, per gli utenti IDEM, certificati abilitati all'autenticazione per i servizi Grid. Nel 2015 sono stati **emessi circa 3.000 certificati**, tra server e personali.

- 3.132** CERTIFICATI EMESSI
- 95** ORGANIZZAZIONI ABILITATE

## VIDEOCONFERENZA



Il servizio di multivideoconferenza GARR Vconf, che permette di effettuare riunioni tra 80 sedi contemporaneamente, continua ad essere utilizzato da un gran numero di utenti, circa 11.500 nel corso del 2015. Le videoconferenze effettuate sono state oltre 2.500. Sommando le ore di accesso si osserva una media di utilizzo di circa 1 ora e 25 minuti per ogni giorno lavorativo. Tra gli enti che utilizzano maggiormente Vconf ci sono INAF, CNR e IIT.

- 2.701** VIDEOCONFERENZE EFFETTUATE
- 9.165 ORE** DI UTILIZZO
- +9.4%** UTILIZZO RISPETTO AL 2014

## SOFTWARE MIRROR



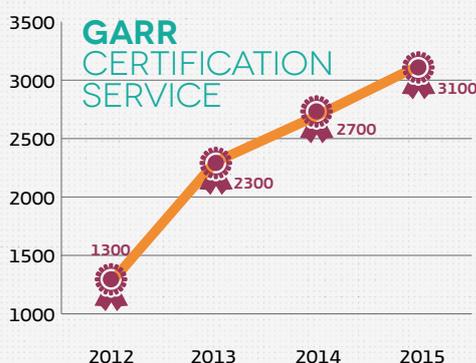
GARR Mirror è il servizio che distribuisce i più utilizzati software pubblici disponibili in rete, compreso il software open source *Sourceforge.net*.

L'archivio conta circa **37 Terabyte** di dati replicati nei due server ospitati sulla rete GARR a Roma e Milano.

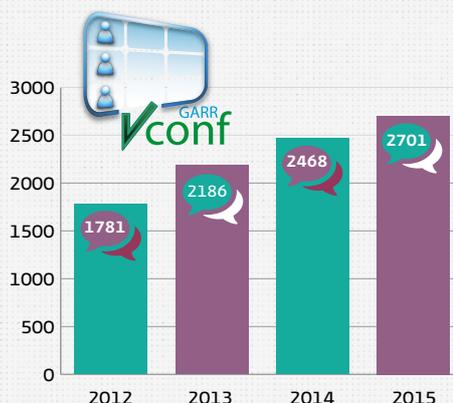
Il traffico annuale generato dal mirror è stato pari a **6.900 TB** in leggera flessione rispetto allo scorso anno.

- 6.900 TB** TRAFFICO ANNUALE
- 19 TB** MEDIA TRAFFICO GIORNO

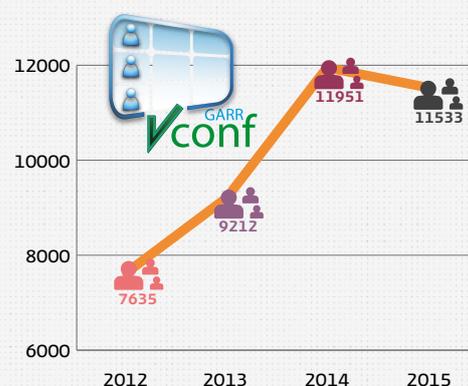
**CERTIFICATI DIGITALI RILASCIATI**  
RELEASED DIGITAL CERTIFICATES



**VIDEOCONFERENZE EFFETTUATE**  
VIDEOCONFERENCES HELD



**UTILIZZATORI DI GARR VCONF**  
GARR VCONF USERS



## WI-FI & MOBILITY



**14 organisations** joined the Eduroam Federation in 2015, who reached a total of 149 members. Among these members, there are also two metropolitan WiFi services for the municipalities of Udine and Bergamo.

The used of this service has grown exponentially with **43 million access**, a value that doubles the 2014 figures.

The **eduroam CAT (Configuration Assistance Tool)** service, which allows the automation of client profiles generation, continued to expand, with 39 enabled organisations during the year.

- 14** NEW MEMBERS
- 43,5 MILLION** ACCESSES

## DIGITAL CERTIFICATES



GARR Certification Service issues personal and server digital certificates to the Research & Education community without additional costs. On July 2015 Comodo CA was replaced by **Digicert**, who made available EV certificates and object signing. The service is currently used by 95 organisations of GARR community. In addition, the service also issues e-Science certificates, which can be used to authenticate on a computing grid, for IDEM users. In 2015, about 3.000 certificates were issued.

- 3.132** ISSUED SERVER CERTIFICATES
- 95** ENABLED ORGANIZATIONS

## VIDEOCONFERENCING



The GARR Vconf multi-videoconferencing service saw a steady growth in usage (11.500 users) and functionalities.

About 2.500 videoconferences took place in 2015, for an average duration of 1h25m per working day.

Among the main users of this service, there are INAF, CNR and IIT.

- 2.701** VIDEOCONFERENCES
- 9.165 HOURS** OF USAGE
- +9,4%** USAGE COMPARED TO 2014

## PERSONAL STORAGE



Nato in risposta alle richieste di un sistema di storage personale e di condivisione con caratteristiche di sicurezza, riservatezza e garanzia della localizzazione dei dati adeguate a contesti con elevati requisiti di confidenzialità quale la ricerca medica, il servizio **GARRbox** ha raggiunto la piena maturità tecnologica.

Nel corso dell'anno l'utilizzo del servizio è cresciuto, raddoppiando il numero di utenti presenti al momento dell'apertura. Nel 2015 è stato avviato il passaggio da versione beta test alla fase di produzione. La revisione architetturale ha portato ad una maggiore resilienza ed ora il sistema è dimensionato per scalare fino a 40.000 utenti. Il servizio ha avuto tre finestre

di aggiornamento durante le quali sono stati aggiornati i software abilitanti ownCloud Enterprise e Primologin, i client desktop per Windows, Linux e Mac, mobile per Android e iOS.

## TRASFERIMENTO DATI

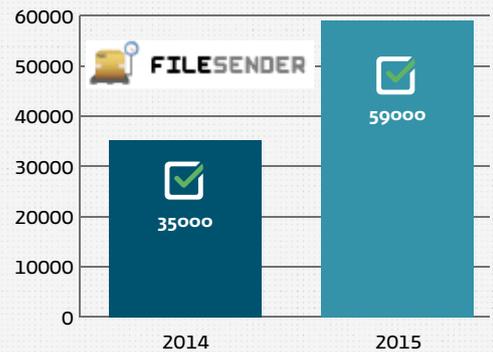


Tra i servizi GARR più diffusi, Filesender permette di inviare file di grandi dimensioni. Nel 2015 il numero di accessi è stato significativo e pari a circa 59 mila. Il successo del servizio è evidente se si considera l'aumento del 60% rispetto all'anno precedente. Tra i maggiori utilizzatori, ci sono le università che incidono per il 70% del totale. Tra gli enti, il servizio è utilizzato in particolare dal CNR con 7800 accessi e a seguire le Università di Bo-

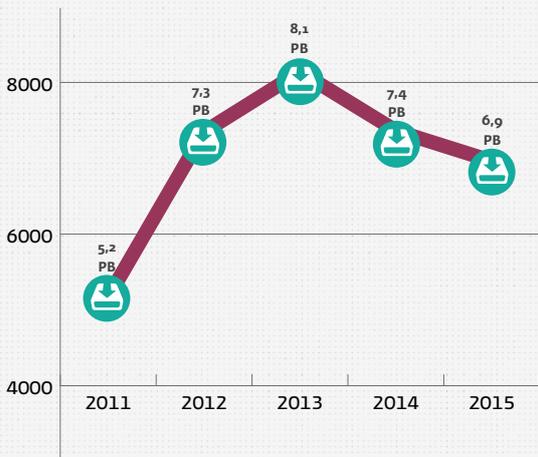
logna, Venezia e Bari ognuna delle quali ha usato il servizio più di 5.000 volte nel corso dell'anno.

**CIRCA 59 MILA** ACCESSI NEL 2015

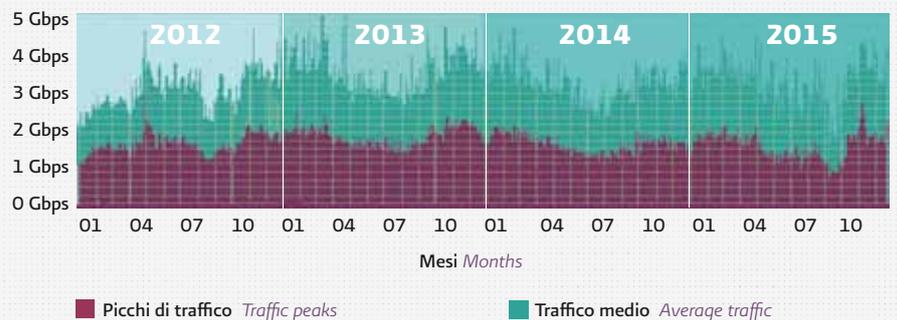
UTILIZZO DI FILESENDER  
USE OF FILESENDER



VOLUME DI TRAFFICO ANNUALE DEL MIRROR  
MIRROR ANNUAL TRAFFIC VOLUME



STATISTICHE DI TRAFFICO DEL MIRROR  
MIRROR TRAFFIC STATISTICS



## SOFTWARE MIRROR



GARR Mirror caters for a more efficient software distribution, including the popular open source software of Sourceforge.net. The archive has **37 TB of data**, who are distributed in two different servers, in Bari and Catania. The traffic generated by GARR mirror in 2015 is **6.900 TB**, with a slight decline in usage if compared with previous years.

**6.900 TB** YEARLY TRAFFIC  
**19 TB** AVERAGE TRAFFIC PER DAY

## PERSONAL STORAGE



Born in response to requests for a system of

personal storage and sharing with features of safety, confidentiality and security in relation to the data location in contexts with requirements of strict confidentiality as the one of medical research, GARRbox service reached its full technological maturity. During the year, the use of this service grew, doubling the number of users compared to the previous year. In 2015 GARRbox completed the beta test stage and the deployment to the production phase was initiated. The architecture review ensured an enhanced resilience and now the system is designed to be scalable up to 40.000 users. Three main update events took place during the year, involving ownCloud Enterprise and Primologin, desktop clients for Windows, Linux and Mac and mobile for Android and iOS.

## FILE TRANSFER



Among GARR most popular services, Filesender as a file transfer service designed to send large files. In 2015 the number of accesses was 59.000. The success of this service is self-evident, with a 60% increase from last year. Among the main users, universities are the 70% of the total. Among the main institutions, this service is mostly used by the CNR with 7800 accesses, followed by the University of Bologna, Venice and Bari who have used this service more than 5000 times each.

**ABOUT 59.000** ACCESSES IN 2015

## SUPPORTO SISTEMISTICO

### GARR SYSTEM SUPPORT

Il team dei sistemisti garantisce il supporto a strumenti e servizi informatici che permettono lo svolgimento delle attività istituzionali di GARR. Oltre che nell'abituale **servizio di help desk e di manutenzione ordinaria**, nel 2015 il reparto sistemistico è stato impegnato nel supporto alla **gestione della rete wireless eduroam** e dell'accesso alle risorse attraverso di essa. In particolare è stato realizzato un sistema finalizzato a tenere traccia dello stato di attivazione degli enti. La rete wireless della sede centrale GARR è stata ristrutturata passando dall'uso di macchine virtuali a macchine fisiche.

Il team è stato inoltre coinvolto nel **supporto alla fruizione live di materiale multimediale** durante gli eventi.

Il gruppo si è occupato della manutenzione dei **sistemi di gestione dell'infrastruttura di rete GARR** e delle attività di installazione, collaudo e configurazione della **nuova piattaforma hardware** individuata nell'ambito del piano di ammodernamento dell'infrastruttura di erogazione dei servizi in modalità di consolidamento presso i PoP di Roma (Roma Tizii e Roma Sapienza). Visto l'elevato grado di complessità l'attività è stata suddivisa in 2 fasi, la prima riguardante l'adeguamento del sito di Disaster Recovery (PoP Sapienza), la seconda da effettuarsi entro la fine del 2016 presso il sito primario (PoP Tizii). La scelta dell'infrastruttura dei 2 siti è ricaduta su un sistema di calcolo blade e storage area network con connettività Ethernet 4x10Gbps verso l'esterno e fibre channel 4x16Gbps verso lo storage. Lo storage utilizzato è di tipo altamente compatto. Su questa nuova infrastruttura sono stati migrati molti dei servizi sinora erogati sulla precedente. Infine, il gruppo è stato coinvolto nel progetto internazionale ACDC e nella **gestione/supporto del CERT Nazionale**, occupandosi della manutenzione dei sistemi necessari per dell'analisi e dello studio di misure di contrasto degli attacchi provenienti da reti informatiche malevole e compromesse (botnet).

### 56 SERVER FISICI

**OLTRE 600** SERVIZI EROGATI ATTRAVERSO CLOUD CONSOLIDATION & VIRTUALIZATION INFRASTRUCTURE

**2** DATA CENTRE INTERCONNESSI A 10 GBPS

**16** MACCHINE FISICHE AD ALTA DENSITÀ

**300** CORES, **657 GHZ** TOTALI, **1.645 GB** RAM

**438** MACCHINE VIRTUALI

**43** STANDALONE HOSTS PER APPLICAZIONI DI NETWORK MONITORING & ANALYSIS SU 8 POP

**10 GBPS** CAPACITÀ INTERCONNESSIONI PER NDT (NETWORK DIAGNOSTIC TOOLS)

## SYSTEM SUPPORT

### GARR SYSTEM SUPPORT

GARR System Support team ensures the smooth operation of information services and tools used by GARR personnel to perform their daily job. Besides the routinely **help desk and maintenance service**, in 2015 the team was in charge of managing **eduroam wireless network**, as well as supporting access to resources through it. In particular, the System Support developed a tracking system to monitor the activation status of the organisations connected to the network. The Wi-Fi of GARR headquarters has been renewed, moving from physical machines to virtual machines.

The team was also involved in **supporting the diffusion and fruition of live multimedia events**.

The team was involved in the **maintenance of the infrastructure management systems for GARR network** and the installation, testing and configuration of new hardware platform located within the PoP in Rome (Rome Tizii and Rome Sapienza). Given the high degree of complexity, the activity was divided into two phases: the first involved the update of the Disaster Recovery site (PoP Sapienza), the second is scheduled for the end of 2016 and involves the primary site (PoP Tizii).

The chosen infrastructure for the two sites is on a blade computing system and storage area network with Ethernet connectivity 4x10Gbps outward and fibre channel 4x16Gbps to storage. The storage used is highly compact. This new infrastructure now host many of the services that were previously hosted in the old one.

Last, but not least, the team was involved in the international project ACDC and in **management/support to National CERT**, taking care of a study of possible countermeasures against botnet attacks.

