

GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

ANNUAL REPORT 2018



CHI SIAMO

GARR è la rete nazionale ad altissima velocità dedicata alla comunità dell'istruzione e della ricerca. Il suo principale obiettivo è quello di fornire connettività ad alte prestazioni e di sviluppare servizi innovativi per le attività quotidiane di docenti, ricercatori e studenti e per la collaborazione a livello internazionale. La rete GARR è ideata e gestita dal Consortium GARR, un'associazione senza fini di lucro fondata sotto l'egida del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. I soci fondatori sono CNR, ENEA, INFN e Fondazione CRUI, in rappresentanza di tutte le università italiane.

FIBRA OTTICA PER MILIONI DI UTENTI

La rete GARR è un'infrastruttura digitale con circa 15.000 km di fibra ottica su tutto il territorio nazionale. Raggiunge circa 4,5 milioni di utenti e collega oltre 1.000 sedi tra enti di ricerca, università, ospedali di ricerca, istituti culturali, biblioteche, musei, scuole.

CONNESSIONI INTERNAZIONALI

La rete GARR è interconnessa alle reti internazionali della ricerca e all'Internet mondiale per permettere ai ricercatori di collaborare indipendentemente dalla posizione geografica. GARR, è da sempre parte integrante della rete europea della ricerca GÉANT, della quale è proprietaria insieme alle altre reti nazionali europee.

ABOUT

GARR is the Italian National Research and Education Network. Its mission is to provide high performance connectivity and advanced services to support the daily work of teachers, students and researchers and their participation in international collaborations. GARR network is designed and operated by Consortium GARR, a no-profit association founded under the auspices of the Ministry of Education, University and Research. GARR founding members are CNR, ENEA, INFN and Fondazione CRUI, the latter in representation of all Italian universities.

OPTICAL FIBRE FOR MILLIONS OF USERS

GARR network is a e-infrastructure boasting about 15,000 km of optical fibres nationwide. It reaches 4.5 million users approximately and interconnects over 1,000 sites between research organisations, universities, research hospitals, cultural institutions, libraries, museums and schools.

INTERNATIONAL CONNECTIVITY

In order to allow researchers to collaborate with their peers regardless from their location, the GARR network interconnects to the other research and education networks worldwide and to the global internet. Since its beginnings, GARR has been part of the pan-European network GÉANT, and it is one of its shareholders together with the other National Research and Education Networks (NRENS) in Europe.

I NUMERI

-  4,5 MILIONI DI UTENTI
-  OLTRE 1.000 SEDI COLLEGATE
-  15.000 KM DI FIBRA OTTICA
-  380 PETABYTE DI TRAFFICO ANNUALE

OUR FIGURES

-  4.5 MILLION USERS
-  MORE THAN 1,000 CONNECTED SITES
-  15,000 KM OF OPTICAL FIBRE
-  380 PETABYTE YEARLY TRAFFIC

Enti fondatori Founding members



GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

ANNUAL REPORT

2018

Indice

CONTENTS

3	Introduzione Foreword
4	Infrastrutture Infrastructures
12	Supporto a comunità di utenti Community support
16	Servizi Services
25	Sistemi informativi Information systems
27	Progetti Projects
33	Formazione Training
35	Comunicazione Communications
40	Personale & organizzazione Staff & organisation
42	Ricavi & costi Revenues & costs
44	Utenti della rete Network users

Introduzione

FOREWORD

Nel corso del 2018 GARR ha condotto un'intensa attività di studio delle soluzioni tecnologiche più innovative del networking, realizzando un **laboratorio ottico** per l'integrazione e sperimentazione di nuove soluzioni per la sua comunità.

L'infrastruttura ottica della rete GARR-X è stata ampliata per aumentarne l'estensione geografica e la capacità trasmissiva totale. Grazie alla tecnica delle lambda aliene, è stato possibile portare a **200 Gbps** la dorsale nazionale tra Roma, Milano e Bologna raggiungendo così 2 record: il centro di calcolo CNAF dell'INFN a Bologna è stata la prima sede italiana connessa alla rete GARR alla capacità di 200 Gbps e, sempre a Bologna, CNAF e CINECA, i due principali data centre nazionali, sono stati uniti a distanza con un link ultraveloce in fibra ottica dedicata con capacità fino a **1,2 Terabit**. Ancora, la collaborazione tra GARR, Regione Sardegna e INAF ha permesso di realizzare l'upgrade da 1 a 10 Gbps del collegamento in fibra ottica del Sardinia Radio Telescope, la parabola più avanzata d'Europa.

Continua a crescere sia in termini di utenti che di servizi la piattaforma Cloud federata GARR, che durante l'anno ha visto un **incremento del 100% degli utenti** rispetto al 2017. Anche per quanto riguarda i servizi applicativi, le statistiche mostrano una crescita costante di utilizzo.

A livello europeo, sono stati raggiunti due importanti risultati: la preparazione dei progetti **GEANT-GN4-3**, in cui GARR è stato scelto per guidare il servizio mondiale di inter-federazione eduGAIN ed **EOSC-Pillar**. Quest'ultimo, coordinato da GARR e ammesso al finanziamento a inizio 2019, intende armonizzare i contributi delle iniziative nazionali in Italia, Francia, Austria, Germania e Belgio alla creazione della European Open Science Cloud.

Il tutto con una divulgazione all'insegna della capillarità grazie all'organizzazione non solo degli istituzionali appuntamenti di workshop e conferenza, ma anche all'ideazione e partecipazione ad eventi tematici, campagne social dedicate e distribuzione sempre più mirata del magazine GARR NEWS. Per la formazione infine, la maggiore novità è stato il lancio del piano di formazione interna, che va ad affiancarsi all'ampia offerta di corsi destinati alla comunità e al nuovo ciclo di **borse di studio** Orio Carlini, dedicate a sostenere i progetti di ricerca dei nostri giovani talenti.



Federico Ruggieri

Direttore
Consortium GARR

DIRECTOR OF
CONSORTIUM GARR

During 2018 GARR carried out an intense study of the most innovative technological networking solutions and created an **optical laboratory** for the integration and experimentation of new solutions for its community.

The optical infrastructure of the GARR-X network was upgraded to increase its geographic extension and its total transmission capacity. With the alien wavelengths technique, it was possible to bring the core national backbone between Rome, Milan and Bologna to **200 Gbps**, reaching 2 records: the INFN CNAF computing center in Bologna was the first Italian site connected to the GARR network with a capacity of 200 Gbps while, also in Bologna, CNAF and CINECA, the two main national data centers, were interconnected with an ultra-fast dedicated fibre optic link with a capacity **up to 1.2 Terabits**. Furthermore, the collaboration between GARR, the Sardinia Region and INAF allowed upgrading the fibre interconnection of the Sardinia Radio Telescope, the most advanced satellite dish in Europe, from 1 to 10 Gbps. The GARR federated Cloud platform continues to grow both in terms of users and services. Throughout the year, it showed a **100% increase in users** compared to 2017. The statistics also show a constant growth in usage for application services.

At the European level, two important results were achieved: the preparation of the **GEANT-GN4-3** project, in which GARR was chosen to lead the world service of inter-federation eduGAIN and the **EOSC-Pillar** project. The latter, coordinated by GARR, was approved at the beginning of 2019. It will harmonise the contributions to the creation of the European Open Science Cloud by national initiatives in Italy, France, Austria, Germany and Belgium.

All these activities received a widespread dissemination thanks to GARR institutional events such as workshop and conference, the design and participation to thematic events, dedicated social campaigns and the targeted distribution of the GARR NEWS magazine.

Finally, a big news was the launch of the internal training plan, which adds to the offer of training courses for the community and the edition of the Orio Carlini **scholarships**, dedicated to support research projects of our young talents.

Infrastrutture

INFRASTRUCTURES

UNO SGUARDO SULLA RETE DI DOMANI

DIALOGO CON NREN E PRODUTTORI E SPERIMENTAZIONE SUL CAMPO NEI LABORATORI OTTICO E VIRTUALE

Nel 2018, GARR ha condotto uno studio delle proposte tecnologiche più innovative nel campo del networking attraverso il confronto con le altre NREN e con i produttori di tecnologia e la sperimentazione diretta.

In questa prospettiva, GARR è diventato beta tester della nuova piattaforma ottica Juniper e del suo network management system di nuova generazione, una suite software basata sulla tecnologia container e dei microservizi.

Parallelamente è stato realizzato un **laboratorio fotonico** dedicato a test e integrazione di nuove soluzioni. Il laboratorio comprende 4 nodi indipendenti e 8 coppie di bobine per un totale di 600km di fibra ottica e consente l'accesso alla rete di produzione per eventuali test sul campo delle soluzioni studiate.

È inoltre proseguita l'espansione di **vLab**, il laboratorio virtuale GARR, con la configurazione di un ambiente vmware distribuito tra i siti di Cosenza e Palermo e l'integrazione di 2 server nel PoP di Roma-Tizii. vLab è stato arricchito di nuove funzionalità e strumenti, tra cui monitoring di rete fisica e dei server, DNS server, gateway VPN e un servizio che consente la creazione di topologie di rete con router virtualizzati in ambiente vmware.



AN EYE ON TOMORROW'S NETWORK

DIALOGUING WITH NRENS AND TECH PROVIDERS, AND LAB TESTING

In 2018, GARR conducted an extended study of the more innovative proposals in the field of networking through the collaboration with other NRENs and with technology providers, and direct lab work.

In this perspective, GARR became a beta-tester of Juniper's new optical platform and its next-generation network management system, a software suite based on the container and microservices technologies.

Meanwhile, a **photonic laboratory** was set up at GARR headquarters to test and integrate novel solutions. The lab includes 4 independent nodes and 8 couples of fibre optics coils, for overall 600Km; it also allows access to the production network in order to field-test the studied solutions at need.

vLab, GARR's virtual laboratory was expanded through the configuration of a vmware distributed environment across the remote sites of Cosenza and Palermo and the integration of 2 servers at GARR PoP of Roma-Tizii. New functionalities and tools were integrated, including physical network and services monitoring tools, DNS server, VPN gateway, and a service that allows the creation of network topologies with virtualised routers in a vmware environment.

4 nodi e 600 km di fibra
per il nuovo
laboratorio fotonico

4 nodes and 600 km of fibres for
GARR's brand new photonic lab

Laboratorio fotonico GARR

GARR'S BRAND NEW PHOTONIC LAB

GARR-X: CRESCE LA RETE OTTICA

AMPLIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA OTTICA DWDM: PIÙ ESTENSIONE E CAPACITÀ

Nel 2018, la rete ottica GARR è stata estesa di circa 300 km, con i principali interventi in Lombardia e Sardegna. La capacità di banda tra i 4 PoP di core è stata portata da 100 a 200 Gbps, portando a circa 3,5 Tbps la capacità trasmissiva complessiva dai 2,7 Tbps del 2017. Di questi, circa **2,9 Tbps** sono utilizzati per l'IP backbone e il resto per la realizzazione di collegamenti di tipo ottico tra sedi utenti.

Tra gli interventi d'ampliamento va citata l'illuminazione di 2 anelli regionali di 400 km che congiungono le due sedi del JRC della Commissione Europea di Ispra (VA) a due PoP GARR milanesi; l'upgrade da 1 a 10 Gbps dei collegamenti di backbone dei due PoP di Pavia e l'illuminazione con servizi a 10 Gbps degli oltre 100 km che collegano il Sardinia Radio Telescope (SRT) di San Basilio (CA).

Una interconnessione a 1,2 Tbps e bassissima latenza è stata realizzata tra INFN-CNAF e CINECA per rendere possibile il *data center stretching* tra i due, mentre è stato sperimentato e implementato un servizio di replicazione dati in alta disponibilità su LAN estesa tra Legnaro e Bologna che utilizza l'infrastruttura di rete trasmissiva GARR per applicazioni di business continuity.

A livello IP/MPLS, infine, la capacità tra i router di dorsale sale a 200 Gbps sulla rete nazionale e verso GÉANT.

GARR-X: THE OPTICAL NETWORK GROWS

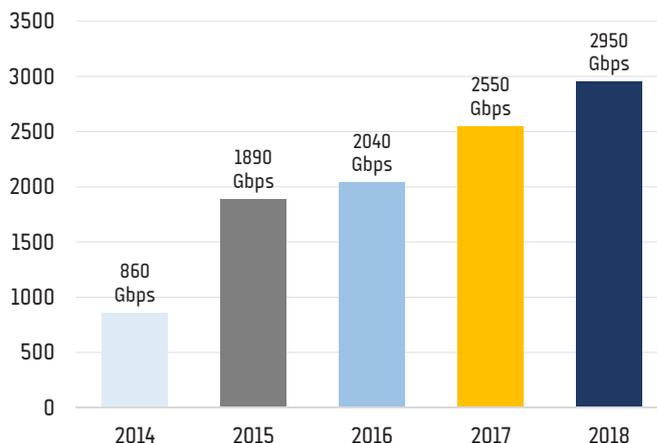
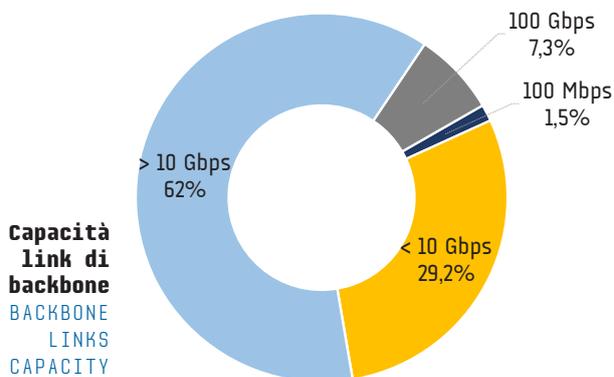
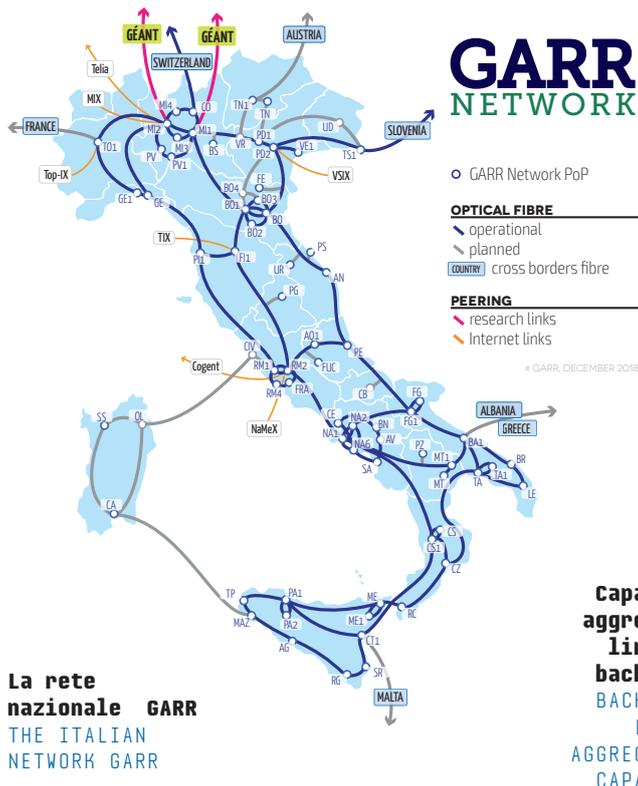
UPGRADES IN GEOGRAPHICAL REACH AND CAPACITY FOR THE DWDM INFRASTRUCTURE

In 2018 the GARR-X optical network grew of about 300km, with the main geographical extensions implemented in Lombardy and Sardinia. The bandwidth capacity between the 4 core PoPs doubled from 100 to 200 Gbps, bringing the total network transmission capacity from 2,7 to 3,5 Tbps. **2,9 Tbps** of it are dedicated to the IP backbone, while the rest to lightpaths between connected sites.

Among the upgrades it is worth mentioning lighting the two 400km regional rings that interconnect the 2 sites of the European Commission's JRC in Ispra (VA) to two GARR PoPs in Milan; the upgrade from 1 to 10 Gbps of the backbone links to the two GARR PoPs in Pavia and of the 100 km optical link that interconnects the Sardinia Radio Telescope in San Basilio (CA).

A 1,2 Tbps link with ultra-low latency was set up between INFN-CNAF and CINECA supercomputing centres in order to implement the data centre stretching between the two. In addition, a new high-availability data replication service over a geographically-extended LAN was tested between INFN National Laboratories in Legnaro and CNAF in Bologna, and is now in production.

At the IP/MPLS level, the bandwidth capacity between backbone routers increased to 200 Gbps both for the national network and the access to GÉANT.



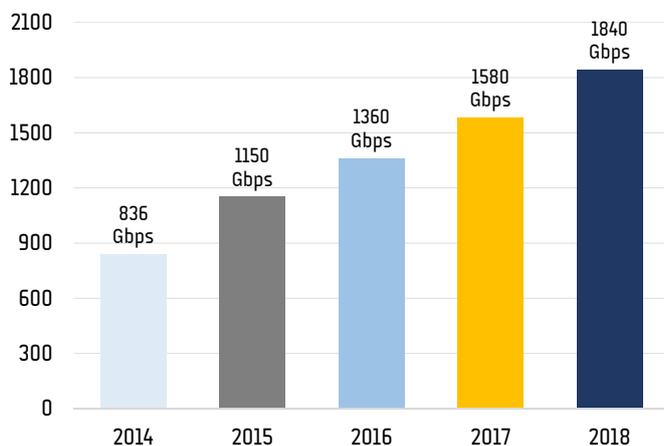
ACCESSO DEGLI UTENTI

ACCESSO DELLE SEDI DEGLI UTENTI

La capacità aggregata dei collegamenti di accesso delle sedi utente è salita a circa **1,8 Tbps**, di cui 1,1 Tbps dedicati alla connettività IP e 700 Gbps ai servizi di tipo end-to-end o VPN, la cui domanda è in crescita.

Circa 30 nuove sedi tra università, CNR, Archivi di Stato ed altri enti sono state interconnesse alla rete GARR ed è inoltre stato attivato il primo accesso a 2x100 Gbps con il collegamento del Tier1 dell'INFN presso il CNAF.

Su richiesta di alcuni utenti, nel 2018 GARR ha attivato un servizio di interconnessione end-to-end con Microsoft Azure, che permette di prolungare il datacenter dell'utente sulla cloud pubblica come fosse sulla stessa LAN. Un analogo servizio è stato proposto recentemente anche da Amazon per AWS.



Capacità aggregata link di accesso

ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

COLLEGAMENTI INTERNAZIONALI DI RICERCA

I due collegamenti a 100 Gbps, primario e di backup, con la dorsale europea GÉANT non hanno subito variazioni nel 2018, così come la fibra transfrontaliera con la NREN svizzera SWITCH.

È stato invece portato a termine secondo i piani il potenziamento della cross border fibre tra GARR e la rete slovena ARNES, iniziato nel 2017. La nuova fibra transfrontaliera, in produzione da ottobre 2018, vede l'interfacciamento diretto delle infrastrutture ottiche dei due domini nazionali.

Su questa infrastruttura sono stati realizzati due collegamenti di backup a GÉANT per GARR e ARNES a protezione dei rispettivi accessi.

USER ACCESS

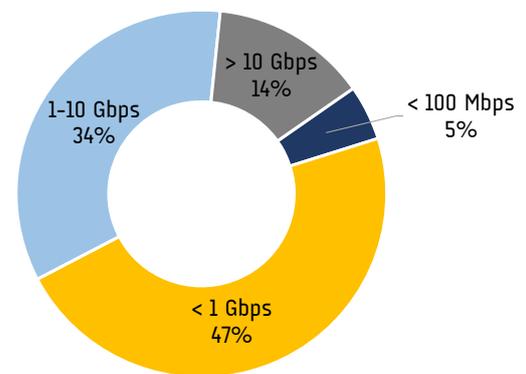
USER ACCESS LINKS

The aggregated access capacity reached **1,8 Tbps**, of which 1,1 Tbps are dedicated to IP connectivity and 700 Gbps to end-to-end and VPN services, whose demand is on the rise.

The number sites newly connected throughout the year is around 30 and includes universities, CNR, State archives and other institutions. 2018 saw the activation of the first 2x100 Gbps link, dedicated to LHC Tier1 at INFN-CNAF in Bologna.

Upon requests from the user community, in 2018 GARR activated a end-to-end data centre stretching service with Microsoft Azure. A similar service was recently proposed by Amazon for its AWS.

Capacità link di accesso
ACCESS LINKS CAPACITY



INTERNATIONAL RESEARCH CONNECTIVITY

INTERNATIONAL RESEARCH LINKS

The primary and backup twin 100 Gbps links with the European backbone GÉANT remained unchanged in 2018, and the same applies to the cross-border fibre (CBF) with the Swiss NREN, SWITCH.

The upgrade of the CBF between GARR and the Slovenian NREN ARNES, started in 2017, was completed on schedule. Over the new infrastructure, in production from October 2018, the optical infrastructures of the two national domains are directly interfaced.

Two backup links to GÉANT were implemented through the cross-border fibre for GARR and ARNES, to protect their primary accesses.

PEERING

COLLEGAMENTO CON INTERNET

Il 2018 ha visto l'incremento della capacità di banda del collegamento con la rete regionale Lepida presso Bologna da 10 Gbps a 20 Gbps.

