

GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK



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. Gli enti soci sono CNR, ENEA, INAF, INFN, INGV 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 members are CNR, ENEA, INAF, INFN, INGV 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
- 460 PETABYTE DI TRAFFICO ANNUALE

OUR FIGURES

- 4.5 MILLION USERS
- III : MORE : THAN: 1,,000 : CONNECTED :SITES
- 12 15,000 KM OF OPTICAL FIBRE
- Q 460 PETABYTE YEARLY TRAFFIC

Enti soci Members









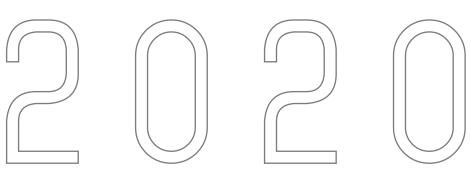






GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

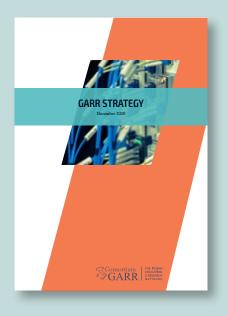
ANNUAL REPORT



Indice

CONTENTS

5	Introduzione					
	Foreword					
6	Infrastrutture					
	Infrastructures					
14	Supporto a comunità di utenti					
	Community support					
18	Servizi					
	Services					
27	Sistemi informativi					
	Information systems					
29	Progetti					
	Projects					
34	Formazione					
	Training					
36	Comunicazione					
	Communications					
40	Personale & organizzazione					
	Staff & organisation					
42	Amministrazione e finanza					
	Administration and finance					
44	Proventi ₹ oneri					
	Revenues ₹ costs					
46	Utenti della rete					
	Network users					



Strategia GARR

A dicembre 2020 è stata approvata dal Comitato Tecnico-Scientifico e dal Consiglio di Amministrazione di GARR la strategia da adottare nei prossimi anni.

Il documento sulla strategia è disponibile su:

WWW.GARR.IT/STRATEGIA-GARR-2020

GARR Strategy

In December 2020, the strategy to be adopted in the next few years was approved by GARR Scientific and Techincal Board and BoD.

The strategy document is available at:

WWW.GARR.IT/GARR-STRATEGY-2020





Direttore Consortium GARR DIRECTOR OF CONSORTIUM GARR

Per GARR e per la sua comunità, il 2020 è stato segnato da una riorganizzazione resa necessaria dalla pandemia: non solo sono stati ripensati i processi interni di tutta l'organizzazione per poter continuare a garantire la **continuità operativa** dell'intera infrastruttura nazionale e dei servizi tecnici, applicativi e amministrativi che la governano, ma è stato fatto uno sforzo straordinario per far sì che il lavoro della comunità dell'istruzione e della ricerca proseguisse a pieno regime, attuando anche numerosi interventi di upgrade di capacità e di attivazione di accessi di backup.

Quest'anno ha portato l'ingresso di **due nuovi soci**, INAF e INGV, la cui adesione consolida una lunga e proficua collaborazione.

Il 2020 ha rappresentato un passaggio essenziale per l'evoluzione della rete, attraverso attività di scouting tecnologico e analisi dei requisiti per la progettazione e la realizzazione della nuova infrastruttura **GARR-T**. Come primo intervento del progetto GARR-T, è stata completata la magliatura in fibra ottica nel Nord-Est e consolidata l'interconnessione del laboratorio ottico con la rete trasmissiva di produzione, per facilitare la realizzazione di field trial e validazioni sul campo. Sono inoltre state preparate e bandite le gare per la fornitura degli apparati destinati alla nuova infrastruttura di rete GARR-T: la rete trasmissiva e la rete a pacchetto.

Tra i servizi, una menzione particolare è riservata a quelli di **videoconferenza**, che sono stati ampliati mettendo a disposizione diverse piattaforme per far fronte anche all'emergenza COVID-19.

I progetti e le risorse utilizzate sulla piattaforma **cloud GARR** hanno continuato ad aumentare, rendendo necessaria un'attività di studio per l'evoluzione dell'infrastruttura realizzata nella seconda parte dell'anno. Parallelamente è proseguita l'attività di federazione di regioni gestite dalla comunità ed è nata, nell'ambito del tavolo di lavoro ICDI (Italian Computing and Storage infrastructure), una task force per migliorare i modelli di federazione.

Ed è in rappresentanza di ICDI, portavoce dell'Italia su mandato del Ministero dell'Università e della Ricerca, che GARR figura tra i quattro fondatori della **EOSC Association**.

Le restrizioni legate alla pandemia non ci hanno impedito di restare vicini alla **nostra comunità**, grazie a circa 50 tra webinar, incontri tecnici e informativi, oltre al Workshop GARR, tutti realizzati online con format pensati per promuovere l'interazione.

For GARR and its community, 2020 was marked by the reorganisation due to the pandemic situation. We reviewed the internal workflows of the entire organisation, in order to guarantee the **operational continuity** of the entire national infrastructure and of the technical, application and administrative services. In addition, we made an extraordinary effort to ensure that the work of the research and education community continued at full capacity, with the implementation of numerous upgrades and backup accesses.

This year also led to the entry of **two new associates**, INAF and INGV, whose membership consolidated a long and fruitful collaboration.

2020 represented a crucial moment for GARR network, through technological scouting and analysis of the requirements for the design and construction of the new GARR-T infrastructure. As the first step of the GARR-T project, the optical fibre meshing in the North-East was completed, and the interconnection of the optical laboratory with the production transmission network was consolidated, to enable field trials and validations. Tenders were also prepared and announced for the supply of equipment for the new GARR-T network infrastructure: the transmission network and the packet network.

Among the services, **video conferencing** deserves special mention, as capacity was expanded by providing various platforms to face the COVID-19 emergency.

The projects and resources used on the GARR Cloud platform continued to increase, making it necessary to study the evolution of the infrastructure, carried out in the second half of the year. At the same time, the federation of regions managed by the community continued and a task force to improve federation models was created as part of theItalian Computing and Storage infrastructure (ICDI) working group. And representing ICDI, who acts for Italy as per mandate of the Ministry of University and Research, GARR was one of the four founders of the EOSC Association.

The restrictions related to the pandemic did not prevent us from staying close to **our community**, thanks to about 50 webinars, technical and information meetings, including in particular the GARR Workshop, created online with formats designed to promote interaction.



LA RETE OTTICA VERSO GARR-T

GARE E SPERIMENTAZIONI PER LA NUOVA GENERAZIONE DI RETE

Per la realizzazione del progetto GARR-T, nel 2020 è stata aggiornata la piattaforma trasmissiva ottica nella regione del Nord-Est garantendo la continuità di servizio grazie all'acquisizione temporanea di coppie di fibre aggiuntive adiacenti alle tratte in produzione, su cui effettuare il collaudo, la configurazione e l'attivazione dei servizi trasmissivi.

È stata disposta la **gara per la fornitura di apparati tra- smissivi** e i relativi servizi di manutenzione con l'obiettivo di rinnovare secondo un modello di rete parzialmente
disaggregato la piattaforma ottica di GARR-X, acquisita
nel 2011.

A inizio 2020 è stata consolidata l'interconnessione del laboratorio ottico con la rete trasmissiva di produzione. Su questa infrastruttura è stata realizzata, in collaborazione con INRIM, una **sperimentazione della distribuzione del riferimento di tempo e frequenza** attraverso tecnologia White Rabbit sulla rete ottica trasmissiva GARR. Con INFN è inoltre stato predisposto un progetto di studio di tecnologie di reti programmabili da utilizzare nell'interconnessione ad alta capacità di data centre per la realizzazione di un **prototipo di storage federato** ("DataLake").

RETE A PACCHETTO: I REOUISITI EMERGENTI

ALLO STUDIO IL FUTURO DELLA RETE IP/MPLS

Nel corso del 2020 è stata completata la ricognizione per la realizzazione della **nuova rete a pacchetto** GARR-T.

I requisiti chiave emersi sono: sfruttamento ottimale della capacità disponibile, aumento della ridondanza, concentrazione dei collegamenti, aumento della capillarità, supporto di servizi L2/L3 attuali e nuovi, aggregazione fino a 400 Gbps e riduzione di spazi e consumi.

Si è tenuto conto della necessità di strumenti per estendere le capacità di monitoring, di machine learning per la gestione dinamica della rete, di funzionalità di traffic engineering più evolute e di automazione. Sulla base di questi risultati, a fine anno è stato pubblicato il bando di gara per la fornitura di apparati di rete a pacchetto e dei relativi ser-

THE OPTICAL NETWORK TOWARDS GARR-T

TENDERS AND TESTS PREPARING THE NEXT GENERATION OF OPTICAL INFRASTRUCTURE

During 2020, in preparation for the GARR-T project, the optical transmission platform in the North-East of the country was upgraded. Continuity of service was ensured by temporarily acquiring extra fibre pairs adjacent to the production network, where the testing, configuration and activation of transmission services were carried out

A **tender** was set up for the **supply of transmission equipment** and related maintenance services with the aim of renewing the optical platform of GARR-X, acquired in 2011, according to a partially-disaggregated network model.

At the beginning of 2020, the interconnection of the optical laboratory with the production transmission network was consolidated. Field-trials of the distribution of time and frequency reference through the White Rabbit technology over the GARR optical transmission network were carried out on this infrastructure in collaboration with INRIM. A study on programmable network technologies to be used in the high-capacity interconnection of data centres was also defined with INFN, aimed at the creation of a prototype of federated storage ("DataLake").

PACKET NETWORK: THE EMERGING REOUIREMENTS

DESIGNING THE FUTURE IP/MPLS NETWORK

In 2020, a survey for the implementation of the new GARR-T packet network was completed.

The key requirements that emerged are: optimal use of available capacity, increase in redundancy, concentration of user interconnections, increase in capillarity, support for

vizi di assistenza e manutenzione.

Infine, sulla base dei test effettutati nel GARR vLab tra il 2019 e il 2020, è stato selezionato il vendor Arista come partner tecnologico per l'evoluzione del modello di rete dei data centre GARR.

DORSALE

NUOVI LINK A 10 GBPS SUI POP DI BACKBONE

Nel 2020 non ha subito variazioni sostanziali la capacità aggregata della dorsale trasmissiva della rete GARR-X pari a **3,8 Tbps**, di cui circa 3 Tbps per la connettività IP del backbone e i restanti 800 Gbps per la realizzazione di collegamenti di tipo ottico tra sedi utenti.

Sono stati completati alcuni importanti interventi sull'infrastruttura trasmissiva e IP/MPLS della dorsale della rete GARR-X per l'attivazione di nuovi collegamenti a 10 Gbps di alcuni dei punti di presenza sul territorio nazionale (PD2, TS1, MI4, MT e RM4) ed è stato attivato il nuovo PoP ospitato presso l'Università di Udine.

RRANCE

REAL SWITZERLAND

REAL SOLUTION

REAL SOLUT

Capacità aggregata della connettività IP del backbone

AGGREGATED BACKBONE IP CAPACITY

current and new L2/L3 services, aggregation up to 400G and reduction of space and energy consumption.

The need for tools to extend monitoring capabilities, machine learning for dynamic network management, more advanced traffic engineering and automation capabilities was also taken into account. Based on these results, at the end of the year a tender for the supply of packet network equipment and related assistance and maintenance services was published.

Finally, on the basis of the tests carried out in the GARR vLab between 2019 and 2020, Arista was selected as the technological partner for the evolution of the network model of the GARR data centres.

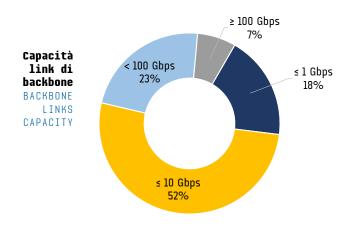
BACKBONE

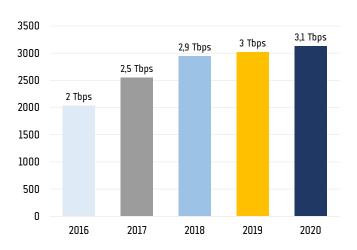
NEW 10 GBPS LINKS ON THE BACKBONE POP

In 2020, the aggregate capacity of the GARR-X transmission backbone did not undergo substantial changes.

The aggregated capacity is **3.8 Tbps**, of which approximately 3 Tbps are dedicated to IP connectivity, and the remaining 800 Gbps to direct optical links between user sites

New 10 Gbps links for some of the PoP on the national territory (PD2, TS1, MI4, MT and RM4) and a new one, hosted at Università di Udine were activated on the transmission and IP/MPLS backbone.