### 56 PHYSICAL SERVERS

**MORE THAN 600** SERVICES DELIVERED THROUGH CLOUD CONSOLIDATION & VIRTUALIZATION INFRASTRUCTURE

**2** DATA CENTRE INTERCONNECTED AT 10 GBPS

**16** HIGH DENSITY PHYSICAL SERVERS

**300** CORES, **657 GHZ** TOTAL, **1.645 GB** RAM

**438** VIRTUAL MACHINES

**43** STANDALONE HOSTS DEDICATED TO NETWORK MONITORING & ANALYSIS APPLICATIONS ON 8 POP

**10 GBPS** CAPACITY OF NDT (NETWORK DIAGNOSTIC TOOLS) LINKS

MONITORING

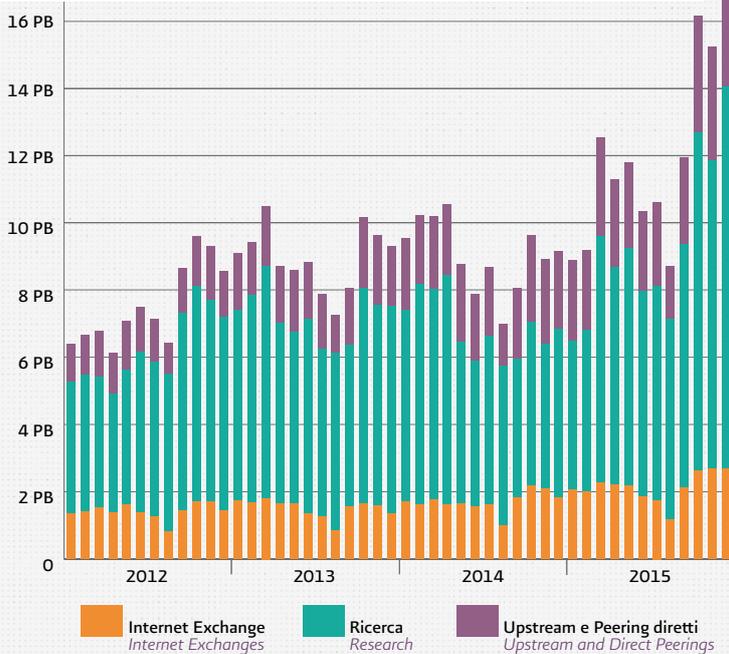
SOFTWARE DESIGN & DEVELOPMENT

Il sistema di monitoring integrato **GINS (GARR Integrated Networking Suite)** ha visto nel 2015 il miglioramento delle prestazioni dei tool di backend per il controllo dello stato dei servizi e l'introduzione di una nuova architettura per la ricezione delle TRAP SNMP. Tale architettura basata su Nodejs ha permesso di superare i limiti del sistema precedente. È stato sviluppato il **nuovo checklist system**, un sistema che permette la facilitazione dei processi di gestione delle attività. In particolare è stato pensato per le operazioni del NOC,

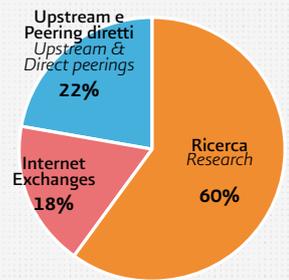
quali attivazioni, migrazioni, dismissioni di circuiti, hardware, reti, ma è stato progettato e realizzato in modo da essere utilizzabile per qualsiasi altro processo, come ad esempio quelli di provisioning e processi di altri gruppi di lavoro. Nel corso dell'anno, data l'intensificazione degli attacchi di tipo Distributed Denial of Service, sono stati sviluppati e messi in opera alcuni tool (**DDoS tool**) che rilevano e segnalano gli attacchi di questo tipo in corso sulla rete GARR. Tale strumento, raccogliendo informazioni dettagliate sulle tecniche di attacco, coadiuva la pianificazione delle strategie di difesa. Solo a titolo di esempio, uno

degli strumenti sviluppati analizza il traffico sul "bordo" della rete GARR e rileva gli attacchi di tipo flood (UDP, TCP SYN, ICMP) e vari tipi di attacchi reflection (NTP) sia diretti verso le sedi GARR che generati da esse. È stata avviata la progettazione e lo sviluppo di strumenti di **analisi del traffico di rete on demand** in grado di adattarsi alla singola esigenza di elaborazione in modo flessibile. Una volta completato lo sviluppo, tali strumenti saranno capaci di elaborare grosse moli di dati. In collaborazione con il gruppo NOC sono stati sviluppati tool per il **controllo massivo delle configurazioni degli apparati** di rete al fine di uniformarle.

VOLUME DI TRAFFICO DA E VERSO I PEERING DELLA RETE GARR  
TRAFFIC VOLUME TO AND FROM THE GARR NETWORK PEERING



VOLUME DI TRAFFICO TOTALE SULLA RETE GARR  
TOTAL TRAFFIC VOLUME ON THE GARR NETWORK



TIPOLOGIA DI TRAFFICO DI PEERING NEL 2015  
PEERING TRAFFIC TYPE IN 2015

MONITORING

SOFTWARE DESIGN & DEVELOPMENT

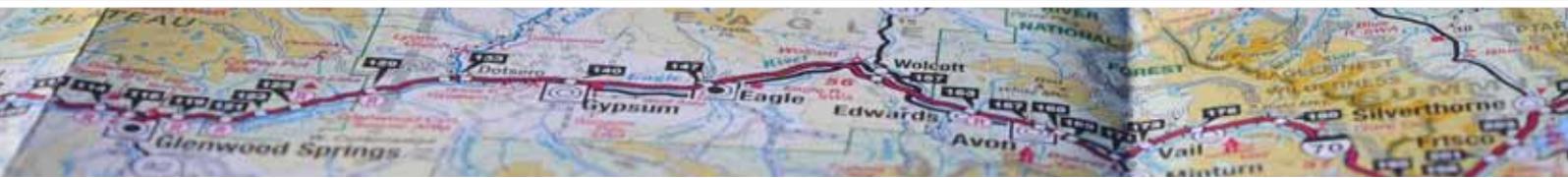
In 2015, the integrated monitoring system **GINS (GARR Integrated Networking Suite)** was enhanced with new back end tools to monitor services status as well as a new architecture for the reception of SNMP TRAP. This Nodejs-based architecture has successfully overcome the limitations of the previous system. A **new checklist system** was also developed in order to facilitate the work management processes. In particular, this system was designed for NOC operations, such as

activations and migrations of circuits, hardware and networks. However, this system can be used also for other processes, as, for example, for provisioning. During the year, given the intensification of Distributed Denial of Service attacks, specific tools (**DDoS tools**) have been developed in order to monitor and report the status of malicious traffic on GARR network. This instrument, collecting detailed information on attack techniques, supports the planning of defense strategies. As an example, one of the tools developed analyzes traffic on the "edge" of GARR network and detects the type of flood attacks (UDP, TCP SYN, ICMP) and va-

rious types of reflection attacks (NTP) both when headed towards GARR offices and when they are generated by them. In addition, the team started the design and development activities for a **tool to analyze network traffic on-demand**, in a flexible and customizable way. Once the development will be completed, these tools will be able to process large amounts of data. Finally, in collaboration with NOC group, System Support developed tools for the **massive control of configurations of network devices**, with the aim to standardize them.

# PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

## NATIONAL AND INTERNATIONAL PROJECTS



Nel 2015 GARR è stato coinvolto in diversi progetti nazionali ed internazionali, finalizzati al miglioramento della connettività, alla ricerca sulle tecnologie per le identità digitali federate e al supporto a infrastrutture digitali di ricerca in vari settori tematici.

In 2015 GARR was engaged in a number of national and international projects aimed at connectivity enhancement, federated identities, and the support to digital research infrastructures in various thematic sectors.

### PROGETTI NAZIONALI

#### SUPPORTO ALLA COMUNITÀ BIOMEDICA

Nel corso del 2015 per il progetto **Colibrì** è stata completata la configurazione del portale applicativo come Service Provider della Federazione IDEM, nonché lo sviluppo delle ultime funzionalità del portale consentendo a tutti i centri clinici di iniziare il popolamento del database. La durata del progetto è stata estesa fino a febbraio 2017. Il progetto, il cui scopo è la creazione di un database di immagini di RMN di malattie rare neurologiche in età pediatrica, è finanziato dal Ministero della Salute ed è coordinato dall'IRCCS E. Medea. Oltre al sito web del progetto, GARR ospita sia l'ambiente di produzione che quello di sviluppo.

### PROGETTI NAZIONALI

#### SUPPORTO TO THE BIOMEDICAL COMMUNITY

During 2014, GARR continued its activities within the Colibrì project. In particular, **Colibrì** portal was finalized and configured as a federated service in IDEM, thus allowing all clinical centres to start populating the database. The project duration was extended to the end of February 2017. Colibrì, whose aim is the creation of a database of MR images of rare pediatric diseases is funded by the Ministry of Health and is coordinated by the E. Medea research hospital. In addition to the project website, GARR hosts the production and development environments.

Sempre in campo biomedico, **GridCORE** è un progetto cofinanziato dal Ministero della Salute e dalla Regione Lazio coordinato dall'IRCCS San Raffaele Pisana, con l'obiettivo di valutare l'efficacia di nuove terapie di allenamento cognitivo in pazienti affetti dal morbo di Parkinson. In GridCORE GARR cura l'integrazione degli applicativi sviluppati dagli altri partner e collabora a modificare l'applicazione GridEEG (sviluppata nel progetto DECIDE) estendendola e permettendo di acquisire i risultati dei test effettuati su un'applicazione sviluppata dagli altri partner del progetto (TABCOG), consentendo la scelta della popolazione di confronto (Alzheimer/Parkinson) e il confronto del tracciato EEG nel tempo. La durata del progetto è stata estesa fino a dicembre 2016.

**GridCORE** is a project co-funded by the Ministry of Health and the Lazio Region, with the objective of evaluating the effectiveness of new rehabilitation therapies in patients suffering from Parkinson's disease. GARR is responsible for network and ICT services, as well as for the extension of GridEEG application (developed by the DECIDE) to acquire the test results from TABCOG, another application developed by other partner of the project. Thanks to the extension of GridEEG, GridCORE interface is provided with the functionality to choose the type of disease to be tested (Parkinson or Alzheimer) as well as the comparison of EEGs throughout the time. The project duration has been extended to December 2016.

Nel 2015 è continuato il supporto di GARR al progetto **INNI-MS**, finanziato dalla Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM) per lo sviluppo di un database di pazienti affetti da sclerosi multipla. GARR è coinvolto tramite una convenzione trilaterale con l'Ospedale San Raffaele e la Fondazione Centro San Raffaele, sotto l'egide

**INNI-MS** is a project funded by the Italian Foundation for Multiple Sclerosis (FISM) for the development of a database of patients with multiple sclerosis. GARR is involved through a trilateral agreement with the San Raffaele Hospital and the Centro San Raffaele Foundation, under the aegis of the Ministry of Health, in addition to a specific agreement signed with FISM at the end of 2014, for the provision of computational and storage resources, and support to the

### CONNESSIONI MONDIALI DELLE RETI DELLA RICERCA

GLOBAL RESEARCH & EDUCATION  
CONNECTIVITY

#### GN3 PLUS

01/04/2014 - 30/04/2015

70 partners

85M€ (42M€ EC funds)

[www.geant.net](http://www.geant.net)

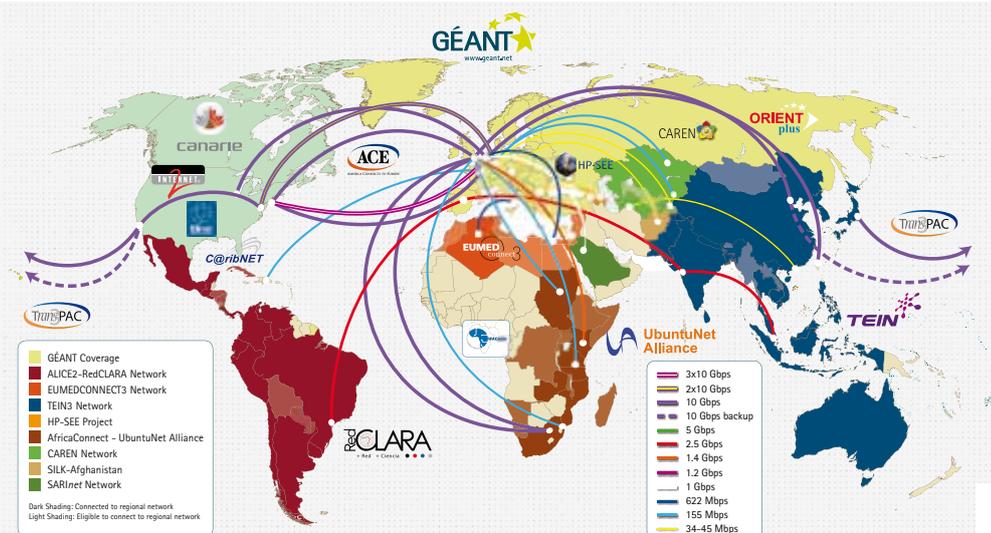
#### GN4-1

01/05/2015 - 31/08/2016

38 partners

43M€ (25M€ EC funds)

[www.geant.net](http://www.geant.net)



da del Ministero della Salute, oltre a un accordo specifico con il FISM stipulato alla fine del 2014, per la fornitura di risorse di calcolo e di storage, e di supporto nello sviluppo dello schema del database della relativa interfaccia di accesso. Nel corso dell'anno, in collaborazione con i colleghi del San Raffaele, GARR ha, inoltre, raccolto le specifiche del servizio, contribuito a disegnare lo schema del database (rendendo possibili integrazioni future con altre banche dati) e realizzato l'applicazione "database INNI-MS" che permette agli ospedali coinvolti di: inserire nel sistema le risorse magnetiche e le informazioni sui trattamenti dei pazienti, estrarre dal sistema studi di risonanza completi o parti di interesse specifico selezionando in base ad ampi criteri di ricerca. Infine, GARR ha continuato a partecipare alle attività del gruppo **Elixir-ITA**: in partico-

lare collaborando con i partner tecnologici per la stesura delle specifiche del sito web di Elixir-ITA, per la preparazione di materiale informativo e per la presentazione del progetto a eventi di interesse per la comunità. Alla fine del 2015 l'Italia è passata da "osservatore" a "membro" del progetto europeo Elixir. In conseguenza di questo, nel prossimo anno il gruppo Elixir-ITA (che durante l'anno si è ampliato con l'ingresso di 5 nuovi membri) sarà coinvolto in misura ancora maggiore nelle attività del progetto.

**CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE**



Nel 2015 il Consortium GARR ha partecipato a progetti internazionali finanziati dalla Commissione Europea nell'ambito del settimo programma quadro ed ha contemporaneamente partecipato a progetti di

Horizon2020.

A giugno 2015 è stato firmato il **Framework Partnership Agreement (FPA) GÉANT2020** fra le NRENs europee (National Research and Education Networks), Nordunet, GEANT Ltd e la GÉANT Association, come GÉANT partnership, e la Commissione Europea. Lo scopo è di realizzare il communications commons europeo. L'accordo durerà fino al 2021 e prevede che all'interno di esso vengano finanziati dalla Commissione Europea dei progetti specifici.

Durante il 2015, GARR ha mantenuto l'impegno con il progetto GN3plus, il cui obiettivo è quello di implementare e gestire la dorsale europea per la ricerca GÉANT ed i suoi servizi e di studiarne le possibili evoluzioni. Iniziato nel 2013, il progetto si è concluso il 30 aprile 2015. GARR ha continuato l'attivi-

**EMUSIC**

USING GÉANT DYNAMIC CIRCUITS TO SUPPORT REMOTE COLLABORATION IN MUSICAL EDUCATION AND ECULTURE  
 ⌚ 24/10/2013 - 31/03/2015  
 🏢 6 partners  
 💰 0.15 M€ (0.11 M€ EC funds)

**DREAMER**

DISTRIBUTED RESILIENT SDN ARCHITECTURE MEETING CARRIER GRADE REQUIREMENTS  
 ⌚ 24/10/2013 - 31/03/2015  
 🏢 4 partners  
 💰 0.3 M€ (0.3 M€ EC funds)

**AARC**

AUTHENTICATION AND AUTHORISATION FOR RESEARCH AND COLLABORATION  
 ⌚ 01/05/2015 - 30/04/2017  
 🏢 20 partners  
 💰 2.9 M€ (2.9 M€ EC funds)  
 🌐 www.aarc-project.eu

**EUMEDCONNECT3**

⌚ 01/09/2011 - 31/12/2016  
 🏢 9 partners  
 💰 9 M€ (3.3 M€ EC funds)  
 🌐 www.eumedconnect3.net

**AFRICACONNECT**

⌚ 06/05/2011 - 30/04/2015  
 🏢 21 partners  
 💰 14.75 M€ (11.8 M€ EC funds)  
 🌐 www.africconnect.eu

**CHAIN REDS**

COORDINATION AND HARMONISATION OF ADVANCED E-INFRASTRUCTURES FOR RESEARCH & EDUCATION DATA SHARING  
 ⌚ 01/12/2012 - 31/05/2015  
 🏢 10 partners  
 💰 2.1 M€ (1.5 M€ EC funds)  
 🌐 www.chain-project.eu

development of the database and access interface. In collaboration with colleagues at the San Raffaele Hospital, GARR collected also the specifications of the service, supported the planning of the database (enabling possible future integration with other databases) and created the application "database INNI-MS". Thanks to this application, the hospitals involved in the project can: insert in the system the MR images and the specific information on patient treatment as well as extract from the system complete or selected parts of MR studies. Finally, GARR participated in meetings of the **Elixir-Ita** group, working in particular with the technology partners on the specifics of the new website of Elixir-ITA, as well as drafting the informative material and presenting the project during GARR events.

At the end of 2015, Italy passed from the "Observatory" status to "Member" of the European Project Elixir. Consequently, in 2016 the Elixir-ITA group will be more involved in the activities of the project.

**INTERNATIONAL CONNECTIVITY**



In 2015 GARR took part in several international projects funded by the European Commission within the FP7 as well as Horizon2020.

In June 2015 the **FPA (Framework Partnership Agreement) GÉANT2020** was signed by the European NRENs (National Research and Education Networks), Nordunet, GÉANT Ltd and the GÉANT Association and the European Commission. The aim of this partner-

ship is the development of the European Communication Commons. The agreement will last until 2021 and it foresees the funding of specific projects by the European Commission.