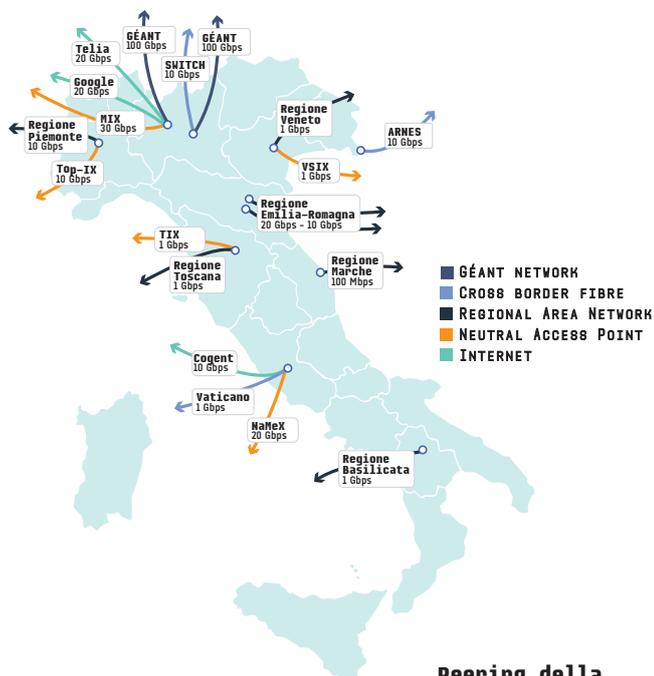
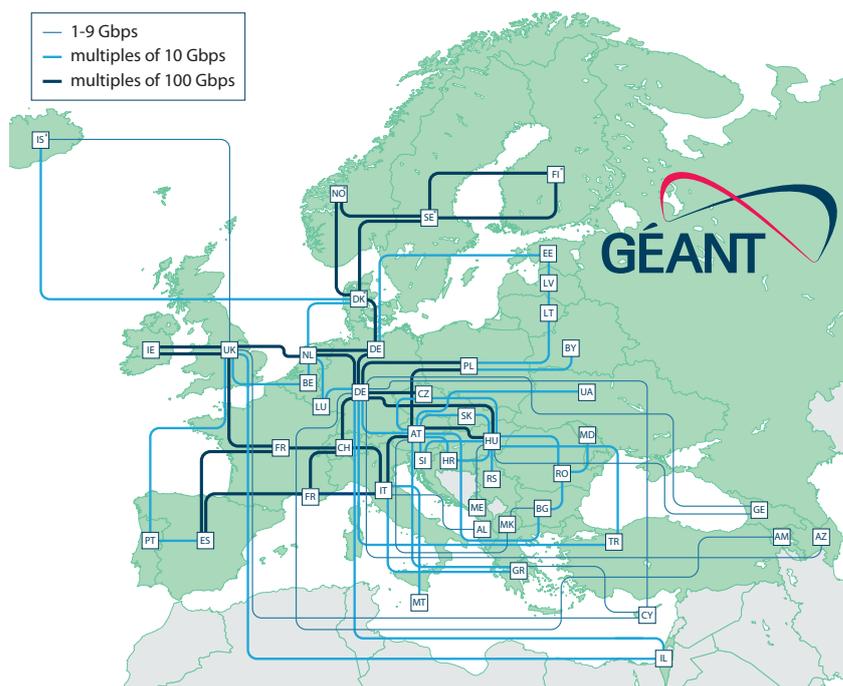
La capacità complessiva dei collegamenti di peering non di ricerca ha quindi superato i 180 Gbps, con 30 Gbps dedicati agli upstream provider, 62 Gbps agli IX Nazionali, 20 Gbps al peering diretto con Google, 10 Gbps a Google Cache, 40 Gbps ad Akamai Cache ed il resto alle reti regionali.

PEERINGS

LINKS TO THE GENERAL INTERNET

2018 saw the upgrade of the link with the Lepida regional network in Bologna, which increased from 10 Gbps to 20 Gbps.

The overall peering capacity has thus reached more than 180 Gbps, with 30 Gbps dedicated to upstream providers, 62 Gbps to national IX, 20 Gbps to the direct peering with Google, 10 Gbps to Google Cache, 40 Gbps to Akamai Cache and the remnant to Public Regional Area Networks.

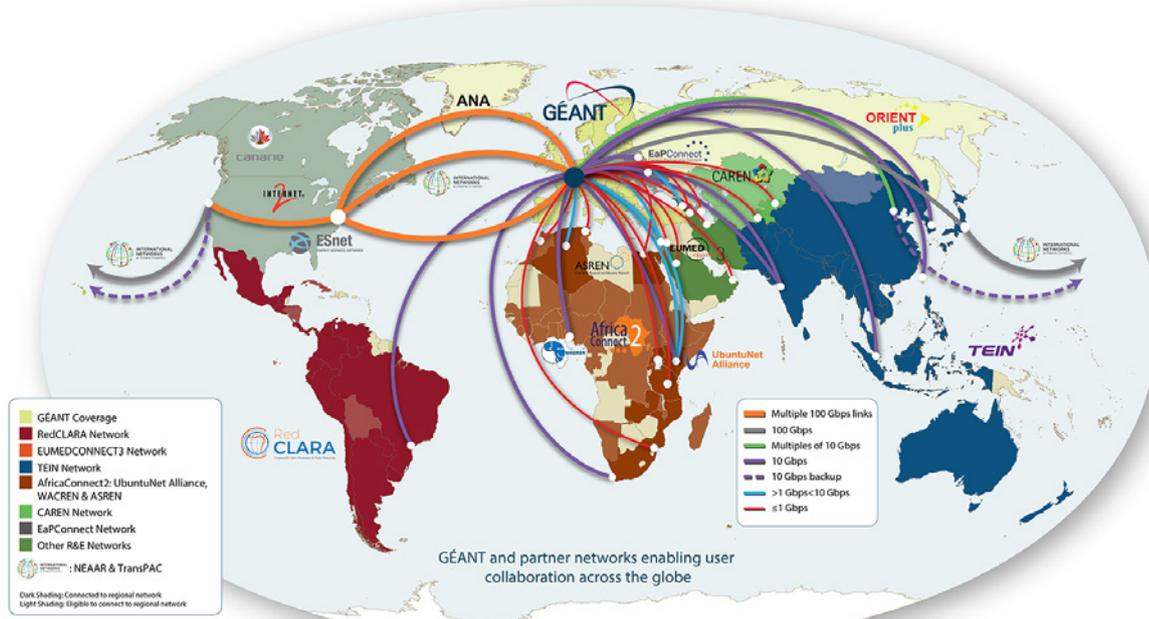


GÉANT, la rete europea della ricerca

GÉANT, THE EUROPEAN RESEARCH NETWORK

Peering della rete GARR

PEERING OF THE GARR NETWORK



GÉANT e i suoi collegamenti intercontinentali

GÉANT AND ITS INTERCONTINENTAL LINKS

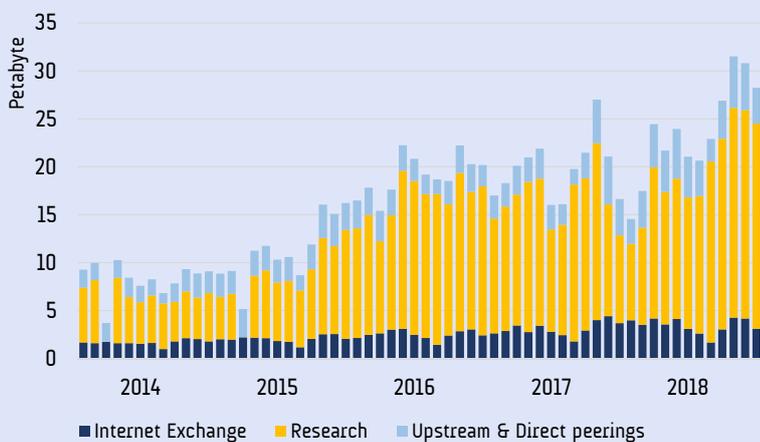
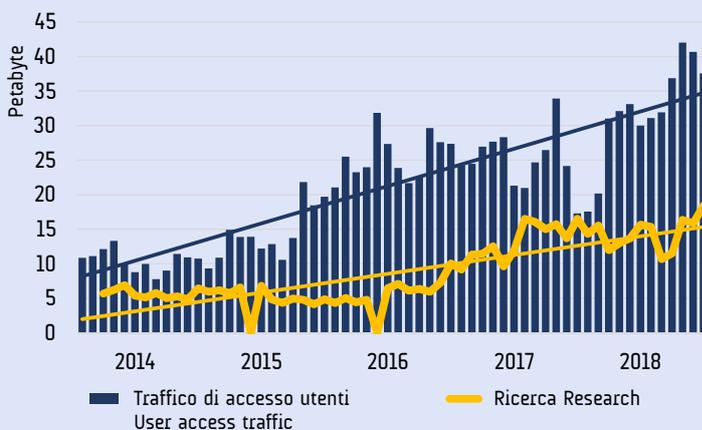


IL TRAFFICO DELLA RETE GARR

TRAFFIC TRENDS ON THE GARR NETWORK

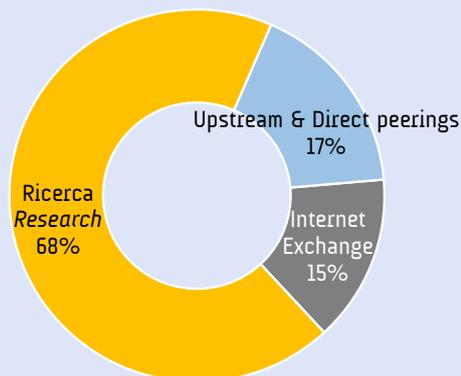
Volume di traffico totale sulla rete GARR
TOTAL TRAFFIC VOLUME ON THE GARR NETWORK

Volume di traffico degli accessi e dei peering di ricerca
TRAFFIC VOLUME OF NETWORK ACCESSES AND RESEARCH PEERINGS



Volume di traffico da e verso i peering della rete GARR
TRAFFIC VOLUME TO AND FROM THE GARR NETWORK PEERINGS

Tipologia di traffico di peering
PEERING TRAFFIC TYPE



GARR CLOUD

IL CLOUD COMPUTING DELLA COMUNITÀ DELLA RICERCA

La piattaforma di Cloud Federata GARR, disponibile agli utenti dell'università e della ricerca dal 2017, è basata su tecnologie open source e offre ad utenti e amministratori un ambiente di facile accesso e gestione, con un alto grado di automazione e un'ampia scelta di strumenti preconfigurati.

La Cloud Federata GARR offre soluzioni e strumenti disegnati per l'ambito della Ricerca, declinate in tre tipologie: **Infrastructure as a Service** (macchine o data centre virtuali in ambiente OpenStack), **Deployment as a Service** (installazione semplificata di applicazioni cloud attraverso gli strumenti di automazione MAAS e Juju) e **Container platform** su Kubernetes (che fornisce accesso anche a un server con GPU).

INFRASTRUTTURA FISICA

INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO

Nel corso del 2018 l'infrastruttura ICT acquisita nell'ambito del progetto GARR-X Progress ha visto l'aggiornamento dei firmware di tutti gli apparati di calcolo, storage e rete, dei *kernel* e pacchetti applicativi dei sistemi operativi, delle versioni dei software di *fabric* e *deploy* MAAS e Juju, dell'orchestratore delle risorse storage Ceph e delle release delle piattaforme cloud OpenStack e Kubernetes che erogano servizi verso l'utenza.

Sono stati completati il sistema di monitoring e la configurazione in *high availability* dell'infrastruttura e sono state sviluppate procedure per minimizzare il rischio di downtime in caso di problemi hardware e interventi di manutenzione programmata, migliorando così la resilienza della piattaforma.

COMMUNITY CLOUD

LE CLOUD DI UNIVERSITÀ E RICERCA SI FEDERANO

Tutti gli strumenti, le soluzioni e le personalizzazioni sviluppate per la cloud GARR sono disponibili per gli enti che vogliono realizzare una soluzione analoga nel proprio ambito organizzativo. Esiste poi la possibilità di federare queste installazioni con quella gestita da

GARR CLOUD

THE RESEARCH COMMUNITY'S CLOUD COMPUTING PLATFORM

The GARR Federated Cloud platform, available to university and research users since 2017, is based on open source technologies and offers users and administrators an environment that is easy to access and manage, with a high degree of automation and a wide choice of preconfigured tools.

The GARR Federated Cloud offers solutions and tools designed for the Research area, provided in three types: **Infrastructure as a Service** (virtual machines or virtual data centers in an OpenStack environment), **Deployment as a Services**

(simplified installation of cloud applications using the MAAS and Juju automation tools) and a **Container platform** on Kubernetes (which also provides access to a GPU server).

8.500 virtual core
66 TB di memoria RAM
10.3 PB di spazio disco

8,500 virtual cores
66 TB of RAM
10.3 PB of storage capacity

PHYSICAL INFRASTRUCTURE

COMPUTING & STORAGE INFRASTRUCTURE

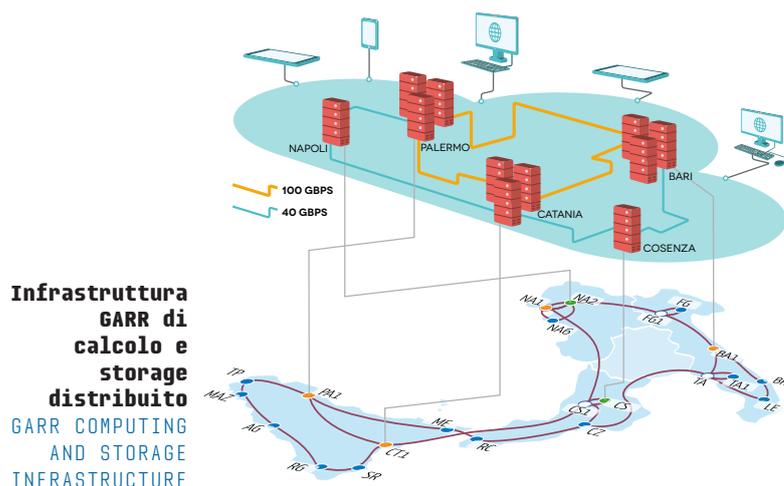
In 2018, the ICT infrastructure acquired with the GARR-X Progress project underwent the upgrade of firmware for all computing, storage and network devices, of the operating systems' kernels and application packages, of the MAAS and Juju fabric and deployment software, of the Ceph storage resources orchestrator, as well as of the OpenStack and Kubernetes cloud platforms that deliver services to end-users.

The infrastructure monitoring system and **high availability** configuration was completed, while procedures were developed to minimize the risk of downtime in the event of hardware faults and scheduled maintenance, thus improving the platform's resilience.

COMMUNITY CLOUD

UNIVERSITY & RESEARCH CLOUDS ARE JOINING THE FEDERATED PLATFORM

All tools, solutions and customised configurations developed for the GARR cloud are available for organisations wishing to create a similar solution in-house. There is also the opportunity to federate these private clouds with the one maintained



GARR conservando il controllo delle proprie risorse. Questa soluzione non solo offre agli utenti una alternativa all'esternalizzazione su cloud pubblica, ma favorisce la creazione e il mantenimento di preziose competenze all'interno della comunità della ricerca. Il meccanismo di delega necessario a federare la propria regione è stato raffinato nel corso del 2018 e garantisce una completa autonomia agli enti federati. A fine 2018, 3 istituzioni (Recas-Bari, Università di Padova e Politecnico di Torino) sono federate e una quarta, l'Università di Cagliari, ne ha manifestato l'intenzione.

CONTAINER PLATFORM

LA PIATTAFORMA DEDICATA ALLA RICERCA DI PUNTA

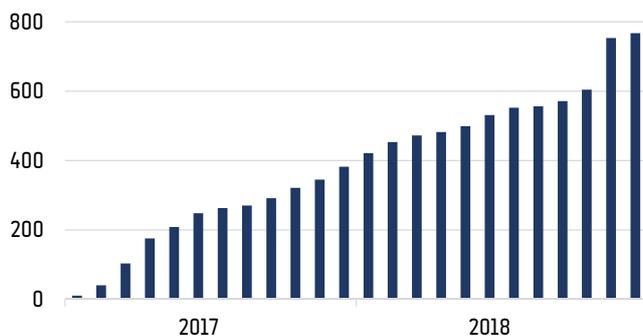
Il 2018 ha visto la nascita della GARR Container Platform, la cui progettazione era stata iniziata nel corso dell'anno precedente. Basata sulla piattaforma google Kubernetes e tecnologia Docker, la piattaforma è stata realizzata su 7 server fisici del sito di Bari e arricchita da un server dedicato all'uso intensivo di applicazioni di Machine Learning che sfruttano GPU, corredato di driver per CUDNN e di tutte le principali librerie di Deep Learning, tra cui TensorFlow, Theano, Keras, Caffe, PyTorch.

I sistemi di autenticazione ed autorizzazione delle piattaforme Cloud e Container sono stati integrati in modo da permettere agli utenti IDEM di accedere automaticamente a entrambe. Il lavoro di integrazione è stato condotto nell'ambito del progetto GN4-2, in collaborazione con la rete della ricerca svizzera Switch.

UTENTI DELLA CLOUD

CRESCERE LA COMUNITÀ DI UTILIZZATORI

Nel 2018, sulla piattaforma Cloud GARR sono stati attivi oltre 760 utenti, con un aumento del 100% dal primo anno di esercizio. Questi utenti amministrano circa 1.100 VM per un totale di 3.500 virtual CPU, 9 TB di RAM, 1 PB di storage e 850 indirizzi IP pubblici utilizzati. Oggi è possibile ottenere risorse sia come utenti singoli che come gruppi e progetti di ricerca.



Numero di utenti della cloud federata GARR
USERS OF GARR FEDERATED CLOUD

by GARR, while remaining in control of the resources. Besides offering users an alternative to outsourcing to public cloud services, this solution also helps creating and keeping valuable skills within the research community.

The delegation mechanism to federate own regions was refined during 2018 and it now ensures complete autonomy to federated organisations. At the end of 2018, 3 institutions (Recas-Bari, Università di Padova and Politecnico di Torino) are federated and a fourth, Università di Cagliari, has expressed the same intention.

CONTAINER PLATFORM

THE PLATFORM DEDICATED TO LEADING EDGE RESEARCH

2018 saw the birth of the GARR Container Platform, whose design had started during the previous year. Based on the google platform Kubernetes and Docker technology, the platform was built on 7 physical servers of the Bari farm, and enriched by a server dedicated to the intensive use of Machine Learning applications that require GPUs, equipped with drivers for CUDNN and all the main libraries of Deep Learning, including TensorFlow, Theano, Keras, Caffe, PyTorch.

The authentication and authorisation systems of the Cloud and Container platforms were integrated to allow IDEM users to transparently access both. The integration was carried out in the framework of the GN4-2 project, in collaboration with Switzerland's NREN, Switch.

CLOUD USERS

GROWING THE USER COMMUNITY

Throughout 2018, more than 760 users were active on the Cloud platform GARR, with a 100% increase from the first year of operations.



oltre 760 utenti
400 charm e **300** bundle ufficiali

More than 760 users
400 official charms and 300 bundles

Per promuovere l'utilizzo dell'infrastruttura, anche nel 2018 è stata mantenuta la possibilità, per gli utenti individuali interessati a valutarla, di vedersi assegnate risorse gratuite per un periodo di 6 mesi.

SUPPORTO ALL'UTILIZZO

ASSISTENZA PER UTENTI E MANAGER DELLA CLOUD

Il dipartimento Calcolo e Storage Distribuito offre assistenza tecnica e supporto agli utenti della piattaforma cloud. Nel corso dell'anno sono stati gestiti **1684 ticket**

Nel corso del 2018 è stato inoltre predisposto un piano per la migrazione da un supporto utenti di tipo "Help Desk" a un "Service Desk", che offrirà una maggiore efficienza e funzionalità aggiuntive.

SPERIMENTAZIONI

CROSS-CLOUD DEPLOYMENT E TOOL COLLABORATIVI

Nel 2018, la piattaforma DaaS è stata anche utilizzata per testare le possibilità di interconnessione di diversi ambienti Cloud, sia private commerciali, sfruttando la funzionalità delle cross-model relations di juju. In particolare, sono state sviluppate applicazioni con componenti distribuite su diverse piattaforme Cloud dislocate geograficamente. Anche questa sperimentazione è stata realizzata in collaborazione con Switch nell'ambito di GN4-2.

Nel corso del 2018 è stata attivata la sperimentazione del servizio Workplace, basato sul software OnlyOffice installato su OpenStack, che mette a disposizione di ciascun ente, su server e storage ad esso dedicati, una suite per la condivisione e modifica collaborativa di documenti, la gestione di progetti e team, comunicare via chat, condividere blog, wiki.

These users manage approximately 1,100 VMs for a total of 3,500 virtual CPUs, 9 TB of RAM, 1 PB of storage and 850 public IP addresses used.

Today both individual users and research teams can obtain resources. To promote the use of the infrastructure, the offer of a 6-months free trial period to individual researchers was made available also throughout 2018.