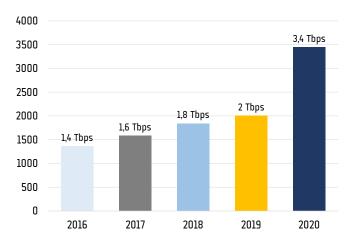
ACCESSO DEGLI UTENTI

34 NUOVE SEDI COLLEGATE

Nel 2020, la capacità aggregata dei collegamenti di accesso delle sedi ha raggiunto i **3,40 Tbps**, con 1,4 Tbps dedicati a connettività IP e circa 2 Tbps a servizi di tipo VPN.

Sono state collegate 34 nuove sedi, tra cui 5 sedi universitarie, 4 di enti di ricerca e 3 di ricerca medica. Tra gli upgrade sono da segnalare l'incremento a 10 Gbps degli accessi delle Università di Cassino, Chieti, Pisa, Urbino, Napoli Parthenope, Venezia e Messina, il raddoppio degli accessi a 20 Gbps dei Laboratori Nazionali di Frascati e del Tier2 dell'INFN di Roma1 e l'upgrade di oltre 40 collegamenti di sedi IRCCS.

Nel corso dei 2020 il NOC ha completato l'attivazione del nuovo servizio di trasporto dati e aggregazione su rete di operatore per l'accesso delle sedi utente non ancora raggiunte da fibra e la fornitura di un backup da affiancare ai collegamenti primari. La migrazione è stata preceduta da un field trial in collaborazione con l'operatore TIM e ha riguardato oltre 80 sedi, che hanno beneficiato dell'upgrade a 200 Mbps dei collegamenti d'accesso.



Capacità aggregata link di accesso ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY

PEERING

COLLEGAMENTO CON INTERNET

I collegamenti con **MIX** e **NAMEX** sono stati oggetto di un **upgrade a 100 Gbps**, per consentire ampia crescita allo scambio di traffico con gli Internet service provider e i cloud e content provider.

A fine 2020 la banda complessiva verso Internet ammonta quindi a circa **310 Gbps**, così ripartiti: 30 Gbps per upstream provider Telia e Cogent, 212 Gbps per i punti di scambio nazionali e regionali (MIX, Namex, TO-PIX, TIX e VSIX), 20 Gbps con Google (peering diretto), 10 Gbps con Google Cache, 40 Gbps con Akamai Cache ed il resto per alcune reti regionali.

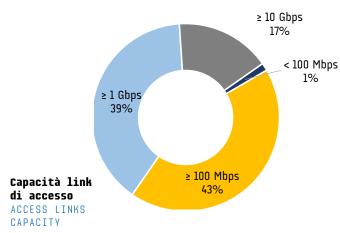
USER ACCESS

34 NEW SITES CONNECTED

In 2020, the aggregate capacity of user access links reached **3.40 Tbps**, with 1.4 Tbps dedicated to IP connectivity and around 2 Tbps to VPN services.

34 new sites were connected, including 5 universities, 4 research institutions and 3 medical research institutes. The upgrades include the increase to 10 Gbps of the accesses of the Universities of Cassino, Chieti, Pisa, Urbino, Naples Parthenope, Venice and Messina, the upgrade to 20 Gbps of the INFN's National Laboratories in Frascati and Tier2 in Rome, and the upgrade of over 40 IRCCS access links.

During 2020, the NOC completed the activation of the new data transport and aggregation service on the operator network, for user sites not yet reached by fibre and for the provision of backup links in addition to primary connections. The migration was preceded by a field trial in collaboration with the operator TIM and involved **over 80 sites** whose links were upgraded to **200 Mbps**.



PEERINGS

LINKS TO THE GENERAL INTERNET

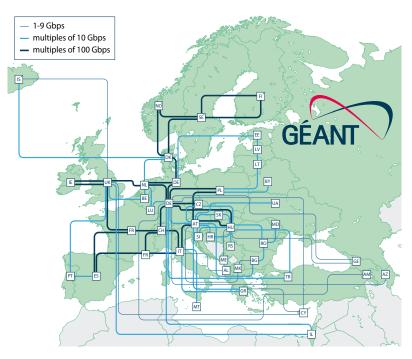
Peerings with the MIX and NAMEX NAPs were upgraded to 100 Gbps, to allow for the significant growth in the exchange of traffic with ISPs and cloud and content providers. As a consequence of the upgrades, at the end of 2020, the total peering bandwidth with the Internet amounts to approximately 310 Gbps. Of this, 30 Gbps are dedicated to links to the upstream providers Telia and Cogent, 212 Gbps to national and regional exchange points (MIX, Namex, TO-PIX, TIX and VSIX), 20 Gbps to Google (direct peering), 10 Gbps to Google Cache, 40 Gbps to Akamai Cache and the rest to regional networks.

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

COLLEGAMENTI INTERNAZIONALI DI RICERCA

La connessione alla rete europea della ricerca GÉANT è rimasta invariata nel 2020, con un collegamento primario a **100 Gbps presso il PoP italiano di GÉANT**, e un backup di pari capacità, attestato sul secondo PoP milanese.

Anche quest'anno l'infrastruttura di collegamento della Cross Border Fiber italo-slovena ha consentito di fornire a ciascuna delle due NREN, GARR e ARNES, un collegamento complementare verso la rete GÉANT.

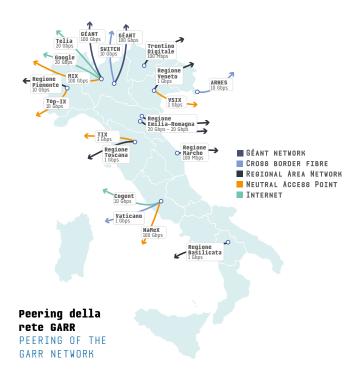


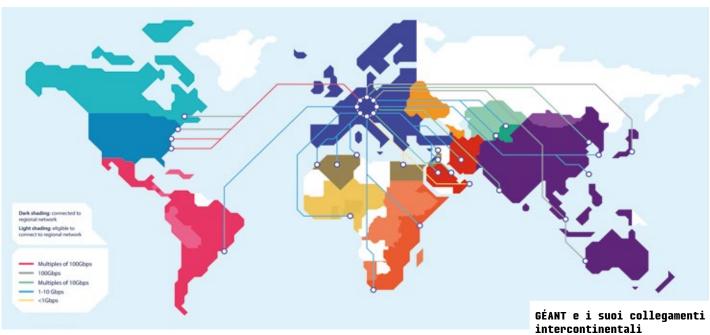
GÉANT, la rete europea della ricerca GÈANT, THE EUROPEAN RESEARCH NETWORK

INTERNATIONAL CONNECTIVITY

INTERNATIONAL RESEARCH LINKS

The interconnection with the European Network GÉANT remained unchanged in 2020, with a primary 100 Gbps link to GÉANT's Italian PoP in Milan and a backup one to the second PoP in the same city. Throughout the year, the Cross Border Fibre set up between Italy and Slovenia allowed GARR and ARNES to provide mutual backup for the interconnection to GÉANT.





GÉANT AND ITS INTERCONTINENTAL LINKS

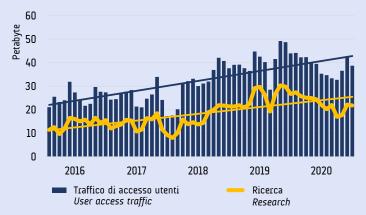


Il traffico della rete GARR

TRAFFIC TRENDS
ON THE GARR NETWORK

Volume di traffico totale sulla rete GARR TOTAL TRAFFIC VOLUME DI

TOTAL TRAFFIC VOLUME ON THE GARR NETWORK

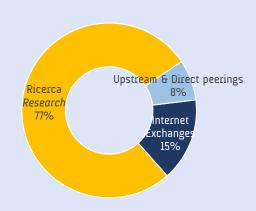


Volume di traffico degli accessi
e dei peering di ricerca
TRAFFIC VOLUME OF NETWORK
ACCESSES AND RESEARCH PEERINGS



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 piattforma di cloud federata GARR, in funzione dal 2016, 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 server con GPU).

PIATTAFORMA CLOUD FEDERATA

ARCHITETTURA RINNOVATA E NUOVI SVILUPPI. INIZIATO IL POTENZIAMENTO DELL'INFRASTRUT-TURA FISICA

Nel 2020 l'architettura della cloud federata è stata completamente ridefinita, in modo da aumentarne la flessibilità di gestione e l'affidabilità. Sono stati inoltre sottoposti ad aggiornamento tutti i livelli della piattaforma: apparati di rete, sistemi operativi, layer di automazione, release OpenStack e Ceph. L'infrastruttura di autenticazione e di monitoring è stata rinnovata, mentre è proseguito l'aggiornamento dei firmware degli apparati ed è stata rinnovata la certificazione ISO-27001 dell'infrastruttura.

Nel corso dell'anno è iniziato il rinnovamento dell'infrastruttura, con l'installazione di 12 server storage nei siti di Palermo e Catania e un server con GPU a Palermo, in aggiunta a quello già in produzione nella Container Platform. Sono inoltre state installate presso l'Università di Torino le macchine per la nuova regione high-performance della cloud federata GARR acquisite nell'ambito del progetto HPC4AI.

Infine, per definire la procedura di acquisto di nuovi apparati per il 2021, è stata effettuata una stima di crescita delle risorse utente.

COMMUNITY CLOUD

NUOVE REGIONI E PROGETTI SPECIALI

Il 2020 ha visto l'integrazione del data centre del Politecnico di Torino nella piattaforma federata cloud, mentre è proseguita l'attività di definizione delle regole per la delega amministrativa, in modo da consentire agli amministratori di regione com-

GARR CLOUD

THE RESEARCH COMMUNITY'S CLOUD COMPUTING PLATFORM

The GARR federated cloud platform, available to university and research users since 2016, is based on open source technologies and offers users and administrators an easy-to-access and easy-to-manage environment, 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 centres 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 GPU servers).

6.000 virtual core **50 TB** di memoria RAM **10,5 PB** di spazio disco

> 6,000 virtual cores 50 TB of RAM 10.5 PB of storage capacity

FEDERATED CLOUD PLATFORM

RENOVATED ARCHITECTURE AND NEW DEVELOPMENTS, WHILE THE UPGRADE OF THE INFTRASTRUCTURES BEGINS

In 2020, the federated cloud architecture was completely redefined, in order to increase management flexibility and reliability. All levels of the platform were updated: network equipment, operating systems, automation layers, OpenStack and Ceph releases. The authentication and monitoring infrastructure was renewed, while the firmware update of the equipment continued, and the ISO-27001 certification of the infrastructure was renewed.

During the year, the renewal of the infrastructure began, with the installation of 12 storage servers at the Palermo and Catania sites and a GPU server in Palermo, in addition to the one already in production on the Container Platform. The machines for the new high-performance region of the GARR federated cloud, acquired as part of the HPC4AI project, were also installed at Università di Torino.

Finally, in order to define the procedure for purchasing new equipment for 2021, an estimate of the growth of user resources was made.

COMMUNITY CLOUD

NEW REGIONS AND SPECIAL PROJECTS

2020 saw the integration of the data centre of **Politecnico di Torino** into the federated cloud platform, while the definition of the rules for administrative delegation continued, in order to allow regional

pleta autonomia nella gestione delle risorse.

È proseguito inoltre il **progetto "Sale Operative** Integrate e Reti di monitoraggio del futuro: l'INGV 2.0" nel quale l'architettura di cloud federata GARR è stata adattata per creare la "sala sismica federata" tra i centri INGV di Roma, Napoli e Catania.

Continua ad essere erogato il **servizio DaaS** (Deployment-as-a-Service), che consente agli utenti registrati nella cloud GARR di realizzare applicazioni basandosi su modelli dichiarativi, sfruttando il software Juju. Nel corso dell'anno sono anche stati sviluppati e resi disponibili alla comunità **nuovi charm Juju**.

CONTAINER PLATFORM

LA PIATTAFORMA DEDICATA ALLA RICERCA DI PUNTA VERSO L'ALTA AFFIDABILITÀ

Nel corso del 2020 è proseguita l'erogazione del servizio **GARR Container Platform**, lanciato nel 2018 e basato sulla piattaforma Kubernetes e tecnologia Docker.

Nell'ambito di questa piattaforma è iniziata la sperimentazione del **meccanismo "UltraHA"** che permette di federare cluster Kubernetes distribuiti a livello geografico ed ottenere il massimo livello di affidabilità per applicazioni e servizi utente multisito a livello di infrastruttura senza carico per l'utente.