In 2015 GN3Plus project continued, whose objective is to implement and manage the GÉANT backbone and its services, and to study its possible evolutions. The project kicked-off in 2013 and finished on April 2015. GARR continued its coordination activity within the executive board and the management of network related to QASPER. Moreover, GARR took part in several activities such as the the drafting of a document to support the NREN strategy and the promotion of thematic working groups among the NRENs on cloud storage (ownCloud) and IaaS (OpenStack), on

tà di coordinamento nel comitato esecutivo e di gestione delle attività di rete e di gestione documentale (QASPER) ed è stato inoltre presente in diverse attività, dalla produzione del documento di supporto alla strategia delle NREN alla promozione di gruppi di lavoro inter-NREN sulle tematiche di cloud storage (ownCloud) e IaaS (OpenStack), sulla standardizzazione ed integrazione. Ha poi collaborato nelle attività di sicurezza, autenticazione e autorizzazione.

Il **progetto GN4-1** ha la durata di un anno ed è finanziato all'interno dell'FPA GÉANT2020. Il suo scopo è di continuare a gestire ed evolvere la rete GÉANT ed i suoi servizi. Iniziato a maggio 2015, esso termina ad aprile 2016 e vede il GARR continuare l'attività di coordinamento come chair del network advisory board, e portare avanti le stesse attività intraprese in GN3Plus.

Anche il 2015 ha visto la continuazione di progetti quali eMusic e DREAMER. In **DREAMER** l'obiettivo è quello di introdurre un software (SDN, Software Defined Networking) con cui si forniranno delle architetture aperte in cui è possibile implementare nuovi servizi, senza dover aspet-

tare che i fornitori degli apparati introducano nuove funzionalità. In questo progetto, GARR ha prodotto il primo documento di requisiti "carrier grade" e le specifiche dell'architettura di rete basata su OpenFlow. In seguito all'accordo con ON.LAB (Open Networking Lab, USA) per la collaborazione sul sistema operativo ONOS e l'uso del codice sorgente, è stato creato un sistema pilota sull'infrastruttura di test di GÉANT e qui è stata realizzata una dimostrazione intercontinentale del funzionamento del sistema ONOS di rete a giugno 2015.

**eMUSIC**, invece, è un progetto che nasce dall'esperienza di GARR e del Conservatorio Tartini di Trieste nello sviluppo del sistema LOLA. L'obiettivo principale del progetto è di provare un utilizzo nuovo del servizio di banda su richiesta di GÉANT per sostenere l'istruzione a distanza e la collaborazione nella musica (e-learning) e accesso remoto a spettacoli culturali (eCulture). Il progetto ha effettuato esperimenti comparativi tecnici tra l'uso di servizi best effort e circuiti su richiesta (Bandwidth on Demand). La conclusione è stata presentata al Simposio di GN3plus ad Atene a inizio 2015.



AFRICA E MEDIO-ORIENTE

Proseguono le attività di GARR nel progetto **Africa-Connect** che mira a supportare lo sviluppo delle reti della ricerca nei paesi Sub-Sahariani, a sostenere i progressi nella connettività tra di loro e verso l'Unione Europea tramite GÉANT. GARR oltre ad occuparsi del livello di networking da sviluppare e mettere in esercizio, contribuisce attivamente alla formazione dei team di supporto alle operazioni, gestione e monitoraggio delle reti dei Paesi in via di sviluppo della regione africana.

Continuano inoltre le attività del progetto **Eumedconnect 3** ed al supporto delle attività del consorzio inter-arabo di NREN **ASREN**.

STANDARDIZZAZIONE



GARR partecipa ad **IETF** nella figura del Coordinatore dell'Application Area Directorate di IETF, che supervisiona il lavoro di revisione delle specifiche degli standard IETF dell'area "Servizi Applicativi", prima che siano trasmessi per l'eventuale approvazione. Il compito è sia di amministra-

standardization and integration. Also, GARR collaborated to the activities on security, authentication and authorization.

The **GN4-1 project** is financed by this FPA and its objective is to continue to develop and manage the GÉANT backbone and its services. The project started in May 2015 with a duration of 1 year. In GN4-1, GARR continues its coordination role as chair of the network advisory board and carries on the activities of GN3Plus.

Two major projects continued also in 2015: eMusic e DREAMER. **DREAMER**, with the aim of building a software suite (SDN, Software Defined Networking) that provides open architectures to implement new services, even on devices that lack the newer features. In this project, GARR produced the first carrier grade requirements document and the specifics for the network in OpenFlow. Following the agreement with ON.LAB (Open Networking Lab, USA) for a collaboration on ONOS operating system and the use of the source code, it was created a pilot system to test GÉANT infrastructure and intercontinental demonstration of ONOS operation.

**eMUSIC project** is aimed at testing a new use of the Géant BoD service in support of distributed collaboration between music education institutions (eLearning) and remote access to cultural events (eCulture). The project was the result of the collaboration of GARR and the Music School "Tartini" of Trieste in the development of LOLA system. During this year, technical comparative tests were carried out between the use of best effort services and bandwidth on demand. The results were presented at the GN3plus Symposium in Athens.



AFRICA & THE MIDDLE-EAST

Also in 2015, the activities related to the **AfricaConnect** project continued with the aim of creating a backbone for research in sub-Saharan Africa and to support connectivity with the European Union through GÉANT. GARR is involved in the following areas: network development, training activities for the operations support team, networks management and monitoring in the African developing countries.

The project **EUMEDCONNECT3** continued during the year as well as GARR strategic

support to **ASREN**, the organization of research networks in the Arab region.

STANDARDIZATION



GARR participates in **IETF** as Coordinator of the Application Area Directorate of IETF, which oversees the revision of specific IETF standards in the "Application Services" area, before their submission for approval. The task includes both administration and coordination activities, as well as technical discussion within the experts group.

E-INFRASTRUCTURES



In 2015, GARR continued its commitment in support of e-Infrastructures involving various segments of its community. In particular, GARR completed the **CHAIN-REDS** project to coordinate and harmonize e-Infrastructures worldwide. The project, which successfully passed the final review by the European Commission, enabled the integration of application portals dedicated to specific user communities (CHAIN-REDS

zione e coordinamento, sia di discussione tecnica nel gruppo di esperti.

## E-INFRASTRUCTURES



Anche durante il 2015 è proseguito l'impegno a supporto delle infrastrutture digitali (e-Infrastructure) che coinvolgono vari segmenti della comunità GARR.

In particolare, è stato completato il progetto **CHAIN-REDS** per il coordinamento e l'armonizzazione delle e-Infrastructures su scala mondiale, superando con successo la review finale delle sue attività da parte della Commissione Europea. Il progetto ha permesso l'integrazione di portali applicativi cloud dedicati a comunità di utenti specifiche (CHAIN-REDS Science Gateways) in infrastrutture cloud molto diversificate tra loro, distribuite in diversi Paesi, permettendo all'utente finale un'esperienza di utilizzo semplificata, intuitiva e molto efficiente, data l'integrazione sottostante del livello di calcolo e di quello dati. Il progetto inoltre ha creato un database

di repository di documenti Open Access e ha promosso l'introduzione e l'utilizzo delle federazioni di Identità in Paesi in via di sviluppo, creando una federazione di Identity Providers e Service Providers interoperanti ed integrati agli Science Gateways stessi.

## IDENTITÀ DIGITALI



Le attività condotte nell'ambito AAI nei 2 progetti GN3plus e GN-4 sono state molteplici: **pilot con l'European Space Agency (ESA)** per dimostrare l'integrabilità e la conformità dei servizi ESA con l'inter-federazione eduGAIN; stesura della guida "How to join eduGAIN" che ha l'obiettivo di aiutare i Service Provider ad aderire ad una federazione di identità e quindi a mettere a disposizione il SP a livello internazionale, usando eduGAIN; stesura del documento "Comparison of Authentication and Authorization Infrastructures for Research" e la realizzazione di due di sette librerie all'interno dello studio di un playbook Ansible per la rea-

lizzazione e il deploy di una Virtual organization Platform (libreria Generic e la libreria Comanage). Sempre all'interno di questi progetti GARR ha condotto uno studio delle implicazioni, dei benefici e dei costi di un eventuale spostamento da un modello di federazione di identità fondata sulle organizzazioni (Organisation-centric) a un modello di federazione di identità basato sull'utente (User-Centric).

Nel 2015, poi, è iniziato il progetto **Authentication and Authorisation for Research and Collaboration (AARC)**, della durata di 2 anni. AARC ha lo scopo di realizzare un'integrazione interdisciplinare delle Infrastrutture di Autenticazione e Autorizzazione (AAI), costruito sui servizi di accesso federati in produzione (eduGAIN) e incrementare l'adozione dell'accesso federato tra le diverse comunità di ricerca. In AARC, GARR ha la responsabilità di gestire attività di formazione, modellazione e servizi pilota per le tecnologie legate alle federazioni di identità.

*Science Gateways) based on cloud infrastructures distributed in several countries. This project provided the final user with a more simplified, intuitive and efficient user experience thanks to the underlying integration of data. The project also created a Open Access document database and promoted the introduction and use of the digital identity federations in developing countries, creating a federation of Identity Providers and Service Providers integrated with the Science Gateways.*

## DIGITAL IDENTITIES



During the year, GARR carried out several activities under AAI within the GN3plus and GN-4 projects: the **pilot project with the European Space Agency (ESA)** to demonstrate the integration and compliance with the ESA services inter-federation eduGAIN; draft of "How to join eduGAIN" guide that aims to help service providers to adhere to an identity federation and therefore to make the SP internationally available by using eduGAIN; draft

*paper "Comparison of Authentication and Authorization for Research Infrastructures" and the construction of two of seven libraries in the study of a playbook Ansible for the creation and deployment of a Virtual Platform organization (Generic library and the library Comanage). Within these projects GARR also carried out a study on the implications, benefits and costs of a possible shift from an identity federation model based on organisations (Organisation-centric) to a federated model based on user identity (User-Centric).*

*In 2015, the **Authentication and Authorization for Research and Collaboration (AARC)** project kicked-off, with a duration of 2 years. AARC aims at producing the project for interdisciplinary integration of the Authentication and Authorization Infrastructures (AAI) thanks to the federated access services (eduGAIN). Also, this project aims at increasing the adoption of federated access among different research communities. In this project GARR is responsible for activities dedicated to training, modeling and pilot services for technologies related to identity federations.*



**IDENTITÀ DIGITALI PER L'ESA**  
AVVIATO UN PROGETTO PILOTA PER INTEGRARE I SERVIZI DELL' AGENZIA SPAZIALE EUROPEA IN EDUGAIN

**ESA AND DIGITAL IDENTITIES**  
GARR CARRIED OUT A PILOT PROJECT WITH THE EUROPEAN SPACE AGENCY TO INTEGRATE THE ESA SERVICES WITH EDUGAIN

## BORSE DI STUDIO E TIROCINI

 FORMAZIONE PER GIOVANI INNOVATORI

Nel corso del 2015, i titolari delle **Borse di Studio "Orio Carlini"** assegnate nel 2014 hanno svolto gran parte della propria attività. Durante l'anno, sono inoltre state assegnate nuove 10 borse di studio ed è stato organizzato il VI "Borsisti Day".

**10** NUOVE BORSE DI STUDIO

## PROGRESS IN TRAINING

 COMPETENZE AVANZATE PER LE INFRASTRUTTURE DIGITALI

Progress in Training, il progetto di formazione parte di GARR-X Progress, si rivolge a vari profili professionali per diffondere le competenze digitali. Nel 2015 si sono tenute **5 edizioni dei corsi FAD** alle quali hanno partecipato circa 400 persone e **4 edizioni dei corsi intensivi di aggiornamento professionale** con oltre 260 partecipanti. È stato realizzato il **corso open di alfabetizzazione digitale** con circa 1.400 iscritti. È continuato il **Master di II Livello** in "Metodologie e Tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali", in collaborazione con l'Università degli Studi di Bari. Progress in Training è stato inserito nella Piattaforma della Coalizione nazionale per le Competenze digitali promossa da AGID.

**5** EDIZIONI CORSO DI FORMAZIONE A DISTANZA

**1.400** ISCRITTI AL CORSO DI ALFABETIZZAZIONE INFORMATICIA

## PATRIMONIO CULTURALE

 DIGITAL CULTURAL HERITAGE, ARTS, HUMANITIES

Nel 2015 GARR ha siglato l'Accordo per l'avvio della scuola "a rete" in Digital Cultural Heritage, Arts and Humanities (**DiCultHer**). La Scuola nasce per condividere funzioni, compiti e competenze digitali per la conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale. GARR ha partecipato alla fase iniziale di discussione ed ha coordinato, insieme all'Università di Torino, il gruppo di lavoro per la definizione di una piattaforma integrata per le attività di formazione online.

## OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

 FORMAZIONE E ALFABETIZZAZIONE A LIVELLO EUROPEO

Nel corso del 2015 GARR ha partecipato al progetto GN4-1 per le attività che riguardano la formazione e in particolare l'alfabetizzazione sulle Open Educational Resources in Italia. Questa attività è di fondamentale supporto all'utilizzo della **piattaforma EduOER**, realizzata nell'ambito del progetto GN4-1, che mira ad aggregare le OER multimediali prodotte dalla comunità della ricerca e dell'istruzione in ambito europeo.

## E-LEARNING E DOCENZE SPECIALIZZATE

 FORMAZIONE INSIEME A INFN-LNGS

Nel 2015 è proseguita l'attività di collaborazione con i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN per i progetti di formazione finanziati con il POR Regione Abruzzo. Sono stati erogati 6 corsi online in modalità blended del progetto **La Società della Conoscenza in Abruzzo**. L'attività di supporto del GARR ha riguardato: tutoring, help desk, monitoraggio, valutazione, supporto tecnico.

## SCOLARSHIPS AND INTERNSHIPS

 TRAINING FOR YOUNG INNOVATORS

*In 2015, the holders of "Orio Carlini" scholarships, awarded in 2014, have carried out a large part of their projects. During the year, further 10 new scholarships were awarded and the 6th "Borsisti Day – Scholars' Day" was held.*

**10** NEW SCHOLARSHIPS

## PROGRESS IN TRAINING

 ADVANCED COMPETENCIES ON E-INFRASTRUCTURES

*Progress in Training, the training project of GARR - X Progress, targets various professionals to disseminate digital skills. In 2015 GARR organized **5 distance learning courses** (attended by about 400 people) and **4 editions of intensive professional development courses** (attended by more than 260 participants). In addition, GARR developed an **open course on digital literacy** which received about 1.400 subscribers during the year. The **Master's Degree** in "Methodologies and Technologies for the development of digital infrastructures" continued also in 2015 thanks to the collaboration with the University of Bari. Finally, Progress in Training was also included in the National Coalition Platform for digital skills promoted by AGID, the Agency for a Digital Italy.*

**5** DISTANCE LEARNING EDITIONS

**1.400** SUBSCRIBERS TO THE DIGITAL LITERACY OPEN COURSE

## CULTURAL HERITAGE

 DIGITAL CULTURAL HERITAGE, ARTS, HUMANITIES

*In 2015 GARR signed an agreement to provide access to the network to Digital Cultural Heritage, Arts and Humanities school (**DiCultHer**). This school is a distributed campus that was created to share tasks and competencies for the conservation and enhancement of cultural heritage. GARR was involved in the initial phase of this project and has coordinated, together with the University of Turin, the working group for the development of an integrated platform for online training.*

## OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

 EUROPEAN TRAINING AND DIGITAL LITERACY

*During 2015 he was in the GARR GN4-1 project activities concerning the training and digital literacy by means of the Open Educational Resources in Italy. This is a fundamental activity to support the use of **EduOER**, a European platform developed within the GN4-1 project, which aims at gathering all multimedia OER produced by the research and education community in Europe.*

## E-LEARNING AND SPECIALIZED TEACHING

 TRAINING IN COLLABORATION WITH INFN-LNGS

*The collaboration with the Gran Sasso National Laboratory continued also in 2015 for training projects financed by the Abruzzo Region. 6 online courses were also delivered for the project **The Knowledge Society in Abruzzo**. The support activities provided by GARR were: tutoring, help desk, monitoring, evaluation, technical support.*

## EVENTI

### ORGANIZZAZIONE E PARTECIPAZIONE AD EVENTI

Nel 2015 GARR ha realizzato numerosi eventi curandone i diversi aspetti organizzativi: quattro **corsi di formazione professionale** su tecnologie di networking nell'ambito del progetto Progress in Training (Bari 17-20 marzo; Napoli 14-16 aprile; Reggio Calabria 19-22 maggio; Catania 16-19 giugno), il **6° Borsisti Day** (Roma 24 maggio), il **V Convegno IDEM** (Lecce 13-15 maggio), un evento dal titolo **Il web si racconta** (Portoferraio 27 maggio), **Innovating Colosseo: Cultura e ricerca a banda ultralarga**, evento celebrativo realizzato presso le Terme di Diocleziano in occasione della connessione in fibra di importanti siti archeologici (Roma 13 ottobre). Con un proprio spazio espositivo, GARR ha partecipato a **Smart Education & Technology Days** presso la Città della Scienza di Napoli (28-30 ottobre). In questo contesto, ha potuto mostrare i progetti e le iniziative della comunità specifiche per le scuole.