USER SUPPORT

CLOUD USERS AND CONTRIBUTORS SUPPORT

The Distributed Computing and Storage department offers technical assistance and support to cloud users. Overall, **1,684 tickets** were managed throughout the year.

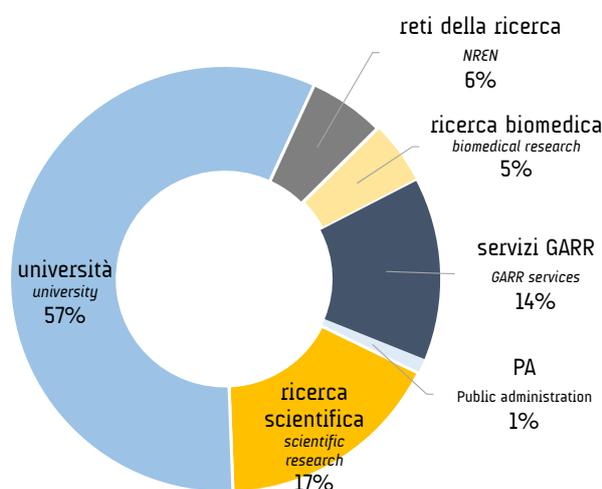
During the year, a plan was set out for the migration from a "Help Desk" user support to a "Service Desk", which will offer greater efficiency and additional functionality.

PILOTS & TRIALS

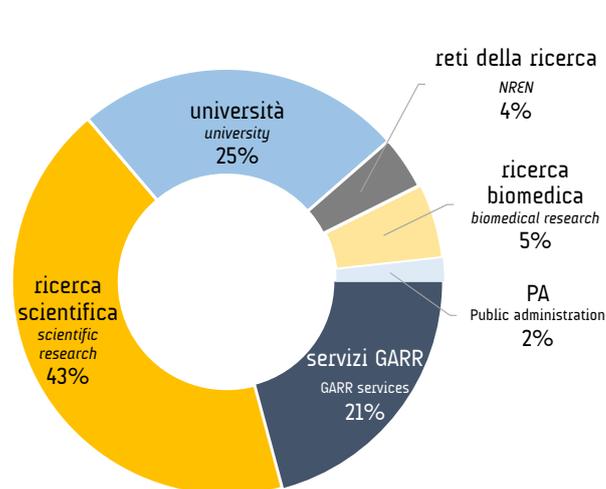
CROSS-CLOUD DEPLOYMENT & COLLAB TOOLS

In 2018, the DaaS platform was also used to test the viability of interconnecting different Cloud environments, both private and commercial, exploiting juju's cross-model relations functionality. In particular, applications were developed with components distributed over geographically-displaced Cloud platforms. The pilot was conducted in collaboration with Swiss NREN Switch as a part of the GN4-2 project.

In 2018 a pilot Workplace service was activated, based on the OnlyOffice software installed on OpenStack, which makes available to each entity, on servers and storage dedicated to it, a suite of collaborative tools including document sharing and collaborative editing, project and task management, instant messaging, and blogging functionalities.



Utenti cloud GARR per comunità
GARR CLOUD: USERS BY COMMUNITY



Cloud GARR: utilizzo delle risorse (vCPU) per comunità
GARR CLOUD: RESOURCE USAGE BY COMMUNITY

Supporto a comunità di utenti

COMMUNITY SUPPORT

Nel 2018 è proseguita l'attività di progettazione a supporto di comunità multidisciplinari di utenti e della loro partecipazione a iniziative internazionali.

UNIVERSITÀ

CRESCE LA DOMANDA DI AFFIDABILITÀ

Nel 2018 l'attività dedicata alla comunità delle università ha interessato il **collegamento in fibra ottica di alcune nuove sedi** principali e distaccate (Cagliari, Verona, Cassino, Politecnico di Bari). Cresce tra gli atenei la esigenza di incrementare l'**affidabilità dei servizi** a supporto di didattica e ricerca e, di conseguenza, di una maggiore resilienza delle infrastrutture di accesso alla rete geografica. Queste sono realizzate attraverso multipli punti di accesso da edifici o sedi distinti e quando possibile collegate a diversi PoP della rete GARR. Nel corso dell'anno sono state collegate due nuove università non statali, la Humanitas University a Rozzano (MI) e l'American University a Roma.

ASTRONOMIA E ASTROFISICA

UPGRADE PER SRT, DEEP SPACE ANTENNA E EGO

La novità più rilevante del 2018 è sicuramente l'**upgrade da 1 a 10 Gbps del Sardinia Radio Telescope (SRT)** INAF di San Basilio (CA) grazie all'installazione di nuovi apparati trasmissivi a illuminare la fibra ottica fornita dalla Regione Sardegna. Gli apparati trasmissivi procurati, installati e gestiti da GARR garantiscono la qualità del segnale su una tratta continua di 104 km senza necessità di amplificare il segnale ottico. L'ASI ha iniziato ad utilizzare il nuovo collegamento dedicato a 1 Gbps per l'interconnessione di **Sardinia Deep Space Antenna (SDSA)**, situata presso il SRT, che riceve segnali provenienti da sonde spaziali e dallo spazio profondo e copre un importante segmento di osservazione per le missioni spaziali NASA.

È stata infine ampliata a 10 Gbps la capacità del collegamento dell'European Gravitational Observatory (EGO) a Cascina (su fibra spenta fornita dall'Università di Pisa) a supporto delle attività di osservazione dell'interferometro **VIRGO**.

In 2018, GARR continued to provide tailored network solutions to support multi-disciplinary user communities and their participation in international initiatives.

UNIVERSITIES

THE DEMAND FOR RESILIENCE CONTINUES TO GROW

In 2018, the activity dedicated to universities included the fiber optic **interconnection of some new university premises** (Cagliari, Verona, Cassino, Politecnico di Bari). The need to ensure the **reliability of services** dedicated to teaching and research support is growing among universities, leading to a raising demand for resilience of the access infrastructures to the geographical network. This requirement is met by implementing multiple access points from separate buildings or locations and, whenever possible, connecting them to different PoPs of the GARR network.

During the year, two new private universities were connected: Humanitas University in Rozzano (MI) and the American University in Rome.

ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS

UPGRADES FOR SRT, DEEP SPACE ANTENNA AND EGO

The most important novelty of 2018 in INAF connectivity is the **upgrade from 1 to 10 Gbps of the link of Sardinia Radio Telescope (SRT)** in San Basilio (CA), thanks to the installation of new transmission devices to illuminate the optical fiber supplied by the Region of Sardinia. The transmission devices procured, installed and managed by GARR guarantee the quality of the signal on a continuous 104 km route without the need to amplify the signal.

ASI inaugurated the new 1Gbps link dedicated to **Sardinia Deep Space Antenna (SDSA)**, located at the SRT. The station handles the reception of signals from space probes and deep space and covers an important observation segment for NASA space missions.



SRT, il più avanzato radiotelescopio d'Europa ora connesso a 10 Gbps

SRT, EUROPE'S MOST ADVANCED RADIOTELESCOPE, NOW CONNECTED AT 10 GBPS



FISICA DELLE PARTICELLE

INFN: UPGRADE NEL SUD E CNAF A 2X100 GBPS

Durante il 2018 sono stati ampliati i collegamenti dei Laboratori Nazionali del Sud di Catania, della sede INFN di Portopalo di Capo Passero (SR) e del Tier1 del CNAF di Bologna, utilizzato per l'interconnessione alle reti LHCOPN e LHCONE, che passa da 60 Gbps a **2x100 Gbps**. Il traffico complessivo generato dagli accessi INFN, principalmente legato ai trasferimenti dati degli esperimenti LHC, ha visto con la riaccensione dell'acceleratore un nuovo incremento rispetto al 2017. Anche il periodo di basso utilizzo, dovuto allo spegnimento del CNAF fino al mese di febbraio, appare pienamente recuperato a partire dagli ultimi mesi dell'anno, in cui si evidenziano i **nuovi picchi storici** di volume di traffico.

Durante il 2018 è anche stato realizzato un nuovo collegamento a 10 Gbps fra CNAF e Laboratori Nazionali di Legnaro, dedicato ad un progetto di business continuity dei servizi generali INFN. Il collegamento, realizzato su rete IP/MPLS, permette di contenere il ritardo di rete entro 5 ms, garantendo la sincronizzazione fra i due datacenter.

RICERCA BIOMEDICA

NUOVI IRCCS E UPGRADE IN ARRIVO PER ISS

Nel 2018, nell'ambito del progetto di interconnessione di IRCCS e IZS finanziato dal **Ministero della Salute**, è stato attivato l'accesso dell'IRCCS Istituto di Scienze Neurologiche di Bologna attraverso la rete metropolitana dell'ateneo. In collaborazione con LEPIDA è stato inoltre predisposto il collegamento dell'Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori di Meldola.

Col rinnovo della collaborazione con l'**Istituto Superiore di Sanità (ISS)**, ne è stata progettata l'evoluzione dell'infrastruttura di accesso a 10 Gbps in fibra a doppia via, terminata su due distinti PoP della rete.

The access link capacity of the European Gravitational Observatory (EGO) in Cascina, implemented over a dark fiber supplied by the University of Pisa, was upgraded to 10 Gbps to support the observation activities of the **VIRGO** interferometer.

PARTICLE PHYSICS

INFN: UPGRADES IN THE SOUTH AND CNAF AT 2X100 GBPS

2018 saw major upgrades in the access links of the Southern National Laboratories in Catania, of INFN laboratory in Portopalo di Capo Passero (SR) and of CNAF supercomputing centre in Bologna, dedicated to the interconnection of the LHC Tier1 to LHCOPN and LHCONE networks. The latter capacity jumps from 60 Gbps to **2x100 Gbps**.

The overall traffic generated by INFN accesses, mainly related to the data transfers for the LHC experiments, saw a new increase compared to 2017, with the re-ignition of the particle accelerator. The period of relatively low network usage due to the shutdown, until February, of CNAF computing centre, was promptly compensated starting from the last months of the year, which marked a **new record in peaks of traffic volume**.

During 2018, a new 10 Gbps interconnection was also established between CNAF and Legnaro National Laboratories, dedicated to a business continuity project for INFN's general-purpose services. The direct link implemented over a IP/MPLS network, allows limiting the delay to 5 ms, ensuring synchronization between the two data centers.

BIOMEDICAL RESEARCH

NEW LINKS, AND UPGRADE COMING FOR ISS

In 2018, as part of the IRCSS and IZS interconnection project funded by the **Ministry of Health**, the access of the IRCCS Institute of Neurological Sciences of Bologna was implemented over the university's Metropolitan Area Network. In collaboration with LEPIDA, the connection of the Istituto Scientifico Romagnolo per lo studio e la cura dei tumori in Meldola was also set up.

With the renewal of the collaboration agreement with GARR, a new 10 Gbps access infrastructure was designed for **Higher Institute of Public Health (ISS)**, which will be terminated on two distinct network PoPs.

RICERCA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE

CNR, INGV E COLLABORAZIONE CON INRIM

Nel corso del 2018 è stata completata l'infrastruttura di accesso in fibra per 3 istituti CNR e avviata la realizzazione di quelli delle basi radar di Torchiarolo e Mesagne e 3 ulteriori istituti a Torino.

A seguito dell'accordo di collaborazione con l'Istituto Nazionale di ricerca Metrologica (INRIM), sono state poste le basi per la realizzazione di una sperimentazione congiunta del protocollo **White Rabbit** su rete geografica.

È stato completato il collegamento a 1Gbps della sede centrale di Roma dell'INGV, che oltre a interconnettere i ricercatori romani con le altre sedi INGV, offrirà un transito verso il sistema mondiale delle reti della ricerca per i progetti internazionali EPOS ed EMSO che vi hanno il loro centro nevralgico.



CENTRI DI RICERCA INTERNAZIONALI

JRC E ECMWF

Nel corso del 2018 è iniziata la realizzazione della nuova infrastruttura di accesso del **Joint Research Centre** della Commissione europea presso Ispra: un'infrastruttura completamente ridondata basata su circa **250 km di fibra ottica** acquisita in IRU ed apparati trasmissivi carrier-class acquisiti ed eserciti direttamente da GARR che inizialmente offriranno un servizio a 10 Gbps ma sono in grado di fornire circuiti con capacità **fino a 100 Gbps** con l'aggiunta di schede sugli apparati in esercizio.

Grazie all'accordo fra Regione Emilia-Romagna, che ha messo a disposizione i locali dell'ex Manifattura Tabacchi e l'**European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF)**, nel corso del 2019 a Bologna vedrà la luce il nuovo datacenter del centro meteorologico europeo. GARR è stato coinvolto nella formulazione della proposta, e fornirà il collegamento alla rete geografica. Il progetto sviluppato nel corso del 2018 prevede **2 accessi a 100 Gbps** completamente differenziati realizzati su tratte in fibra ottica urbana fornite da Lepida, che collegheranno il sito a due diversi PoP GARR.

MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

CNR, INGV AND COLLABORATION WITH INRIM

In 2018, the fiber access infrastructure for 3 CNR institutes was completed, and those for the radar bases of Torchiarolo and Mesagne, plus 3 further institutes in Turin were started.

Following the collaboration agreement with the **National Metrological Research Institute (INRIM)**, the foundations were laid for the realization of a joint experimentation of the **White Rabbit** protocol on a geographical network.

The 1Gbps connection of the INGV headquarters in Rome was completed, which in addition to interconnecting Roman researchers with the other INGV offices, will offer a transit towards the worldwide system of research networks for the EPOS and EMSO international projects, also based at the headquarter.

JRC a Ispra ospita infrastrutture uniche a livello europeo come lo European Microwave Signature Laboratory

THE JRC IN ISPRA HOSTS UNIQUE EU INFRASTRUCTURES, LIKE THE EUROPEAN MICROWAVE SIGNATURE LABORATORY

INTERNATIONAL RESEARCH CENTERS

JRC AND ECMWF

In 2018, GARR started the construction of the new access infrastructure for the **European Commission's Joint Research Center** in Ispra: a completely redundant **250 km optical fiber ring**, acquired in IRU and sporting carrier-class transmission equipment operated by GARR. At the moment, the infrastructure offers a 10 Gbps service, but can supply circuits **up to 100 Gbps** by only changing the equipment's network cards.

An agreement between the **European Center for Medium Range Weather Forecast (ECMWF)** and the regional administration of Emilia-Romagna, which made available the location of former Manifattura Tabacchi, will allow to inaugurate the new datacenter European meteorological system in 2019. GARR was involved in the formulation of the proposal, and will provide the interconnection to the geographical network. The project defined in 2018 foresees **2 completely differentiated 100 Gbps** fiber optics accesses over the Lepida Regional Area Network, to be terminated in two different GARR PoPs.

SCUOLE

RICONNESSIONI IN PIEMONTE

Delle 44 richieste di accesso pervenute da scuole nel 2018 circa il 16% ha dato luogo a studi di fattibilità presso gli operatori e l'invio di proposte tecnico-economiche, mentre sono stati realizzati alcuni ampliamenti di capacità per le scuole collegate in fibra ottica.

GARR ha inoltre sottoscritto un accordo con la Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo per regolare l'accesso alla rete GARR delle **260 scuole torinesi** collegate nell'ambito del progetto **Riconnessioni**, che vede Top-IX come soggetto attuatore.

BENI CULTURALI

PATRIMONI ARCHIVISTICI IN RETE

Un accordo con la Direzione Generale per gli Archivi del MiBACT ha permesso il collegamento in fibra ottica di **8 Archivi di Stato**, rendendone visibile l'importante patrimonio nel contesto delle reti della ricerca mondiale. Anche il collegamento dell'Archivio Centrale dello Stato è stato potenziato, con la realizzazione di un'infrastruttura in fibra in doppia via su PoP distinti.



L'interconnessione in fibra di 8 Archivi di Stato renderà accessibile un importante patrimonio storico
 THE FIBER INTERCONNECTION OF 8 STATE ARCHIVES WILL MAKE AVAILABLE IMPORTANT HISTORICAL ARCHIVES

RETI PRIVATE VIRTUALI (VPN)

NUOVI SERVIZI PER COLLEGARSI ALLE CLOUD PUBBLICHE

Nel 2018 c'è stato un **incremento nella configurazione di servizi end-to-end**, la cui domanda continua a crescere ancora più rapidamente che negli anni precedenti. Ha visto la luce un nuovo servizio di interconnessione end-to-end via GÉANT che permette di **prolungare il proprio data center sulla cloud pubblica** Microsoft Azure come se fossero sulla stessa rete locale. Si tratta di un pilota realizzato provvisoriamente a titolo gratuito, con l'intento di verificare le procedure e la realizzabilità tecnica dell'interconnessione secondo il modello di accesso degli utenti alla rete GARR, con la prospettiva di fornirlo a titolo oneroso una volta in produzione. Nel 2018 il nuovo servizio è stato utilizzato dalla sede centrale ASI di Roma, dall'Università di Roma Tor Vergata e dall'Università di Milano - Bicocca.

Il progetto Riconnessioni ha collegato 260 scuole
 THE RICONNESSIONI PROJECT INTERCONNECTED 260 SCHOOLS

SCHOOLS

RICONNESSIONI IN PIEDMONT

Around 16% of the 44 requests for access received from schools in 2018, led to feasibility studies with operators, and the definition of technical-economic proposals, while some capacity extensions for schools already connected with fibre links were carried out.

GARR has signed an agreement with the coordinator of the **Riconnessioni** project, Compagnia di San Paolo's Fondazione per la Scuola, to regulate the access of the **260 schools connected in Turin** through Top-IX.

CULTURAL HERITAGE

ARCHIVAL HERITAGE GOES ONLINE

An agreement with the General Directorate for Archives at MiBACT, the Ministry of Cultural Heritage, allowed to interconnect **8 State Archives** through high capacity fiber optics links, thus making their wealth of historical archives visible in the context of world research networks. In addition, the access link of the Central State Archive was strengthened, with the construction of a fiber infrastructure in two ways on separate PoPs.

VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)

NEW INTERCONNECTION SERVICES TO PUBLIC CLOUDS

In 2018 the demand for configuration of end-to-end services, continue to grow even more rapidly than before.

A new end-to-end interconnection service via GÉANT kicked-off, allowing the **extension of private data centre over Microsoft's Azure public cloud** as if they were on the same local network. In this pilot phase, the service is provided free of charge with the aim of verifying the technical feasibility and procedure of interconnection according to the GARR network user access model, with the plan of providing it as a paid service once in production. In 2018 the new service was used by the ASI headquarters in Rome and the Universities of Roma Tor Vergata and Milano Bicocca.



Servizi

SERVICES

RETE E ACCESSO

GESTIONE DELLA RETE

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

Il numero di attivazioni, migrazioni e dismissioni di collegamenti di accesso, backbone e peering gestite dal NOC, è stato pari a 149, di cui 30 attivazioni.

Il numero di **ticket gestiti** dal NOC nel corso del 2018 è stato pari **1.260**, di cui 951 relativi a malfunzionamenti sulla rete e 309 a manutenzioni programmate e straordinarie.

Il NOC ha poi collaborato con il CERT del GARR alla gestione di circa 180 incidenti di sicurezza.

Le attivazioni di nuovi apparati di rete sono state 27 e le dismissioni 9. Il numero complessivo di **apparati gestiti direttamente dal GARR NOC** supera i 1000, di cui 94 router di backbone, 199 apparati WDM trasmissivi, oltre 100 apparati di gestione, 41 apparati di aggregazione metro Ethernet, 482 apparati in sede utente CPE e 49 apparati per alimentazione/continuità elettrica.

Infine nel 2018 è stato pubblicato il nuovo sito del servizio: www.noc.garr.it

NETWORK AND ACCESS

NETWORK MANAGEMENT

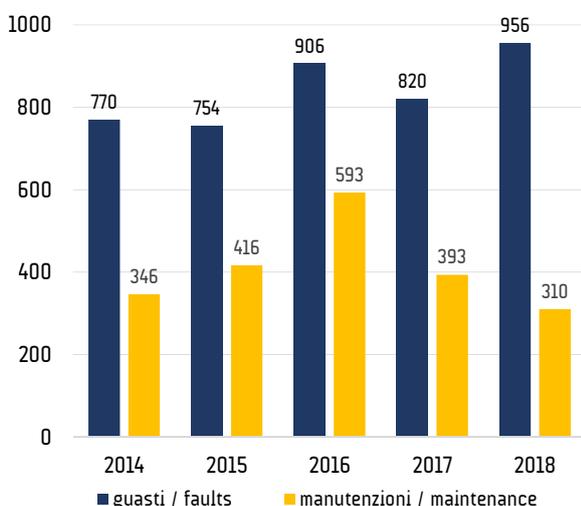
GARR NOC (Network Operations Centre) ensures the smooth operation of the network infrastructure.

Activations, migrations, upgrade and deactivations of access, peering and backbone links carried out in 2018 were 149 and in particular 30 activations. In relation to the network maintenance, **opened tickets were 1,260** of which 951 were responses to network faults, and 309 scheduled maintenance.

The GARR NOC collaborated with the GARR CERT to manage about 180 security incidents.