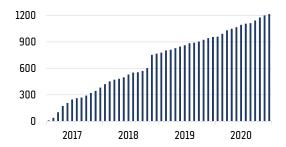
A seguito della **saturazione delle risorse GPU**, è stata realizzata una politica per l'ottimizzazione delle prenotazioni, in modo da permettere accesso al maggior numero possibile di utenti, ed è stata effettuata una ricognizione del modello più adeguato alle loro esigenze, che ha condotto all'acquisto e installazione di un **nuovo server dotato di GPU**, al fine di aumentare la disponibilità di queste risorse.

UTENTI DELLA CLOUD

UNA COMUNITÀ IN CRESCITA

A fine 2020 risultavano circa **500 utenze attive** sulla cloud, che amministravano circa **1.200 macchine virtuali**, per un totale di 6.000 vCPU, 16 TB RAM, 2 PB di spazio disco e 1000 indirizzi IP pubblici.

Nel corso dell'anno è stato rinnovato l'**accordo con la Direzione Ricerca del Ministero con la Salute**, aumentando le quote assegnate agli enti di ricerca del Ministero (IRCCS, IZS, Agenas, Ministero, ISS) di circa il **30%** rispet-



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

administrators complete autonomy in the management of resources.

The project "Integrated Operating Rooms and Monitoring Networks of the future: INGV 2.0" also continued. In this project, the architecture of the GARR cloud federation was adapted to create one "federated seismic room" between the INGV centres in Rome, Naples and Catania.

The **DaaS** (Deployment-as-a-Service) service, allowing registered GARR cloud users to create applications based on declarative models with the Juju software, was maintained. In addition, **new Juju charms** were also developed and made available to the community throughout the year.

CONTAINER PLATFORM

THE PLATFORM FOR CUTTING-EDGE RESEARCH TOWARDS HIGH AVAILABILITY

During 2020, the provision of the GARR Container Platform service, launched in 2018 and based on the Kubernetes platform and Docker technology, continued.

As part of this platform, the testing of the "UltraHA" mechanism has begun. UltraHA allows to federate geographically distributed Kubernetes clusters and obtain the highest levels of reliability for multisite applications and user services at the infrastructure level, without any extra effort for users.

Following the saturation of GPU resources, a policy was created for the optimization of reservations, in order to allow access to the largest possible number of users. Meanwhile, a survey to define the best suited model for their needs was carried out, which led to the purchase and installation of a new GPU server, in order to increase the availability of these resources.

CLOUD USERS

GROWING THE USER COMMUNITY

At the end of 2020 there were about **500 active** users on the cloud, who managed about **1,200** virtual machines, for a total of 6,000 vCPUs, 16 TB RAM, 2 PB of disk space and 1,000 public IP addresses.

During the year, the agreement with the Research Department of the Ministry with Health was renewed, increasing quotas assigned to the research bodies controlled by the Ministry (IRCCS, IZS, Agenas, Ministry, ISS) by approximately 30% compared to what defined in the initial agreement. The quotas are set to be further increased in 2021, mainly

to a quanto definito nell'accordo iniziale. Le quote sono destinate ad essere ulteriormente incrementate nel 2021, principalmente a beneficio degli istituti che non hanno ancora attivato un virtual data centre.

È stato inoltre offerto supporto a vari progetti e comunità per la realizzazione di diversi virtual data centre e cluster Kubernetes sulla cloud.

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 state esaudite richieste con l'apertura di 1.200 ticket.

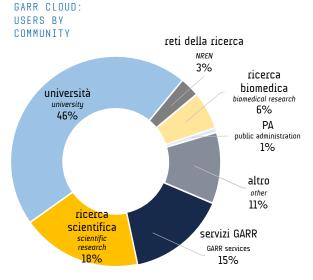
WEB OFFICE

GARR WORKPLACE E PIATTAFORMA JIRA: SUPPORTO AL LAVORO COLLABORATIVO DA REMOTO

Nel 2020 è continuata l'erogazione del servizio di weboffice in cloud, **GARR Workplace**, basato sul software OnlyOffice e installato su OpenStack.

Il servizio offre, su server e storage ad esso dedicati, una suite per la condivisione e modifica collaborativa di documenti, la gestione di progetti e team, la comunicazione via chat, blog e wiki. Per l'utenza interna GARR è poi stata mantenuta la piattaforma **Jira**, sperimentata nel 2019. Jira fornisce funzionalità di ticketing system e per la gestione e modellazione di progetti e processi interni e ha rappresentato un importante supporto al lavoro remoto disposto a seguito della situazione pandemica.

Utenti cloud GARR per comunità



for the benefit of institutions that have not yet activated a virtual data centre.

Support was also offered to various projects and communities for the construction of virtual data centres and Kubernetes clusters on the cloud.

USER SUPPORT

SUPPORT TO USERS AND CLOUD MANAGERS

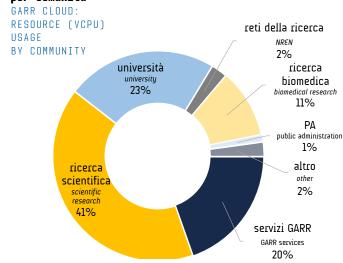
The Computing and Storage team offers technical support to the cloud platform users. During 2020, about 1,200 tickets were managed.

WEB OFFICE

GARR WORKPLACE AND JIRA: SUPPORTING REMOTE COLLABORATION

In 2020, the provision of the GARR Workplace cloud web office service continued. Based on the OnlyOffice software and installed on OpenStack, offers, the service on dedicated servers and storage, a suite for document sharing and collaborative editing, project and team management, chat communication, blog and wiki. The Jira platform, tested in 2019, was also maintained for GARR internal users. Jira provides functionalities to organise and manage service desk and internal workflows and projects. It offered an important support for remote work following the pandemic situation.

Cloud GARR: utilizzo delle risorse (vCPU) per comunità





500+ utenti attivi

1.200 VM 6.000 VCPU 16 TB RAM

2 PB storage **1.000** indirizzi IP pubblici **500+** active users **1,200** VM **6,000** VCPU

16 TB RAM
2 PB storage

1,000 public IP addresses



Il 2020 è stato caratterizzato da un'intensa attività di supporto alla comunità degli utenti, che ha manifestato la necessità di ampliare la capacità di molti collegamenti di accesso e di rendere più affidabili le configurazioni, progettando e attivando collegamenti di backup.

Le richieste di nuovi accessi alla rete GARR sono state numerose, così come le richieste di collegamento di sedi secondarie dello stesso ente.

L'attività si è articolata nella progettazione delle infrastrutture di accesso e nel supporto per la sottoscrizione delle convenzioni per i nuovi accessi e per il rinnovo di quelle esistenti.

UNIVERSITÀ

ATTIVITÀ A DISTANZA E UPGRADE

Nel 2020 le università hanno affrontato numerose criticità, legate soprattutto alle attività di insegnamento a distanza. GARR ha seguito alcuni interventi per ampliare significativamente la capacità di accesso alla rete, come nel caso del Polo di Frosinone dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale e in quelli dell'Università di Chieti e Pescara e della LUMSA.

Sono state inoltre raggiunte nuove sedi e configurati i servizi VPN per l'Università di Messina (Villa Pace) e per la sede di Lecco del Politecnico di Milano.

FISICA DELLE PARTICELLE

INFN: QUALCHE UPGRADE, MENTRE LA PANDEMIA NON FERMA LHC E I TEST DI BELLE-II

Per INFN, nel 2020 gli accessi dei Tier2 ospitato presso la **Sezione di Roma1** e dei **Laboratori Nazionali di Frascati** sono raddoppiati, passando a 2 link da 10 Gbps.

Sono inoltre stati attivati alcuni nuovi collegamenti a 1 Gbps per le **strutture INFN a Torino**. Infine, il collegamento di backup per la sede di **Portopalo di Capo Passero (SR)** è stato aggiornato a 200 Mbps.

2020 was marked by an intense support activity dedicated to the user community, which requested capacity upgrades for many access links and more reliable configurations, thanks to the activation of backup links.

Many access requests to the network were registered from organisations that were new to the GARR community, as well as requests for the interconnection of secondary offices of already connected ones.

The activity included the design of access infrastructures and support for the definition of agreements for new accesses and the renewal of existing ones.

UNIVERSITIES

REMOTE TEACHING AND UPGRADES

Chieti and Pescara and LUMSA.

In 2020, universities faced numerous critical issues, mainly related to distance teaching activities. to the significant expansion of network access capacity, as in the cases of the Frosinone Campus of the University of Cassino and Southern Lazio, the University of

New user sites were also interconnected, and VPN services configured for the **University of Messina** (Villa Pace) and for the Milan Polytechnic's Campus in Lecco.

PARTICLE PHYSICS

UPGRADES FOR INFN, WHILE THE PANDEMIC DOESN'T STOP LHC DATA TRANSFERS NOR BELLE-II TESTS

In 2020, the accesses of INFN's **Tier2** hosted at the section of Roma1, and of the Frascati National Laboratories doubled, passing to 2 links of 10 Gbps. In addition, some new 1 Gbps connections were activated for the INFN facilities in Turin. Finally, the backup connection for the scientific station located in **Portopalo di Capo Passero (SR)** was updated to 200 Mbps.





Per quanto riguarda gli aspetti internazionali, è continuato il supporto alle infrastrutture **LHCONE** e **LHCOPN**. Il traffico generato dai trasferimenti dati degli **esperimenti LHC** è rimasto stabile nel corso del 2020, un risultato notevole considerata l'emergenza sanitaria. Le capacità dei collegamenti sono rimaste invariate rispetto al 2019, con il link primario a LHCONE pari a 100 Gbps, il doppio circuito ottico tra CNAF e CERN a 100 Gbps e una capacità complessiva disponibile per i trasferimenti LHC pari a 420 Gbps.

Nel progetto **Belle-II** sono stati svolti dei test intensivi di trasferimento dati da KEK al CNAF per verificare il setup e la connessione verso il sistema di archiviazione a lungo termine italiano che, a partire dal 2021, ospiterà parte dei raw data.

ASTRONOMIA E ASTROFISICA

UPGRADE, OSSERVAZIONI PER IL VLBI ITALIANO E TEST PER GLI SKA TRANSFER NODE

La connettività di **INAF** ha visto due cambiamenti nel corso del 2020: l'upgrade a 10 Gbps della **sede di Bologna** e la migrazione dell'**Osservatorio Astronomico di Cagliari**, presso Selargius, sul PoP GARR Cagliari-Monserrato.

Per ASI si registra l'attivazione di un servizio a 1 Gbps end-to-end layer2 fra la sede del Sardinia Deep Space Antenna di S. Basilio (CA) e quella del Fucino (AQ), nonché l'avvio di varie azioni di potenziamento, che vedranno compimento nel corso del 2021.

A livello internazionale, è proseguita nel corso dell'anno l'attività di trasmissione dati per eVLBI, sui collegamenti a 10 Gbps delle antenne italiane, utilizzate regolarmente per le osservazioni VLBI del Jive e nell'ambito di altre osservazioni astronomiche e geodinamiche i cui dati sono elaborati dal nuovo correlatore VLBI-IT di cui INAF si è dotata nel corso del 2020.

Sono infine proseguiti i test dei prototipi di data transfer node per **SKA**, nella prospettiva di realizzare un Regional SKA Data Centre europeo presso il Tecnopolo di Bologna.

RICERCA BIOMEDICA

UPGRADE E NUOVE SEDI IRCCS

Nel corso del 2020, molti degli IRCCS sono stati oggetto di un'evoluzione della configurazione di accesso con un ampliamento della capacità del collegamento. With regard to the international aspects, support for the LHCONE and LHCOPN infrastructures continued. The traffic generated by the data transfers of the LHC experiments remained stable throughout 2020, a remarkable result given the health emergency. Link capacities remained unchanged compared to 2019, with the primary link at LHCONE equal to 100 Gbps, the dual optical circuit between CNAF and CERN at 100 Gbps and an overall capacity available for LHC transfers of 420 Gbps.

Finally, in the **Belle-II project**, intensive data transfer tests from KEK to CNAF were carried out to verify the setup and connection to the Italian long-term storage system which, starting from 2021, will host part of the raw data.

ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS

UPGRADES, OBSERVATIONS WITH THE VLBI-IT CORRELATOR AND MORE TESTS FOR THE SKA TRANSFER NODES

INAF's connectivity has seen two changes in 2020: the 10 Gbps upgrade of the Bologna section and the migration of the Cagliari Astronomical Observatory in Selargius to the GARR Cagliari-Monserrato PoP.

For the Italian Space Agency (ASI) an end-to-end layer 2 1 Gbps service was activated between the Sardinia Deep Space Antenna in S. Basilio (CA) and the station in Fucino (AQ), while new upgrades were planned, which will see completion in the course of 2021.