## EDITORIA

### MATERIALI DIVULGATIVI E PUBBLICAZIONI

Nel 2015, sono stati pubblicati due nuove edizioni della rivista **GARR NEWS**. La tiratura di ciascun numero è stata di 10.000 copie, di cui 5.500 in abbonamento postale raggiungendo anche i destinatari presenti nelle 4 Regioni della Convergenza coinvolte in GARR-X Progress e le altre distribuite in occasione di eventi. La versione elettronica è stata letta da quasi 11 mila utenti (+36% rispetto al 2014). In entrambe le edizioni si è dedicato uno speciale al progetto GARR-X Progress. Come di consueto, è stato pubblicato l'**Annual Report 2014**.

**GARR NEWS ONLINE:** 13.345 VISITE, 25.339 ARTICOLI LETTI

## RELAZIONI CON LA STAMPA

### ATTIVITÀ DI UFFICIO STAMPA E MEDIA RELATIONS

Anche nel 2015 è proseguita l'attività di ufficio stampa. Sono stati realizzati e diffusi **6 comunicati stampa**, ottenendo **148 passaggi** (+17% rispetto al 2014) su varie testate. È proseguita l'attività di promozione del progetto GARR-X Progress attraverso i canali social e con la stampa di settore, sono stati prodotti infatti numerosi materiali informativi e promozionali.

## EVENTS

### ORGANISATION AND PARTICIPATION IN EVENTS

In 2015 GARR organised several events: four **training courses on networking technologies** within the project Progress in Training (Bari, 17-20 March; Naples, 14-16 April; Reggio Calabria, 19-22 May; Catania, 16-19 June), the **6th Borsisti Day** (Scholars' Day) (Rome, 24 May), the **5th IDEM Conference** (Lecce, 13-15 May), the event **History of the Internet** (Portoferraio 27 May), **Innovating Colosseum: Culture and research on ultra-broadband**, an event held at the Baths of Diocletian to celebrate the optical connection of important archaeological sites (Rome, 13 October). Moreover, GARR participated in the XIII edition of the **Smart Education & Technology Days** at the City of Science in Naples (28-30 October). This was the opportunity for GARR to showcase projects and initiatives of the school community.

## PUBLISHING

### DISSEMINATION MATERIALS AND PUBLICATIONS

Two new editions of **GARR NEWS** magazine were published in 2015. The print run of each edition was 10,000 copies, of which 5,500 are subscription based (reaching out also to the 4 Regions of Convergence involved in GARR-X Progress) while the rest is distributed at events. The online version was read by almost 11,000 users (+36% compared to 2014). In both editions a special section for GARR-X Progress project was dedicated. Finally, the **Annual Report 2014** was also published during the year.

**GARR NEWS ONLINE:** 13,345 VISITS, 25,339 READ ARTICLES

## PRESS RELATIONS

### PRESS ROOM ACTIVITIES AND MEDIA RELATIONS

In 2015, **6 press releases** were distributed, which resulted in about **148 articles** on various newspapers (+17% compared to 2014). The promotional activity for GARR-X Progress continued throughout the year particularly on social media channels and specialized press, for which promotional material was specifically drafted. Also, for the organisation of 4 sessions of intensive professional training, specific communication material was prepared.



**INNOVATING COLOSSEO**  
ARTE E SCIENZA SUL FILO  
DELLA FIBRA OTTICA

**INNOVATING COLOSSEO**  
ART AND SCIENCE  
OVER THE NETWORK



**PUBBLICAZIONI GARR**  
L'ANNUAL REPORT 2014, IL MAGAZINE GARR NEWS E  
LA BROCHURE DI INNOVATING COLOSSEO

**GARR PUBLICATIONS**  
THE 2014 ANNUAL REPORT, GARR NEWS MAGASINE AND THE  
INNOVATING COLOSSEO BROCHURE

**WEB**

**PROGETTAZIONE SITI WEB**

Nel 2015, il **sito istituzionale GARR** è stato arricchito con nuove pagine e contenuti anche se le visualizzazioni hanno subito una leggera diminuzione rispetto lo scorso anno. Forte incremento si registra nel sito dei servizi GARR (+29%) e in quello del progetto di formazione Progress in Training (+80%). Anche le due edizioni di GARR News realizzate durante l'anno sono state arricchite di contenuti e contributi multimediali.

**MULTIMEDIA**

**PRODUZIONE AUDIOVISIVA**

Nel 2015 la produzione audiovisiva e mul-

timediale ha riguardato la trasmissione in diretta streaming e la registrazione di eventi, la produzione d'interviste e servizi video, la produzione e realizzazione di video lezioni e materiale didattico funzionali ai progetti in corso. L'attività di GARRTV ha riguardato la produzione e post produzione di filmati e la redazione di news in coincidenza dei principali eventi. Il sito dispone di un catalogo di **890 filmati** (+120 rispetto al 2014) di cui la quasi totalità prodotti da GARR ed i restanti prodotti dalla comunità. Ad aprile sono stati prodotti dei filmati per la promozione del progetto GARR-X Progress.

Continua, infine, l'attività di supporto e promozione del **sistema LOLA** per l'ese-

cuzione di concerti distribuiti e l'insegnamento musicale a distanza.

**PROGETTI**

**COMUNICAZIONE DI PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI**

Nel corso del 2015, Il GARR è stato coinvolto nella definizione e revisione del booklet "Long-Term Global Collaboration in e-Infrastructures" per il progetto CHAIN-REDS.

Si è conclusa l'attività di promozione dei risultati della **Open Call di GÉANT** e dei relativi progetti. Infine, è stata curata la realizzazione di un poster GARR per l'evento Supercomputing 2015 che si è svolto ad Austin (USA) in novembre.

**SITI GARR**

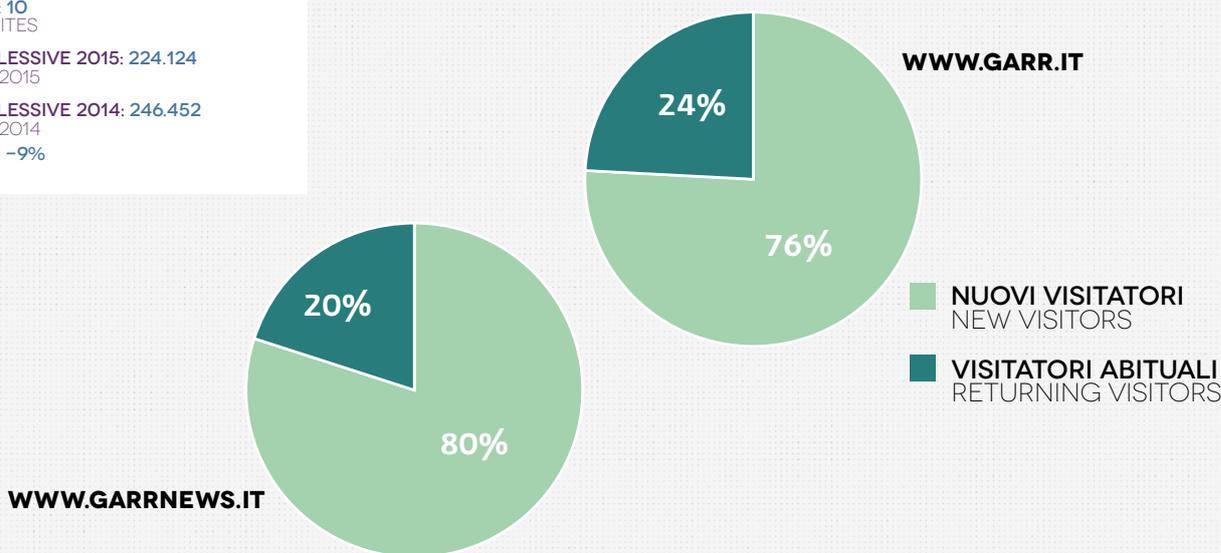
NUMERO SITI: 10  
NUMBER OF SITES

VISITE COMPLESSIVE 2015: 224.124  
TOTAL VISITS 2015

VISITE COMPLESSIVE 2014: 246.452  
TOTAL VISITS 2014

DIFFERENZA: -9%  
DIFFERENCE

**DATI SUI VISITATORI SITI GARR**  
STATISTICS ABOUT VISITORS OF GARR WEBSITES



**WEB**

**WEB DESIGN**

The **main website** (www.garr.it) has been enriched with new pages and content, although the total number of visits has slightly decreased from last year. The number of visitors increased sharply for GARR services (+29%) and the training section of Progress in Training (+80%). Moreover, besides the two online editions of GARR News published during the year, additional multimedia content was made available on this section.

**MULTIMEDIA**

**AUDIOVISUAL PRODUCTION**

The audiovisual and multimedia production continued also in 2015, including live streaming and recording of events, the production of interviews, video lessons and learning material dedicated to GARR projects. GARRTV website catalogue has **890 videos** (120 more than 2014), almost all produced by GARR.

In April 2015 videos were produced to promote GARR - X Progress project and, finally, GARR continued to support and promote the **LOLA project** for the performance of distributed concerts and distance learning.

**PROJECTS**

**DISSEMINATION OF INTERNATIONAL AND NATIONAL PROJECTS**

During the year, GARR was actively involved in the definition and review of the booklet "Long - Term Global Collaboration in e-Infrastructures" for CHAIN-REDS project.

GARR continued and concluded its promotional activity for the results of **GÉANT Open Call** and its related projects.

Finally, GARR presented some posters during the Supercomputing 2015, held in Austin (USA) in November.

Il personale dipendente GARR è composto da **56 persone**: 54 dipendenti a tempo indeterminato (di cui 2 part time) e 2 a tempo determinato. A questi si aggiungono 6 unità di personale provenienti dagli enti soci e distaccate presso GARR e 9 collaboratori a progetto.

## SETTORE DI ATTIVITÀ

### AREE OPERATIVE

L'**82%** del personale in forza al GARR è impiegato nelle attività istituzionali, mentre il **18%** si occupa della gestione amministrativa e finanziaria, oltre agli aspetti di segreteria e gestione del personale. Tra le attività istituzionali, il 52% dello staff GARR si dedica alla gestione e progettazione della rete, mentre il 33% è dedicato alla gestione dei sistemi informativi e al supporto dei servizi. I servizi di comunicazione, web e multimedia sono svolti dal 15% dei dipendenti.

## PROFILO DEL PERSONALE

### CARATTERISTICHE DELLO STAFF GARR

L'età media del personale GARR è **41 anni**, il 59%, ha un'età compresa tra 36 e 45 anni. Nel complesso, il 70% dei dipendenti ha conseguito la laurea o un titolo di studio superiore. La **retribuzione lorda annua** varia in base al profilo professionale e all'anzianità di servizio. La retribuzione ha un importo medio di 38mila euro. L'anzianità di servizio media è di circa 9 anni, infatti quasi il 40% di dipendenti è in servizio da più di 10 anni e il 34% da oltre 5 anni.

Staff members employed at GARR are **56**: 54 permanent employees (including 2 part-time) and 2 employees on a temporary position. 6 additional staff members units belong to GARR founding members while 9 work with GARR on a temporary assignment.

## TYPE OF ACTIVITY

### WORK AREAS

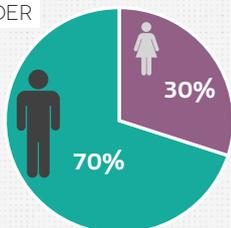
**82%** of GARR workforce is dedicated to institutional activities, while **18%** ensures the efficient administrative and financial management of the organisation as well as secretarial and HR services. Among the institutional activities, 52% of GARR staff is dedicated to the network management, engineering and planning, while 33% is dedicated to information systems management and support services. Communication, web and multimedia activities involve 15% of GARR employees.

## STAFF PROFILE

### CHARACTERISTICS OF GARR STAFF

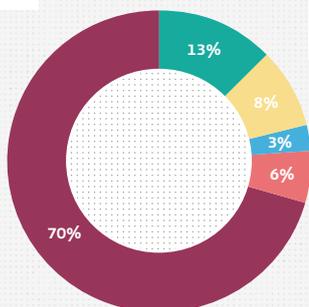
The average age of GARR staff members is 41 and 59% of personnel is between 36 and 45 years old. 70% of GARR employees hold a university, PHD or Master degree. Employees' **gross annual salary** varies depending on the professional profile and seniority. The average salary is 38.000 euros. Data show a high employee retention rate, with an average seniority of about 9 years, with almost 40% of employees in service for more than 10 years and 34% for over five years.

### SESSO DEL PERSONALE STAFF GENDER

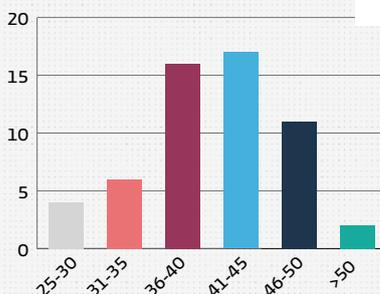


### TIPOLOGIA DI CONTRATTO CONTRACT TYPE

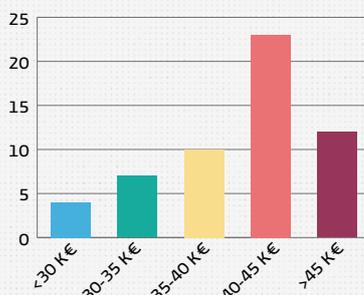
- Tempo indeterminato (full time)  
Permanent position (full time)
- Tempo indeterminato (part time)  
Permanent position (part time)
- Tempo determinato (full time)  
Temporary position (full time)
- Personale dagli enti soci distaccato presso GARR  
Personnel units belonging to GARR founding members
- Collaboratori a progetto  
Collaborators hired on a project basis



### ETÀ DEL PERSONALE STAFF AGE

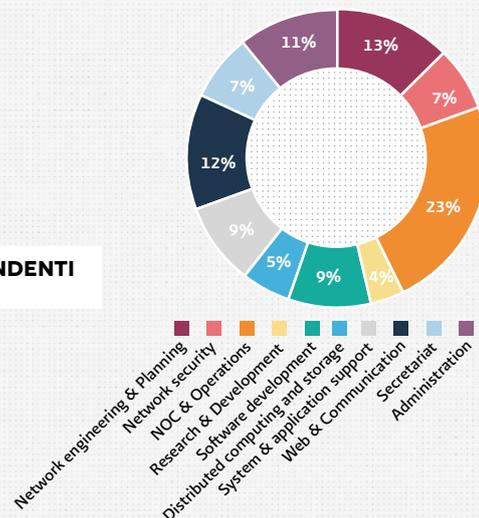


### RETRIBUZIONE LORDA ANNUA DEI DIPENDENTI GROSS ANNUAL SALARY OF EMPLOYEES



### AREA OPERATIVA DEI DIPENDENTI STAFF OPERATIONAL AREA

\*VALORI IN PERCENTUALE \*PERCENTAGE VALUES



## RICAVI

Il contributo maggiore per il corretto svolgimento delle attività del GARR è rappresentato da quello erogato dai soci fondatori, esso rappresenta infatti il 65% del totale. Gli altri enti che usufruiscono dei servizi di accesso alla rete contribuiscono in misura pari al 28,5%, in leggero aumento rispetto allo scorso anno. In leggero calo invece i contributi ricevuti dalla Commissione Europea per la partecipazione al progetto GÉANT e ad altri progetti europei (4,4%).

Per l'esercizio 2015 il totale dei ricavi ordinari è stato pari a 22 M €, perfettamente in linea con i valori del 2014.

## REVENUES

GARR network operations are ensured to 65% from contributions from its founding partners. 28.5% of the contributions come from the other entities that benefit from the access to the network, a slight increase from last year. Contributions from the European Commissions have slightly decreased, reaching the 4.4% of the contribution for GARR participation in GÉANT and other UE projects.

In 2015, the total ordinary income amounted to 22M €, in line with 2014 figures.