Activations of new network devices were 27 and divestments were 9. The number of **network equipment managed by GARR NOC** is about 1,000, of which 94 backbone routers, 199 transmissive WDM equipment, over 100 network management equipment, 41 aggregation Metro Ethernet equipment, 482 equipment user routers and 49 equipment for power supply and electrical continuity.

Also, in 2018 the new GARR NOC service website was published: www.noc.garr.it



Guasti e manutenzioni
FAULTS AND MAINTENANCE

INDIRIZZI IPv4 E IPv6

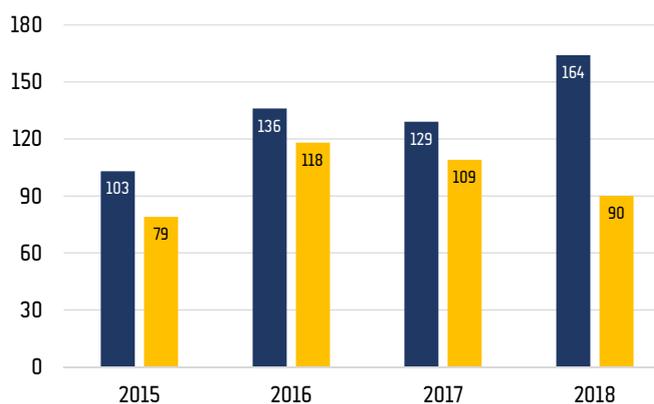
Il GARR LIR si occupa di assegnare e gestire indirizzi IPv4 e IPv6 per la comunità della ricerca e dell'istruzione.

Nel 2018 sono state assegnate **6 classi IPv4 e 8 classi IPv6** sia per gli enti già collegati a GARR e richiedenti altro spazio di indirizzamento, sia per nuovi enti. Le richieste di indirizzamento IPv6 sono invece fatte esclusivamente da alcune sezioni di INFN.

Nel 2018 il lavoro del LIR è stato prevalentemente dedicato ad aggiornamenti sui dati tecnici ed amministrativi nel database di RIPE relativi ai prefissi già registrati. Il GARR-LIR ha lavorato a definire i requirements necessari per lo sviluppo di un tool che servirà ad automatizzare le procedure di aggiornamento del flusso di informazioni amministrative tra il database di GARR e quello di RIPE. Queste informazioni sono associate alle classi di indirizzamento pubblico assegnato ai vari enti.

Domini registrati

DOMAIN NAMES REGISTERED



NOMI A DOMINIO

Il servizio GARR NIC, dedicato alla registrazione dei nomi a dominio, nel 2018 ha gestito **245 richieste, tra .it e .eu**, sia di nuovi domini da registrare sia di nomi a dominio trasferiti da providers commerciali. Un'attività importante ha riguardato la migrazione dei domini delle scuole dal dominio di secondo livello gov.it all'edu.it.

Il GARR NIC ha inoltre fornito assistenza sulla configurazione del DNS sia in fase di registrazione di nuovi domini sia in occasione di attività di manutenzione sui nameserver degli utenti. A tal proposito, il GARR NIC ha realizzato un tool di monitoring (DFD - DNS Faults Diagnostic) dedicato al controllo della corretta configurazione e raggiungibilità di tutte le zone di cui GARR è Registrar e Maintainer.

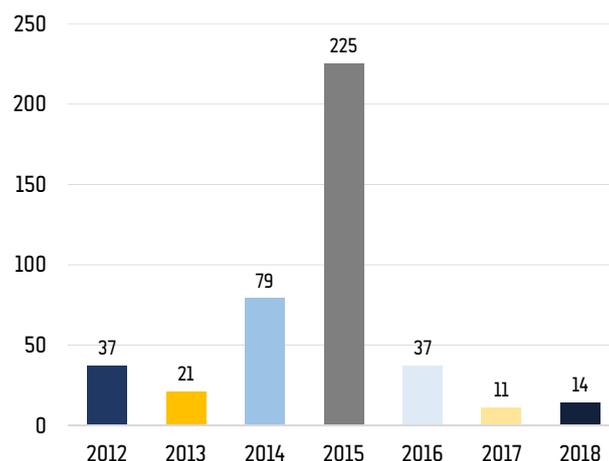
IP ADDRESSES

GARR LIR takes care of allocating and managing IPv4 and IPv6 addresses for the R&E community. **8 new IPv4 networks and 3 IPv6 ones** were allocated in 2017, both for organisations already connected to GARR and requesting additional address space, and for new organisations.

In 2017 the GARR-LIR achieved a goal that has been pursued for years, i.e. the registration and final assignment in the RIPE NCC database of the IPv4 class (138.41.0.0/16) dedicated to addressing for schools connected to the Italian Research Network.

Nuove reti IPv4 e IPv6 assegnate

NEW CONNECTIONS AND UPGRADES
BY AREA OF INTERVENTION



DOMAIN NAMES

The GARR-NIC service, dedicated to the registration of domain names, in 2018 managed **245 requests, between .it and .eu**, both of new domains to register and domain names transferred from commercial providers. An important activity concerned the migration of school domains from the second level domain gov.it to edu.it. During the year GARR-NIC provided assistance on the DNS configuration both in the registration and in the maintenance of users' name servers.

In this regard, GARR-NIC developed a monitoring tool, (DFD-DNS Faults Diagnostic), dedicated to checking the correct configuration and reachability of all zones GARR is Registrar and Maintainer.

SICUREZZA INFORMATICA

GESTIONE E PREVENZIONE

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

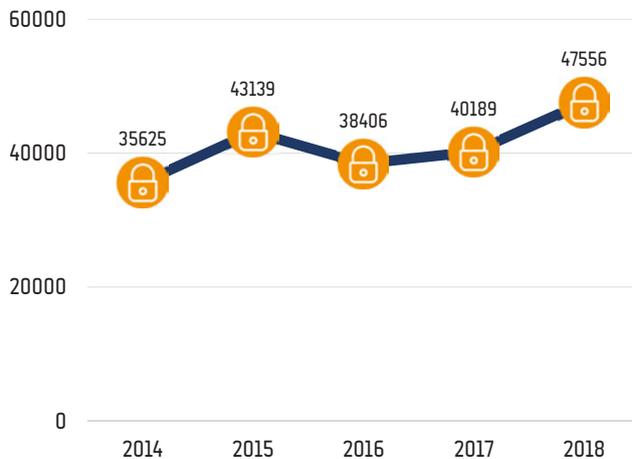
Sono stati **3.113 gli incidenti di sicurezza aperti** dal servizio GARR CERT, più o meno come lo scorso anno (3.015). Le segnalazioni automatiche, relative a errori di configurazione di servizi esterni, ad infezioni da malware o presenza di IP su botnet note, aumentano ormai dal 2016 di circa il 10% ogni anno, a causa dell'ampliamento della tipologia di segnalazioni.

Gli **attacchi DoS** sono quelli che hanno maggiore impatto sulla rete, sono stati 408, quasi il doppio rispetto all'anno precedente.

Le configurazioni anti-spoofing adottate dai nostri APM hanno ridotto, o comunque aiutato ad individuare, i casi in cui nodi GARR sono stati sfruttati come sorgenti di DoS.

La percentuale degli incidenti segnalati dagli altri CSIRT italiani è sempre in crescita, grazie alla collaborazione in particolare con il **CERT PA** e **CERT Nazionale**.

Sono stati emessi **105 alert** relativi a vulnerabilità di sistemi operativi e applicazioni sfruttabili anche remotamente (+30% rispetto al 2017).



Segnalazioni di sicurezza gestite
SECURITY TICKETS HANDLED



47.556 segnalazioni di sicurezza gestite
105 alert emessi

47.556 security tickets handled
105 issued security bulletins

SECURITY

MANAGEMENT AND PREVENTION

GARR CERT assists users in managing network security incidents and in implementing measures aimed at their prevention.

3.113 security incidents were opened by the GARR CERT service, more or less the same as last year (3.015). The automatic reports, related to external service configuration errors, malware infections or IP presence on known botnets, increase of about 10% every year since 2016, because of the extension of the type of reports.

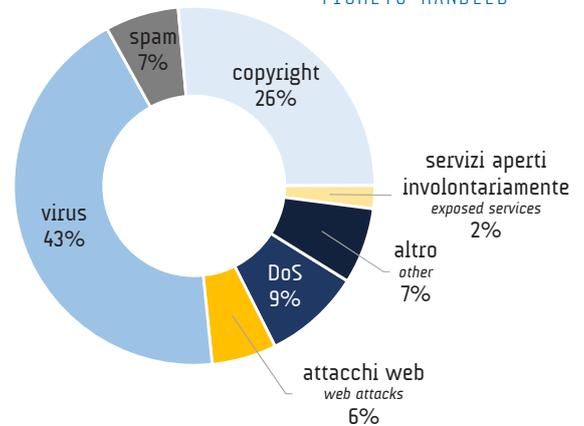
DoS attacks are having the most important impact on the network, they nearly doubled (408) compared to the previous year.

The anti-spoofing configurations adopted by our APMs reduced, or helped to identify, the cases in which GARR nodes have been exploited as DoS sources.

The percentage of incidents reported by other Italian CSIRT is always growing, thanks to the collaboration with **CERT PA** and **CERT Nazionale**.

105 alerts were issued relating to vulnerabilities of operating systems and applications that can also be exploited remotely (+ 30% compared to 2017).

Tipo di segnalazioni di sicurezza gestite
TYPE OF SECURITY TICKETS HANDLED



IDENTITÀ E MOBILITÀ

EDUROAM: WI-FI IN MOBILITÀ

Nel 2018 si sono conclusi con successo i test di attivazione per **5 nuovi enti** portando il totale di **enti attivi a 175**.

Circa **98 milioni di autenticazioni** sono state effettuate con successo da utenti italiani in roaming presso altri enti italiani o all'estero, con un incremento rispetto al 2017 del 25%. Inoltre, la federazione italiana ha registrato circa **30 milioni di autenticazioni** con successo di utenti esteri in visita presso gli enti italiani.

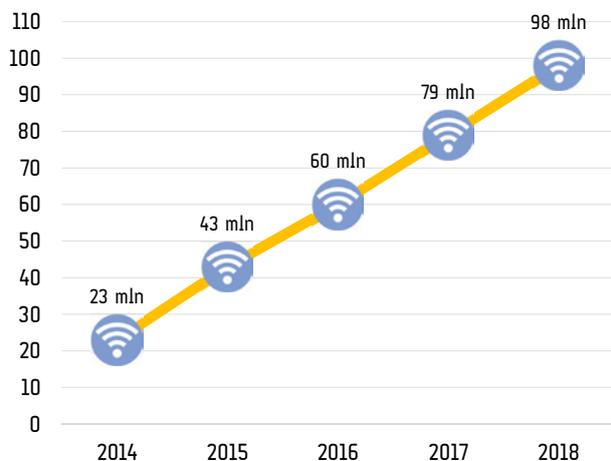
70 enti sono registrati a **CAT** (Configuration Assistant Tool), per un totale di **1,4 milioni di profili scaricati**.

Nel 2018 sono stati aggiornati i server nazionali e del cluster ELK su cui sono centralizzati i log della federazione eduroam. Esso si è rivelato un valido strumento per monitorare lo stato della federazione italiana nonché verificare che tutti gli enti aderenti applicassero i requisiti esplicitati nel Regolamento della Federazione. È stato inoltre sviluppato un tool per la generazione dei file che popolano il database eduroam a livello internazionale.



98 milioni di autenticazioni
1,4 milioni profili CAT scaricati

98 millions authentications
1,4 millions CAT profiles downloaded



Accessi Wi-Fi in roaming tramite Eduroam
WI-FI ACCESS IN ROAMING VIA EDUROAM

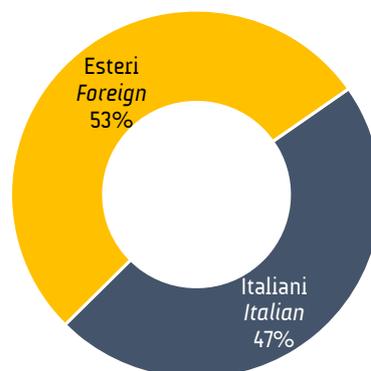
IDENTITY AND MOBILITY

EDUROAM: WI-FI IN MOBILITY

In 2018, the activation tests were successfully completed for **5 new organizations** for a total of **175 members**. Around **98 million authentications** were successfully registered by Italian roaming users (at other Italian or foreign institutions) with an increase of 25% compared to 2017. Furthermore, the Italian federation has registered about **30 million successful authentications** of foreign users visiting Italian institutions.

70 organizations are currently registered to **CAT** (Configuration Assistant Tool), for overall **1,4 millions of downloaded profiles**.

In addition, in 2018 the national and ELK cluster servers on which the eduroam federation logs are centralized were updated. It was found to be a valid tool for monitoring the status of the Italian federation and verifying that all the members apply the federation requirements specified in the Federation Regulations. Finally, at the end of 2018 an internal tool was developed to automatically generate files for the international eduroam database

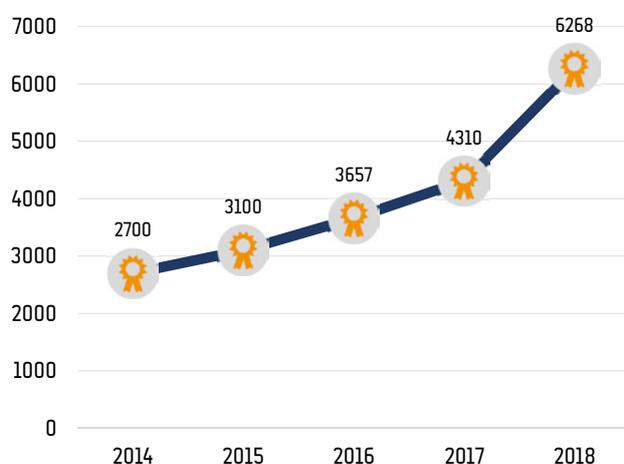


Eduroam: dispositivi connessi in roaming in Italia
EDUROAM: CONNECTED DEVICES IN ROAMING IN ITALY

CERTIFICATI DIGITALI

Il Certification Service del GARR rilascia gratuitamente alla propria comunità certificati digitali sia nella versione personale che server. I certificati digitali sono forniti attraverso l'accordo tra NREN e GÉANT. Alla fine del 2018 è stata definitivamente chiusa la GARR Certification Authority, perché sostituito dal servizio TCS che presenta il vantaggio di non richiedere nessuna configurazione particolare dei browser e dei client di posta. Il loro utilizzo è in continua crescita: le organizzazioni della comunità GARR che usufruiscono del servizio per i propri server sono 133, 8 nuovi enti hanno aderito nel 2018.

Il numero complessivo dei **certificati emessi è pari a 6268**, tra server e personali.



Certificati digitali rilasciati
RELEASED DIGITAL CERTIFICATES

DIGITAL CERTIFICATES

GARR Certification Service issues free personal and server digital certificates to the Research & Education community. The digital certificates are provided through the agreement between NREN and GÉANT. At the end of 2018 the GARR Certification Authority was definitively closed, because replaced by the TCS service which has the advantage of not requiring any particular configuration of the browsers and email clients. The use of these certificates is growing: the organisations of the GARR community using the service for their servers are 133 and 8 new organizations have joined in 2019. In 2018, about **6268 certificates** were issued, including server and personal ones.

IDEM: IDENTITÀ DIGITALI

18 nuovi membri sono entrati a far parte della **Federazione IDEM** nel 2018, portando alla registrazione di altrettanti nuovi Identity Provider.

Le **risorse** a cui gli utenti della federazione IDEM possono accedere continuano ad aumentare: l'insieme di quelle registrate in IDEM e di quelle importate da altre federazioni tramite eduGAIN passa da circa 1.800 nel 2017 ad oltre **2.300**.

Nel 2018 è stata svolta un'intensa attività di **formazione sui nuovi framework di riferimento per policy e assurance**: Research and Scholarship version 2, Code of Conduct version 2, REFEDS Assurance Framework. Tali framework sono stati sviluppati anche con il contributo di GARR tramite la partecipazione ai task di Trust & Identity dei progetti europei AARC2 e GN4-2, nonché all'interno dei gruppi di lavoro di REFEDS, che riunisce le federazioni della ricerca e dell'istruzione. Inoltre, il Servizio IDEM GARR AAI ed il Comitato Tecnico Scientifico della federazione IDEM hanno organizzato un evento formativo specificamente dedicato al mondo delle risorse editoriali e delle biblioteche. Tutti questi eventi formativi sono stati erogati durante gli **IDEM day 2018** ed hanno avuto un notevole successo di pubblico.

IDEM: DIGITAL IDENTITY

18 new members joined the **IDEM Federation** throughout the year, and for each of them a new Identity Provider were registered.

The **resources** accessible through the IDEM federation (both national and imported from other federations through eduGAIN) increased from about 1.800 units in 2017 to **more than 2.300** in 2018.

In 2018 an intense **training activity** was carried out **on the new frameworks for policy and assurance**: Research and Scholarship version 2, Code of Conduct version 2, REFEDS Assurance Framework. These frameworks have also been developed with the contribution of GARR through participation in the Trust & Identity tasks of European projects AARC2 and GN4-2, as well as within the REFEDS working groups, the research and education federations group. Furthermore, the IDEM GARR AAI Service and the Scientific Technical Committee of the IDEM federation organized a training event specifically dedicated to publishing resources and libraries. All these training events, organized during **IDEM Days 2018**, were very successful.

Il servizio **IdP in the Cloud** è stato oggetto di numerosi interventi di aggiornamento e miglioramento volti ad aumentare la resilienza ed il livello di servizio. È stata approntata una procedura di disaster recovery eseguibile in tempi brevissimi (<1h) che aumenta notevolmente la resilienza del servizio. La procedura insiste su diversi data center ed è stata completamente testata.

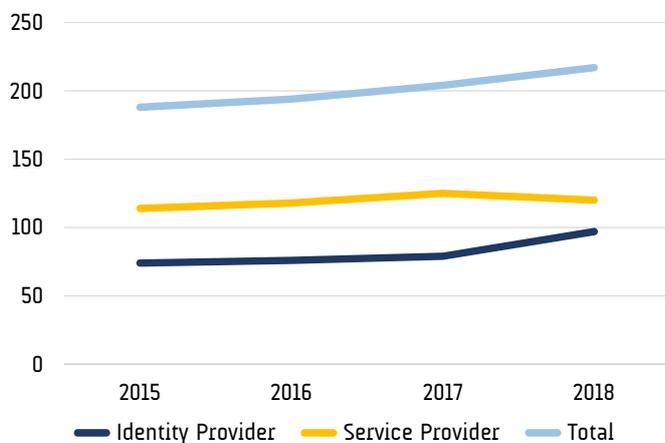
È stata mantenuta una procedura semiautomatica per l'elaborazione dell'anagrafica dei ricercatori afferenti agli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS). Questi dati sono forniti dal Workflow della Ricerca e includono circa 10.000 utenti. È in corso una fase di analisi per automatizzare la sincronizzazione fra i due sistemi. Per il 2019 il progetto prevede di aumentare il numero di adesione a IDEM e al servizio IdP in the Cloud fino ad arrivare alla copertura completa degli IRCCS e IZS.

The **IdP in the Cloud** service has been updated and improved to increase resilience and service level. In terms of service level, a new disaster recovery procedure was set up to increase the resilience of the service. It can be carried out in a very short time (<1h) on different data centers and has been completely tested.

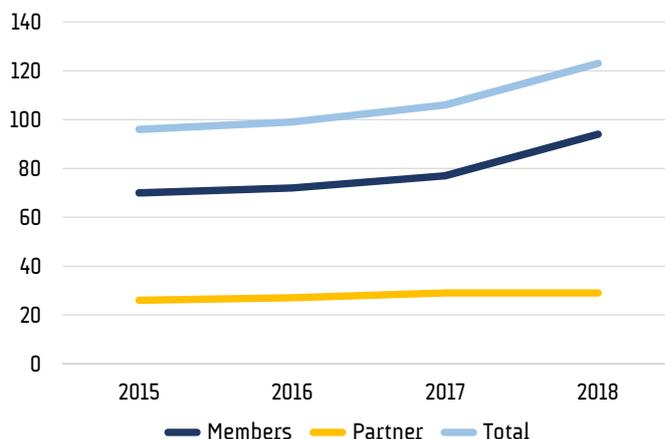
A semiautomatic procedure to elaborate the registry of researchers belonging to the Institutes of Hospitalization and Care with Scientific Character (IRCCS) is still operative. These data are provided by the Research Workflow and includes about 10,000 users. An analysis is carried out to automate the synchronization between the two systems. For 2019 it has been planned to increase the membership to IDEM and to the IdP in the Cloud service to involve all IRCCS and Experimental Zooprofilattici Institutes (IZS).



**18 nuovi membri
oltre 2.300 risorse**
18 new members
over 2.300 resources worldwide



**Adesioni alla Federazione IDEM:
Identity Provider e Service Provider**
JOINING TO IDEM FEDERATION:
IDENTITY PROVIDER AND SERVICE PROVIDER



**Adesioni alla Federazione IDEM:
Membri e Partner**
JOINING TO IDEM FEDERATION:
MEMBERS AND PARTNERS

APPLICAZIONI

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

Nel 2018, **48 organizzazioni** hanno utilizzato il servizio GARRbox. In particolare 16 organizzazioni sono Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZS).