At the international level, the data transmission activity for eVLBI continued during the year, on the 10Gbps connections of the Italian antennas, used regularly for the VLBI observations of the Jive and in the context of other astronomical and geodynamic observations whose data are processed by the new data correlator VLBI-IT which INAF adopted in 2020.

Finally, the tests of the data transfer node prototypes for **SKA** continued, with a view to creating a European Regional SKA Data Centre at the Bologna Technopole.

BIOMEDICAL RESEARCH

UPDGRADES AND NEW IRCCS JOINING THE COMMUNITY

During 2020, many of the IRCCS underwent an evolution of the access configuration with an expansion of the connection capacity.

The three facilities located in **Milan**, **Bergamo and Ranica** of an institute new

Sono state interconnesse le tre sedi di Milano, Bergamo e Ranica di un nuovo istituto che si va ad aggiungere alla comunità, l'IRCCS Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, mentre è stata progettata l'infrastruttura di accesso per la nuova sede dell'IRCCS Fondazione per la ricerca oftalmologica Bietti di Roma.

CENTRI DI RICERCA INTERNAZIONALI

ECMWF E HUMAN TECHNOPOLE FINALMENTE IN RETE

Tra le attività di progettazione e realizzazione dedicate agli enti di ricerca internazionali presenti sul suolo italiano va segnalato il primo collegamento a 100 Gbps del nuovo data centre dello European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) a Bologna e di quello da 10 Gbps in doppia via dello Human Technopole all'Expo di Milano, entrambi progettati nel corso del 2019.

RICERCA MULTIDISCIPLINARE

CNR, ENEA E INGV

Per quanto riguarda il **CNR**, il 2020 è stato caratterizzato dall'attivazione di collegamenti primari e di backup per 30 sedi e sono stati avviati studi di fattibilità e realizzazioni per collegamenti in fibra ottica spenta per l'Area di Ricerca Tor Vergata e per l'istituto IRPPS a Fisciano.

Per **ENEA** è stato invece realizzato l'upgrade dell'ufficio territoriale della Sicilia situato a Palermo, mentre altri sedi sono state interessate dalle attivazioni di collegamenti EoMPLS.

Anche alcune sedi **INGV** hanno potuto beneficiare della migrazione del loro collegamento di accesso sulla nuova infrastruttura di accesso EoMPLS, con un upgrade a 200 Mbps per Grottaminarda (AV) e Lipari (ME) e 8Mbps per Stromboli (ME).

Infine, è stato portato a 1 Gbps il collegamento delle sedi di Napoli e Catania, secondo quanto previsto dal progetto di strutturazione cloud dei servizi informativi dedicati all'attività di osservazione vulcanologica.

SCUOLE

UPGRADE E NUOVE FATTIBILITÀ

Per la comunità delle scuole, con l'inizio della pandemia si è registrato un netto aumento rispetto agli scorsi anni delle richieste di connettività anche su più plessi, con ben 145





Nel 2020 l'IRCCS Istituto di Ricerche farmacologiche Mario Negri è entrato nella comunità GARR con le sue tre sedi

IN 2020, IRCCS MARIO NEGRI PHARMACOLOGICAL RESEARCH INSTITUTE JOINED THE GARR COMMUNITY WITH ITS THREE BRANCHES

to the community, the IRCCS Mario Negri Pharmacological Research Institute, were interconnected, while the access infrastructure of the new headquarters was designed for the IRCCS Bietti Foundation for ophthalmological research in Rome.

INTERNATIONAL RESEARCH CENTRES

ECMWF AND HUMAN TECHNOPOLE

Among the design and implementation activities carried out in 2020 for international research organisations located on the Italian soil, two are especially worth mentioning: the first 100 Gbps connection of the new data centre of the European Center for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) in Bologna, and the 10 Gbps double link of the Human Technopole at the Milan Expo area. Both infrastructures were designed in 2019.

MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

CNR, ENEA AND INGV

For CNR, 2020 was marked by the activation of primary and backup connections for 30 offices and facilities, while feasibility studies for dark fibre optical linkswere launched for the Tor Vergata Research Area and for the IRPPS institute in Fisciano, ensued by the construction phase.

For **ENEA**, the access link of the Sicily territorial office, located in Palermo was upgraded, while for other connected sites we proceeded to activate EoMPLS connections.

The migration to the new EoMPLS infrastructure also involved several **INGV** offices, which also included an upgrade to 200 Mbps for the sites of Grottaminarda (AV) and Lipari (ME) and 8 Mbps for Stromboli (ME).

Nel 2020 è stato attivato l'accesso a 10 Gbps in doppia via del nuovo avanzatissimo Human Technopole di Milano 2020 SAW THE ACTIVATION OF THE DOUBLE 10 GBPS ACCESS LINK FOR BRAND-NEW HUMAN TECHNOPOLE RESEARCH CENTRE IN MILAN nuove richieste avanzate per circa 40 delle quali è stato possibile procedere all'analisi di fattibilità e l'invio di proposte tecnico-economiche. È stata inoltre svolta l'attività di rinnovo di circa 130 convenzioni d'accesso. Per circa 100 di questi istituti, si è proceduto all'aumento della capacità a 200 Mbps; per alcune sedi l'aumento è stato a 1 Gbps.

Il gruppo di progettazione Scuole ha contribuito alla stesura del documento che delinea il ruolo che l'infrastruttura di rete GARR potrebbe svolgere nell'ambito del "Piano Nazionale per le Scuole" come dorsale in grado di interconnettere punti di raccolta regionali dei plessi scolastici ai PoP della rete GARR ed effettuare il trasporto su scala geografica del traffico generato dalle scuole.

ARTI E CULTURA

MUSICA, STORIA E ARCHEOLOGIA IN RETE

Nel corso del 2020 GARR ha ricevuto numerose richieste di accesso da parte di istituti di Alta Formazione Artistica e Musicale (AFAM) per i quali sono stati elaborati ben 23 progetti di collegamento. Il coinvolgimento di tutte le realtà del territorio, università e regioni nei numerosi studi di fattibilità ha permesso di rispondere a queste richieste in tempo breve.

Nella comunità dei beni culturali, si registra invece il collegamento in fibra ottica della **Direzione Generale Educazione e Ricerca del MiBACT** a Roma.

SUPERCOMPUTING

SUPPORTO ALLA RETE DI SUPERCALCOLATORI PRACE

È continuato anche nel 2020 il supporto all'interconnessione dei supercalcolatori europei che sono parte dell'infrastruttura **PRACE**. Il protocollo scelto per questa interconnessione è MDVPN, che permette di realizzare una VPN multidominio fra tutte le NREN interessate e GÉANT.

Last but not least, the access capacity of the Naples and Catania offices was increased to 1 Gbps, in accordance with the specifications of the cloud information services project dedicated to volcanological observation activities.

SCHOOLS

UPGRADES AND NEW FEASIBILITY STUDIES

The onset of the pandemic triggered a sharp increase in network access requests from the schools commujnity in comparison with the previous years. **145** new requests were received, many of which involved the interconnection of more than one building. For about 40 of them, it was possible to proceed with the analysis of feasibility and sending technical-economic proposals.

The **renewal of about 130 access agreements** was also carried out. For about 100 of these institutes, capacity was increased to 200 Mbps; for some locations the increase was 1 Gbps.

The schools design team contributed to draft a document outlining the role that the GARR network infrastructure could play within the "National Plan for Schools" as a backbone capable of interconnecting concentration points of the school complexes to the PoPs of the GARR network, and transport the traffic generated by schools on a geographical scale.

CULTURAL HERITAGE & ARTS

MUSIC, HISTORY AND ARECHAEOLOGY ON THE NETWORK

During 2020, GARR received numerous requests for access from institutes of **Higher Artistic and Musical Education (AFAM)**, for which 23 connection projects have been developed. The response to these requests was swift also thanks to the involvement of relevant local institutions, universities and regions in the feasibility studies.

In the cultural heritage community 2020's most relevant implementation is the optical fibre link of the **Directorate General** for Education and Research of the MiBACT in Rome.

SUPERCOMPUTING

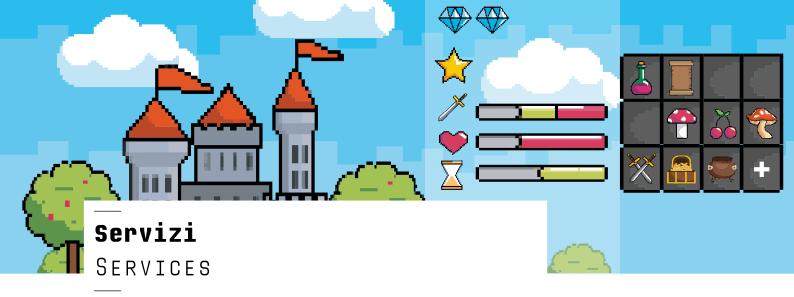
SUPPORT TO THE PRACE SUPERCOMPUTER NETWORK

Support for the interconnection of European supercomputers which are part of the PRACE infrastructure continued throughout 2020. The chosen protocol for this interconnection is MD-VPN, which enables the creation of a multi-domain VPN between all the NRENs involved and GÉANT.

La necessità di modalità di insegnamento a distanza per le discipline artistiche ha causato un boom di richieste di accesso alla rete GARR tra gli AFAM nel 2020

THE NEED FOR DISTANT LEARNING TRIGGERED
A BOOM OF REQUESTS FOR ACCESS TO THE
GARR NETWORK AMONG
HIGHER ARTISTIC AND MUSICAL
EDUCATION INSTITUTES



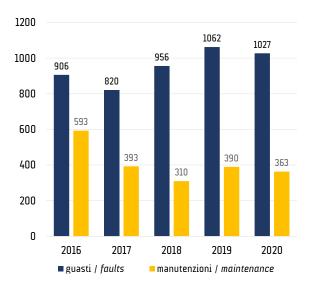


RETE E ACCESSO

GESTIONE DELLA RETE

Il funzionamento dell'infrastruttura di rete è garantito dalle attività svolte dal **GARR NOC** (Network Operations Centre). Le attivazioni di nuovi apparati di rete sono state 139 contro 39 dismissioni.

Il numero di ticket gestiti dal NOC nel corso del 2020 è stato pari 1.388, di cui 1.026 relativi a malfunzionamenti sulla rete e 362 a manutenzioni programmate e straordinarie. Il 14% circa dei ticket ha riguardato gli impianti dei PoP e gli apparati installati presso di essi, l'86% i collegamenti di backbone, accesso e peering. Il NOC ha poi collaborato con il CERT del GARR alla gestione di 239 incidenti di sicurezza, di cui 60 hanno richiesto interventi di filtraggio in rete o, nel caso di DDoS, l'applicazione di misure di mitigazione dei loro effetti sul backbone o gli utenti. La messa in produzione del nuovo sistema di mitigazione di DDos Juniper/Corero ha infine permesso di bloccare o mitigare oltre 600 DDoS destinati a host e servizi di istituzioni GARR. Il numero complessivo di apparati gestiti direttamente dal GARR-NOC supera i 1.000, di cui 111 router di backbone, 199 apparati WDM trasmissivi, oltre 100 apparati di gestione, 43 apparati di aggregazione metro Ethernet, 578 apparati in sede utente CPE e 49 apparati per alimentazione e continuità elettrica.



NETWORK AND ACCESS

NETWORK MANAGEMENT

The functioning of the network infrastructure is guaranteed by the activities carried out by the GARR NOC (Network Operations Centre). The activations of new network equipment were 139 against 39 disposals.

The number of tickets managed by the NOC in 2020 was 1,388, of which 1,026 related to malfunctions on the network and 362 to scheduled and extraordinary maintenance. About 14% of the tickets related to the PoP systems and the equipment installed there, 86% to the backbone, access and peering connections. The NOC then collaborated with the GARR CERT in the management of 239 security incidents, of which 60 required network filtering or, in the case of DDoS, the application of measures to mitigate their effects on the backbone or users. The commissioning of the new DDos Juniper/ Corero mitigation system has finally made it possible to block or mitigate over 600 DDoS destined for the hosts and services of GARR institutions. The total number of devices managed directly by GARR-NOC exceeds 1,000, of which 111 backbone routers, 199 transmissive WDM equipment, over 100 management devices, 43 aggregation Metro Ethernet equipment, 578 devices on the CPE user site and 49 devices for power supply and electrical continuity.

Guasti e manutenzioni FAULTS AND MAINTENANCE

INDIRIZZI IPV4 E IPV6

GARR LIR si occupa di assegnare e gestire le reti IP pubbliche IPv4 e IPv6 per la comunità della ricerca e dell'istruzione.