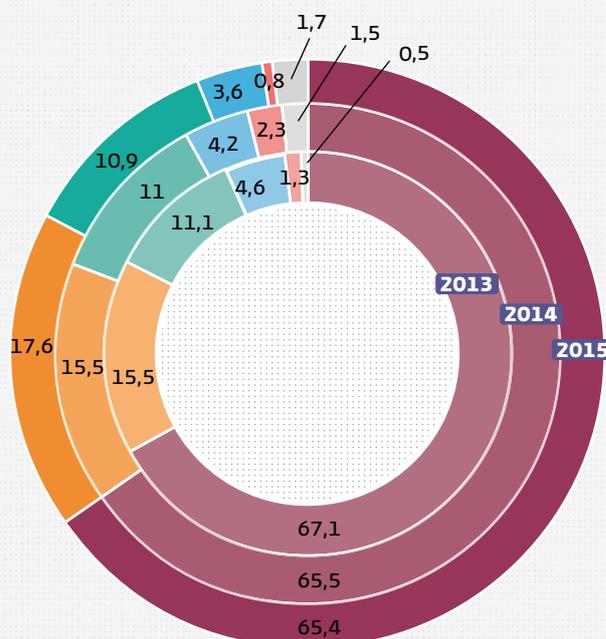
## RICAVI TOTALI TOTAL REVENUES

RICAVI REVENUES	2015	2014	2013
CONTRIBUTI ORDINARI SOCI FONDATORI ORDINARY CONTRIBUTIONS FROM FOUNDING MEMBERS	65,4%	65,5 %	67,1%
PRESTAZIONE SERVIZI VERSO ENTI CONVENZIONATI SERVICES TO AFFILIATED INSTITUTIONS	17,6%	15,5%	15,5%
PRESTAZIONE SERVIZI VERSO MINISTERI PER PROGETTI SPECIALI SERVICES TO MINISTRIES FOR SPECIAL PROJECTS	10,9%	11,0%	11,1%
CONTRIBUTI COMMISSIONE EUROPEA PER INFRASTRUTTURA GÉANT EUROPEAN COMMISSION CONTRIBUTIONS FOR GÉANT INFRASTRUCTURE	3,6%	4,2%	4,6%
CONTRIBUTI COMMISSIONE EUROPEA PER PARTECIPAZIONE A PROGETTI EUROPEI EUROPEAN COMMISSION CONTRIBUTIONS FOR PARTICIPATION IN EUROPEAN PROJECTS	0,8%	2,3%	1,3%
ALTRE ENTRATE DA PROGETTI E RICAVI VARI INCOME FROM PROJECTS AND OTHER REVENUES	1,7%	1,5%	0,5%
<b>TOTALE TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

### DISTRIBUZIONE DEI RICAVI REVENUES DISTRIBUTION

\* VALORI IN PERCENTUALE \* PERCENTAGE VALUES

- Contributi ordinari soci fondatori  
Ordinary contributions from founding members
- Prestazione servizi verso enti convenzionati  
Services to affiliated institutions
- Prestazione servizi verso Ministeri per progetti speciali  
Services to Ministries for special projects
- Contributi Commissione europea per infrastruttura GÉANT  
European Commission contributions for GÉANT infrastructure
- Contributi commissione europea per partecipazione a progetti europei  
European Commission contributions for participation in European projects
- Altre entrate da progetti e ricavi vari  
Income from projects and other revenues



**COSTI**

I costi legati all'evoluzione e gestione dell'infrastruttura rappresentano circa il 77% del totale. Le spese relative al personale incidono per il 18,6%, in leggera salita rispetto al 2014. Questo aumento è dovuto ad una maggiore estensione dell'infrastruttura trasmissiva sotto il diretto controllo del GARR rispetto agli anni precedenti. Nell'esercizio 2015, si segnala un totale dei costi ordinari pari a 21,2 M €.

**COSTS**

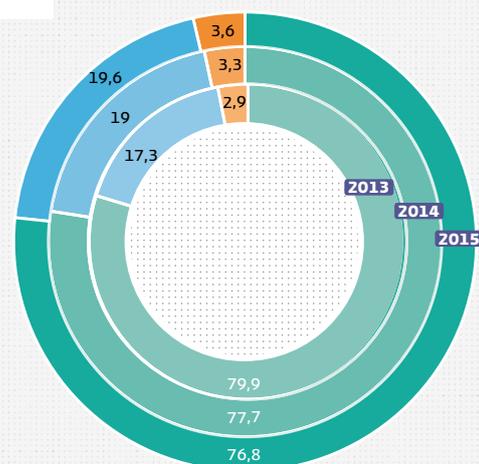
GARR network operation costs account for 77% of total costs, in line with the values of previous years. Staff costs are 18,6% of the costs, a slightly increased value if compared to 2014. This increase is due to the broader network infrastructure currently controlled directly by GARR. For the year 2015, the total recurrent costs amounted to 21,2 M €.

**COSTI TOTALI TOTAL COSTS**

COSTI COSTS	2015	2014	2013
INFRASTRUTTURA, FUNZIONAMENTO E GESTIONE RETE NETWORK INFRASTRUCTURE, MANAGEMENT AND OPERATION	76,8%	77,7%	79,8%
PERSONALE STAFF	18,6%	17,5%	15,9%
SPESE FUNZIONAMENTO ORGANI BOARDS OPERATING EXPENSES	1,0%	1,5%	1,4%
SPESE GENERALI OTHER COSTS	3,6%	3,3%	2,9%
<b>TOTALE TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

**DISTRIBUZIONE DEI COSTI COSTS DISTRIBUTION**

\*VALORI IN PERCENTUALE \*PERCENTAGE VALUES



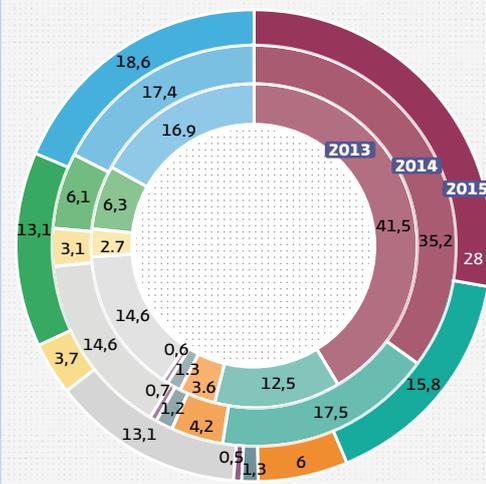
■ Infrastruttura, funzionamento e gestione rete Network infrastructure, management and operation ■ Personale Staff Spese funzionamento organi Board operating expenses ■ Spese generali Other costs

**DETTAGLIO COSTI INFRASTRUTTURA, FUNZIONAMENTO E GESTIONE DELLA RETE  
DETAIL OF NETWORK INFRASTRUCTURE, MANAGEMENT AND OPERATION**

COSTI COSTS	2015	2014	2013
RETE NAZIONALE: NOLO CIRCUITI GARR-X NATIONAL NETWORK: GARR-X LEASE OF CIRCUITS	28,0%	35,2%	41,5%
RETE NAZIONALE: NOLO FIBRE GARR-X NATIONAL NETWORK: LEASE OF GARR-X FIBRES	15,8%	17,5%	12,5%
RETE NAZIONALE: HOUSING APPARATI NATIONAL NETWORK: HOUSING EQUIPMENT	6,0%	4,2%	3,6%
RETE NAZIONALE: SERVIZI DI MANUTENZIONE FIBRE E APPARATI DI RETE NATIONAL NETWORK: MAINTENANCE SERVICES FIBRES AND NETWORK EQUIPMENT	13,1%	6,1%	6,3%
RETE NAZIONALE: AMMORTAMENTO INFRASTRUTTURA E APPARATI DI RETE NATIONAL NETWORK: DEPRECIATION OF NETWORK INFRASTRUCTURE & EQUIPMENT	18,6%	17,4%	16,9%
RETI METROPOLITANE E REGIONALI METROPOLITAN AND REGIONAL NETWORKS	1,3%	1,2%	1,3%
COLLEGAMENTI INTERNAZIONALI DI RICERCA INTERNATIONAL RESEARCH LINKS	13,1%	14,6%	14,6%
COLLEGAMENTI VERSO GLOBAL INTERNET LINKS TO GLOBAL INTERNET	0,5%	0,7%	0,6%
SERVIZI APPLICATIVI APPLICATION SERVICES	3,7%	3,1%	2,7%
<b>TOTALE TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

**DETTAGLIO COSTI RETE GARR  
DETAIL OF GARR NETWORK COSTS**

\*VALORI IN PERCENTUALE \*PERCENTAGE VALUES



■ Rete nazionale: nolo circuiti GARR-G e GARR-X National network: GARR-G and GARR-X lease of circuits  
 ■ Rete nazionale: nolo fibre GARR-X National network: lease of GARR-X fibers  
 ■ Rete nazionale: housing apparati e lavori strutturali di impiantistica National network: housing equipment and structural work of plant design  
 ■ Rete nazionale: servizi di manutenzione apparati di rete National network: maintenance services and network equipment  
 ■ Rete nazionale: ammortamento infrastruttura e apparati di rete National network: depreciation of network infrastructure & equipment  
 ■ Reti metropolitane e regionali Metropolitan and regional networks  
 ■ Collegamenti internazionali di ricerca International research links  
 ■ Servizi applicativi Application services  
 ■ Collegamenti verso global Internet Links to global Internet

## PROGETTO GARR-X PROGRESS

Nel 2015 si è concluso il progetto GARR-X Progress, sia dal punto di vista delle azioni di potenziamento che delle attività di formazione. Il progetto, partito nel secondo semestre 2013, è stato presentato in risposta al bando MIUR (Avviso n.274 del 15/02/2013) nell'ambito del Piano di Azione e Coesione (PAC), nella Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" per l'Azione "Potenziamento strutturale" con un finanziamento di 46,5 M € (di cui 45,3 M € per il progetto di potenziamento e 1,2 M € per il progetto di formazione ad esso collegato). Anche il 2015 ha visto un importante impegno del personale tecnico e operativo del GARR, coinvolto nelle attività di rilascio, installazione, collaudo e attivazione dell'intera infrastruttura. Con tutte le Istituzioni GARR e le scuole coinvolte sono state sottoscritte le convenzioni di accesso alla rete GARR-X Progress della durata di 5 anni. Per quanto riguarda il progetto di potenziamento, i costi sostenuti nel 2015, pari a 24,3 M €, hanno riguardato principalmente l'acquisizione di fibre in IRU (Indefeasible Right of Use) per: l'accesso alle scuole (21%), alle istituzioni GARR (18%) e a quelle di dorsale (15%). Importante è stato anche l'investimento per gli apparati di sistema di calcolo e storage (14,8%). Per la formazione, nel 2015 sono stati impegnati il 29% dei fondi assegnati a questa attività. Dei 1,2 M € totali, la spesa sostenuta nel 2015 è stata di 548.163 euro.

## GARR-X PROGRESS PROJECT

In 2015 the project GARR-X Progress came to an end, both for the structural development actions and the training activities. This project, which began in the second half of 2013, provides for the expansion of the optical network and ICT infrastructure in the 4 Convergence Regions (Calabria, Campania, Puglia and Sicily): The project was presented in response to the Ministry of Education tender (Notice 274 of 02/15/2013) as part of the Plan of Action and cohesion (PAC), under "Research and Innovation" for the "structural strengthening" action. The project received a total funding of 46.5 M € (of which 44.6 M € for the structural strengthening project and 1.9 M € for the related training activities). Also during 2015 there was a major involvement of technical and operational staff particularly for the release, installation, testing and activation of the entire infrastructure. With all institutions and schools involved GARR established 5-year agreements for the access to GARR-X Progress network. As for the infrastructure strengthening project, the costs incurred in 2015, amounted to 24.3 M €, mainly related to the acquisition of fibre in IRU (Indefeasible Right of Use): for schools (21%), for GARR-related institutions (18%) and for the backbone (15%). Another major cost was the investment for the computing and storage system equipment (14.8%). For the training activities, 29% of the budget dedicated was allocated. Of the 1.2 M € allocated for these activities, the expenditure in 2015 was €548,163.



### COSTI 2015 2015 COSTS

FINANZIAMENTO TOTALE TOTAL FUNDING	
PROGETTO DI POTENZIAMENTO STRENGTHENING PROJECT	45.294.675 €
PROGETTO DI FORMAZIONE TRAINING PLAN	1.205.325 €
<b>TOTALE TOTAL</b>	<b>46.500.000 €</b>

COSTI PROGETTO DI POTENZIAMENTO STRENGTHENING COSTS	VALORI IN €	VALORI IN %
ACQUISIZIONE IN IRU FIBRE DORSALE IRU OF BACKBONE FIBRES	3.753.369	15,4%
ACQUISIZIONE IN IRU FIBRE ISTITUZIONI GARR IRU OF ACCESS OF GARR USERS FIBRES	4.384.176	18,0%
ACQUISIZIONE IN IRU FIBRE ACCESSO SCUOLE IRU OF ACCESS OF SCHOOL FIBRES	5.075.436	20,8%
APPARATI ROUTING ROUTING EQUIPMENT	3.452.667	14,2%
APPARATI TRASMISSIVI DWDM EQUIPMENT	2.309.509	9,5%
APPARATI ACCESSO ISTITUZIONI GARR GARR USERS ACCESS EQUIPMENT	798.192	3,3%
APPARATI ACCESSO SCUOLE SCHOOL ACCESS EQUIPMENT	715.915	2,9%
APPARATI SISTEMA DI CALCOLO E STORAGE CLOUD E STORAGE EQUIPMENT	3.607.327	14,8%
ALTRI APPARATI OTHER EQUIPMENT	10.978	0,05%
LAVORI DI ADEGUAMENTO SU POP MAINTENANCE AND UPGRADE OF POP SITES	257.915	1,05%
<b>TOTALE TOTAL</b>	<b>24.365.483</b>	<b>100,0%</b>

COSTI PROGETTO DI FORMAZIONE TRAINING PLAN COSTS	VALORI IN €	VALORI IN %
FORMAZIONE TRAINING	548.163	100,0%
<b>TOTALE TOTAL</b>	<b>548.163</b>	<b>100,0%</b>