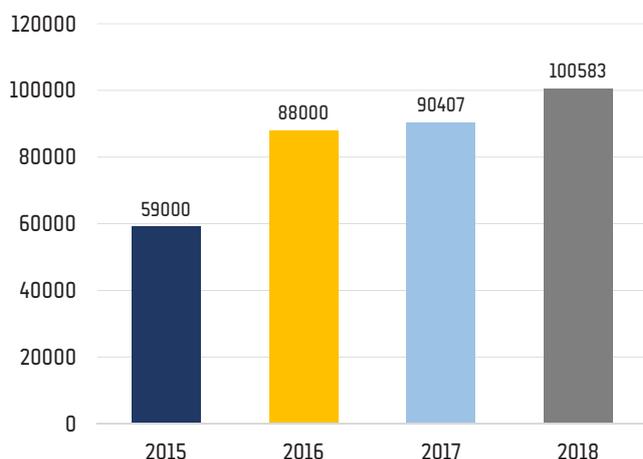
Il totale delle quote assegnate è pari a 24 TB con 1250 slot utenti disponibili. L'anno 2018 ha visto il consolidamento del servizio con l'aggiornamento all'ultima versione disponibile della major release 9. È previsto per il 2019 l'upgrade di ownCloud alla versione 10.

FILESENDER: TRASFERIMENTO FILE

Nel 2018 il numero di file inviati con **Filesender** è continuato a crescere e ha raggiunto la quota di 100.583. Tra i maggiori utilizzatori, ci sono le università che incidono per oltre il 70% del totale. Tra gli enti, il servizio è utilizzato in particolare dal CNR con oltre 12.000 accessi e a seguire dalle università, ognuna delle quali ha usato il servizio più di 8000 volte nel corso dell'anno.

L'anno 2018 ha visto la migrazione dell'istanza Filesender su cluster basato sulla piattaforma VMware vCenter. Questa operazione permette di effettuare manutenzione delle macchine fisiche senza interruzione di servizio.

Nel 2018 è iniziata la progettazione della nuova architettura del servizio, cambiando paradigma di messa in opera e gestione del servizio, puntando in modo molto forte sull'automazione. Il servizio in pre-produzione è stato annunciato all'inizio del 2019.



Filesender: file inviati
FILESENDER: FILES SENT

APPLICATIONS

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

In 2018, **48 organizations** used the GARRbox service. In particular 16 of these 48 organizations are Institutes of Hospitalization and Care with Scientific Character (IRCCS) and Experimental Zooprofilattici Institutes (IZS).

The total of the allocated quotas is equal to 24 TB with an availability of 1250 user slots.

In 2018 the service was updated to the latest available version of the major release 9. The upgrade of ownCloud to version 10 is planned for 2019.



48 enti
utilizzatori
1.250 licenze erogate
24 TB storage assegnato

48 Organisations
1,250 Granted licenses
24 TB allocated storage

FILESENDER: FILE TRANSFER

In 2018, the number of files sent with **Filesender** continued to grow and reached 100,583. Among the users, 70% are universities. The service is used in particular by CNR with over 12,000 accesses in total and universities with more than 8,000 access for each of them. In 2018 there was the migration of the Filesender instance on a cluster based on the VMware vCenter platform. This operation allows to perform maintenance on physical machines without interrupting the service.

In 2018, the design of the new service architecture started, changing the paradigm of implementation and management of the service and focusing very strongly on automation. The pre-production service was announced in early 2019.



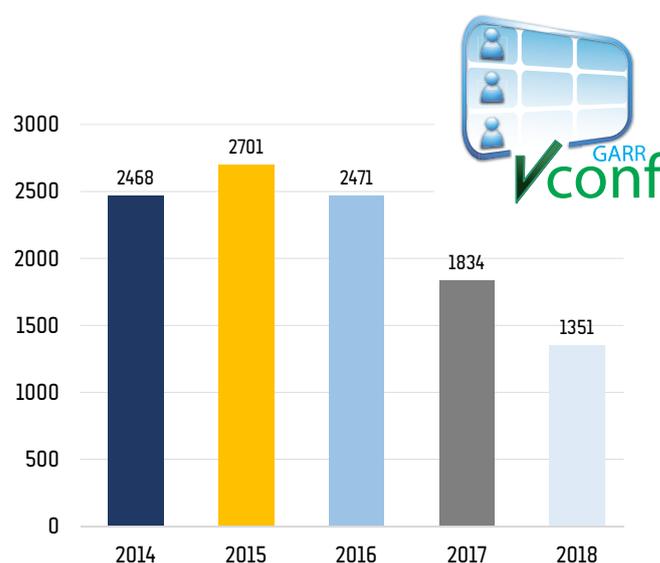
FILESENDER

VCONF : VIDEOCONFERENZA

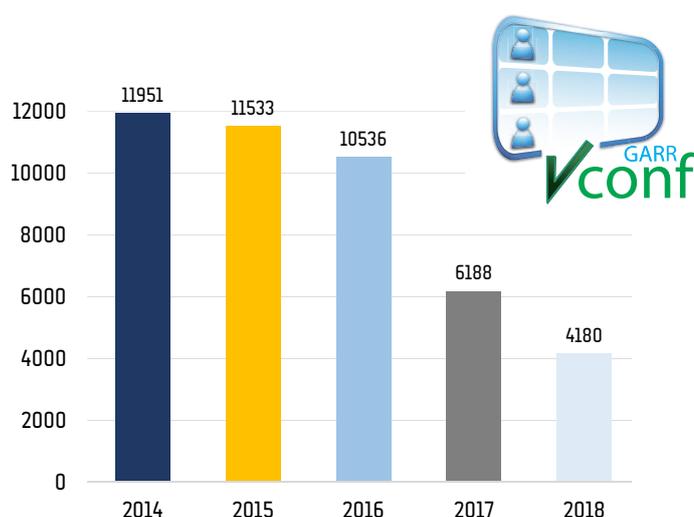
Vconf continua ad essere un servizio molto utilizzato dalla comunità GARR, nonostante le apparecchiature in uso comincino ormai ad avvicinarsi al proprio "end of life". A questo riguardo è iniziato insieme al gruppo GARR-NETCAST lo studio di integrazione e migrazione del servizio usando tecnologie web-based o comunque che permettano facilmente l'uso del servizio VC a partire dal proprio personal computer o device mobile. Sono allo studio due possibili soluzioni alternative, entrambe le quali dovrebbero supportare l'autenticazione federata IDEM, WebRTC e tutti i protocolli legacy esistenti.

VCONF : VIDEOCONFERENCING

Vconf continues to be a service widely used by the GARR community, despite the devices in use are now beginning to approach their "end of life". In this regard, together with the GARR-NETCAST group, the study of integration and migration of the service started using web-based technologies or easily allowing the use of the VC service from one's personal computer or mobile device. Two alternative solutions are being evaluating, both supporting IDEM federated authentication, WebRTC and all existing legacy protocols.



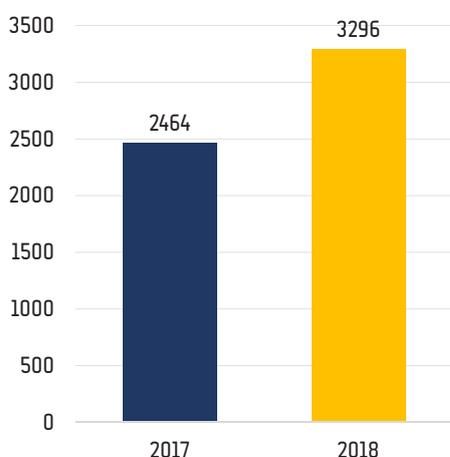
GARR Vconf: videoconferenze effettuate
GARR VCONF: VIDEOCONFERENCE HELD



GARR Vconf: numero di utenti
GARR VCONF: USERS

WEBMEETINGS: AULE VIRTUALI

Nel corso del 2018, il servizio **GARR WebMeetings**, dedicato alla comunità della ricerca biomedica, ha consolidato il nuovo modello di consegna basato sulla prenotazione introdotto nel 2017. Questo processo ha avuto luogo attraverso la disposizione delle aule virtuali dedicate a favore di aule condivise e attraverso lo sviluppo dello strumento di prenotazione web che è stato arricchito con nuove funzionalità. WMBS è diventato il frontend principale del servizio sostituendo l'interfaccia grafica di Adobe Connect. In relazione all'infrastruttura, invece, è stato scelto di mantenere la stessa gestione e manutenzione del servizio avviando, ove possibile, una conversione del modello di gestione delle operazioni verso un modello di automazione.



WEBMEETINGS: VIRTUAL CLASSROOMS

During 2018, the **GARR WebMeetings** service (dedicated to the biomedical research community) consolidated the new booking-based delivery model introduced in 2017. This process took place through the provision of dedicated virtual classrooms in favor of shared classrooms and through the development of the web booking tool which has been enriched with new features. WMBS has become the main frontend of the service by replacing the Adobe Connect graphical interface. In relation to the infrastructure, instead, it was decided to maintain the same management and maintenance of the service by starting, where possible, a conversion of the operations management model towards an automation model.



GARR WebMeetings: ore di utilizzo
GARR WEBMEETINGS: HOURS OF USE

MIRROR

Nel 2018 la media dei dati trasferiti con Mirror è stata di 14 TB giornalieri, per un totale di oltre **5 PB** trasferiti durante l'anno.

Il 2018 ha visto la migrazione del Mirror di Bari su cluster basato sulla piattaforma VMware vCenter. Questa operazione è stata il primo passaggio verso la nuova architettura del servizio. Successivamente, il servizio è stato riprogettato, passando da un'architettura monolitica ad una gerarchica e distribuita e puntando su automazione e monitoraggio granulare. La migrazione alla nuova architettura è in corso d'opera e sarà conclusa entro il 2019.



GARR Mirror: volume di traffico annuale
GARR MIRROR: ANNUAL TRAFFIC VOLUME

MIRROR

In 2018 the average of the data transferred with Mirror was 14 TB per day, with a total of over 5 PB transferred during the year.

In 2018 the migration of the Mirror service based in Bari to the VMware vCenter platform has been carried out. This operation was the first step towards the new service architecture. Subsequently, the service was redesigned, moving from a monolithic architecture to a hierarchical and distributed one and focusing on automation and granular monitoring. The migration to the new architecture is underway and will be completed by 2019.



Sistemi informativi

INFORMATION SYSTEMS

SUPPORTO SISTEMISTICO

Il reparto amministrazione dei sistemi 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 2018 il reparto sistemistico è stato impegnato nelle attività di lifecycle management dei certificati server TCS, nella gestione di eduroam, nel supporto agli eventi per gli aspetti di streaming live e rete wireless.

Il gruppo effettua inoltre la manutenzione di tutti i sistemi necessari per la corretta operatività dei servizi di networking erogati da GARR e ha curato la manutenzione dell'infrastruttura di calcolo e storage esistente.

Anche nel 2018, il gruppo è stato impegnato nell'attività di attuazione delle disposizioni corrispondenti a provvedimenti di natura amministrativa e giudiziaria, effettuando il blocco DNS dei nomi a dominio indicati dalle autorità. Infine, è continuata l'attività di collaborazione con il MISE, con particolare riferimento alle iniziative ACDC, CERT Nazionale, eGLU-box e LabQOS.

DATABASE

GarrXdb è uno degli strumenti più importanti del sistema informativo del GARR e viene utilizzato quotidianamente dal personale tecnico e amministrativo nonché da un ampio ventaglio di applicazioni che vi trovano le informazioni rilevanti a svolgere il proprio compito.

È stato disegnato per accogliere e implementare le esigenze sia di rappresentazione che di gestione dei dati della nuova e più complessa infrastruttura di rete e della sua gestione tecnica e amministrativa.

Per GarrXdb il 2018 è stato un anno di affinamento dell'usabilità e delle funzionalità. Anche l'interazione fra GarrXdb e altri tool è stata incrementata attraverso l'implementazione di numerose API (application programming interface). Per supportare gli utilizzatori sono stati svolti numerosi corsi di gruppo e affiancamento personalizzato.

SYSTEM SUPPORT

The systems administration department guarantees support for IT tools and services allowing the performance of GARR institutional activities.

In addition to the help desk service, ordinary and extraordinary maintenance and system upgrades, in 2018 the system group was involved in the lifecycle management of TCS server certificates, in the management of eduroam, in the support to GARR events (live streaming and wireless network). Also in 2018, the group was involved in the implementation of the provisions corresponding to administrative and judicial measures, blocking DNS of domain names indicated by the authorities. Finally, collaboration with the Ministry for the Economic Development continued and particularly with the ACDC, CERT Nazionale, eGLU-box e LabQOS.

DATABASE

GarrXdb is one of the most important tool of the GARR information system and is used daily by the technical and administrative staff as well as by a wide range of applications to find the relevant information to perform their task.

It was designed to meet needs for representation and management data of the new and more complex network infrastructure and its technical and administrative management.

In 2018 usability and functionality of GarrXdb were improved. The interaction between GarrXdb and other tools has also been increased through the implementation of numerous APIs (application programming interfaces). Group and personalized training has been organized to support users.

MONITORING

Il sistema di monitoring integrato GINS ha visto nel 2018 l'entrata in produzione di una **nuova release** in cui sono stati dismessi definitivamente gli strumenti basati sul precedente database GARR, consolidati quelli basati sulla nuova architettura e creati nuovi strumenti di monitoring e reportistica.

Sono stati sviluppati nuovi strumenti per il controllo delle **performance della rete**, in particolare del livello ottico oltre che un nuovo sistema che permette l'estrazione, la collezione e la visualizzazione dei dati di performance monitoring della rete ottica su apparati Infinera. Di particolare interesse sono le statistiche di traffico ed errori dei parametri di performance dei circuiti. Questi dati sono rappresentati e resi accessibili via weathermap dinamiche.

Sono stati inoltre estesi i web services di GINS che forniscono dati alle applicazioni di monitoring, del CERT e verso il sito GARR.

MONITORING

In 2018 a **new version** of the GINS integrated monitoring system was released. In this version the tools based on the previous GARR database were definitively removed, while those based on the new architecture were consolidated and new monitoring and reporting tools were created.

New tools have been developed for controlling the **performance of the network**, in particular of the optical level, as well as a new system allowing the extraction, collection and visualization of monitoring performance data of the optical network on INFINERA devices has been realized. Traffic statistics and performance parameter errors of circuits were of particular interest. These data are represented and made accessible via dynamic weathermap.

GINS web services providing data to CERT monitoring applications and to monitoring applications dedicated the GARR website have been extended.



Visualizzazione delle statistiche di traffico sul sistema di monitoring integrato GINS

TRAFFIC STATISTICS
VISUALISATION ON GINS
INTEGRATED MONITORING
SYSTEM



Progetti

PROJECTS

Nel 2018 GARR è stato coinvolto in progetti a livello nazionale ed internazionale, 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.

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

EUROPA

Nel 2018 GARR ha partecipato a progetti finanziati dall'UE nell'ambito del programma Horizon2020.

GN4-2 è il progetto svolto durante il 2018 nell'ambito del Framework Partnership Agreement (FPA) GÉANT2020 fra le reti della ricerca europee, GÉANT e la Commissione europea con l'obiettivo di realizzare il communications commons europeo. Avviato nel 2015, l'accordo durerà fino al 2021 e prevede che all'interno di esso vengano finanziati dalla Commissione europea dei progetti specifici.

In questo progetto GARR partecipa a diversi task: sviluppo dell'infrastruttura ottica, studio delle tecnologie SDN e NFV, evoluzione dei servizi di rete, tecnologie di autenticazione e autorizzazione, sviluppo di eduGAIN, protezione da attacchi di tipo DDoS, sviluppo dei protocolli di sicurezza, operazioni dei servizi di sicurezza e sviluppo di servizi multimediali real-time.

Continua inoltre nell'attività di coordinamento come partecipante all'Advisory Board e quella di controllo della qualità della documentazione prodotta nel Progetto (QASPER) ed è presente nel GÉANT Project Planning Committee (GPPC) e nella GÉANT Community.

EAPCONNECT

Coordinato da GÉANT, il progetto Eastern Partnership Connect (**EaPConnect**) mira a favorire lo sviluppo delle NREN di Armenia, Azerbaijan, Bielorussia, Georgia, Moldavia, Ucraina ed integrarle in GÉANT, stimolando l'adozione di servi-

In 2018, GARR was involved in projects at national and international level, aimed at improving connectivity, developing technologies for federated digital identities and supporting digital research infrastructures in various thematic sectors.

INTERNATIONAL CONNECTIVITY

EUROPE

In 2017 GARR participated in EU-funded projects under the Horizon2020 program. **GN4-2** is the project carried out during 2018 under the Framework Partnership Agreement (FPA) GÉANT2020 between the European research networks, GÉANT and the European Commission with the aim of achieving the European communication commons. Launched in 2015, the agreement will last until 2021 and provides for specific projects to be funded by the European Commission.

In this project GARR participates in different tasks: development of the optical infrastructure, study of SDN and NFV technologies, evolution of network services, authentication and authorisation technologies, development of eduGAIN, protection against DDoS attacks, development of security protocols, security services operations and development of real-time multimedia services. It also continues in the coordination activity as a participant in the Advisory Board and in the quality control of the documentation produced in the Project (QASPER) and is present in the GÉANT Project Planning Committee (GPPC) and in the GÉANT Community.

EAPCONNECT

Coordinated by GÉANT, the Eastern Partnership Connect (**EaPConnect**) project aims to foster the development of NRENs in Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova, Ukraine and integrate them into GÉANT, stimulating the adoption of common services such as eduroam and facilitating the participation of local researchers in international collaborations.

During the year GARR offered support to the use of

zi comuni come eduroam e facilitando la partecipazione dei ricercatori locali nelle collaborazioni internazionali.

Durante l'anno GARR ha offerto supporto all'utilizzo dei servizi del cloud federato (un follow-up del workshop dedicato a questo tema organizzato nel 2017 presso la sede GARR) e all'utilizzo di LoLa, contribuendo all'avvio del servizio presso le reti della ricerca dell'Azerbaijan e della Moldavia. Sempre in ambito EaPConnect, è stato organizzato il workshop dedicato all'e-health il 30-31 ottobre, presso l'Istituto Superiore di Sanità.

Inoltre, GARR partecipa in qualità di advisor allo Steering Group.

AFRICA E MEDIORIENTE

Iniziativa attiva da quasi 15 anni e oggi alla sua terza edizione, **EUMEDCONNECT** ha l'obiettivo di interconnettere ad alta capacità le reti della ricerca e dell'istruzione nordafricane e mediorientali alla rete GÉANT e alle reti della ricerca mondiali, offrendo delle opportunità di formazione e di condivisione di buone pratiche per promuovere la crescita delle NREN della regione e facilitarne la partecipazione alle grandi collaborazioni internazionali.

EUMEDCONNECT3 è stato esteso fino alla fine del 2019 con un finanziamento supplementare da parte della DG della Politica di Vicinato e dei Negoziati di allargamento della Commissione Europea.

Il workshop dedicato all'e-health presso l'Istituto Superiore di Sanità a Roma
 WORKSHOP ON E-HEALTH AT THE ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ IN ROME

federated cloud services (a follow-up to the workshop dedicated to this topic organized in 2017 at the GARR headquarters) and to the use of LoLa, contributing to the start of the service at the research networks of Azerbaijan and Moldavia. Also in the context of EaPConnect, GARR organised a workshop on e-health on 30-31 October, at the Istituto Superiore di Sanità. Furthermore, GARR participated as an advisor to the Steering Group.

AFRICA AND THE MIDDLE EAST

EUMEDCONNECT is an initiative which has been active for almost 15 years and now it is at its third edition. Its aim is to interconnect high-capacity North African and Middle Eastern research and education networks to the GÉANT network and the networks of global research, offering training and sharing opportunities to promote good practices the growth of the NRENs in the region and facilitate their participation in large international collaborations.

EUMEDCONNECT3 was extended until the end of 2019 with additional funding from the DG of the Neighborhood Policy and the enlargement negotiations of the European Commission.



Progetto PROJECT	Inizio START	Fine END	Mesi MONTHS	Finanziato da FUNDED BY	Programma PROGRAMME	Ruolo GARR GARR ROLE
AARC 2	01/05/2017	30/04/2019	24	European Commission	H2020	partner
BELLA-S1	01/05/2016	30/04/2019	36	European Commission	H2020	partner
BELLA-T1	17/08/2016	16/08/2019	36	European Commission	EUROPEAID	subcontractor
CLONETS	01/01/2017	30/06/2019	30	European Commission	H2020	third party
EaPConnect	01/07/2015	01/07/2022	84	European Commission	DG NEAR	associate partner
EOScpilot	01/01/2017	31/12/2018	24	European Commission	H2020	third party
EUMEDCONNECT3	01/09/2011	31/12/2019	64+36		ENPI SOUTH	coordinator
Europe in C	01/09/18	30/04/20	20	European Commission	Erasmus+	partner
GÉANT-GN4-2	01/05/2016	31/12/2018	32	European Commission	H2020	partner
Swing Project	01/09/18	31/08/21	36	European Commission	Erasmus+	coordinator
Up2U	01/01/2017	31/12/2019	36	CE	H2020	partner

AMERICA LATINA

Il programma **BELLA** (Building European Link to Latin America), partito nel 2016, mira a collegare direttamente le reti della ricerca sudamericane con quelle europee attraverso un nuovo collegamento transatlantico e sviluppare la rete regionale latinoamericana (RedCLARA). BELLA avrà delle ricadute positive, oltre che sulla comunicazione tra comunità scientifiche, anche sul mercato delle telecomunicazioni, poiché la posa del nuovo cavo, aperto anche ad usi commerciali, permetterà di svincolare la comunicazione tra i due continenti dal passaggio per gli Stati Uniti, che oggi interessa circa l'85-90%.