Il lavoro del GARR LIR si è focalizzato nel 2020 sullo sviluppo di un sistema per la sincronizzazione che ha permesso l'aggiornamento automatico di tutte le risorse IP gestite da GARR come maintainer nel database di RIPE. Sono stati inoltre allocate 39 classi IPv4 e 2 classi IPv6, sia ad enti già collegati e richiedenti altro spazio che a nuovi enti, in particolare scuole che hanno richiesto di connettersi alla rete GARR durante il 2020.

NOMI A DOMINIO

Il servizio GARR NIC, dedicato alla registrazione di nomi a dominio, nel 2020 ha gestito 179 richieste, tra .it e .eu, sia di nuovi domini da registrare sia di nomi a dominio trasferiti da provider commerciali. Nel corso del 2020, il totale delle richieste di registrazioni di nomi a dominio sotto il ccTLD ".it" (92) si pone per la prima volta al di sotto dei valori medi del periodo 2010 – 2020 (112,4) mentre, per le richieste di nomi a dominio sotto il ".eu", il numero totale (87) si pone leggermente al di sopra dei valori medi dello stesso periodo (85,8). Le richieste di registrazione sono pervenute soprattutto dalle università, da alcuni Istituti del CNR e da altri enti di ricerca.

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 name server degli utenti.

IPV4 AND IPV6 ADDRESSES

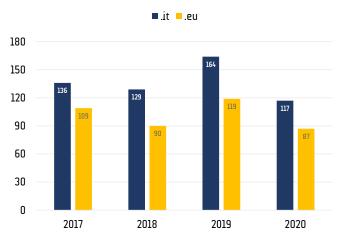
GARR LIR takes care of allocating and managing IPv4 and IPv6 addresses for the R&E community. GARR LIR's work focused in 2020 on the development of a synchronization system that allowed the automatic updating of all IP resources managed by GARR as maintainer in the RIPE database. Furthermore, 39 IPv4 classes and 2 IPv6 classes were allocated, to both already connected organisations requesting more space, and to new ones, in particular schools that requested to connect to the GARR Network during 2020.

DOMAIN NAMES

The GARR NIC service, dedicated to the registration of domain names, in 2020 managed 179 requests, between .it and .eu, both of new domains and domain names to be transferred from commercial providers. During 2020, the total number of requests for domain name registrations under the ccTLD ".it" (92) is for the first time below the average values of the 2010-2020 period (112.4) while, in relation to the requests for domain names under the ".eu", the total number (87) is slightly above the average values of the same period (85.8). Registration requests were received mainly from universities, from some CNR institutes and from other research institutions.

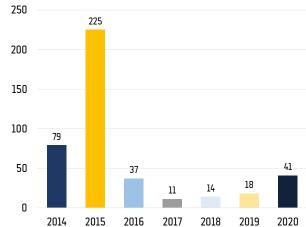
GARR-NIC also helps on DNS configuration both during the registration of new domains and during maintenance activities on the users' nameservers.

Domini registrati DOMAIN NAMES REGISTERED



Nuove reti IPv4 e IPv6 assegnate

NEW IPV4 AND IPV6 NETWORKS ALLOCATED



SICUREZZA INFORMATICA

GESTIONE E PREVENZIONE

GARR CERT assiste gli utenti nella gestione di incidenti di sicurezza informatica e nella realizzazione di misure atte a prevenirli. Il CERT ha gestito direttamente 2.493 incidenti, un terzo in meno rispetto al 2019. Sono diminuite le violazioni di copyright segnalate per gli indirizzi IP, mentre sono aumentati i casi di credenziali compromesse, segnalati in massima parte dal neonato (maggio 2020) CSIRT Italia, da cui provengono anche quasi tutte le segnalazioni di siti web vulnerabili. Anche le segnalazioni automatiche inviate, relative a vari tipi di vulnerabilità, sono diminuite rispetto agli anni precedenti in maniera ancora più significativa (circa il 40% in meno).

Nel corso dell'anno è stata aggiornata la procedura di gestione degli incidenti ed è iniziata una PoC (Proof of Concept) della piattaforma di threat intelligence risk.

SCARR: SCANSIONI DI VULNERABILITÀ

Nel 2020 il servizio **SCARR** è uscito dalla fase "beta" raggiungendo la piena maturità funzionale. SCARR, presentato al workshop GARR 2019, permette agli APM della rete GARR di effettuare scansioni di vulnerabilità remote in modo sicuro e flessibile. SCARR fornisce informazioni dettagliate sulle criticità negli asset della propria rete, offrendo indicazioni e suggerimenti sui possibili rimedi. L'autenticazione al servizio è mediata dalla Federazione IDEM e solo gli APM della rete GARR sono autorizzati all'utilizzo.

Durante l'anno sono state richieste **oltre 760** scansioni per un totale di circa 243.000 indirizzi IP analizzati.

Segnalazioni di sicurezza gestite

SECURITY TICKETS HANDLED





SECURITY

MANAGEMENT AND PREVENTION

GARR CERT assists users in managing network security incidents and in implementing measures aimed at their prevention. CERT directly handled 2,493 incidents, one third fewer than in 2019. Copyright violations reported for IP addresses have decreased, while cases of compromised credentials have increased, mostly reported by the newborn (May 2020) CSIRT – Italy, which also reported most of the reports of vulnerable websites. Also the automatic reports sent, relating to various types of vulnerabilities, decreased even more significantly compared to previous years (about 40 % in less).

During the year, the incident management procedure was updated and a PoC (Proof of Concept) of the **threat intelligence risk platform** was started.

SCARR: VULNERABILITY SCANS

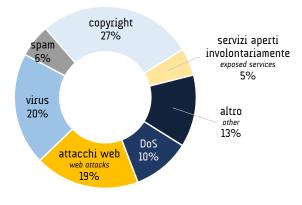
In 2020 the SCARR service came out of the "beta" phase reaching full functional maturity. SCARR, presented at the GARR 2019 workshop, allows the GARR network APMs to perform remote vulnerability scans in a secure and flexible way. SCARR provides detailed information on critical issues in the assets of its network, offering indications and suggestions on possible remedies. Authentication to the service is mediated by the IDEM Federation and only APMs of the GARR network are authorised users. Over 760 scans were requested during the year for a total of approximately 243,000 IP addresses analysed.

760 scansioni

243.000 Indirizzi IP analizzati

760 scans

243,000 IP addresses analysed



Tipo di segnalazioni di sicurezza gestite TYPE OF SECURITY TICKETS HANDLED

SCAR

IDENTITÀ E MOBILITÀ

EDUROAM: WI-FI IN MOBILITÀ

Nel 2020 sono entrati a far parte della Federazione italiana eduroam 4 nuovi enti, portando il totale degli aderenti a 219 di cui 190 attivi. In quanto Service Provider della Federazione italiana, GARR gestisce le richieste di autenticazione da e verso un totale di 279 server radius e per 278 realm italiani registrati. La piattaforma Eduroam Self Service vede raddoppiati i contatti tecnici che ne hanno richiesto l'utilizzo. Il numero di utenti registrati è arrivato a quota 95.

La pandemia ha ridotto drasticamente il numero totale di autenticazioni gestite quale effetto della ridotta mobilità delle persone: il numero totale di autenticazioni gestite con successo è stato di circa 61 milioni tra utenti italiani in roaming presso enti diversi dalla propria organizzazione di appartenenza ed utenti esteri in Italia. I mesi di gennaio e febbraio rappresentano da soli circa il 43% delle autenticazioni totali con successo alla Federazione per l'intero anno.

Il numero di dispositivi autenticati alla Federazione italiana eduroam si è dimezzato rispetto all'anno precedente: si contano infatti, **321 mila dispositivi di utenti italiani autenticati** in Italia o all'estero e 182 mila dispositivi di utenti esteri in Italia. Per quanto riguarda CAT (Configuration Assistant Tool), il numero di Identity Provider registrati è 81 con un download complessivo dei profili generati dal sistema che arriva a 1,8 milioni.

IDENTITY AND MOBILITY

EDUROAM: WI-FI IN MOBILITY

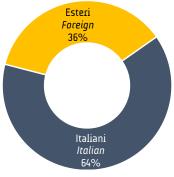
In 2020, 4 new organisations joined the Italian eduroam Federation, bringing the total number of members to 219 of which 190 are active. As the Service Provider of the Italian Federation, GARR manages authentication requests to and from a total of 279 radius servers and for 278 registered Italian realms. The Eduroam Self Service platform has doubled the technical contacts requiring its use. The number of registered users has reached 95. The pandemic has drastically reduced the total number of authentications managed as a result of the reduced mobility of people: the total number of successfully managed authentications was approximately 61 million among Italian users roaming not in their own organisation and international users in Italy. January and February alone account for about 43% of the total successful authentications to the Federation for the whole year.

The number of devices authenticated to the Italian eduroam Federation has halved compared to the previous year: in fact, there are **321,000 devices of Italian users authenticated** in Italy or abroad and 182,000 devices of foreign users in Italy. As for CAT (Configuration Assistant Tool), the number of registered Identity Providers is 81 with an overall download of profiles generated by the system reaching 1.8 million.

219 enti aderenti 1,8 milioni di autenticazioni

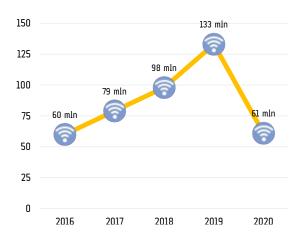
219 participating institutions 1,8 million authentications





eduroam: dispositivi connessi in roaming in Italia

EDUROAM: CONNECTED DEVICES IN ROAMING IN ITALY



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

CERTIFICATI DIGITALI

Il **Certification Service 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.

GARR Certification Service è stato completamente rinnovato in seguito al passaggio alla quarta edizione del servizio TCS. GARR ha lavorato in stretta sinergia con GÉANT ed il nuovo fornitore, Sectigo, per il **setup della nuova piattaforma di gestione** del servizio e per la definizione dei processi di richiesta e gestione dei certificati. È stata poi effettuata una fase di test con la collaborazione di alcuni enti della comunità.

Nel 2020 hanno aderito al nuovo servizio TCS 130 enti GARR che hanno richiesto 1.380 certificati personali, 5.281 certificati server, 3 certificati per la firma del software. Durante il mese di aprile si è proceduto al rinnovo completo di tutte le adesioni al servizio, processo reso necessario dalle modifiche ai termini e alle condizioni.



Certificati digitali rilasciati RELEASED DIGITAL CERTIFICATES

IDEM: IDENTITÀ DIGITALI

Il 2020 ha segnato un importante traguardo per quanto riguarda la diffusione di **IDEM** presso le università statali con l'ingresso di tre grandi atenei italiani: l'Università degli Studi di Milano, la Sapienza Università di Roma ed il Politecnico di Torino. Il **numero totale degli Identity Provider alla fine dell'anno era 113** (7 in più dell'anno precedente), mentre i Service Provider erano 115. Con l'immissione dei nuovi partecipanti la Federazione IDEM arriva a coprire il 74.6% delle università statali, ma soprattutto il **92.6% degli studenti di università statali** (fonte dati popolazione studentesca http://ustat.miur.it).

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.

GARR Certification Service has been completely renewed following the transition to the fourth edition of the TCS service. GARR worked in close synergy with GÉANT and the new supplier, Sectigo, for the setup of the new service management platform and for the definition of the certificate request and management processes. A test phase was then carried out with the collaboration of some community bodies.

In 2020, 130 GARR entities joined the new TCS service and requested 1,380 personal certificates, 5,281 server certificates, 3 certificates for software signature. During the month of April, the complete renewal of all subscriptions to the service was carried out, a process made necessary by the changes to the terms and conditions.

IDEM: DIGITAL IDENTITY

2020 marked an important milestone in relation to the diffusion of IDEM in the public universities thanks to the membership of three important Italian universities: The University of Milan, The Sapienza University and The Polytechnic University of Turin. At the end of the year the total number of Identity Providers was 113 (7 more than the previous year), while the Service Providers were 115. With the membership of the new participants, the IDEM Federation reaches 74.6% of the public universities, and 92.6% of the students from the public universities (student population data source http://ustat.miur.it).

The use of federated authentication for access to services is also growing, with an average monthly number of logins exceeding **30 million accesses**. 9 out of 10 logins are used to access internal services configured directly on the Identity Providers of the organisations, just under 1 out of 10 is a service accessed through the IDEM Federation, while just over one in 20 is a service from other federations via eduGAIN.

The **IdP** in the **Cloud** service grew by another 6 units reaching 36 active instances. During the year, the application software and the operating system of the instances were updated.