## ENTI SOCI FOUNDING MEMBERS

SITUAZIONE AL 31/12/2015  
SITUATION AS OF 31/12/2015

### CNR *National Research Council*

- Area della ricerca di Bari
- Area della ricerca di Bologna
- Area della ricerca di Catania
- Area della ricerca di Cosenza - Roges di Rende (CS)
- Area della ricerca di Firenze - Sesto Fiorentino (FI)
- Area della ricerca di Genova
- Area della ricerca di Lecce
- Area della ricerca di Milano
- Area della ricerca di Napoli 1
- Area della ricerca di Napoli 3 - Pozzuoli (NA)
- Area della ricerca di Padova
- Area della ricerca di Palermo
- Area della ricerca di Pisa - S. Giuliano Terme (PI)
- Area della ricerca di Potenza - Tito Scalo (PZ)
- Area della ricerca di Roma
- Area della ricerca di Sassari
- Area della ricerca di Torino
- CERIS Ist. di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo  
» Sedi: Milano, Moncalieri (TO), Torino
- IAC Ist. per le Applicazioni del Calcolo Picone - Napoli
- IAMC Ist. per l'Ambiente Marino Costiero  
» Sedi: Capo Granitola, Campobello di Mazara (TP), Castellammare del Golfo (TP), Messina, Mazara del Vallo (TP), Napoli, Oristano, Taranto
- IBAF Ist. di Biologia Agro-ambientale e Forestale  
» Sedi: Napoli, Porano (TR)
- IBAM Ist. per i Beni Archeologici e Monumentali  
» Sedi: Lecce, Tito Scalo (PZ)
- IBB Ist. di Biostrutture e Bioimmagini - Napoli
- IBBA Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria  
» Sedi: Milano, Pisa
- IBBE Ist. di Biomembrane e Bioenergetica - Bari
- IBBR Ist. di Bioscienze e Biorisorse - Palermo
- IBCN Ist. Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale - Monterotondo Scalo (RM)
- IBF Ist. di Biofisica  
» Sedi: Genova, Pisa
- IBFM Ist. di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare - Milano
- IBIM Ist. di Biomedicina e Immunologia Molecolare - Reggio Calabria
- IBIMET Ist. di Biometeorologia  
» Sedi: Bologna, Firenze, Sassari
- IBP Ist. di Biochimica delle Proteine - Napoli
- ICAR Ist. di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni  
» Sedi: Napoli, Palermo, Rende (CS)
- ICB Ist. di Chimica Biomolecolare  
» Sedi: Catania, Li Punti (SS)
- ICCOM Ist. di Chimica dei Composti Organico Metallici - Pisa
- ICIB Ist. di Cibernetica E. Caianiello - Pozzuoli (NA)
- ICIS Ist. di Chimica Inorganica e delle Superfici - Padova
- ICRM Ist. di Chimica del Riconoscimento Molecolare - Milano
- ICTP Ist. di Chimica e Tecnologia dei Polimeri  
» Sedi: Catania, Pozzuoli (NA)
- ICVBC Ist. per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali - Milano
- IDPA Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali  
» Sedi: Milano, Padova
- IEIIT Ist. di Elettronica e Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni - Genova
- IENI Ist. per l'Energetica e le Interfasi  
» Sedi: Genova, Milano, Padova, Pavia
- IEOS Ist. per l'Endocrinologia e l'Oncologia G. Salvatore - Napoli
- IFC Ist. di Fisiologia Clinica  
» Sedi: Lecce, Massa, Messina, Pisa
- IFP Ist. di Fisica del Plasma P. Caldirola - Milano
- IFT Ist. di Farmacologia Traslazionale - L'Aquila
- IGB Ist. di Genetica e Biofisica A. Buzzati Traverso - Napoli
- IGG Ist. di Geoscienze e Georisorse  
» Sedi: Pavia, Pisa, Torino
- IGI Ist. Gas Ionizzati - Padova
- IGM Ist. di Genetica Molecolare  
» Sedi: Chieti, Pavia
- IGP Ist. di Genetica delle Popolazioni - Sassari
- IIT Ist. di Informatica e Telematica  
» Sedi: Arcavacata di Rende (CS), Pisa
- ILC Ist. di Linguistica Computazionale A. Zampolli  
» Sedi: Genova, Pisa
- IM Ist. Motori - Napoli
- IMAA Ist. di Metodologie per l'Analisi Ambientale  
» Sedi: Marsico Nuovo (PZ), Tito Scalo (PZ)
- IMAMOTER Ist. per le Macchine Agricole e Movimento Terra  
» Sedi: Cassana (FE), Torino
- IMATI Ist. di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche  
» Sedi: Genova, Milano, Pavia
- IMCB Ist. per i Materiali Compositi e Biomedici - Portici (NA)
- IMEM Ist. dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo - Parma
- IMIP Ist. di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi - Tito Scalo (PZ)
- IMM Ist. per la Microelettronica e Microsistemi  
» Sedi: Agrate Brianza (MB), Bologna, Catania, Lecce, Napoli
- IN Ist. di Neuroscienze  
» Sedi: Milano, Pisa
- INFN Ist. Naz. per la Fisica della Materia - Genova
- INO Ist. Nazionale di Ottica  
» Sedi: Firenze, Pisa, Pozzuoli (NA)
- IOM Ist. Officina dei Materiali - Trieste
- INSEAN Ist. Nazionale Per Studi ed Esperienze di Architettura Navale Vasca Navale - Roma
- IPCF Ist. per i Processi Chimico Fisici  
» Sedi: Bari, Messina, Pisa
- IPP Ist. per la Protezione delle Piante  
» Sedi: Bari, Portici (NA)
- IPSP Ist. Protezione e Sviluppo Piante - Bari
- IRAT Ist. di Ricerche sulle Attività Terziarie - Napoli
- IRC Ist. di Ricerche sulla Combustione - Napoli
- IREA Ist. per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente  
» Sedi: Milano, Napoli
- IRGB Ist. di Ricerca Genetica e Biomedica - Lanusei (OG)
- IRPI Ist. di Ricerca per la Protezione Idrogeologica  
» Sedi: Padova, Perugia, Torino
- IRPPS Ist. di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche sociali - Penta di Fisciano (SA)
- IRSA Ist. di Ricerca sulle Acque  
» Sedi: Bari, Brughiero (MB)
- IRSIG Ist. di Ricerca sui Sistemi Giudiziari - Bologna
- ISA Ist. di Scienze dell'Alimentazione - Avellino
- ISAC Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima  
» Sedi: Bologna, Lecce, Padova, Torino
- ISAFOM Ist. per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo - Ercolano (NA)
- ISE Ist. per lo Studio degli Ecosistemi  
» Sedi: Pisa, Sassari, Verbania Pallanza (VB)
- ISEM Ist. di Storia dell'Europa Mediterranea - Cagliari
- ISGI Ist. di Studi Giuridici Internazionali - Napoli
- ISIB Ist. di Ingegneria Biomedica - Padova
- ISM Ist. di Struttura della Materia - Trieste
- ISMAC Ist. per lo Studio delle Macromolecole  
» Sedi: Biella, Genova, Milano
- ISMAR Ist. di Scienze Marine  
» Sedi: Ancona, Bologna, Genova, Lesina (FG), Pozzuolo di Lerici (SP), Trieste, Venezia
- ISMN Ist. per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati - Bologna
- ISN Ist. di Scienze Neurologiche  
» Sedi: Catania, Mangone (CS), Roccella di Borgia (CZ)
- ISOF Ist. per la Sintesi Organica e la Fotoreattività - Fossatone di Medicina (BO)
- ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari  
» Sedi: Lecce, Oristano, Sassari
- ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo

- » Sedi: Napoli, Sassari
- ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno - Milano
- ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione
  - » Sedi: Genova, Palermo
- ISSM Ist. di Studi sulle Società del Mediterraneo - Napoli
- ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie della Cognizione - Padova
- ISTEK Ist. di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici
  - » Sedi: Faenza (RA), Torino
- ISTI Ist. di Scienza e Tecnologie dell'Informazione A. Faedo - Pisa
- ISTM Ist. di Scienze e Tecnologie Molecolari - Milano
- ITAE Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia N. Giordano - Messina
- ITB Ist. di Tecnologie Biomediche
  - » Sedi: Bari, Milano, Pisa
- ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione
  - » Sedi: L'Aquila, Bari, Milano, Padova, San Giuliano Milanese (MI)
- ITD Ist. per le Tecnologie Didattiche - Genova
- ITIA Ist. di Tecnologie Industriali e Automazione
  - » Sedi: Milano, Vigevano (PV)
- ITM Ist. per la Tecnologia delle Membrane - Rende (CS)
- ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica - Firenze
- IVALSA Ist. per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree - S.Michele all'Adige (TN)
- IVV Ist. di Virologia Vegetale
  - » Sedi: Bari, Torino
- Sede Centrale - Roma
- UARIE Ufficio Attività e Relazioni con le Istituzioni Europee - Napoli

### **ENEA National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development**

- Centro ricerche Ambiente Marino S. Teresa - Pozzuolo di Lerici (SP)
- Centro ricerche Bologna
- Centro ricerche Brasimone - Camugnano (BO)
- Centro ricerche Brindisi
- Centro ricerche Casaccia - S.Maria di Galeria (RM)
- Centro ricerche Frascati (RM)
- Centro ricerche Portici (NA)
- Centro ricerche Saluggia (VC)
- Centro ricerche Trisaia - Rotondella (MT)
- Laboratori di ricerca Faenza (RA)
- Laboratori di ricerca Foggia
- Laboratori di ricerca Fossatone di Medicina (BO)
- Laboratori di ricerca Ispra (VA)
- Laboratori di ricerca Lampedusa (AG)
- Laboratori di ricerca Montecuccolino - Bologna
- Sede centrale - Roma
- Ufficio territoriale della Puglia - Bari
- Ufficio territoriale della Sicilia - Palermo
- Ufficio territoriale della Toscana - Pisa

### **INFN National Institute of Nuclear Physics**

- Laboratori Nazionali del Gran Sasso - Assergi (AQ)

- Laboratori Nazionali del Sud - Catania
- Laboratori Nazionali di Frascati (RM)
- Laboratori Nazionali di Legnaro (PD)
- Sezione di Bari
- Sezione di Bologna
- Sezione di Cagliari
- Sezione di Catania
- Sezione di Ferrara
- Sezione di Firenze
- Sezione di Genova
- Sezione di Lecce
- Sezione di Milano
- Sezione di Milano-Bicocca
- Sezione di Napoli
- Sezione di Padova
- Sezione di Pavia
- Sezione di Perugia
- Sezione di Pisa
- Sezione di Roma
- Sezione di Roma-Tor Vergata
- Sezione di Roma Tre
- Sezione di Torino
- Sezione di Trieste
- CNAF Centro Nazionale per la ricerca e lo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche applicate agli esperimenti di fisica nucleare e delle alte energie - Bologna
- TIFPA Trento Institute for Fundamental Physics and Application - Povo (TN)
- Laboratorio Portopalo di Capo Passero (SR)
- Gruppo collegato dell'Aquila
- Gruppo collegato di Alessandria
- Gruppo collegato di Brescia
- Gruppo collegato di Cosenza
- Gruppo collegato di Messina
- Gruppo collegato di Parma
- Gruppo collegato di Salerno
- Gruppo collegato di Sanità - Roma
- Gruppo collegato di Siena
- Gruppo collegato di Udine
- Amministrazione centrale - Frascati (RM)
- Uffici di Presidenza - Roma

### **UNIVERSITÀ STATALI Public Universities**

- CRUI Conferenza dei Rettori delle Università Italiane - Roma
- GSSI Gran Sasso Science Institute - L'Aquila
- IMT Institutions, Markets, Technologies Institute for Advanced Studies - Lucca
- Politecnico di Bari
- Politecnico di Milano
- Politecnico di Torino
- Scuola Normale Superiore - Pisa
- Scuola Superiore S. Anna - Pisa
- Seconda Università degli Studi di Napoli
- SISSA Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati - Trieste
- Università Ca' Foscari Venezia
- Università del Molise
- Università del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro
- Università del Salento
- Università del Sannio

- Università dell'Aquila
- Università dell'Insubria
- Università della Basilicata
- Università della Calabria
- Università della Montagna - Edolo (BS)
- Università della Tuscia
- Università di Bari Aldo Moro
- Università di Bergamo
- Università di Bologna
- Università di Brescia
- Università di Cagliari
- Università di Camerino
- Università di Cassino e del Lazio Meridionale
- Università di Catania
- Università di Ferrara
- Università di Firenze
- Università di Foggia
- Università di Genova
- Università di Macerata
- Università di Messina
- Università di Milano
- Università di Milano-Bicocca
- Università di Modena e Reggio Emilia
- Università di Napoli Federico II
- Università di Napoli L'Orientale
- Università di Napoli Parthenope
- Università di Padova
- Università di Palermo
- Università di Parma
- Università di Pavia
- Università di Perugia
- Università di Pisa
- Università di Roma Foro Italico
- Università di Roma La Sapienza
- Università di Roma Tor Vergata
- Università di Roma Tre
- Università di Salerno
- Università di Sassari
- Università di Siena
- Università di Teramo
- Università di Torino
- Università di Trento
- Università di Trieste
- Università di Udine
- Università di Urbino Carlo Bo
- Università di Verona
- Università G. D'Annunzio di Chieti e Pescara
- Università IUAV di Venezia
- Università Magna Græcia di Catanzaro
- Università Mediterranea di Reggio Calabria
- Università per Stranieri di Perugia
- Università per Stranieri di Siena
- Università Politecnica delle Marche

### **UNIVERSITÀ NON STATALI Private Universities**

- IULM Libera Università di Lingue e Comunicazione - Milano
- IUUSTO Ist. Univ. Salesiano Rebaudengo - Torino
- Libera Università di Bolzano
- Libera Università di Enna Kore
- LIUC Università Carlo Cattaneo - Castellanza (VA)
- LUISS Libera Università Internazionale degli Studi

Sociali Guido Carli - Roma

- LUM Libera Università Mediterranea J. Monnet - Casamassima (BA)
- LUMSA Libera Università Maria SS. Assunta
  - » Sedi: Roma, Palermo
- UNINT Università degli Studi Internazionali di Roma
- Università Campus Bio-Medico di Roma
- Università Cattolica del Sacro Cuore
- Sedi: Milano, Roma
- Università Commerciale Luigi Bocconi - Milano
- Università Suor Orsola Benincasa - Napoli
- Università Vita-Salute San Raffaele - Milano

**ALTRI ENTI COLLEGATI ALLA RETE GARR** OTHER ORGANIZATION CONNECTED TO THE GARR NETWORK

**CONSORZI DI CALCOLO INTERUNIVERSITARI**

*University supercomputing consortia*

- CINECA
  - » Sedi: Casalecchio di Reno (BO), Milano, Roma

**UNIVERSITÀ INTERNAZIONALI**

*International Universities*

- Istituto Universitario Europeo - S.Domenico di Fiesole (FI)
- Johns Hopkins University - Bologna
- New York University - Firenze
- University of Notre Dame - Roma
- Venice International University - Venezia

**ENTI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA** *Scientific and Technological Research Institutes*

- AREA Science Park - Trieste
- ARPAS Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna - Sassari
- ASI Agenzia Spaziale Italiana
- ALTEC Advanced Logistic Technology Engineering Center - Torino
- Centro di Geodesia Spaziale - Matera
- Scientific Data Center - Roma
- Sede Centrale - Roma
- Stazione Spaziale del Fucino - Avezzano (AQ)
- CINSIA Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali - Venezia
- CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali - Capua (CE)
- CMCC Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici - Bologna
- Consorzio CETMA Centro di Progettazione, Design e Tecnologie dei Materiali - Brindisi
- Consorzio TeRN Tecnologie per le Osservazioni della Terra e i Rischi Naturali - Tito Scalo (PZ)
- CORILA Consorzio Gestione del Centro di Coordinamento delle Attività di Ricerca Inerenti al Sistema Lagunare di Venezia
- COSBI The Microsoft Research - University of Trento Centre for Computational and Systems Biology - Ro-

vereto (TN)

- CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
- Sedi: Bologna, Pontecagnano (SA), Roma
- CREATE-NET Center for Research and Telecommunication Experimentation for Networked Communities - Trento
- CRS4 Centro Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna - Pula (CA)
- ECT European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas - Villazzano (TN)
- EGO European Gravitational Observatory - Cascina (PI)
- EMBL European Molecular Biology Laboratory - Monterotondo (RM)
- ESA European Space Agency - ESRIN European Space Research Institute - Frascati (RM)
- EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites - Avezzano (AQ)
- G. Galilei Institute for Theoretical Physics - Firenze
- ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - Trieste
- ICRA International Centre for Relativistic Astrophysics - Roma
- ICS International Centre for Science and High Technology - UNIDO - Trieste
- ICTP Centro Internaz. di Fisica Teorica - Trieste
- IIT Istituto Italiano di Tecnologia
- Sedi: Bari, Genova, Lecce, Napoli, Roma
- INAF Istituto Nazionale di Astrofisica
- IAPS -Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali - Roma
- IASF Ist. di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica - Sedi di Bologna, Milano e Palermo
- IRA Ist. di Radioastronomia - Bologna
- IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Medicina (BO)
- IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
- Osservatori Astrofisici: Arcetri (FI), Catania, Torino, Bologna, Brera-Merate (LC), Brera-Milano, Cagliari, Capodimonte (NA), Collurania (TE), Padova, Palermo, Roma, Trieste
- Sede Centrale - Roma
- INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
- Sezioni: Bologna, Catania-Osservatorio Etneo, Milano, Napoli-Osservatorio Vesuviano, Palermo, Pisa
- Sedi: Grottaminarda (AV), Lipari (ME), Nicolosi (CT), Stromboli (ME)
- INRIM Ist. Nazionale di Ricerca Metrologica - Torino
- ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Roma
- ISTAT Istituto Nazionale di Statistica - Roma
- JRC Joint Research Centre - Ispra (VA)
- LENS Laboratorio Europeo di Spettroscopie Non Lineari - Firenze
- NATO CMRE, Centre for Maritime Research and Experimentation - La Spezia
- NATO M&S COE, Modelling & Simulation Centre of Excellence - Roma
- OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di

Geofisica Sperimentale

- Sedi: Sgonico (TS), Udine
- Sincrotrone Trieste
- Stazione Zoologica A. Dohrn - Napoli

ISTITUTI CULTURALI

Cultural Institutes

- Accademia della Crusca - Firenze
- Accademia Nazionale dei Lincei - Roma
- Associazione R. F. Kennedy Foundation of Europe Onlus - Firenze
- Chancellerie des Universités de Paris, Villa Finaly - Firenze
- Ecole Française de Rome
- Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma
- EURAC Accademia Europea di Bolzano
- Fondazione B. Kessler - Trento
- Fondazione ENI E. Mattei
- Sedi: Milano, Venezia
- Fondazione E. Majorana e Centro di Cultura Scientifica - Erice (TP)
- Fondazione Eucentre Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica - Pavia
- Fondazione IDIS - Città della Scienza - Napoli
- Fondazione U. Bordoni
- Sedi: Bologna, Milano, Roma
- ISPI Istituto per gli Studi di Politica Internazionale - Milano
- Istituto di Norvegia in Roma
- Istituto Veneto, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti - Venezia
- Kunsthistorisches Institut in Florenz - M. Planck Institut - Firenze
- MIB - School of Management - Trieste
- Museo Storico della Fisica e Centro Ricerche e Studi E. Fermi - Roma