Il progetto **BELLA-S1** rappresenta la prima parte per la realizzazione del progetto. È iniziato nel 2016 e ha termine previsto il 30 aprile 2019. Il finanziamento proviene da DG CONNECT, DG GROWTH e DG DEVCO. Nel 2018 il progetto ha terminato la fase di preparazione e progettazione e sono stati firmati gli accordi per la stesura del cavo sottomarino, che inizierà nel 2019.

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

Il progetto EOSCpilot ha l'obiettivo di supportare la prima fase dello sviluppo dell'European Open Science Cloud (EOSC). GARR partecipa come collaboratore di GÉANT nelle attività pertinenti ai servizi e all'interoperabilità.

Nella seconda metà dell'anno, è stata portata a termine la preparazione del progetto **EOSC-Pillar**, presentato alla call INFRAEOSC05 a supporto della realizzazione di EOSC, poi ammesso al finanziamento ad inizio 2019. GARR è il coordinatore del progetto, che mira all'armonizzazione delle nascenti iniziative nazionali di calcolo e dati di Italia, Francia, Germania, Belgio ed Austria e rappresenta il consolidamento a livello internazionale del lavoro di coordinamento realizzato in Italia con l'iniziativa ICDI (Italian Computing and Data Infrastructure), che raccoglie i principali attori nazionali in questo campo.



BELLA mira a collegare direttamente Europa e Sudamerica con un nuovo collegamento transatlantico

THE AIM OF BELLA PROJECT IS CONNECTING DIRECTLY SOUTH AMERICA AND EUROPE THROUGH A NEW TRANSATLANTIC LINK

LATIN AMERICA

The **BELLA program** (Building European Link to Latin America), started in 2016, with the aim to connect directly South American research networks with the European ones through a new transatlantic link and develop the Latin American regional network (RedCLARA). BELLA will have positive repercussions, both on communication between scientific communities, and on the telecommunications market, since the laying of the new cable, which is also open to commercial uses, will allow the release of communication between the two continents from the passage through the United States, which today affects around 85-90% of the traffic.

The **BELLA-S1** project represents the first part for the realization of the project. It started on 2016 and is scheduled to end on 30 april 2019. The funding comes from DG CONNECT, DG GROWTH and DG DEVCO. In 2018 the project completed the preparation and design phase and the agreements for the drafting of the submarine cable were signed, which will begin in 2019.

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

The EOSCpilot project aims to support the first phase of the development of the European Open Science Cloud (EOSC). GARR participates as a collaborator of GÉANT in activities related to services and interoperability.

In the second half of the year, GARR submitted the **EOSC-Pillar** proposal EC's INFRAEOSC05 call, whose objective was to provide support to the implementation of the EOSC. The project, coordinated by GARR and approved for funding at the beginning of 2019, aims at harmonising the budding national data and computing initiatives in Italy, France, Germany, Belgium and Austria, EOSC-Pillar can be regarded as the consolidation and international extension of the coordination activity carried out at the national level with ICDI (Italian Computing and Data Infrastructure), a bottom-up initiative that brings together the main stakeholders in the Italian research community.

IDENTITÀ DIGITALI

Il progetto **AARC 2** (Authentication and Authorisation for Research and Collaboration 2) è iniziato il 1° maggio 2017 e terminerà il 30 aprile 2019. Il progetto prosegue il lavoro iniziato in AARC, con lo scopo di creare un quadro di riferimento ed un insieme di standard per l'integrazione delle Infrastrutture di Autenticazione e Autorizzazione (AAI) delle comunità della ricerca. In AARC, GARR si occupa delle attività di formazione e comunicazione, dei modelli di evoluzione delle AAI per le comunità di ricerca e dei servizi pilota per le tecnologie legate alle federazioni di identità, inoltre occupa il posto riservato alle NREN nel board del progetto.

FORMAZIONE

L'obiettivo principale del progetto **Up2U** è di colmare il divario tra scuole secondarie e istruzione superiore e ricerca, integrando meglio gli scenari di apprendimento formale e informale e adattando sia la tecnologia che la metodologia che gli studenti affronteranno nelle università. In particolare, nel 2018 GARR ha realizzato il primo training di progetto per docenti, svoltosi presso l'Istituto Statale "Biagio Pascal" di Roma e si è occupato della formazione tecnologica, in particolare sulla piattaforma Moodle e i plugin utilizzati nell'ambiente Up2U. GARR si è anche occupato della gestione del risk management per l'intero progetto e della gestione delle scuole coinvolte nel pilot italiano. Molto attiva la collaborazione con la Sapienza Università di Roma, altro partner italiano coinvolto nel progetto. È stato inoltre significativo il contributo portato da GARR per le attività relative all'attuazione del GDPR e nella sezione riguardante la sostenibilità del progetto.

DIGITAL IDENTITIES

The project **AARC 2** (Authentication and Authorization for Research and Collaboration 2) started on May 1st 2017 and will end on April 30th 2019. The project continues the work started in AARC, with the aim of creating a framework and a set of standards for the integration of Authentication and Authorization Infrastructures (AAI) of research communities. In AARC, GARR deals with training and communication activities, models of evolution of the AAI for research communities and pilot services for technologies related to identity federations, it also covers the place reserved to NRENs in the project board.

EDUCATION

The main objective of the **Up2U** project is to bridge the gap between secondary schools and higher education and research, better integrating formal and informal learning scenarios and adapting both technology and methodology that students face once at the university. In particular, in 2018 GARR carried out the first teacher training project, held at the school Biagio Pascal in Rome and was involved in technological training, in particular on the Moodle platform and the plugins used in the UP2U environment. GARR also dealt with risk management for the entire project and the management of the schools involved in the Italian pilot. The collaboration with Sapienza University of Rome, another Italian partner involved in the project, is very active. The contribution made by GARR for the activities related to the implementation of the GDPR and in the section concerning the sustainability of the project was also significant.

With regards to higher music education, the **SWING** project was presented at the Italian agency for Erasmus + (INDIRE). In **SWING** - Synergic Work Incoming New Goals for Higher Education Music Institutions, GARR plays the role of coordinator. The project is part of the strategy developed to improve and add new services to the LoLa system. **SWING** has a dual purpose: to prepare music teachers from European academic institutions to use new distance teaching technologies and to collect information on improvements to be made to LoLa.

Meeting del progetto AARC2
AARC2 MEETING

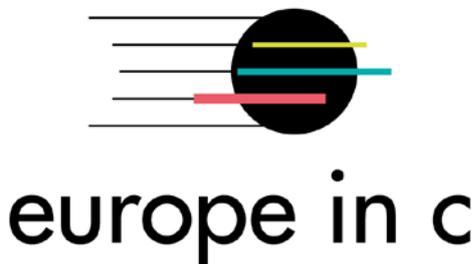


Per quanto riguarda l'istruzione musicale superiore, è stato presentato presso l'agenzia italiana per Erasmus+ (INDIRE) il progetto **SWING** - Synergic Work incoming New Goals for Higher Education Music Institutions di cui GARR è il coordinatore. Il progetto è parte della strategia sviluppata per migliorare e aggiungere nuovi servizi al sistema LoLa. SWING ha un duplice scopo: preparare gli insegnanti di musica delle istituzioni accademiche europee ad usare le nuove tecnologie di insegnamento a distanza e raccogliere indicazioni sui miglioramenti da apportare a LoLa.

Sempre nell'ambito del programma Erasmus+, ma presso l'agenzia francese, GARR insieme al Conservatorio Tartini è divenuto partner del progetto **Europe in C**, che ha lo scopo di avvicinare i giovani musicisti all'uso della tecnologia e delle performance distribuite ed a distanza. Al progetto partecipano anche il Conservatorio della Città di Dunkirk (Francia), il Conservatorio di Ostenda (Belgio), il Conservatorio di Rostock (Germania), il dipartimento di Musica e tecnologie dell'Università di Atene (Grecia), l'AEC ed ha come partner esterni il dipartimento di studi acustici del CNRS a Marsiglia. Il ruolo di GARR è quello di supporto tecnologico, e supporto all'uso delle reti della ricerca, nonché di liaison con le rispettive reti ricerca nazionali coinvolte (RENATER, BELNET, DFN).

Still within the Erasmus + program, GARR together with the Tartini Conservatory became a partner in the **Europe in C** project, which aims to bring young musicians closer to the use of distributed and distance technology and performance. The project also includes the Dunkirk City Conservatory (France), the Ostend Conservatory (Belgium), the Rostock Conservatory (Germany), the Music and Technology Department of the University of Athens (Greece), the AEC and has as external partners the department of acoustic studies of the CNRS in Marseille. The role of GARR is to provide technological support and support for the use of research networks, as well as to liaise with the respective national research networks involved (RENATER, BELNET, DFN).

Logo del
progetto
Europe in c
LOGO OF
EUROPE IN C
PROJECT



Logo del
progetto **SWING**
LOGO OF
SWING PROJECT

Il portale di apprendimento di Up2U
THE UP2U LEARNING PLATFORM

SERVIZI DI CLOCK

Il progetto **CLONETS** mira alla creazione di una rete ottica europea ad alte prestazioni per servizi di tempo e frequenza (clock) per le infrastrutture di ricerca europee.

Questa rete di dorsale sarà progettata per essere compatibile con una visione europea globale della distribuzione di tempo e frequenza su reti di telecomunicazione, consentendole di fornire supporto a una moltitudine di servizi e rispondendo alle crescenti esigenze create da cloud computing, Internet of Things e Industria 4.0.

GARR partecipa come terza parte a supporto del partner INRIM per la creazione della architettura su fibra ottica e coordinamento con le altre NREN europee.

STANDARDIZZAZIONE

Nel 2018 il board della **OpenID Foundation** ha approvato la richiesta di creazione del OpenID Research and Education working group. GARR ha partecipato alla stesura del charter del gruppo di lavoro e personale GARR è stato nominato chair del gruppo stesso.

Il gruppo lavorerà alla definizione di standard e specifiche per l'uso del protocollo OpenID Connect nel mondo dell'educazione e della ricerca.

CLOCK SERVICES

The **CLONETS** project aims to create a high-performance European optical network for time and frequency (clock) services for European research infrastructures.

This backbone network will be designed to be compatible with a global European vision of the distribution of time and frequency on telecommunications networks, allowing them to support a multitude of services and responding to the growing needs created by cloud computing, the Internet of Things and Industry 4.0. GARR participates as a third party in support of the INRIM partner for the creation of fiber optic and coordination architecture with other European NRENs.

STANDARDISATION

In 2018 the **OpenID Foundation** board approved the request to create the OpenID Research and Education working group. GARR participated in the chartering of the work group's staff and GARR was appointed chairman of the group.

The group will work on defining standards and specifications for the use of the OpenID Connect protocol in the world of education and research.



Formazione

TRAINING

CORSI DI FORMAZIONE

Nel 2018 l'offerta formativa alla comunità GARR è aumentata numericamente mantenendo l'alto livello di soddisfazione. Sono stati svolti **33 corsi in presenza** su argomenti come: e-learning, sicurezza, identità digitali, cloud, monitoring e GDPR ma anche public speaking per la ricerca.

Oltre ai corsi in presenza, è attiva la piattaforma Moodle Learning GARR, che contiene tutte le informazioni ed il materiale sulle attività di formazione GARR e sulla quale sono stati installati nuovi plug-in.

Per i corsi in **e-learning**, i 6 corsi in autoapprendimento attivi (Progress in Training) hanno ottenuto oltre 200 nuovi partecipanti, mentre i 6 webinar organizzati durante l'anno hanno totalizzato una media di 120 partecipanti ciascuno.

Anche gli eventi istituzionali GARR sono stati occasione per svolgere alcuni corsi formativi: in occasione dell'IDEM Day GARR ha svolto attività di formazione ad-hoc sulle identità digitali dedicate alla comunità delle biblioteche, durante il workshop e alla conferenza si sono tenute numerose sessioni su cloud, public speaking, sicurezza e SDN, Moodle, identità digitali e OER.

FORMAZIONE INTERNA

Seguendo l'analisi dei bisogni formativi portata avanti in collaborazione con l'ufficio del personale nel 2017, è partito nel corso dell'anno il **Piano di formazione interna**, che ha portato all'erogazione di corsi di formazione trasversale (motivazione e performance per lo staff e team building manageriale per dirigenti e middle management) e a corsi di aggiornamento come: Adobe Premiere avanzato, Codice appalti, Data Center, Inglese, JavaScript jquery, Normativa lavoro, Python, Reti Ottiche, Web copywriting, SEO, infografiche.

33 corsi di formazione in presenza
6 corsi in autoapprendimento

33 training courses in attendance
6 self-learning courses

TRAINING COURSES

In 2018 the training opportunities dedicated to the GARR community has increased and with high levels of satisfaction. **33 courses were held in presence** on topics such as: e-learning, security, digital identities, cloud, monitoring and GDPR but also public speaking for research.

In addition to face-to-face courses, the Moodle Learning GARR platform is active, which contains all the information and material on training activities.

The **e-learning** courses were attended by over 200 new participants, while the six webinars available on the platform totaled an average of 120 participants each during the year.

GARR institutional events were also the occasion to offer training opportunities to the community: at the Idem Day, GARR organised ad-hoc course on digital identities dedicated to the library community, during the workshop and at the conference numerous sessions were held on cloud, public speaking, security and SDN, Moodle, digital identities and OER.

INTERNAL TRAINING

Following the analysis of training needs carried out in 2017 in collaboration with the HR department, and **internal training program** was conducted during this year: soft skills such as performance and motivational training for staff, team building for managerial staff, as well as courses on Adobe Premiere advanced, Procurement Code, Data Center, English, JavaScript jquery, Italian work regulations, Python, Optical networks, Web copywriting, SEO, infographics.

ALFABETIZZAZIONE DIGITALE

Continua la campagna **Conoscere Internet**, creata partendo dal corso di alfabetizzazione digitale del progetto Progress in Training, in collaborazione con Assoprovider. Le 12 videolezioni del corso presenti sul canale Youtube GARR hanno raggiunto a fine anno 17.024 visualizzazioni.

Inoltre, in occasione del meeting di Insegnanti 2.0 e Docenti Virtuali, della Notte Europea dei Ricercatori a Frascati, della Maker Faire di Roma e del Festival della Scienza di Genova sono stati realizzati due laboratori pratici: **Internet4Kids**, rivolto ai più piccoli per illustrare loro il funzionamento della rete, e **Inside the Net**, che ha permesso ai presenti di realizzare una vera e propria rete in miniatura.

ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO

Nell'anno scolastico 2017/2018 GARR ha avviato un progetto di alternanza scuola-lavoro con l'istituto "Biagio Pascal" di Roma. Al progetto, "Amministrazione di un sito web per l'e-learning con Moodle", durato 18 ore, hanno partecipato **15 studenti** dell'Istituto.

BORSE DI STUDIO

Le borse di studio attive sono state 25 tra completamento del secondo anno dei cicli 2015 e 2016 e la partenza del ciclo 2017 (durante l'anno sono inoltre iniziate 8 delle 10 borse di studio selezionate con il bando 2017). Tre borsisti sono stati selezionati per la partecipazione al programma **Future Talents di GÉANT**, presentando il loro lavoro a TNC2018.

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

Ad aprile 2018 è partito il progetto **Suoniamo**, in collaborazione con CNR IIT di Pisa, che si rivolge specificamente all'apprendimento musicale per bambini/ragazzi con autismo. Nel 2018 è stata svolta l'analisi e la definizione dell'applicazione, sviluppata dal CNR.

GÉANT ha creato la piattaforma **GÉANT Learning and Development (GLAD)** per offrire molteplici attività collegate alla formazione a tutte le NREN. GARR ha iniziato una collaborazione diretta con GLAD.

Tra le altre attività di formazione, rientrano anche i corsi per le scuole organizzati all'interno del progetto **Up2U** e i corsi sulle identità digitali all'interno del progetto **AARC**.



DIGITAL LITERACY

The **Conoscere Internet** (Get to know Internet) campaign continues, created starting from the digital literacy course of the Progress in Training project, in collaboration with Assoprovider. The 12 video-lessons of the course on the GARR Youtube channel brought a totaled about 17,024 visualisations. In addition, two hands-on workshops were held at the meeting of Teachers 2.0 and Virtual Teachers, European Researchers' Night in Frascati, Maker Faire in Rome and the Science Festival in Genova: **Internet4Kids**, aimed at teaching children how the Internet works by means of straws, and **Inside the Net**, which allowed those present to create a real miniature network.

SCHOOL-WORK ALTERNATION

In the 2017/2018 school year, GARR launched a school-work alternation project with the "Biagio Pascal" institute in Rome. The project "Administration of an e-learning website with Moodle", which lasted 18 hours, was attended by **15 students** of the Institute.

SCHOLARSHIPS

The active scholarships were 25 between the completion of the second year of the 2015 and 2016 cycles and the start of the 2017 cycle (during the year, 8 of the 10 scholarships selected with the 2017 call for proposals also started). Three fellows were selected for participation in **GÉANT Future Talents Program**, presenting their work to TNC2018.

INTERNATIONAL COLLABORATIONS

In April 2018 the **Suoniamo** project started, in collaboration with CNR IIT of Pisa, which specifically addresses musical learning for children / young people with autism. In 2018 the analysis and definition of the application was developed, developed by the CNR.

GÉANT has created the **GÉANT Learning and Development (GLAD)** platform to offer multiple training-related activities to all NRENs. GARR started a direct collaboration with GLAD.

Other training activities also include courses for schools organised within the **Up2U** project and courses on digital identities within the **AARC** project.

Borsisti GARR
GARR FELLOWS



Comunicazione

COMMUNICATIONS

EVENTI

Nel corso del 2018 GARR è stato protagonista di numerosi eventi tra cui l'**IDEM Day**, appuntamento per i referenti tecnici che gestiscono le identità digitali (Roma, 7-9 maggio); il **Workshop GARR** dal titolo *Net Makers - la comunità che innova la rete*, i cui temi affrontati sono stati sicurezza, nuovi modelli di rete e condivisione di infrastrutture a livello territoriale (Roma, 29-31 maggio); l'**OpenStack Day 2018** (Roma, 21 settembre) con il relativo warm-up il 16 giugno a Roma, evento tematico con l'obiettivo di promuovere la piattaforma cloud GARR; la **Conferenza GARR** dal titolo *Data (r)Evolution*, incentrata sui temi di dati e servizi aperti, intelligenza artificiale, cybersecurity, industria 4.0 e formazione (Cagliari 3-5 ottobre); il workshop: *Il ruolo della Rete GARR per la promozione e la diffusione dei prodotti della ricerca*, in collaborazione con il CNR (Tito Scalo, 13 novembre) e **Hack the Cloud**, il primo hackathon su cloud GARR, organizzato in collaborazione con l'Università di Milano-Bicocca (Milano, 28-29 novembre).

È stata inoltre curata la partecipazione GARR a una serie di festival ed eventi divulgativi, in occasione dei quali sono stati proposti alcuni format consolidati, in particolare i due laboratori per ragazzi *Inside the net* e *Internet4Kids*: **Notte europea dei ricercatori** (Frascati, 29-30 settembre); **Maker Faire** (Roma, 18-20 ottobre) ed il **Festival della Scienza** (Genova, 25 ottobre - 4 novembre).



Workshop GARR 2018
GARR WORKSHOP 2018



EVENTS

In 2018, GARR held several events including the **IDEM Day**, on digital identities (Rome, 7-9 May); **GARR Workshop Net Makers - the community that innovates the network**, about security, new network models and sharing of infrastructures at the local level (Rome, 29-31 May); the **OpenStack Day 2018** (Rome, 21 September) with the related warm-up meeting 16 June in Rome, a thematic event with the aim of promoting GARR cloud platform; **GARR Conference Data (r)Evolution**, focusing on data and open services, artificial intelligence, cybersecurity, industry 4.0 and education (Cagliari 3-5 October); the workshop *The role of the GARR Network for the promotion and dissemination of research products*, in collaboration with CNR (Tito Scalo, 13 November) and the first hackathon on GARR cloud **Hack the Cloud**, organised in collaboration with the University of Milan-Bicocca (Milan, 28-29 November).

GARR also took part in various festivals and popular events, where it presented two hands-on labs for children: *Inside the net* and *Internet4Kids*. These events were: the **European Researchers' Night** (Frascati, 29-30 September); **Maker Faire** (Rome, 18-20 October) and the **Science Festival** (Genoa, 25 October - 4 November).