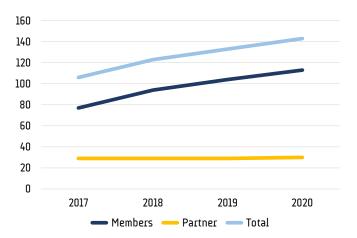
Cresce anche l'utilizzo dell'autenticazione federata per l'accesso ai servizi, con un numero mensile medio di login che supera i **30 milioni di accessi**. 9 login su 10 servono ad accedere a servizi di tipo interno e configurati direttamente sugli Identiy Provider delle organizzazioni, poco meno di 1 su 10 è un servizio acceduto tramite la Federazione IDEM, mentre poco più di uno su 20 è un servizio proveniente da altre federazioni tramite eduGAIN.

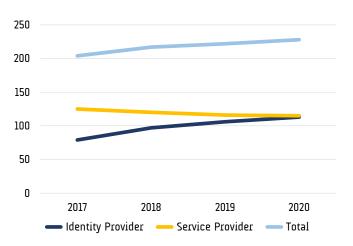
Il servizio **IdP in the Cloud** è cresciuto di altre 6 unità arrivando a contare 36 istanze attive. Nel corso dell'anno è stato aggiornato il software applicativo e il sistema operativo delle istanze.



36 organizzazioni 36 organisations







Adesioni alla Federazione IDEM: Membri e Partner

JOINING TO IDEM FEDERATION: MEMBERS AND PARTNERS

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

APPLICAZIONI

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

Il servizio **GARRbox**, attivo dal 2017 nel contesto del progetto con il Ministero della Salute, ha mantenuto il tasso di crescita dell'anno precedente. GARRbox è adottato da **53 enti** (+1 rispetto l'anno precedente), per la maggior parte dei quali IRCCS e IZS. Il totale delle quote assegnate è cresciuto a 25,7 TB (+0,2 TB rispetto all'anno precedente) per 1.330 slot utenti disponibili (+340). L'anno 2020 ha confermato i trend di utilizzo e crescita costanti.

Le priorità dell'emergenza COVID hanno comportato il ritardo della revisione e dell'upgrade della piattaforma verso i micro-servizi. L'obiettivo per il 2021 è riprendere il processo di evoluzione sospeso nel 2020.

FILESENDER: TRASFERIMENTO FILE

Nel 2020 il numero di file inviati con Filesender ha subito un importante incremento rispetto agli scorsi anni contando 132.904 file per un totale di oltre 51 TB di dati trasferiti. Oltre all'ordinaria attività di amministrazione e manutenzione sistemistica, si è posta attenzione al monitoraggio applicando lo stesso modello in essere per gli altri servizi, attraverso l'implementazione di dashboard Grafana. È stato pianificato un upgrade di release per il 2021.

APPLICATIONS

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

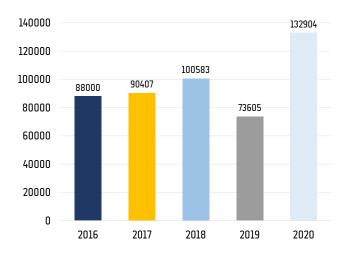
The usage of GARRbox, started in 2017 as a one of the services offered in a project for the Ministry of Health, maintained in 2020 the growth rate of the previous year. GARRbox is adopted by **53 organisations** (+1 versus the previous year), mostly IRCCS and IZS. The total of the allocated quotas grew to 25.7 TB (+0.2 TB on the previous year) for 1,330 available user slots (+340). The year 2020 confirmed the constant use and growth trends.

The priorities of the COVID emergency led to a delay in the revision and upgrade of the platform towards micro-services. The goal for the 2021 is to resume the evolution process suspended in 2020.

FILESENDER: FILE TRANSFER

In 2020 the number of files sent with Filesender had a significant increase compared to the previous years counting 132,904 files for a total of over 51 TB of data transferred. In addition to the ordinary administration and system maintenance activities, attention was paid to monitoring by applying the same model in place for the other services, through the implementation of Grafana dashboards. A release upgrade is planned for 2021.





Filesender: file inviati FILESENDER: FILES SENT



53 enti utilizzatori
1.330 licenze erogate
25,7 TB storage assegnato

53 organisations 1,330 granted licenses 25,7 TB allocated storage

MIRROR

Nel 2020, la media dei dati trasferiti giornalmente da Mirror verso l'esterno è stato di oltre 12 TB, per un volume totale di 4.5 PB e un throughput massimo di 5 Gbps. Durante l'anno, 3 sono le attività principali che sono state svolte sul progetto: il proseguimento della migrazione dei repository ospitati verso la nuova infrastruttura, che meglio si adatta agli scopi del mirror; il rinnovamento delle metodologie di amministrazione del servizio, consentendo una gestione più efficiente e più efficace di tutti i componenti che lo costituiscono; l'estensione del monitoraggio, attraverso l'implementazione di nuove dashboard con viste d'insieme, che mostrano statistiche per ogni repository.

SPEEDTEST

Avviato a fine 2019, **GARR Speedtest** misura capacità, latenza e jitter di una connessione di rete; ha come obiettivo l'offerta di uno strumento semplice per la validazione della connettività degli utenti finali alternativo alle soluzioni commerciali esistenti. La piattaforma del servizio integra ed estende il software open source LibreSpeed, cui GARR ha contribuito con ottimizzazioni e nuove componenti per l'interazione con dispositivi mobili.

Nel 2020 sono state effettuate circa **28.950 misure** provenienti da 11.522 indirizzi IP unici.

MIRROR

In 2020, the average data transferred daily from Mirror outwards was over 12 TB, for a **total volume of 4.5 PB** and a maximum throughput of 5 Gbps.

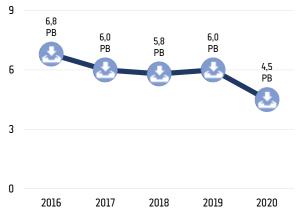
During the year, 3 main activities were carried out in the project: the continuation of the migration of the hosted repositories to the new infrastructure, which is better suited to the purposes of the mirror; the renewal of the service administration methodologies, allowing a more efficient and more effective management of all the components making up the service; the extension of monitoring, through the implementation of new dashboards with overall views, showing statistics for each repository.

SPEEDTEST

Launched at the end of 2019, **GARR Speedtest** measures the capacity, latency and jitter of a network connection; aims to offer a simple tool for validating the connectivity of end users as an alternative to existing commercial solutions

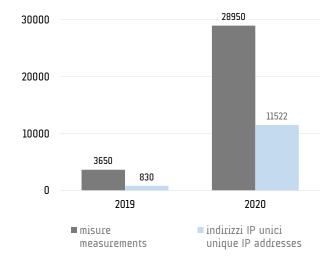
The service platform integrates and extends the LibreSpeed open source software, to which GARR has contributed with optimizations and new components for interaction with mobile devices.

During 2020, approximately 28,950 measurements were made from 11,522 unique IP addresses.



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





GARR Speedtest: misure effettuate
GARR SPEEDTEST: MEASUREMENTS MADE

VIDEOCONFERENZA

WEBMEETINGS: AULE VIRTUALI

Nel corso del 2020, come conseguenza dell'emergenza pandemica, l'utilizzo del servizio WebMeetings ha avuto un enorme incremento in termini di numero di stanze prenotate e ore di presenza in aula virtuale arrivando a contare quasi 35mila ore di videoconferenza e webinar con circa 200 utenti contemporaneamente connessi all'interno della stessa stanza. Per far fronte alle numerose richieste di utilizzo del servizio, si è proceduto ad un upgrade di licenza di Adobe Connect acquistando ulteriori 100 slot per la parte meeting room, oltre ai già esistenti 100. Dal punto di vista sistemistico, sono stati applicati tutti gli aggiornamenti disponibili.

ALTRE PIATTAFORME DI VIDEOCONFERENZA

Per il servizio **Vconf** è stata condotta un'indagine e una sperimentazione di nuove tecnologie per garantire standard moderni (WebRTC) e compatibilità legacy (H.323). Si è individuata la soluzione Pexip Infinity Connect, quale piattaforma (software e non più hardware) scalabile e flessibile.

Inoltre, per far fronte all'emergenza COVID-19, GARR ha ampliato l'offerta dei servizi di videoconferenza aderendo all'iniziativa iorestoacasa.work e introducendo nuovi strumenti aperti e gratuiti, adatti per organizzare seminari ma anche lezioni in remoto o semplicemente riunioni di smart-working.

Le piattaforme messe a disposizione sono OpenMeet, eduMeet, erogati in modalità best effort e BlueMeet, disponibile solo ad uso interno. Questi tre servizi sono basati su software open source: Jitsi per OpenMeet, MediaSoup, sviluppato all'interno della collaborazione europea GÉANT, per eduMeet ed infine BigBlueButton per BlueMeet.

Per continuare a garantire un servizio self-service, è stata avviata la progettazione e implementazione di un nuovo portale web (GARR Meet) di prenotazione e accesso unico dove far convergere tutte le soluzioni di audio e video conferenza offerte da GARR.



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

VIDEOCONFERENCE

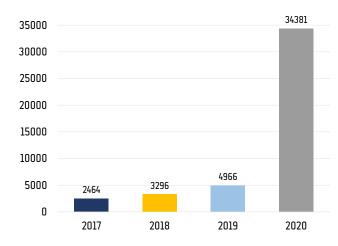
WEBMEETINGS: VIRTUAL CLASSROOMS

During 2020, as a consequence of the pandemic emergency, the use of the **WebMeetings** service had a huge increase in terms of the number of rooms booked and hours of presence in the virtual classroom, reaching almost **35,000 hours** of videoconferences and webinar hours with about 200 users connected simultaneously within the same room. To meet the numerous requests for the use of the service, an Adobe Connect license upgrade was carried out by purchasing an additional 100 slots for the meeting room part, in addition to the already existing 100. Also, all available updates have been applied.

OTHER VIDEOCONFERENCE PLATFORMS

For the Vconf service, an investigation and experimentation of new technologies was conducted to ensure modern standards (WebRTC) and legacy compatibility (H.323). The Pexip Infinity Connect solution was identified as a scalable and flexible platform (software and no longer hardware). Furthermore, to cope with the COVID-19 emergency, GARR has expanded the offer of videoconferencing services by joining the iorestoacasa. work initiative and introducing new open and free tools, suitable for organising seminars but also remote lessons or simply meetings of remote working. The platforms OpenMeet, eduMeet are delivered as best-effort services way while BlueMeet is available only for internal use. This services are based on open source software: Jiitsi for OpenMeet, Mediasoup, developed within the European GÉANT collaboration for eduMeet and BigBlueButton for BlueMeet.

The design and implementation of a one-stop-shop web portal (called **GARR Meet**) for booking and single access, where all the audio and video conferencing solutions offered by GARR converge, was started.





SUPPORTO SISTEMISTICO

Con l'arrivo della pandemia e del conseguente primo lockdown, il gruppo sistemistico ha dovuto operare per consentire a tutto il personale GARR di poter continuare a lavorare remotamente.

Tra le attività svolte, molto importanti sono state la messa in campo di **centrali virtuali VoIP** per la ricezione di chiamate da parte del personale del NOC e il **potenziamento dei sistemi di VPN** con nuove piattaforme in grado di sostenere un numero di connessioni simultanee superiore, per permettere a tutto il personale di poter accedere ai servizi interni della Direzione.

Nel 2020 i data centre di Roma Tizi e Roma Sapienza hanno visto l'introduzione di una nuova soluzione di storage basata su PureStorage Flash Array e la dismissione della soluzione precedente. Sono stati inoltre aggiornati i sistemi relativi alla posta elettronica (in particolare accesso mailbox e AntiSpam) e condotta un'attività di scouting volta a sostituire il gestore di mailing list con una soluzione più moderna, identificata nel sistema Sympa.

Con il gruppo dei Webmaster, inoltre, sono stati aggiornati i sistemi e le piattaforme ospitanti i siti web con particolare riguardo alle **tematiche di sicurezza ed alta affidabilità** degli stessi.

Nell'ambito delle **attività di inibizione dei siti** per conto dell'Autorità Giudiziaria, Agenzia delle Accise, Dogane e Monopoli nonché la Commissione Nazionale per le Società e la Borsa è stato sviluppato un applicativo in-house volto alla semplificazione dell'attuazione delle disposizioni e alla riduzione della possibilità di errori.