**ISTITUTI DI RICERCA MEDICA, SANITARIA E OSPEDALI** *Biomedical research institutes and hospitals*

**IRCCS ISTITUTI DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO**

*INSTITUTES FOR RESEARCH IN HEALTH CARE*

- Az. Ospedaliera S. de Bellis - Castellana Grotte (BA)
- Centro Cardiologico Monzino - Milano
- Centro Neurolesi Bonino Pulejo - Messina
- CRO Centro di Riferimento Oncologico - Aviano (PN)
- CROB Centro di Riferimento Oncologico della Basilicata - Rionero in Vulture (PZ)
- Centro S. Giovanni di Dio Fatebenefratelli - Brescia
- Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza - S. Giovanni Rotondo (FG)
- Fondazione Don C. Gnocchi - Milano
- Fondazione G.B. Bietti - Roma
- Fondaz. Ospedale Maggiore Policlinico - Milano
- Fondazione Ospedale S. Camillo - Venezia
- Fondazione S. Maugeri - Pavia
- Fondazione S. Lucia - Roma
- Fondazione Stella Maris - Calabrone (PI)
- ISMETT, Ist. Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione - Palermo

- Ist. Auxologico Italiano S. Luca - Milano
- Ist. Clinico Humanitas - Rozzano (MI)
- Ist. Dermatopatico dell'Immacolata - Roma
- Ist. E. Medea - Bosisio Parini (LC)
- Ist. Europeo di Oncologia - Milano
- Ist. G. Gaslini - Genova
- Ist. Multimedita - Sesto S. Giovanni (MI)
- Ist. Naz. di Riposo e Cura per Anziani - Ancona
- Ist. Nazionale Neurologico C. Besta - Milano
- Istituto Nazionale Neurologico C. Mondino - Pavia
- Ist. Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova
- Ist. Nazionale per le Malattie Infettive Spallanzani - Roma
- Ist. Nazionale Tumori - Milano
- Ist. Naz. Tumori Fondazione G. Pascale - Napoli
- Ist. Nazionale Tumori Regina Elena - Roma
- Ist. Neurologico Mediterraneo Neuromed - Pozzilli (IS)
- Ist. Oncologico Veneto - Padova
- Ist. Ortopedico Galeazzi - Milano
- Ist. Ortopedico Rizzoli - Bologna
- Ist. Tumori Giovanni Paolo II - Bari
- Ospedale Infantile Burlo Garofolo - Trieste
- Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - Roma
- Ospedale S. Raffaele - Milano
- Ospedale S. Raffaele Pisana - Roma
- Policlinico S. Donato - S. Donato Milanese (MI)
- Policlinico S. Matteo - Pavia
- S.D.N. Istituto di Diagnostica Nucleare - Napoli

### **IZS ISTITUTI ZOOPROFILATTICI SPERIMENTALI**

#### **LIVESTOCK HEALTH RESEARCH INSTITUTES**

- IZS del Lazio e della Toscana - Roma
- IZS del Mezzogiorno - Portici (NA)
- IZS del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta - Torino
- IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale - Teramo
- IZS dell'Umbria e delle Marche - Perugia
- IZS della Lombardia e dell'Emilia Romagna - Brescia
- IZS della Puglia e della Basilicata - Foggia
- IZS della Sardegna - Sassari
- IZS della Sicilia M. Mirri - Palermo
- IZS delle Venezie - Legnaro (PD)

### **ALTRI ISTITUTI E OSPEDALI**

#### **OTHER INSTITUTES AND HOSPITALS**

- Azienda Ospedaliera Monaldi - Napoli
- CBIM Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica - Pavia
- Fondazione CNAO - Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica - Pavia
- ISS Istituto Superiore di Sanità - Roma
- TIGEM Telethon Institute of Genetics and Medicine - Napoli

### **ARCHIVI, BIBLIOTECHE, MUSEI**

#### **Archives, Libraries, Museums**

- Archivio di Stato di Firenze
- Archivio di Stato di Milano
- Archivio di Stato di Napoli
- Archivio di Stato di Palermo
- Archivio di Stato di Roma
- Archivio di Stato di Torino
- Archivio di Stato di Venezia
- Biblioteca Angelica - Roma

- Biblioteca Casanatense - Roma
- Biblioteca di Storia Moderna e Contemp. - Roma
- Biblioteca Estense e Universitaria - Modena
- Biblioteca Marucelliana - Firenze
- Biblioteca Medica Statale - Roma
- Biblioteca Medicea Laurenziana - Firenze
- Biblioteca Nazionale Braidense - Milano
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze
- Biblioteca Nazionale Centrale V. Emanuele II di Roma
- Biblioteca Nazionale Marciana - Venezia
- Biblioteca Nazionale Sagarriga Visconti Volpi - Bari
- Biblioteca Palatina - Parma
- Biblioteca Provinciale S. Teresa dei Maschi - Bari
- Biblioteca Riccardiana - Firenze
- Biblioteca Statale Antonio Baldini - Roma
- Biblioteca Statale di Trieste
- Biblioteca Universitaria Alessandrina - Roma
- Biblioteca Universitaria di Bologna
- Biblioteca Universitaria di Genova
- Biblioteca Universitaria di Napoli
- Biblioteca Universitaria di Padova
- Biblioteca Universitaria di Pavia
- Biblioteca Universitaria di Pisa
- Bibliotheca Hertziana Ist. M. Planck per la Storia dell'Arte - Roma
- CEDOC Centro di documentazione della Provincia di Modena
- Fondazione Palazzo Strozzi - Firenze
- Galleria degli Uffizi - Firenze
- ICCU Ist. Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le Informazioni bibliografiche - Roma
- Ist. Centrale per gli Archivi - Roma
- Ist. Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi
- Museo Galileo - Istituto e Museo di Storia della Scienza - Firenze

### **ACCADEMIE, CONSERVATORI, ISTITUTI D'ARTE *Academies, Conservatories, art institutes***

- Accademia di Belle Arti di Bologna
- Accademia di Belle Arti di Brera - Milano
- Accademia di Belle Arti di Firenze
- Accademia di Belle Arti de L'Aquila
- Accademia di Belle Arti di Macerata
- Accademia di Belle Arti di Palermo
- Accademia di Belle Arti di Perugia
- Accademia di Belle Arti di Roma
- Accademia di Belle Arti di Urbino
- Accademia di Belle Arti di Venezia
- Conservatorio di Musica C. Monteverdi - Bolzano
- Conservatorio di Musica G.F. Ghedini - Cuneo
- Conservatorio di Musica G. Frescobaldi - Ferrara
- Conservatorio di Musica L. Cherubini - Firenze
- Conservatorio di Musica L. Refice - Frosinone
- Conservatorio di Musica G. Verdi - Milano
- Conservatorio di Musica G. Cantelli - Ist. Superiore di Studi Musicali - Novara
- Conservatorio di Musica G. Rossini - Pesaro
- Conservatorio di Musica G. Martucci - Salerno
- Conservatorio di Musica G. Tartini - Trieste
- Conservatorio di Musica B. Marcello - Venezia

- Ist. Superiore per le Industrie Artistiche - Urbino

### **AMMINISTRAZIONE PUBBLICA**

#### ***Public Administration***

- ISCOM Ist. Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione - Roma
- Ministero della Salute - Roma
- Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca - Roma
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per gli Archivi - Roma
- Città del Vaticano
- Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale e l'Area Archeologica di Roma
- Sedi: Colosseo, Crypta Balbi, Palazzo Altemps, Palazzo Massimo, Foro Romano e Palatino, Terme di Diocleziano
- Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze

### **SCUOLE *Schools***

#### **PIEMONTE**

- Convitto Nazionale Umberto I - Torino
- IIS Avogadro - Torino
- IIS Bosso-Monti - Torino
- IIS Giulio - Torino
- IIS Ferrari - Susa (TO)
- IIS Sella - Biella
- ITI Majorana - Grugliasco (TO)
- ITIS Fauser - Novara
- ITIS Pininfarina - Moncalieri (TO)
- Liceo Scientifico Vercelli - Asti
- SSF Rebaudengo - Torino
- Scuola Primaria Gabelli - Torino
- Scuola Primaria Toscanini - Torino
- Scuola Primaria Pestalozzi - Torino
- Scuola Sec. I grado Caduti di Cefalonia - Torino
- Scuola Sec. I grado Perotti - Torino

#### **LOMBARDIA**

- ISIS Carcano - Como
- IPS Pessina - Como
- ITE Caio Plinio II - Como

#### **VENETO**

- Liceo Artistico Modigliani - Padova

#### **FRIULI VENEZIA-GIULIA**

- ISIS Malignani - Udine
- IT Zanon - Udine
- Liceo Classico Stellini - Udine
- Liceo Marinelli - Udine
- Liceo Scientifico Preseren - Trieste
- Liceo Scientifico Galilei - Trieste
- Liceo Scientifico Oberdan - Trieste

#### **EMILIA-ROMAGNA**

##### **BOLOGNA**

- IC n° 2 - Bologna
- IC n° 4 - Bologna
- IC n° 8 - Bologna
- IC n° 9 - Bologna
- IC n° 11 - Bologna
- IC n° 13 - Bologna
- IC n° 14 - Bologna

- IC n° 16 - Bologna
  - IC n° 18 - Bologna
  - IC n° 19 - Bologna
  - IIS Arcangeli - Bologna
  - IIS Belluzzi Fioravanti - Bologna
  - IIS Crescenzi Pacinotti - Bologna
  - IIS Manfredi Tanari - Bologna
  - IIS Serpieri - Bologna
  - IPSSCTP Rubbiani - Bologna
  - ITC Luxemburg - Bologna
  - Liceo Bassi - Bologna
  - Liceo Classico Galvani - Bologna
  - Liceo Classico Minghetti - Bologna
  - Liceo Scientifico Copernico - Bologna
  - Liceo Scientifico Fermi - Bologna
  - Liceo Scientifico Righi - Bologna
  - Scuola Primaria Bottego - Bologna
  - Scuola Primaria Carducci - Bologna
  - Scuola Primaria Casaralta - Bologna
  - Scuola Primaria Garibaldi - Bologna
  - Scuola Primaria Marconi - Bologna
  - Scuola Primaria San Domenico Savio - Bologna
  - Scuola Primaria Scandellara - Bologna
  - Scuola Primaria Viscardi - Bologna
  - Scuola Primaria XXI Aprile - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Besta - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Gandino - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Guercino - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Guinizelli - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Imerio - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Panzini - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Reni - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Rolandino-Pepoli - Bologna
  - Scuola Sec. I Grado Testoni Fioravanti - Bologna
  - Scuola Primaria Arcobaleno - Anzola dell'Emilia
  - Scuola Primaria Caduti per la libertà - Anzola dell'Emilia
  - Scuola Sec. I Grado Pascoli - Anzola dell'Emilia
  - IC - Castel San Pietro Terme
  - IIS Scappi - Castel San Pietro Terme
  - Scuola Primaria Pace Libera Tutti - Castello D'Argile
  - Scuola Elementare Mazzacurati - Galliera
  - IC - Granarolo dell'Emilia
  - IPSAA Noè - Loiano
  - Scuola dell'Infanzia Bonaccorsi - Loiano
  - Scuola Sec. I Grado Baldassarri - Loiano
  - IC - Monghidoro
  - Scuola Primaria Ciari - Ozzano dell'Emilia
  - Scuola Sec. I Grado Panzacchi - Ozzano dell'Emilia
  - Scuola Elementare Pianoro Vecchia
  - Scuola Elementare Rastignano - Pianoro
  - Scuola Media Rastignano - Pianoro
  - Scuola Primaria Romagnoli - S.Giovanni in Persiceto
  - Scuola Sec. I Grado Mameli - S. Giovanni in Persiceto
  - IC - San Pietro in Casale
- FERRARA**
- IIS Aleotti - Ferrara
  - IIS Carducci - Ferrara
  - IIS Ercole I d'Este - Ferrara
  - IPSIA Ercole I d'Este - Ferrara
  - IPSSAR Vergani - Ferrara
  - IPSSCT Einaudi - Ferrara
  - Istituto d'Arte Dosso Dossi - Ferrara
  - ITC Bachelet - Ferrara
  - ITI Copernico-Carpeggiani - Ferrara
  - Liceo Scientifico Roiti - Ferrara
  - Liceo Statale Ariosto - Ferrara
  - IC n. 2 - Argenta
  - IIS di Argenta e Portomaggiore - Argenta
  - Liceo Scientifico - Bondeno (FE)
  - ISIT Bassi-Burgatti - Cento
  - Liceo Classico Cevolani - Cento
  - IC - Codigoro
  - IIS Monaco da Pomposa - Codigoro
  - IIS Brindisi - Comacchio
  - Scuola Primaria Caizzo Garibaldi - Comacchio
  - Scuola Primaria Fattibello - Comacchio
  - Scuola Sec. I Grado Casati - Comacchio
  - Scuola Sec. I Grado Zappata - Comacchio
  - Scuola Primaria Tagliatti - Lagosanto
  - Scuola Primaria Venturini - Lagosanto
  - Scuola Sec. I Grado Anna Frank- Lagosanto
  - IC - Masi Torello
  - Scuola Sec. I Grado - Masi Torello
  - ITA Fratelli Navarra - Ostellato
  - IC Bentivoglio - Poggio Renatico
  - IIS di Argenta e Portomaggiore - Portomaggiore
- FORLÌ - CESENA**
- IIS Garibaldi - Cesena
  - IPSIA Comandini - Cesena
  - Istituto Tecnico per Geometri Da Vinci - Cesena
  - ITCR Serra - Cesena
  - ITT Pascal - Cesena
  - Liceo Classico Monti - Cesena
  - Liceo Linguistico Moro - Cesena
  - Liceo Scientifico Righi - Cesena
  - IIS Ruffilli - Forlì
  - IIS Saffi-Alberti - Forlì
  - ITC Matteucci - Forlì
  - ITI Marconi - Forlì
  - Liceo Artistico e Musicale - Forlì
  - Liceo Classico Morgagni - Forlì
  - Liceo Scientifico Calboli - Forlì
  - Liceo Scientifico Righi - Bagno di Romagna
  - IPSIA Comandini - Galeata
  - IC San Mauro Pascoli
  - Scuola Primaria Marconi - Tredozio
  - Scuola Sec. I Grado Marconi - Tredozio
- MODENA**
- ITAS Selmi - Modena
  - ITC Barozzi - Modena
  - ITIS Fermi - Modena
  - Liceo Classico Statate Muratori - Modena
  - Liceo Classico Statate San Carlo - Modena
  - Liceo Scientifico Wiligelmo - Modena
  - Liceo Sigonio - Modena
  - IPSIA Vallauri - Carpi
  - IPSSCT Cattaneo - Carpi
  - ITES Meucci - Carpi
  - ITI da Vinci - Carpi
  - Liceo Scientifico Fanti - Carpi
  - IC Guinizelli - Castelfranco Emilia
  - IC Marconi - Castelfranco Emilia
  - ISTAS Spallanzani - Castelfranco Emilia
  - Scuola Sec. I Grado Guinizelli - Castelfranco Emilia
  - Scuola Sec. I Grado Marconi - Castelfranco Emilia
  - IC Leopardi - Castelnuovo Rangone
  - Scuola Infanzia Leopardi - Castelnuovo Rangone
  - Scuola Primaria A.Frank - Castelnuovo Rangone
  - Scuola Primaria D. Milani - Castelnuovo Rangone
  - IC di Castelvetro - Castelvetro di Modena
  - Scuola Sec. I Grado A.Frank - Castelvetro di Modena
  - IC - Cavezzo
  - IC Neri - Concordia sulla Secchia
  - Scuola Primaria Gasparini - Concordia sulla Secchia
  - Scuola Sec. I Grado Zanoni - Concordia sulla Secchia
  - IC Castelfranchi - Finale Emilia
  - IT Calvi - Finale Emilia
  - Liceo Scientifico Morandi - Finale Emilia
  - Scuola Primaria Carducci - Formigine
  - Polo per l'Infanzia - Medolla
  - Scuola Elementare - Medolla
  - Scuola Sec. I Grado Alighieri - Medolla
  - IIS Galilei - Mirandola
  - ITE Luosi - Mirandola
  - Liceo Classico e Linguistico Pico - Mirandola
  - Scuola Media Montanari - Mirandola
  - IC Pacinotti - San Cesario sul Panaro
  - Scuole Medie Pascoli - San Felice sul Panaro
  - IC San Prospero-Medolla - San Prospero
  - Scuola Infanzia Verdi - Savignano sul Panaro
  - Scuola Primaria A. Frank - Savignano sul Panaro
  - Scuola Primaria Crespellani - Savignano sul Panaro
  - IIS Paradisi - Vignola
  - Liceo Allegretti - Vignola
  - Scuola dell'Infanzia Mago di Oz - Vignola
  - Scuola Infanzia Andersen - Vignola
  - Scuola Infanzia Collodi - Vignola
  - Scuola Infanzia Mandelli - Vignola
  - Scuola Infanzia Peter Pan - Vignola
  - Scuola Infanzia V.Emanuele II e Garibaldi - Vignola
  - Scuola Primaria Barozzi - Vignola
  - Scuola Primaria Calvino - Vignola
  - Scuola Primaria Mazzini - Vignola
  - Scuola Primaria Moro - Vignola
  - Scuola Sec. I Grado Muratori - Vignola
  - Scuola Sec. II Grado P. Levi - Vignola
- PARMA**
- IPSIA P. Levi - Parma
  - ISSS Giordani - Parma
  - ITAS Bocchialini - Parma
  - ITE Bodoni - Parma
  - ITE Melloni - Parma
  - ITIS Da Vinci - Parma
  - Liceo Classico Romagnosi - Parma
  - Liceo Scientifico Bertolucci - Parma
  - Liceo Scientifico Marconi - Parma
  - Liceo Scientifico Ulivi - Parma
  - Scuola Primaria Cella - Bardi
  - Scuola Sec. I Grado Forlini - Bardi
  - IIS Zappa-Fermi - Borgo Val di Taro
  - Polo Scolastico Comunale - Felino
  - Scuola Primaria Nuovo Polo Scolastico - Felino
  - Scuola Primaria Pezzani - Noceto
  - Scuola Primaria Verdi - Solignano
  - Scuola Sec. I Grado Solignano-Zanetti - Solignano
  - Scuola Primaria Credali - Varsi
  - Scuola Sec. I Grado Credali - Varsi