Il laboratorio interattivo
Inside the Net alla Maker Faire
THE HANDS-ON LAB
INSIDE THE NET AT MAKER FAIRE

In occasione del **Festival internazionale della Robotica** inoltre è stata svolta attività di comunicazione per il concerto a distanza tra Trieste e Pisa con tecnologia LoLa (Pisa, 27 settembre - 03 ottobre)

GARR ha partecipato come ogni anno ad una serie di eventi e iniziative con interventi e presentazioni che hanno coinvolto direttamente o in funzione di supporto (ad esempio nella preparazione di presentazioni e articoli) l'ufficio comunicazione. Alcuni esempi includono **TNC 2018 Intelligent networks, cool edges?** (Trondheim, 10-14 giugno), e **Supercomputing 2018** (Dallas, Texas, 11-16 novembre).

Infine, nell'ambito dei progetti europei a cui GARR partecipa, sono stati ospitati numerosi meeting ed è stato organizzato il workshop **Biomedical collaborations over National Research and Education networks: success stories and best practices** (30-31 ottobre, presso l'Istituto Superiore di Sanità), come parte del contributo GARR all'attività di EAPconnect.

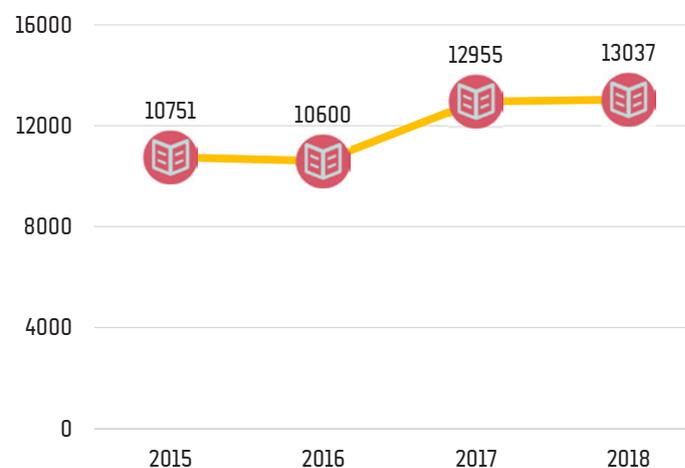
EDITORIA

Due nuove edizioni del magazine **GARR NEWS** sono state pubblicate nel corso del 2018. La tiratura di ogni numero è stata di 10.000 copie. Nel 2018, la versione online è stata letta da 13.037 utenti (+0,63 % rispetto al 2017).

È stato pubblicato l'**Annual Report 2017** bilingue con le principali informazioni contenute nel bilancio consuntivo e nella relazione di attività.

Entrambe le pubblicazioni sono state sottoposte ad un restyling grafico per renderle più leggibili e piacevoli.

È stato offerto supporto alla scrittura di abstract, paper, presentazioni e altri materiali di divulgazione tecnica (EapConnect, Fotonica 2018, TSP2018, AlienWaves, TNC18). Sono stati inoltre pubblicati i **Selected Papers della Conferenza GARR 2017**, disponibili anche online.



GARR News: lettori online
GARR NEWS: ONLINE VISITORS

On the occasion of the **International Festival of Robotics**, communication activities were also held for the distance concert between Trieste and Pisa with LoLa technology (Pisa, 27 September - 03 October).

Furthermore, GARR was involved in a series of events and initiatives with talks and presentations, for which the direct involvement of the communication office was required (for example in the preparation of presentations and articles). Some examples include **TNC 2018 Intelligent networks, cool edges?** (Trondheim, June 10-14), and **Supercomputing 2018** (Dallas, Texas, November 11-16).

Finally, as part of the EU-funded projects, GARR hosted several meetings as well as the workshop on **Biomedical collaborations over National Research and Education networks: success stories and best practices** (30-31 October, at the Italian Higher Institute of Health), as part of GARR contribution to the activities of EAPconnect.

PUBLISHING

Two new editions of the magazine **GARR NEWS** were published in 2018. The print run is of 10,000 copies. In 2018, the online version was read by 13,037 users (+0.63% compared to 2017).

The 2017 bilingual **Annual Report** was published with the main information contained in the financial statements and the activity report.

Both publications have undergone a graphic restyling to make them more readable and pleasant.

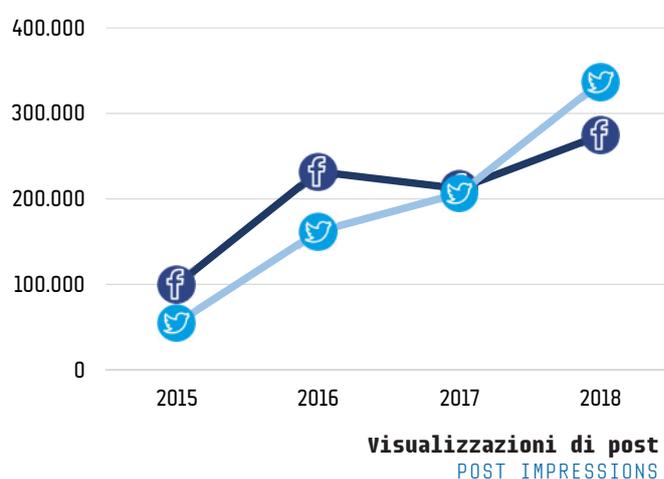
Support was offered for writing abstracts, papers, presentations and other technical dissemination materials (EapConnect, Fotonica 2018, TSP2018, AlienWaves, TNC18). The **Selected Papers of the 2017 GARR Conference** were also published (both offline and online).



RELAZIONI CON LA STAMPA

Per l'attività di ufficio stampa, sono stati realizzati e diffusi **6 comunicati**. È proseguita inoltre la collaborazione con la testata online *Agenda Digitale*. Queste ed altre attività hanno portato a 152 passaggi (+45% rispetto al 2017) su testate stampa, web, radio, TV. Tra le altre, si segnalano La Repubblica, Corriere della Sera, La Stampa, Il Sole 24 Ore, Rai Cultura, Rai Scuola, Radio Rai, Radio 24 e le maggiori agenzie di stampa. Di particolare rilevanza lo spazio dedicato a GARR nella trasmissione "Memex Doc CambiaMenti", andata in onda su Rai Scuola.

In ambito internazionale, sono stati realizzati articoli divulgativi sull'evoluzione della rete, sulla piattaforma di cloud container GARR, Astronomia in real time, Metrologia e sui progetti Up2U e AARC. Gli articoli sono stati pubblicati sul magazine CONNECT di GÉANT e sul blog In the Field Stories.



SOCIAL MEDIA

Continua il consolidamento della presenza su Facebook, Twitter e LinkedIn, affiancati dal 2018 anche da un profilo Instagram. Ciò ha portato ad un notevole aumento nella capacità di raggiungere i propri interlocutori anche attraverso questi canali, con una crescita dei follower (+24% su Facebook e 28% su Twitter). Tra gli hashtag più seguiti durante l'anno, oltre a quelli per gli eventi (#confGARR18, #WSGARR18) ne sono stati creati alcuni ad hoc come #GARRforSTEM, #borsistiGARR, #OpenStackDayITA e #Hackthecloud.

Nel 2018 alcuni temi di comunicazione sono stati portati avanti in forma di campagne social. Due sono state ideate e realizzate da GARR: #GARRforSTEM, dedicata alle donne GARR che hanno un ruolo nelle discipline tecnico-scientifiche durante il mese delle STEM e #BorsistiGARR, dedicata alla valorizzazione delle borse in corso e alla promozione del nuovo bando.

Il canale YouTube ha totalizzato 22.357 visualizzazioni, con un incremento del 32% rispetto al 2017.

PRESS RELATIONS

A for the activities related to media relations, **6 press releases** were made and disseminated. Collaboration with the online magazine Digital Agenda also continued. These and other activities have led to 283 articles (+45% compared to 2017) on print, web, radio and TV including La Repubblica, Corriere della Sera, La Stampa, Il Sole 24 Ore, Rai Cultura, Rai Scuola, Radio Rai, Radio 24 and the major press agencies. Of particular importance is the space dedicated to GARR in Memex Doc CambiaMenti, a radio broadcast on Rai Scuola channel.

Internationally, dedicated articles were written on the evolution of the network, on the GARR cloud container platform, on astronomy in real-time, on metrology and on Up2U and AARC projects. The articles were published in the CONNECT magazine by GÉANT and in the blog In the Field Stories.

SOCIAL MEDIA

GARR has been more and more present on Facebook and Twitter, while a new account has been created on Instagram at the beginning of the year. All this has led to a significant increase in the outreach capabilities of GARR towards its interlocutors also through these channels, with a growth of followers (+ 24% on Facebook and 28% on Twitter). The most followed hashtags during the year, in addition to those dedicated to events (#confGARR18, #WSGARR18), there were some ad-hoc ones that were created for specific campaign such as #GARRforSTEM, #borsistiGARR, #OpenStackDayITA and #Hackthecloud.

On this regard, in 2018 some communication themes were carried out in the form of social campaigns. Two were designed and implemented by GARR: #GARRforSTEM, dedicated to GARR women who have a role in the technical-scientific disciplines during the month of STEM and #BorsistiGARR, dedicated to the enhancement of the scholarships in progress and to the promotion of the new call.

The YouTube channel totaled 22,357 views, an increase of 32% compared to 2017.

WEB

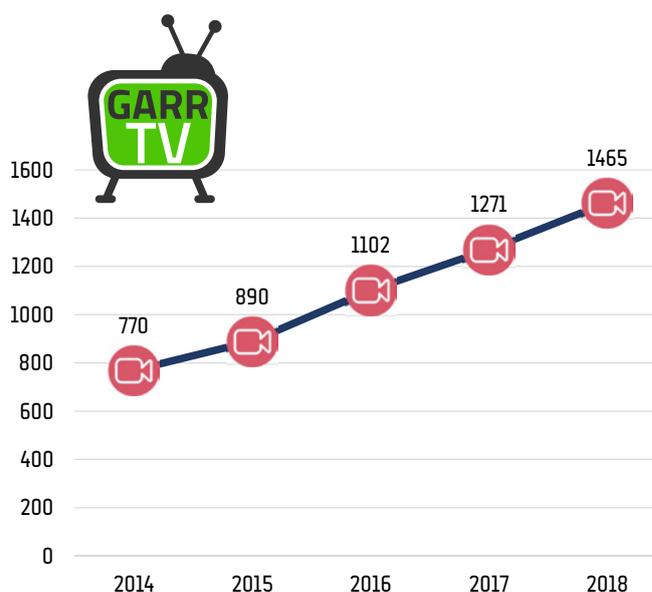
Nel corso del 2018 è proseguita l'attività di aggiornamento e manutenzione del portale istituzionale GARR e dei siti correlati alle attività sul web (7 siti istituzionali e servizi, 16 siti di progetto). Le attività hanno coinvolto gli aspetti tecnici, formali e dei contenuti, con particolare attenzione alla sicurezza, alla fruibilità sui dispositivi mobili e all'efficacia delle interfacce.

Il **portale istituzionale GARR** ha riorganizzato l'area documentale ed ampliato la sezione di amministrazione trasparente in conformità con i dettami di legge. Sono state introdotte nuove monografie, sezioni tematiche, raccolte e aggregatori di notizie.

I **siti dei servizi GARR** sono stati completamente rivisitati nel layout grafico e nella rappresentazione dei contenuti. In particolare sono stati realizzati ex-novo il sito del NOC, ora all'interno del portale dei servizi GARR e il sito GARRTV, frutto di una collaborazione con Quavlive - Politecnico di Bari.

Il sito degli eventi GARR si è ampliato con le pagine relative al Workshop 2018, alla Conferenza GARR 2018 e IDEM Day 2018 e Borsisti Day mentre nuove pagine e siti sono stati creati per Openstack Day e HacktheCloud. Oltre all'uso di interfacce più dinamiche ed efficienti, gli eventi in questione hanno utilizzato sistemi customizzati ad hoc di registrazione e generazione automatica degli attestati di partecipazione.

L'insieme dei siti GARR (istituzionale, eventi, servizi e GARR News) ha totalizzato nel corso del 2018 un numero di visualizzazioni di pagina complessive pari a 521.000, con un leggero calo rispetto all'anno precedente (-3,7%).



GARR TV: filmati disponibili
GARR TV: AVAILABLE VIDEOS

WEB

During 2018 the updating and maintenance of GARR institutional website and of other sites continued (7 institutional sites and services, 16 sites of projects). The activities involved technical, formal and content aspects, with particular attention to security, usability on mobile devices and the usability of interfaces.

GARR institutional portal reorganised the document area and expanded the transparent administration section in line with what was requested by the new legislation. New monographs, thematic sections, collections and news aggregators have also been introduced.

GARR services sites have been completely reviewed in their graphic layout and contents. In particular, the NOC website was created from scratch and is now located within GARR services portal. Another new website is GARRTV, which is the result of a collaboration with Quavlive - Polytechnic of Bari.

The GARR events website has been expanded to include pages relating to the 2018 Workshop, GARR Conference 2018 and IDEM Day 2018 as well as the Borsisti Day, while new pages and sites have been created for the Openstack Day and HacktheCloud. In addition to the use of more dynamic and efficient interfaces, the events in question have used customised ad-hoc systems for registration and automatic generation of participation certificates.

The set of GARR sites (institutional, events, services and GARR News) totaled a total of 521,000 page views in 2018, with a slight decrease compared to the previous year (-3,7%).

MULTIMEDIA

Nel 2018 la produzione audiovisiva e multimediale ha riguardato la trasmissione in diretta streaming e la registrazione di eventi, la produzione d'interviste, servizi video e promo. Oltre alla produzione audiovisiva e multimediale sono state realizzate numerose immagini fotografiche d'archivio utilizzate per gallerie fotografiche degli eventi o per repertorio.

Il nuovo sito **GARRTV** è stato pubblicato a maggio. Il sistema è stato realizzato in collaborazione con Quavlive, spin off del Politecnico di Bari. Su GARRTV sono state trasmesse le dirette streaming degli eventi del 2018. Il sistema poggia sulla cloud GARR ed è in realizzazione la replica in alta affidabilità.

Continua l'attività del gruppo di lavoro GARR Netcast per la realizzazione di una **infrastruttura di streaming** all'interno delle risorse di calcolo GARR.

Intensa l'attività di supporto e promozione del sistema **LoLa**, utilizzata in varie occasioni: il concerto tra Pisa e Trieste tenutosi in occasione del Festival internazionale della Robotica, la demo al NPAPWS18 a Miami (aprile) con street dance tra Miami e Chicago.

A livello internazionale, continua inoltre il supporto ed assistenza a tutta la comunità, per introdurli al sistema LoLa, e per aiutarli nel setup iniziale sia del sistema della rete (l'elenco in crescita della installazioni è disponibile su lola.conts.it). Numerose le masterclass musicali internazionali e da menzionare il concerto organizzato da Jisc in occasione di Digifest 2018. All'interno del progetto EaPConnect, inoltre, GARR ha supportato le reti di Moldavia, Armenia e Bielorussia nell'acquisizione, uso e diffusione del sistema LoLa.

MULTIMEDIA

In 2018 the audiovisual and multimedia production concerned the live streaming and the recording of events, the recording of interviews together with video services and promos.

In addition to audiovisual and multimedia production, numerous photographic archive images were used for event photo galleries or for repertoire.

The new **GARRTV** website was published in May. The system was implemented in collaboration with Quavlive, a spin-off of the Bari Polytechnic. During the year, the live streaming of GARR events was broadcasted on GARRTV. The system is based on the GARR cloud infrastructure and high-reliability replication is in progress.

The work of GARR Netcast working group for the construction of a **streaming infrastructure** within the GARR computing resources continues.

GARR continues to intensely support and promote the **LoLa** system, which was used on different occasions, such as the concert between Pisa and Trieste held on the occasion of the International Festival of Robotics and the demo at NPAPWS18 in Miami (April) with street dance between Miami and Chicago.

At the international level, the support and assistance to the whole community continues, to introduce them to the LoLa system, and to help them in the initial setup and the network system (the growing list of installations is available on lola.conts.it). Numerous international music masterclasses and to mention the concert organised by Jisc for Digifest 2018. Furthermore, within the EaPConnect project, GARR supported the networks of Moldavia, Armenia and Belarus in the acquisition, use and dissemination of the LoLa system.



Concerto con tecnologia LoLa in occasione di Digifest 2018
CONCERT USING LOLA TECHNOLOGY ORGANISED FOR DIGIFEST 2018

Personale e organizzazione

STAFF AND ORGANISATION

I dipendenti GARR in servizio nell'anno 2018 sono 65 suddivisi tra personale con contratto a tempo indeterminato (61 di cui 5 part time) e a tempo determinato (4). GARR può contare, inoltre, su 7 unità di personale proveniente dagli enti soci e 3 collaboratori a progetto.

SETTORE DI ATTIVITÀ

AREE OPERATIVE

Le attività tecniche legate alla mission istituzionale coinvolgono il 68% del personale GARR, la restante parte (circa il 32%) è impegnata nei settori di amministrazione, segreteria, formazione, comunicazione, web e multimedia.

Tra le **attività tecniche** che maggiormente coinvolgono lo staff troviamo la gestione e progettazione della rete (64% circa), seguono le attività legate all'implementazione della piattaforma cloud (14%), quelle di system support (14%) e infine quelle di network planning & User support (8%).

L'**attività di ricerca** e sviluppo coinvolge in maniera trasversale tutto il personale GARR e può essere quantificata in 12 FTE.

GARR staff currently includes **65 employees**. 61 of them have permanent contracts (5 on a part-time schedule) and 4 hold temporary positions. 7 additional staff units belongs to GARR founding members and 3 work with GARR on temporary assignments.

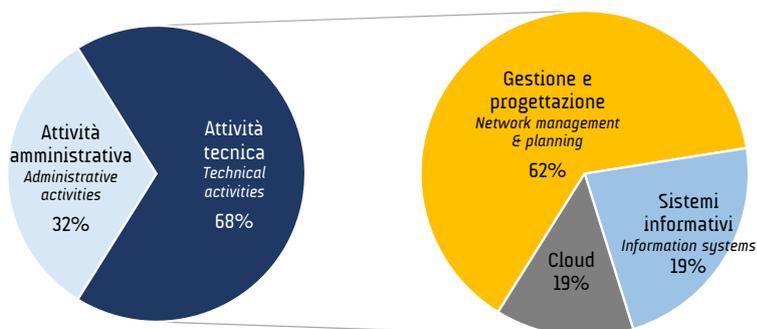
TYPE OF ACTIVITY

WORK AREAS

About 68% of staff are dedicated to activities directly relating to GARR mission, while the remaining 32% are involved in secretariat, administration, communications, web and multimedia activities.

Considering the **mission-related activities**, 64% of staff are employed in the management, engineering and planning of the GARR network, while about 14% are dedicated to system support, the same amount to the development and maintenance of the Cloud platform and 8% is dedicated to network planning & User support.

R&D is structured as a cross-cutting activity, tapping into the resources of all GARR's departments and services. For this year they can be quantified in about 12 FTE.



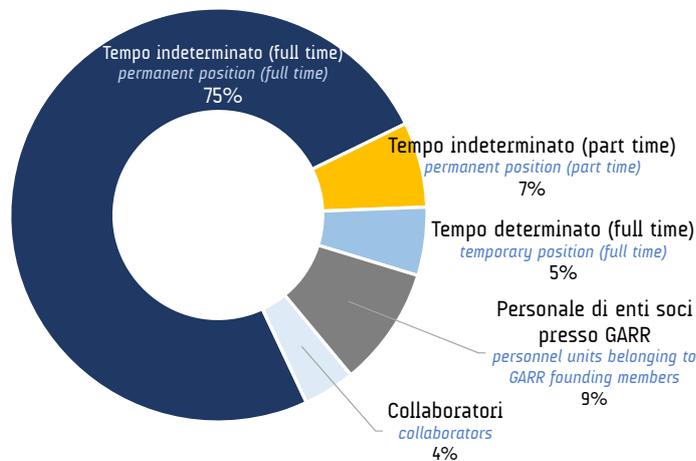
Area operativa dei dipendenti
STAFF OPERATIONAL AREA

PROFILO DEL PERSONALE

CARATTERISTICHE DELLO STAFF GARR

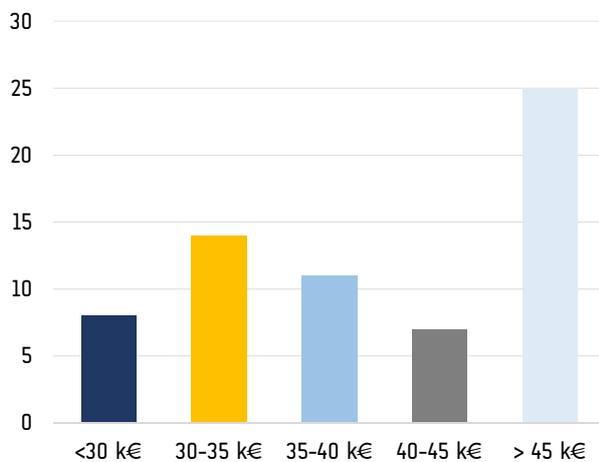
L'età media del personale GARR è 40 anni, il 44% ha un'età compresa tra 41 e 45 anni e nel 31% dei casi l'età è al di sotto dei 40 anni. Nel complesso, il 74% dei dipendenti ha conseguito la laurea o un titolo di studio superiore.