DATABASE

Il gestionale **GarrXdb** è uno degli strumenti più importanti del sistema informativo GARR e viene utilizzato quotidianamente dal personale tecnico e amministrativo. GarrXdb è passato nel 2020 dalla release 3.5.3 alla 5.1.5. In queste successive release è stata portata a termine la migrazione a Symfony 3.4 e PHP 7 e contemporaneamente lo sviluppo e il potenziamento degli strumenti che GarrXdb

SYSTEM SUPPORT

With the arrival of the pandemic and the consequent first lockdown, the systems group operated to allow GARR staff to be able to continue working remotely. Among the activities, the deployment of virtual VoIP exchanges for receiving calls from the NOC staff and the enhancement of VPN systems with new platforms capable of supporting a higher number of simultaneous connections, to allow all the staff to be able to access the internal services of the Management.

In 2020, the Roma Tizi and Roma Sapienza data centres saw the introduction of a new storage solution based on PureStorage Flash Array and the disposal of the previous solution. The systems relating to e-mail were also updated (in particular mailbox access and AntiSpam) and a scouting activity was conducted to replace the mailing list manager with a more modern solution, identified in the Sympa system. Furthermore, with the webmasters group, the systems and platforms hosting the websites were updated with particular regard to the issues of security and high reliability of the same ones.

As part of the site inhibition activities on behalf of the Judicial Authority, the Excise Agency, Customs and Monopolies as well as the National Commission for Companies and the Stock Exchange, an in-house application was developed aimed at simplifying the implementation of the provisions and reducing the possibility of errors.

DATABASE

The **GarrXdb** management software is one of the most important tools of the GARR information system used daily by technical and administrative staff.

include, in particolare tool utilizzati dall'amministrazione GARR come fatturazione attiva/passiva e rendicontazione. È stato inoltre migliorato il sistema di inserimento dei dati, aggiungendo metodi per l'importazione massiva da file CSV.

MONITORING

Nel corso dell'anno il dipartimento infrastruttura si è dotato di un sistema di monitoring delle macchine virtuali che gestiscono i servizi interni, il quale permette di controllarne lo stato e notificare eventuali anomalie. Sulla stessa base è stato creato un nuovo servizio di acquisizione di metriche di rete e sensori, il **nuovo BE-GINS**, back-end da cui GINS estrae i dati e li rende disponibili per la comunità.

SOFTWARE DEVELOPMENT

Nel 2020, la metodologia agile e l'automazione sono state introdotte nello sviluppo e gestione del ciclo di vita di tutti i servizi sviluppati internamente. Grazie a questo cambiamento, nel corso dell'anno sono stati migrati i servizi e sono state ristrutturate e aggiornate tutte le componenti. In particolare è stata portata a termine la migrazione di GINS e del sistema informativo del GARR (GarrXdb), due pilastri alla base delle attività di progettazione, controllo e gestione dell'infrastruttura di rete e delle attività di supporto e di relazione con gli utenti della comunità GARR.

Durante il 2020 è stato completamente riscritto in logica dev-ops il sistema di analisi dei flussi, con particolare riferimento alle applicazioni Deepflows, AsTracker, PeeringMatrix, NetStats e IpStats, ed è stato ristrutturato il sistema di invio e duplicazione dei flussi dagli apparati di rete ai sistemi di raccolta.

CONTRASTO AL DDOS E NUOVI SERVIZI

Il 2020 ha visto il completamento della PoC e la messa in produzione del nuovo sistema di protezione contro gli attacchi DDoS prodotto da Corero e fornito da Juniper Network.

The GarrXdb moved from release 3.5.3 to 5.1.5 in 2020. In these subsequent releases, the migration to Symfony 3.4 and PHP 7 was completed and at the same time the development and enhancement of the tools included in the GarrXdb, in particular tools used by the GARR administration such as active/passive billing and reporting. It was also improved the data entry systems, adding methods for mass importing from CSV files.

MONITORING

During the year, the infrastructure department has been equipped with a monitoring system for the virtual machines managing the internal services, which allows you to check their status and notify any anomalies. On the same basis, a new network metrics and sensor acquisition service was created, the new **BE-GINS**, back-end from which GINS extracts data and makes them available to the community.

SOFTWARE DEVELOPMENT

In 2020, the agile methodology and automation were introduced in the development and management of the life cycle of all the services developed internally. Thanks to this change, services were migrated during the year and all components were restructured and updated. In particular, the migration of GINS and the GARR information system (GarrXdb) were completed, two pillars at the basis of the planning, control and management of the network infrastructure and of the support and relationship activities with users of the GARR community.

During 2020 the **flow analysis system was completely rewritten in a dev-ops logic**, with particular reference to the Deepflows, AsTracker, PeeringMatrix, NetStats and IpStats applications, and the system for sending and duplicating flows from network devices to to collection systems was restructured.

CONTRAST TO DDOS AND NEW SERVICES

In 2020 the PoC was completed and the new DDoS protection system produced by Corero and supplied by Juniper Network became operational.



Nel 2020 è sempre stato molto attivo il coinvolgimento di GARR in progetti nazionali ed internazionali, principalmente finalizzati al miglioramento della connettività, alla ricerca sulle tecnologie per le identità digitali federate e al supporto a infrastrutture digitali nei diversi ambiti in cui è coinvolta la comunità della ricerca.

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

EUROPA

Nell'ambito del programma Horizon2020, molti sono i progetti GARR finanziati dall'UE.

Il Framework Partnership Agreement GÉANT2020, attivo dal 2015, è terminato a fine 2020. I progetti finanziati all'interno del programma (GN4-3 e GN4-3N), proseguono le attività di evoluzione e gestione della rete europea GÉANT e dei servizi ad essa collegati attraverso un analogo programma attivo in Horizon Europe per il periodo 2021-2027. In **GN4-3**, in particolare, GARR partecipa all'attività dedicata alla federazione e offerta di servizi cloud creati dalle NREN, in quella dedicata a Trust&Identity, dove



Mappa GN4-3N GN4-3N MAP

In 2020, GARR continued to be involved in projects at the national and international level, with the aim of improving connectivity, developing technologies for federated digital identities and supporting digital research infrastructures in various thematic sectors.

INTERNATIONAL CONNECTIVITY

EUROPE

GARR has several projects funded by the EC under the Horizon2020 programme.

The Framework Partnership Agreement GÉANT2020, active since 2015, ended in December 2020. The projects funded in the FPA, GN4-3 and GN4-3N, continue the operation and evolution activities on the pan-European network GÉANT and its services in the framework of a new Partnership Agreement being activated in the Horizon Europe programme for the period 2021-2027. In GN4-3, GARR is involved in several activities: evolution of network technologies and services, federation and offer of cloud services created by NRENs, training, and Trust & Identity, where GARR acts as the eduGAIN service owner.

Complementary to GN4-3, the **GN4-3N** project started in 2019 qith the aim of extending the GÉANT backbone through the acquisition of IRU fibres, 100% funded by the project to ensure a minimum capacity of 100 Gbps for the interconnection of each European NREN and to improve the cross-border communication infrastructures through Open Line System. GARR has a representative in the network control committee (NIAC) and its experts took part in the technical assessment activities for the acquisition of the Open Line System platform, needed to upgrade the GÉANT transmission systems.

GARR also participates in the **governance of GÉANT**, with a representative on the board, the

ricopre il ruolo di service owner di eduGAIN, nell'attività sul training, nelle attività legate all'evoluzione dei servizi e tecnologie di rete.

Complementare a GN4-3, il progetto GN4-3N è partito nel 2019 con l'obiettivo di estendere la dorsale GÉANT attraverso l'acquisizione di fibre in IRU, finanziata al 100% per garantire una capacità minima di 100 Gbps per il collegamento di ogni NREN europea e potenziare le infrastrutture di comunicazione transfrontaliere attraverso Open Line System. GARR ha un rappresentante nel comitato di controllo della rete (NIAC) e ha partecipato con esperti alle attività di valutazione tecnica per l'acquisizione della piattaforma Open Line System necessaria all'aggiornamento dei sistemi trasmissivi GÉANT.

GARR partecipa anche alla **governance di GÉANT**, con un rappresentante nel direttivo, il Chair dell'Oversight Committee, il Chair del GÉANT Community Committee e un rappresentante nel GÉANT Project Planning Committee.

EAPCONNECT

Terminato a giugno 2020 il progetto **EAPconnect**, finalizzato al supporto dello sviluppo delle NREN di Armenia, Azerbaijan, Bielorussia, Georgia, Moldavia, Ucraina e della loro integrazione in GÉANT. In particolare GARR ha contribuito sui temi di sicurezza, LoLa e cloud. Proseguono le attività attraverso EaPConnect2, iniziato a luglio 2020.

AFRICA E MEDIORIENTE

Esteso il termine al 2021 prosegue il progetto **EUMEDCONNECT** con l'obiettivo di interconnettere alla rete GÉANT le NREN del Nord Africa e del Medio Oriente e promuoverne la crescita e l'evoluzione, attraverso formazione di alto livello e scambio di buone pratiche ed esperienze.

AMERICA LATINA

Sempre all'interno di GÉANT2020, continua anche **BELLA**, l'iniziativa per la realizzazione di un cavo sottomarino fra Europa ed Ameria latina, cofinanziata da DG CONNECT, DG GROWTH e DG DEVCO. Nel 2020 è andata avanti la stesura del cavo, iniziata nel corso dell'anno precedente, e poi completata a inizio 2021.

Chair of the Oversight Committee, the Chair of the GÉANT Community Committee and a representative on the GÉANT Project Planning Committee.

EAPCONNECT

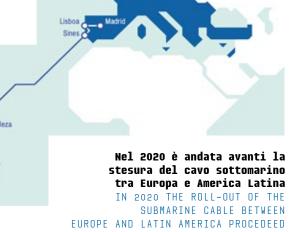
The Eastern Partnership Connect (EaPConnect) project, coordinated by GÉANT, completed its activity in June 2020. The project's goal, i.e. to foster the development of NRENs in Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova, Ukraine and integrate them into GÉANT, stimulating the adoption of common services, is furthered in its continuation EaPConnect2, started in July. GARR contributes in particular on the topocs of security, LoLa and cloud.

AFRICA AND THE MIDDLE EAST

Extended to 2021, **EUMEDCONNECT** continues, with the aim to interconnect to GÉANT the North African and Middle Eastern research and education networks, 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.

LATIN AMERICA

Also in GÉANT2020, the **BELLA** initiative continued throughout 2020. BELLA aims at implementing a submarine cable between Europe and Latin America, co-financed by DG Connect, DG Growth and DG DevCo. The roll-out of the cable, started in 2019, proceeded in 2020 and will see its completion at the beginning of 2021.



EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

Il progetto H2020 EOSC-Pillar, coordinato da GARR, coinvolge le nascenti Iniziative Nazionali di calcolo e dati in Italia, Francia, Austria, Germania e Belgio in vista della partecipazione alla European Open Science Cloud. L'obiettivo del progetto è promuovere la realizzazione di un modello federato agile ed efficiente per i servizi dedicati alla Open Science in Europa, affermando nel contempo il ruolo cruciale delle iniziative nazionali. A fine 2020 si sono raggiunti i primi risultati sia a livello tecnologico (realizzazione di un PoC per l'aggregazione, il trattamento e il riutilizzo di dati secondo il paradigma FAIR) che non-tecnico, diventando un importante interlocutore nel panorama della European Open Science Cloud, sia con i principali progetti di sviluppo di EOSC (progetti INFRAEOSC-05, EOSC-Enhance, EOSC-Future) che con la governance di EOSC (EOSC Governing Board, e ultimamente la nascente EOSC Association).

Partito a fine 2019, il progetto **NEANIAS**, finalizzato alla realizzazione di servizi innovativi e sostenibili per le comunità della ricerca subacquea, la ricerca atmosferica e la ricerca spaziale. GARR partecipa su invito di INAF mettendo a disposizione l'infrastruttura cloud.



Underwater Atmospheric



NEANIAS mira a realizzare servizi innovativi e sostenibili

NEANIAS AIMS TO CREATE INNOVATIVE AND SUSTAINABLE SERVICES



Co-design, Innovative Thematic Services Tailored to Specific Data Cycle Processes

FORMAZIONE

Il progetto **Up2U**, dedicato all'integrazione degli scenari educativi formali ed informali tra scuole superiori e università attraverso tecnologie ICT si è concluso a maggio 2020. A fronte della situazione pandemica in tutta Europa è stata attivata una versione della piattaforma UP2U aperta a tutti e chiamata **OpenUP2U**.

Nell'ambito del programma Erasmus+, GARR ha lavorato dal 2019 a due progetti: **SWING** e **Europe in C**. In entrambi i casi l'obiettivo è utilizzare le tecnologie di comunicazione a distanza, e in particolare LoLa a beneficio dell'insegnamento musicale.