PIACENZA

- IIS Romagnosi - Piacenza
- IISTramello - Piacenza
- IPS Casali - Piacenza
- IPSAA Marcora - Piacenza
- IPSIA Da Vinci - Piacenza
- ITA Raineri - Piacenza
- ITIS Marconi - Piacenza
- Liceo Classico Gioia - Piacenza
- Liceo Colombini - Piacenza
- Liceo Scientifico Respighi - Piacenza
- Scuola Sec. I Grado Amaldi - Cadeo
- ITE Mattei - Fiorenzuola d'Arda
- Liceo Scientifico Mattei - Fiorenzuola d'Arda
- Scuola Primaria Bosco - Fiorenzuola d'Arda
- Scuola Sec. I Grado Gatti - Fiorenzuola d'Arda
- Scuola Primaria Anguissola - Pontenure
- Scuola Primaria di Strada Gaeta - Pontenure
- Scuola Sec. I Grado Petrarca - Pontenure

RAVENNA

- IPS Olivetti Callegari - Ravenna
- IT Morigia Perdisa - Ravenna
- ITC Ginanni - Ravenna
- ITIS Baldini - Ravenna
- Liceo Artistico Nervi Severini - Ravenna
- Liceo Classico Alighieri - Ravenna
- Liceo Scientifico Oriani - Ravenna
- IPSEOA - Cervia
- Scuola Primaria Angeli del Seno - Cotignola
- Scuola Sec. I Grado Varoli - Cotignola
- IIS Bucci - Faenza
- IPSC - Faenza
- ITCG Oriani - Faenza
- Liceo Torricelli-Ballardini - Faenza
- Liceo Scientifico - Lugo
- Polo Tecnico Professionale - Lugo

REGGIO EMILIA

- IC Don Pasquino Borghi - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Pertini 2 - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Bergonzi - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Manzoni - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Da Vinci-Einstein - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Dalla Chiesa - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Galilei - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Lepido - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Sandro Pertini - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Savoia d'Aosta - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Leopardi - Reggio Emilia
- IIS Pascal - Reggio Emilia
- Scuola Primaria A. Frank - Albinea
- Scuola Sec. I Grado Ariosto - Albinea
- Scuola Sec. I Grado Toschi - Baiso
- Scuola Sec. I Grado Alighieri - Bibbiano
- Scuola Sec. I Grado Nizolio - Boretto
- Scuola Sec. I Grado Panizzi - Brescello
- Scuola Sec. I Grado Ariosto - Busana
- Scuola Sec. I Grado Pascoli - Cadelbosco Sopra
- Scuola Sec. I Grado Galilei - Campagnola Emilia
- Scuola Sec. I Grado Ciano-Gregorio VII - Canossa
- Scuola Sec. I Grado Spallanzani - Casalgrande
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Casina

- Scuola Primaria Felina - Castelnuovo né Monti
- Scuola Sec. I Grado Castelnuovo né Monti
- IT Einaudi - Correggio
- Scuola Sec. I Grado Andreoli-Marconi - Correggio
- Scuola Sec. I Grado Buonarroti - Fabbriico
- Scuola Sec. I Grado Bentivoglio - Gualtieri
- Scuola Sec. I Grado Ferrante Gonzaga - Guastalla
- Scuola Primaria Pascoli - Luzzara
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Luzzara
- Scuola Sec. I Grado Zannoni - Montecchìo Emilia
- Scuola Sec. I Grado Orsi - Novellara
- Scuola Primaria Pascoli - Poviglio
- Scuola Sec. I Grado De Sanctis - Poviglio
- Scuola Sec. I Grado Balletti - Quattro Castella
- Scuola Sec. I Grado - Ramiseto
- IC Galilei - Massenzatico
- Scuola Infanzia Peter Pan - Reggiolo
- Scuola Primaria De Amicis - Reggiolo
- Scuola Sec. I Grado Carducci - Reggiolo
- Scuola Sec. I Grado Alighieri - Rio Saliceto
- Scuola Sec. I Grado Marco Polo - Rolo
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Rubiera
- Scuola Sec. I Grado Allegrì - San Martino in Rio
- Scuola Sec. I Grado Petrarca - San Polo d'Enza
- Scuola Primaria Arceto - Scandiano
- Scuola Sec. I Grado Boiardo-Vallisneri - Scandiano
- Scuola Sec. I Grado Foscolo - Toano
- Scuola Sec. I Grado Piazza Cavalieri - Vetto
- Scuola Sec. I Grado Manini - Vezzano sul Crostolo
- Scuola Primaria Regnano - Viano
- Scuola Sec. I Grado Galilei - Villa Minozzo
- Scuola Primaria Fucini - Villarotta di Luzzara

RIMINI

- IIS Gobetti-De Gasperi - Morciano di Romagna

TOSCANA

- IC Guicciardini - Firenze
- IC Pirandello - Firenze
- IC Scuola-Città Pestalozzi - Firenze
- ISIS Leonardo da Vinci - Firenze
- ITIS Leonardo da Vinci - Pisa
- Liceo Scientifico Buonarroti - Pisa
- ITC Pacinotti - Pisa
- Liceo Scientifico Dini - Pisa

MARCHE

- IIS Volterra Elia - Ancona
- ITIS Mattei - Urbino
- Liceo Scientifico Galilei - Ancona
- Liceo Classico Raffaello - Urbino
- Liceo Scientifico e delle Scienze Umane Laurana-Baldi - Urbino

LAZIO

- Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Roma
- IC Castro dei Volsci - Castro dei Volsci (FR)
- IIS Brunelleschi-Da Vinci - Frosinone
- IIS Einaudi-Baronio - Sora (FR)
- IIS Pontecorvo - Pontecorvo (FR)
- IIS Caffè - Roma
- IIS Filetico - Ferentino (FR)
- Istituto Magistrale Statale Varrone - Cassino (FR)
- Istituto Paritario San Benedetto - Cassino (FR)
- ITCG Ceccherelli - Roma
- ITI Ferraris - Roma

- ITIS Volta - Roma
- ITS Pascal - Roma
- ITST Istituto Tecnico Fermi - Frascati (RM)
- Liceo Classico Montale - Roma
- Liceo Classico Statale Carducci - Cassino (FR)
- Liceo Scientifico e Linguistico di Ceccano (FR)
- Liceo Scientifico Malpighi - Roma
- Liceo Scientifico Plinio Seniore - Roma
- Liceo Statale Ginnasio Virgilio - Roma

CAMPANIA

- Convitto Nazionale Colletta - Avellino
- Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Napoli
- ICS Casanova-Costantinopoli - Napoli
- IIS Casanova - Napoli
- IIS Don Lorenzo Milani - Gragnano (NA)
- IISS Nitti - Napoli
- IPIA Marconi - Giugliano in Campania (NA)
- ISIS Europa - Pomigliano d'Arco (NA)
- ISIS Grandi - Sorrento (NA)
- ISIS Pagano-Bernini - Napoli
- ISIS Vittorio Emanuele II - Napoli
- ITIS Righi - Napoli
- ITIS Focaccia - Salerno
- ITIS Giordani - Caserta
- ITIS Giordani-Striano - Napoli
- ITIS Luigi Galvani - Giugliano in Campania (NA)
- Liceo Scientifico De Carlo - Giugliano in Campania (NA)
- Liceo Scientifico e Linguistico Medi - Battipaglia (SA)
- Liceo Scientifico Segrè - Marano di Napoli (NA)
- Liceo Scientifico Vittorini - Napoli
- Liceo Scientifico Tito Lucrezio Caro - Napoli
- IIS Publio Virgilio Marone - Mercato S. Severino (SA)
- IIS Caterina da Siena-Amendola - Salerno
- Ist. Polispécialistico San Paolo - Sorrento (NA)
- IPSSAR Rossi Doria - Avellino
- IIS Tassinari - Pozzuoli (NA)
- IIS Livatino - Napoli
- Liceo Classico De Sanctis - Salerno
- Liceo Classico Carducci - Nola (CE)
- Liceo Classico Tasso - Salerno
- Liceo Classico Vittorio Emanuele II - Napoli
- Liceo Scientifico Genoio - Cava dè Tirreni (SA)

PUGLIA

- IISS De Pace - Lecce
- IISS Euclide - Bari
- IISS Majorana - Brindisi
- ISIS Fermi - Lecce
- ISIS Righi - Taranto
- IISS Scarambone - Lecce
- IT Deledda - Lecce
- ITE e LL Marco Polo - Bari
- ITELL Giulio Cesare - Bari
- ITIS Fermi - Francavilla Fontana (BR)
- ITIS Giorgi - Brindisi
- ITIS Modesto Panetti - Bari
- ITS Elena di Savoia - Bari
- ITT Altamura-Da Vinci - Foggia
- Liceo Scientifico Arcangelo Scacchi - Bari
- Liceo Scientifico Fermi-Monticelli - Brindisi
- Liceo Scientifico Salvemini - Bari
- IC Giovanni XXIII-Binetto - Grumo Appula (BA)
- IC Perotti-Ruffo - Cassano delle Murge (BA)
- IIS Carelli-Forlani - Conversano (BA)

- IIS Carafa - Andria
- IIS Colasanto - Andria
- IIS Columella - Lecce
- IIS Leonardo da Vinci - Cassano delle Murge (BA)
- IIS Marzolla-Simone-Durano - Brindisi
- IIS Pacinotti-Fermi - Taranto
- IIS Gorjux-Tridente - Bari
- IIS Rosa Luxemburg - Acquaviva delle Fonti (BA)
- IIS Perrone - Castellaneta (TA)
- IIS Righi - Cerignola (FG)
- IIS Copertino - Copertino (LE)
- IIS Vanoni - Nardò (LE)
- IIS Medi - Galatone (LE)
- IIS Ferraris - Taranto
- IPSSAR Pertini - Brindisi
- Liceo Don Milani - Acquaviva delle Fonti (BA)
- ITE Salvemini - Molfetta (BA)
- ITE Carlo Levi - Andria
- ITE Vivante - Bari
- ITE Lenoci - Bari
- ITE Giordano - Bitonto (BA)
- ITIS Jannuzzi - Andria
- IT Pitagora - Bari
- ITE Pascal - Foggia
- Liceo Classico e Musicale Palmieri - Lecce
- Liceo Classico Orazio Flacco - Bari
- ITE e LL Romanazzi - Bari
- Liceo Scientifico e Linguistico Vallone - Galatina (LE)
- Liceo Scientifico Galilei - Bitonto (BA)
- Liceo Tito Livio - Martina Franca (TA)
- Scuola Sec. I Grado Michelangelo - Bari
- Secondo IC - Francavilla Fontana (BR)
- IIS Vaccarini - Catania
- Istituto Magistrale Regina Margherita - Palermo
- IT Archimede - Catania
- ITC Insolera - Siracusa
- ITE Russo - Paternò (CT)
- Liceo Classico Internazionale Meli - Palermo
- Liceo Classico Umberto I - Palermo
- Liceo De Cosmi - Palermo
- Liceo Scientifico Basile - Palermo
- Liceo Scientifico Seguenza - Messina

### CALABRIA

- IIS Fermi - Catanzaro Lido
- ITE De Fazio - Lamezia Terme (CZ)
- ITIS Monaco - Cosenza
- ITI Scalfaro - Catanzaro
- Liceo Scientifico Fermi - Cosenza
- Liceo Scientifico Pitagora - Rende (CS)
- IPSSEOA Soverato (CZ)
- IT Calabretta - Soverato (CZ)
- Liceo Scientifico Guarasci - Soverato (CZ)

### SICILIA

- IC Petrarca - Catania
- IIS Ferrara - Mazara del Vallo (TP)
- IIS Juvara - Siracusa
- IIS Minutoli - Messina
- IMS Vico - Ragusa
- IIS Medi - Palermo
- Ist. Salesiano Don Bosco-Villa Ranchibile - Palermo
- ITC F. Besta - Ragusa
- ITES A. M. Jaci - Messina
- ITI Leonardo da Vinci - Trapani
- ITI Marconi - Catania
- ITIS Cannizzaro - Catania
- ITI Vittorio Emanuele III - Palermo
- ITN Caio Duilio - Messina
- Liceo Scientifico Boggio Lera - Catania
- Liceo Scientifico Fermi - Ragusa
- Liceo Scientifico Galilei - Catania
- Liceo Scientifico Santi Savarino - Partinico (PA)
- Liceo Scienze Umane e Linguistico Dolci - Palermo



**GARR ANNUAL REPORT 2015**

LE INFORMAZIONI CONTENUTE  
IN QUESTO DOCUMENTO  
SONO TRATTE DAL  
"BILANCIO CONSUNTIVO 2015"  
E DALLA "RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ  
SVOLTA E RISULTATI CONSEGUITI 2015"  
APPROVATI DALL'ASSEMBLEA DEI SOCI  
GARR NELL'APRILE 2016

*THE INFORMATION INCLUDED IN THIS  
DOCUMENT IS EXTRACTED FROM THE  
"FINAL BALANCE 2015" AND FROM THE  
"ANNUAL ACTIVITY REPORT",  
APPROVED BY GARR MEMBER MEETING  
IN APRIL 2016*

**REDAZIONE**

**EDITORS**

ELIS BERTAZZON, GIOVANNI CESARONI,  
CLAUDIA SANTI, MARTA MIELI,  
FEDERICA TANLONGO, CARLO VOLPE

**PROGETTO GRAFICO**

**DESIGN**

CARLO VOLPE

**IMPAGINAZIONE**

**LAYOUT**

MARTA MIELI, FEDERICA TANLONGO,  
CARLO VOLPE

**COPIE**

**COPIES**

1000

## CHI SIAMO

GARR è la rete telematica italiana a banda ultralarga dedicata al mondo dell'Istruzione e della Ricerca e offre connettività ad altissime prestazioni e servizi avanzati rendendo possibile la cooperazione internazionale nel campo delle e-Infrastructure.

La rete GARR è realizzata e gestita dal Consortium GARR, un'associazione senza fini di lucro fondata con il patrocinio del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. I soci fondatori sono: CNR, ENEA, INFN e Fondazione CRUI, in rappresentanza delle università italiane.

## ABOUT

GARR is the Italian Research and Education telecommunication network. It provides high-bandwidth connectivity, advanced services and e-Infrastructures support, thus enabling the Italian Research and Academic community to collaborate worldwide.

The GARR network is implemented and operated by Consortium GARR, a no-profit organization founded under the aegis of the Ministry of Education and Scientific Research. The founding Members are: CNR, ENEA, INFN and Fondazione CRUI on behalf of the Italian Universities.

## ENTI FONDATORI FOUNDING MEMBERS



[WWW.GARR.IT](http://WWW.GARR.IT)

[INFO@GARR.IT](mailto:INFO@GARR.IT)