La retribuzione lorda annua varia in base al profilo professionale e all'anzianità di servizio. In media, la retribuzione annua è stata di 40K €. Nel dettaglio, il 38,4% dei dipendenti percepisce una retribuzione compresa tra 30 e 40K €, per circa il 49% dello staff la retribuzione supera i 40K. Lo staff GARR è composto per circa il 31% da donne e per il 69% da uomini.



Tipologia di contratto

CONTRACT TYPE



Retribuzione lorda annua dei dipendenti

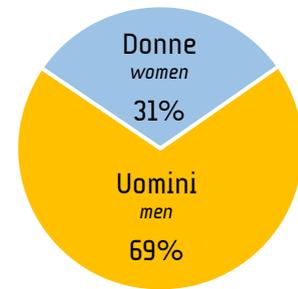
GROSS ANNUAL SALARY OF EMPLOYEES

STAFF PROFILE

CHARACTERISTICS OF GARR STAFF

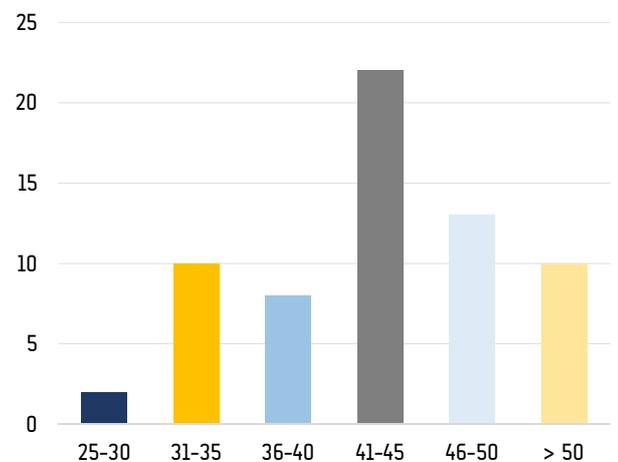
The average age of GARR personnel is 40. 44% are aged between 41 and 45 and a further 31% are less than 40. Overall, 74% of GARR personnel hold a university, PHD or master degree.

On the average, the employees' yearly gross salary was 40K € in 2018, but it varies according to the professional profile and seniority: 38,4% of salaries are between 30 and 40K € and about 22% are over 40K €. In terms of gender, GARR staff includes 31% women and 69% men.



Composizione del personale per genere

STAFF GENDER



Età del personale

STAFF AGE

Ricavi e costi

REVENUES AND COSTS

RICAVI

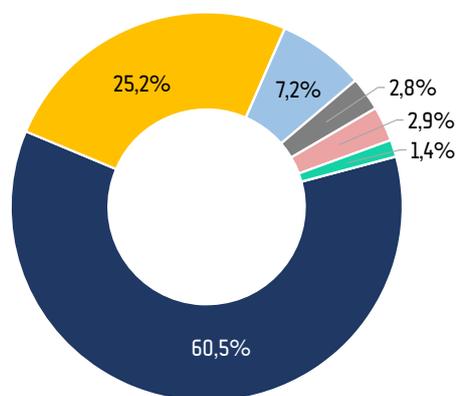
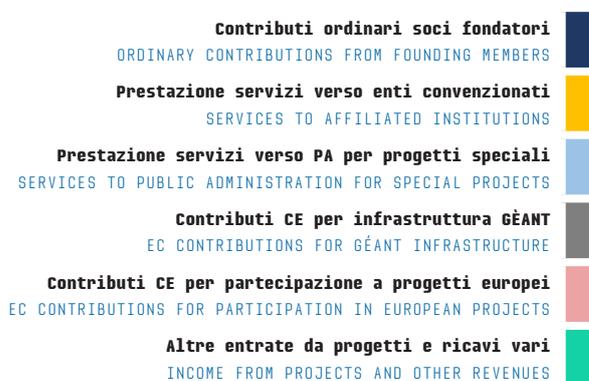
Lo svolgimento delle attività del GARR può contare sul contributo annuale erogato dai soci fondatori, che rappresenta il 61% del totale. Gli enti convenzionati che usufruiscono dei servizi di accesso alla rete contribuiscono in misura pari al 25%, in aumento rispetto al 2017. Circa il 7% del finanziamento deriva da contributi derivanti da prestazioni di servizi verso Pubbliche Amministrazioni per l'esecuzione di progetti speciali. Dalla Commissione Europea per la partecipazione al progetto GÉANT e ad altri progetti europei le entrate sono poco inferiori al 6%.

Per l'esercizio 2018 il totale dei ricavi ordinari è stato pari a 23,5 M €, in aumento rispetto ai valori del 2017.

REVENUES

61% of GARR total revenues come from contributions from its founding members. A further 25% come from non-founding organisations, that pay for accessing the GARR network, increasing compared to 2017. 7% of revenues come from contributions received from Public Administrations for the implementation of special projects. About 6% come the EC, for the participation to the GÉANT project and other EC-funded initiatives.

In 2018, the total ordinary income amounted to 23,5 M €, increasing compared to 2017 values.



RICAVI REVENUES	2018	2017	2016
Contributi ordinari soci fondatori Ordinary contributions from founding members	60,5%	63,0 %	65,2 %
Prestazione servizi verso enti convenzionati Services to affiliated institutions	25,2%	22,1 %	22,1 %
Prestazione servizi verso PA per progetti speciali Services to Public Administration for special projects	7,2%	7,7 %	7,4 %
Contributi CE per infrastruttura GÉANT EC contributions for GÉANT infrastructure	2,8%	2,6 %	3,1 %
Contributi CE per partecipazione a progetti europei EC contributions for participation in european projects	2,9%	2,7 %	0,8 %
Altre entrate da progetti e ricavi vari Income from projects and other revenues	1,4%	1,9 %	1,4 %
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

COSTI

I costi legati all'infrastruttura, al funzionamento e alla gestione della rete rappresentano il 65,6% del totale, in diminuzione rispetto al 2017 in seguito alla sostituzione progressiva dei contratti di nolo dei circuiti e delle fibre operatore con i contratti di IRU, trasformando in questo modo una spesa corrente in un asset.

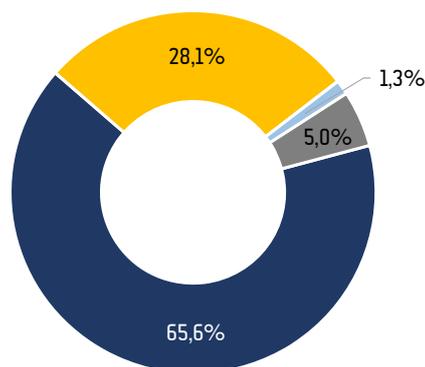
La riduzione più significativa è quella che riguarda gli ammortamenti degli apparati trasmissivi e dei router che sono calati di circa 3 M € per lo slittamento temporale degli investimenti necessari al loro rinnovo. In aumento le spese relative al personale (+6%) per nuovi incarichi a termine e stabilizzazione di parte dello staff.

Nell'esercizio 2018 il totale dei costi ordinari è stato pari a 17,2 M €

**COSTS**

The costs related to infrastructure, operation and network management represent 65.6% of the total, in decrease compared to 2017 due to the choice to progressively replace the rental contracts of the circuits and the operator fibers with the IRU contracts, transforming a current expense into an asset. The most significant reduction is that concerning the depreciation of transmission equipment and routers, which fell by about 3 M € due to the time delay of the investments necessary for their renewal.

Personnel expenses increased (+6%) due to the new term assignments and the stabilization of part of the staff. For 2018, the total recurrent costs amounted to 17,2 M €.



COSTI COSTS	2018	2017	2016
Infrastruttura, funzionamento e gestione rete Network infrastructure, management and operations	65,6%	72,9%	73,4%
Personale staff	28,1%	22,1%	21,8%
Spese funzionamento organi Boards operating expenses	1,3%	1,0%	1,0%
Spese generali General & administrative expenses	5,0%	4,0%	3,8%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

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

COSTI COSTS	2018	2017	2016
Rete nazionale: nolo circuiti GARR-X National network: lease of GARR-X circuits	30,9%	25,5%	28,4%
Rete nazionale: nolo fibre GARR-X National network: lease of GARR-x fibres	8,3%	8,3%	10,3%
Rete nazionale: housing apparati National network: housing of equipment	10,4%	7,8%	8,2%
Rete nazionale: servizi di manutenzione fibre e apparati National network: fibres and equipment maintenance	19,6%	15,3%	15,2%
Rete nazionale: ammortamento infrastruttura e apparati National network: depreciation of Infrastructure & equipment	10,3%	28,5%	22,0%
Reti metropolitane e regionali Metropolitan and regional networks	1,8%	1,4%	1,6%
Collegamenti internazionali di ricerca International research links	16,3%	11,1%	12,5%
Collegamenti verso global internet Links to the global internet	0,5%	0,5%	0,6%
Servizi applicativi Application services	1,9%	1,7%	1,2%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Utenti della rete

NETWORK USERS

ENTI SOCI FOUNDING MEMBERS

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
- Complesso di Anacapri, EX Osservatorio Solare della Reale Accademia di Svezia (NA)
- 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, I I Puntì (SS)
- ICCOM Ist. di Chimica dei Composti Organo Metallici, Pisa
- ICIB Ist. di Cibernetica E. Caianiello, Pozzuoli (NA)
- ICIS Ist. di Chimica Inorganica e delle Superfici, Padova
- ICMATE Ist. di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia, Lecco
- ICRM Ist. di Chimica del Riconoscimento Molecolare
Sedi: Milano, Roma
- 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, 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
- INFM 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
- IPSP Ist. Protezione Sostenibile delle Piante
Sedi: Bari, Portici (NA), Torino
- 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 (CA)
- 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), Roccelletta di Borgia (CZ)
- ISOF Ist. per la Sintesi Organica e la Fotoreattività, Fossatone di Medicina (BO)
- ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari
Sedi: Foggia, 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
- ISTEI 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 Ist. 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)
- NANOTEC, Istituto di Nanotecnologie, Lecce
- 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 nelle tecnologie informatiche e telematiche, 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 Toscana
- 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 Graecia 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

- Humanitas University, Pieve emanuele (MI)
- IULM Libera Università di Lingue e Comunicazione, Milano

- 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, Roma
- Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano
- Università Commerciale Luigi Bocconi, Milano
- Università Suor Orsola Benincasa, Napoli
- Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

ALTRI ENTI CONNESSI OTHER CONNECTED ORGANISATIONS

UNIVERSITÀ INTERNAZIONALI E ALTRI ATENEI INTERNATIONAL UNIVERSITIES AND OTHERS

- Cornell University, Roma
- Iowa State University, Roma
- IUE Istituto Universitario Europeo, Firenze
- IUSTO Ist. Univ. Salesiano Rebaudengo, Torino
- Johns Hopkins University, Bologna
- New York University, Firenze
- The American University of Rome, Roma
- UniTelma Sapienza, Roma
- Università Telematica Internazionale Uninettuno, Roma
- Università della Montagna, Edolo (BS)
- University of Notre Dame, Roma
- VIU Venice International University, Venezia

CONSORZI INTERUNIVERSITARI, COLLEGI, ENTI PER IL DIRITTO ALLO STUDIO INTERUNIVERSITY CONSORTIUMS, COLLEGES, INSTITUTIONS FOR RIGHT TO EDUCATION

- CINECA
Sedi: Casalecchio di Reno (BO), Roma
- CISIA Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso, Pisa
- Collegio Ghislieri, Pavia
- Collegio Nuovo - Fondaz. Sandra e Enea Mattei, Pavia
- Collegio Universitario Alessandro Volta, Pavia
- Collegio Universitario Santa Caterina da Siena, Pavia
- ESU Azienda Regionale per il Diritto allo Studio Universitario, 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)**
- Centro Fermi - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche E. Fermi, Roma
- 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, Rovereto (TN)
- CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Sedi: Bari, Bologna, Pontecagnano (SA)
- CRS4 Centro Ricerca, Sviluppo e Studi

- Superiori in Sardegna, Pula (CA)
- CSP Innovazione nelle ICT, Torino
- CTAO Cherenkov Telescope Array Observatory, Bologna
- EGO European Gravitational Observatory, Cascina (PI)
- EMBL European Molecular Biology Laboratory, Monterotondo (RM)
- ESA European Space Agency, ESRI European Space Research Institute, Frascati (RM)
- EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites, Avezzano (AQ)
- FBK Fondazione B. Kessler, Trento
- Fondazione E. Amaldi, Roma
- G. Galilei Institute for Theoretical Physics, Firenze
- Hypatia, Consorzio di Ricerca sulle Tecnologie per lo Sviluppo sostenibile, Roma
- ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trieste
- ICRA International Centre for Relativistic Astrophysics, Roma
- 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, Staz. Radioastronomica di Medicina (BO)**
 - **IRA Ist. di Radioastronomia, Staz. Radioastronomica di Noto (SR)**
 - **OAC SRT Sardinia Radio Telescope, San Basilio (CA)**
 - **Osservatori Astrofisici: Arcetri**

[FI], Catania, Torino, Bologna, Brebra-Merate (LC), Brebra-Milano, Cagliari, Capodimonte (NA), Collunaria (TE), Padova, Palermo, Roma, Trieste

- Sede Centrale, Roma
- INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
 - Sezioni: Bologna, Catania-Osservatorio Etno, 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
Sedi: Roma, Palermo
- 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
Sedi: Ischia, Napoli, Portici

ISTITUTI DI CULTURA, RICERCA E PROMOZIONE SCIENTIFICA

CULTURAL AND SCIENCE CENTRES

- Accademia della Crusca, Firenze
- Accademia Nazionale dei Lincei, Roma
- Centro Congressi Ex Casinò e Palazzo del Cinema, Venezia
- 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
- FEEM 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
- IVSLA Istituto Veneto, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia
- Kunsthistorisches Institut in Florenz, M. Planck Institut, Firenze
- MIB, School of Management, Trieste
- MUSE, Museo delle Scienze, Trento
- Museo Galileo, Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze
- San Servolo Servizi Metropolitan di Venezia

ISTITUTI DI RICERCA BIOMEDICA, SANITARIA E OSPEDALI

BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTES AND HOSPITALS

IRCCS ISTITUTI DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO

INSTITUTES FOR RESEARCH IN HEALTH CARE

- Associaz. Oasi Maria SS, Troina (EN)
- Az. Ospedaliera S. de Bellis, Castellana Grotte (BA)
- Centro Cardiologico Monzino, Milano
- Centro Neurolesi Bonino Pulejo, Messina
- CRD 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, Calambrone (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. Dermopatico 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, Legnano (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
Sedi: Napoli, Pozzuoli

ARCHIVI, BIBLIOTECHE, MUSEI

ARCHIVES, LIBRARIES, MUSEUMS

- Archivio di Stato Centrale, Roma
- 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 Torino, Sezioni Riunite
- Archivio di Stato di Venezia
- Biblioteca Angelica, Roma
- Biblioteca Casanatense, Roma
- Biblioteca di Storia Moderna e Contemporanea, Roma
- Biblioteca Estense e Universitaria, Modena
- Biblioteca Europea di Informazione e Cultura, Milano
- 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 Nazionale Universitaria di Torino
- Biblioteca Palatina, Parma
- 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
- Fondazione Palazzo Strozzi, Firenze
- Galleria dell'Accademia di Firenze
- Gallerie 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 Nazionale Romano
Sedi: [Crypta Balbi](#), [Palazzo Altemps](#), [Palazzo Massimo](#), [Terme di Diocleziano](#)
- Procuratoria di San Marco
- Soprintendenza Speciale per il Colosseo e l'Area archeologica centrale di Roma
Sedi: [Colosseo](#), [Foro Romano e Palatino](#)
- Soprintendenza Speciale di Pompei

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 Urbino
- Accademia di Belle Arti di Venezia
- Conservatorio di Musica Monteverdi, Bolzano
- Conservatorio di Musica Giacomantonio, Cosenza
- Conservatorio di Musica Ghedini, Cuneo
- Conservatorio di Musica Frescobaldi, Ferrara
- Conservatorio di Musica Cherubini, Firenze
- Conservatorio di Musica Refice, Frosinone
- Conservatorio di Musica Verdi, Milano
- Conservatorio di Musica Cantelli Ist. Superiore di Studi Musicali, Novara
- Conservatorio di Musica Rossini, Pesaro
- Conservatorio di Musica Martucci,

- Salerno
- Conservatorio di Musica Tartini, Trieste
- 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

SCUOLE

SCHOOLS

PIEMONTE

- Convitto Nazionale Umberto I, Torino
- Liceo Scientifico Ferraris, Torino
- Liceo Scientifico Statale Ancina, Fossano (CN)
- IIS Avogadro, Torino
- IIS Bonelli, Cuneo
- IIS Cobianchi, Verbania
- IIS Giulio, Torino
- IIS Ferrari, Susa (TO)
- IIS Sella, Biella
- IISS Romero Rivoli, Torino
- ITI Majorana, Grugliasco (TO)
- ITIS Fauser, Novara
- ITIS Pininfarina, Moncalieri (TO)
- ITIS Artom, Asti
- Liceo Scientifico Vercelli, Asti
- SSF Rebaudengo, Torino
- Scuola Primaria Dogliotti, 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 Nigra, Torino
- Scuola Sec.I grado Perotti, Torino

LOMBARDIA

- ISIS Carcano, Como
- IPS Pessina, Como
- ITE Caio Plinio II, Como
- Liceo Statale Linguistico Giovio, Como
- Scuola Europea di Varese

VENETO

- Liceo Artistico Modigliani, Padova
- ITIS Severi, Padova

FRIULI VENEZIA-GIULIA

- ISIS Malignani, Udine
- IT Zanon, Udine
- Liceo Classico Stellini, Udine
- Liceo Marinelli, Udine
- 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 Innerio, 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 Caiazzo 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
- Liceo 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
- ISISS 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
- IIS Tranello, 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, Fabbrico
- 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, Montecchio 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 Allegri, 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

LIGURIA

- Convitto Nazionale Colombo, Genova

TOSCANA

- ISIS Leonardo da Vinci, Firenze
- ITIS Leonardo da Vinci, Pisa
- Liceo Artistico Russoli, Pisa
- Liceo Scientifico Buonarroti, Pisa
- IPSIA Fascetti, Pisa
- IPSSAR Matteotti, Pisa
- ITC Pacinotti, Pisa
- Liceo Scientifico Dini, Pisa

MARCHE

- ICS Volponi, Urbino
- 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 Atina, Atina [FR]
- IC Cassino, Cassino
- IC Castro dei Volsci, Castro dei Volsci [FR]
- IIS Brunelleschi-Da Vinci, Frosinone
- IIS Einaudi-Baronio, Sora [FR]
- IIS Caffè, Roma
- IIS Filetico, Ferentino [FR]
- Istituto Magistrale Statale Varrone, Cassino [FR]
- ITCG Ceccherelli, Roma
- ITI Ferraris, Roma
- ITIS Volta, Roma
- IT Nautico Colonna, Roma
- ITS Pascal, Roma
- ITST Istituto Tecnico Fermi,

Frascati (RM)

- Liceo Classico Montale, Roma
- Liceo Classico Statale Carducci, Cassino [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 Genoino, Cava de' Tirreni [SA]
- Liceo Scientifico De Carlo, Giugliano in Campania [NA]

PUGLIA

- IC Mazzini-Modugno, Bari
- IISS Da Vinci, Fasano [BR]
- IISS De Pace, Lecce
- IISS Euclide, Bari
- IISS Majorana, Brindisi
- IISS Salvemini, Fasano [BR]
- IISS Trinchese, Martano [LE]
- ISIS Fermi, Lecce
- ISIS Righi, Taranto
- ISS Scarambone, Lecce
- IT Deledda, Lecce
- ITE e LL Marco Polo, Bari

- ITEL 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 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]
- 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 Battisti, Catania
 - 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 e Linguistico Umberto di Savoia, Catania
 - Liceo Scientifico Fermi, Ragusa
 - Liceo Scientifico Galilei, Catania
 - Liceo Scientifico Santi Savarino, Partinico [PA]
 - Liceo Scienze Umane e Linguistico Dolci, Palermo
 - 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 Sequenza, Messina

GARR ANNUAL REPORT 2018

Le informazioni contenute in questo documento sono tratte dal "Bilancio Consuntivo 2018" e dalla *Relazione sull'attività svolta e risultati conseguiti 2018* approvati dall'Assemblea dei soci GARR a maggio 2019

The information included in this document is extracted from the *Final Balance 2018* and from the *Annual activity report 2018*, approved by GARR Member Meeting in May 2019.

REDAZIONE EDITORS

Elis Bertazzon, Marta Mieli,
Federica Tanlongo, Maddalena Vario,
Carlo Volpe

PROGETTO GRAFICO DESIGN

Carlo Volpe

IMPAGINAZIONE LAYOUT

Carlo Volpe

COPIE COPIES

900



 INFO@GARR.IT

 WWW.GARR.IT

     [RETEGARR](#)