GARR è il coordinatore del progetto SWING. Dopo il primo anno accademico di lavori, SWING aveva già raggiunto notevoli risultati, producendo una versione aggiornata di LoLa e numerosi studi sulla didattica a distanza, sul-

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

The H2020 EOSC-Pillar project, coordinated by GARR, involves the nascent National Open Science and Cloud Initiatives (NOSCIs) in Italy, France, Austria, Germany and Belgium in view of participation in the European Open Science Cloud. The goal of the project is to promote the creation of an agile and efficient federated model for services dedicated to Open Science in Europe, while supporting the crucial role of national initiatives. At the end of 2020, the first results were achieved both at the technological level (creation of a PoC for the aggregation, treatment and reuse of data according to the FAIR paradigm) and non-technical, becoming an important interlocutor in the European Open Science Cloud landscape, both with the main development projects of EOSC (INFRAE-OSC-05, EOSC-Enhance, EOSC-Future projects) and with the governance of EOSC (EOSC Governing Board, and recently the nascent EOSC Association).

Also in the EOSC context, the **NEANIAS** project started at the end of the 2019 with the aim of creating innovative and sustainable services for the communities of underwater, atmospheric and space research. GARR participates upon INAF invitation as the cloud infrastructure provider.

EDUCATION

The **Up2U** project, dedicated to the integration of formal and informal educational scenarios between high schools and universities through ICT technologies, ended in May 2020. In the face of the pandemic situation in Europe, project partners agreed to release a version of the UP2U platform open to all, called **OpenUP2U**.

As part of the Erasmus + program, GARR has been working on two projects since 2019: SWING and Europe in C. For both, the goal is to use remote communication technologies, and in particular LoLa, for the benefit of music teaching. GARR is the coordinator of the SWING project. After the first academic year of works, SWING had already achieved remarkable results, producing an updated version of LoLa and numerous studies on distance learning, on the methodologies to be used and on the effects on the student-teacher relationship.

During 2020, due to the interruption of face-to-face courses in the participating institutions, GARR and the other participants also



Il progetto MindBot mira a studiare soluzioni per migliorare la salute mentale dei lavoratori adottando i CoBot, robot collaborativi

MINDBOT PROJECT AIMS TO STUDY SOLUTIONS TO IMPROVE THE MENTAL HEALTH OF WORKERS OPERATING IN CONTEXTS WHERE COBOTS (COLLABORATIVE ROBOTS) ARE USED

le metodologie da utilizzare e sugli effetti sul rapporto studente-insegnante.

Nel corso del 2020, a causa dell'interruzione dei corsi in presenza nelle istituzioni partecipanti, GARR e gli altri partecipanti si sono anche impegnati nel supporto dell'uso di tutte le applicazioni esistenti per la didattica musicale da remoto, diffondendo corsi, informazioni, facendo da help desk per migliaia di insegnanti in tutto il mondo e in collaborazione con il gruppo GÉANT-Internet 2 "NPAPWS".

APPLICAZIONI INNOVATIVE

GARR partecipa come terza parte nel progetto **MindBot**, che mira a studiare soluzioni per migliorare la salute mentale dei lavoratori che operano in contesti in cui sono impiegati i CoBot (Collaborative Ro-bot). Il capofila del progetto è l'IRCCS Medea, con cui GARR ha avuto negli scorsi anni una lunga collaborazione nell'ambito del progetto di Ricerca Finalizzata del Ministero della Salute "Colibri".

STANDARDIZZAZIONE

Per le attività di standardizzazione va segnalata la creazione del charter per il gruppo di lavoro **OpenID Research**, di cui GARR è chair, che lavorerà alla definizione di standard e specifiche per l'uso del protocollo OpenID Connect nel mondo dell'istruzione e della ricerca.

INIZIATIVE NAZIONALI

A livello nazionale sono proseguiti i lavori dell'Italian Computing and Data Infrastructure (ICDI), ufficializzata a fine 2019 con la firma del MoU. ICDI coinvolge i rappresentanti di alcune tra le principali Infrastrutture di Ricerca e Infrastrutture Digitali italiane con l'obiettivo di promuovere sinergie a livello nazionale al fine di ottimizzare la partecipazione italiana alle attuali sfide europee in questo settore, tra cui EOSC.

Nel 2020 ICDI ha offerto supporto ai delegati nazionali nei working group dell'Executive Board di EOSC con un sistema di shadow WG italiani. A giugno-luglio 2020 ai WG si sono affiancate tre task-force tematiche su argomenti di interesse della comunità nazionali (piattaforma cloud nazionale, competence centre EOSC e open science, condivisione dati biomedici).

committed to supporting the use of all existing applications for remote music teaching, disseminating courses, information, acting as a help desk for thousands of teachers all over the world and in collaboration with the GÉANT-Internet2 Network Performing Arts Production working group.

INNOVATIVE APPLICATIONS

GARR participates as a third party in the MindBot project, which aims to study solutions to improve the mental health of workers operating in contexts where CoBots (Collaborative Robots) are used. The project leader is IRCCS Medea, with whom GARR has had a long-standing collaboration in recent years in the framework of the "Colibri" project, funded by the Italian Ministry of Health.

STANDARDISATION

In relation to the standardization activities, for 2020 it is worth mentioning the creation of the charter for the **OpenID Research** working group, chaired by GARR. It will work on the definition of standards and specifications for the use of the OpenID Connect protocol in the world of education and research.

NATIONAL INITIATIVES

At national level, the Italian Computing and Data Infrastructure (ICDI) continued and extended its activities throughout 2020. Formally established with the signing of the MoU at the end of 2019, ICDI involves the representatives of some of the main Italian Research Infrastructures and Digital Infrastructures with the aim of promoting national synergies for participating in European challenges, such as EOSC.

In 2020 ICDI offered support to national delegates in the EOSC Executive Board's working groups, with an Italian shadow WG system. In

Progetto PROJECT	Inizio Start	Fine END	Mesi Months	Finanziato da FUNDED BY	Programma PROGRAMME	Ruolo GARR GARR ROLE
BELLA-S1	01/05/2016	31/12/2021	68	European Commission	EUROPEAID	partner
BELLA-T1	17/08/2016	31/12/2021	44	European Commission	EUROPEAID	subcontractor
EaPConnect phase 1	01/07/2015	30/06/2020	60	European Commission	DG NEAR	partner
EaPConnect phase 2	01/07/2020	30/06/2025	60	European Commission	EU4Digital	partner
EOSC-Pillar	01/07/2019	30/06/2022	36	European Commission	H2020	coordinator
EUMEDCONNECT3	01/09/2011	31/12/2021	64+28	European Commission	ENPI SOUTH	partner
Europe in C	01/09/2018	30/04/2020	20	European Commission	Erasmus+	partner
MindBot	01/01/2020	31/12/2022	24	European Commission	H2020	third party
GÉANT-GN4-3	01/01/2019	31/12/2022	48	European Commission	H2020	partner
GÉANT-GN4-3N	01/01/2019	31/12/2022	48	European Commission	H2020	partner
NEANIAS	01/11/2019	31/10/2022	36	European Commission	H2020	partner
Swing Project	01/09/2018	31/08/2021	36	European Commission	Erasmus+	coordinator
Up2U	01/01/2017	31/05/2020	41	European Commission	H2020	partner

GARR ha offerto supporto alla creazione, documentazione e incontro dei gruppi di lavoro. Ha inoltre supportato uno studio della delegazione ESFRI sul ruolo delle infrastrutture di ricerca e digitali nella pandemia e la scrittura di un white paper in risposta alla consultazione pubblica sulla Agenda Strategica di EOSC.

GARR, in rappresentanza di ICDI, è stato **uno dei 4 soci fondatori della EOSC Association**, l'entità che ad inizio 2021 ha firmato con la CE il Partnership Agreement che regolerà il finanziamento e l'implementazione di EOSC nei 7 anni di Horizon Europe. Nella Association, inoltre, GARR ricopre il ruolo di Organizzazione mandataria e sta coordinando la partecipazione dei membri Italiani in EOSC. Questo coordinamento ha permesso di presentare la comunità della ricerca italiana in modo coeso e contribuito sostanzialmente all'elezione della candidata ICDI nel BoD della Associazione.



June-July 2020, the WGs were joined by three thematic task-forces on topics of interest to the national community (national cloud platform, national competence centre on EOSC and open science, biomedical data management).

GARR offered support for the creation, documentation and meeting of the working groups. It also supported a study by the ESFRI delegation on the role of research and digital infrastructures in the pandemic and the writing of a white paper in response to the public consultation on the EOSC Strategic Agenda.

GARR, representing ICDI, was one of the 4 founding members of the EOSC Association, the organisation that at the beginning of 2021 signed the Partnership Agreement with the EC that will regulate the implementation of EOSC in the 7 years of the Horizon Europe programme. Furthermore, in the Association, GARR holds the role of Italian Mandated Organisation and took upon itself to coordinate the participation of Italian members in EOSC. This coordination made it possible to present the Italian research community in a cohesive way and substantially contributed to the election of the ICDI candidate in the first BoD of the Association.

Il position paper che riassume le posizioni espresse in risposta alla consultazione per l'agenda strategica di EOSC (SRIA)

THE POSITION PAPER SUMMARISES THE VIEWS EXPRESSED IN RESPONSE TO THE OPEN CONSULTATION FOR THE EOSC STRATEGIC RESEARCH AND INNOVATION AGENDA (SRIA)



CORSI DI FORMAZIONE

Il 2020 ha cambiato sia le modalità di erogazione dei corsi sia i numeri dei partecipanti e dei corsi tenuti nell'anno dando uno slancio incredibile alle attività di formazione GARR e mantenendo alti livelli di soddisfazione.

L'anno è iniziato con 4 corsi in presenza ma, con l'arrivo della pandemia, è sorta la necessità di erogare tutti i corsi a distanza. I **49 webinar** offerti alla comunità durante l'anno sono stati erogati in modalità multistreaming, per non limitare il numero di partecipanti, e successivamente resi disponibili su più piattaforme (GARR.tv, social media e piattaforma Moodle Learning GARR). Questa strategia ha portato ad un'alta partecipazione ai webinar, per un totale complessivo di **32.628 visualizzazioni** durante l'anno su tutte le piattaforme.

I corsi erogati hanno riguardato: public speaking per la ricerca, e-learning, sicurezza (approccio Zero Trust, focus speciale per dirigenti e per la didattica), identità digitali, cloud, monitoring, Python.

I corsi in autoapprendimento, sulle piattaforme Progress in Training e Learning GARR, sono cresciuti di una unità, con un corso Python e hanno ottenuto 1.162 nuovi partecipanti. Tra le **nuove collaborazioni** si segnala l'adesione al calendario della formazione a distanza offerto dal CODIGER che ha permesso di aumentare la diffusione dell'offerta formativa.



Alcuni dei corsi erogati nell'ambito del Workshop GARR 2020 SOME OF THE COURSES OFFERED AT THE WORKSHOP GARR 2020

TRAINING COURSES

2020 changed both the way courses were delivered by GARR and the number of the participants reached and the courses held during the year, giving an incredible impetus to the training activities and maintaining high levels of satisfaction.

The year began with 4 face-to-face courses but, as the pandemic approached, it was necessary to move all courses online. The 49 webinars offered to the community during the year were delivered in multistreaming mode, in order not to limit the number of participants, and subsequently made available on multiple platforms (GARR.tv, social media and the Moodle Learning GARR platform). This strategy led to a high participation, for a total of 32,628 views during the year on all platforms.

The courses were on public speaking for researchers, e-learning, security (Zero Trust approach, special focus for executives and for teaching), digital identities, cloud, monitoring, Python.

The self-paced courses, on the platforms Progress in Training and Learning GARR, have grown by one unit, with a Python course and have obtained 1,162 new participants. Among the **new collaborations**, GARR was included in the distance learning calendar offered by the CODIGER, which has provided more visibility to GARR training opportunities.

4 corsi di formazione in presenza
7 corsi in autoapprendimento
49 webinar
4 training face-to-face courses
7 self-paced courses
49 webinars







Il laboratorio Internet4Kids, presentato al National Geographic Festival delle Scienze THE INTERNET4KIDS LAB, PRESENTED AT THE NATIONAL GEOGRAPHIC SCIENCE FESTIVAL

FORMAZIONE INTERNA

Il 2020 ha bloccato l'attività del piano di formazione interna GARR che viene portato avanti dall'Ufficio Formazione e dall'Ufficio del Personale nelle forme già consolidate negli anni passati. Ha invece riscosso successo, a fronte della situazione che ha visto il personale GARR in Lavoro Agile da marzo 2020, l'attività avviata in via sperimentale nel 2019 con il portale di formazione a distanza **UDEMY**. I colleghi coinvolti nella sperimentazione hanno potuto seguire i corsi UDEMY e ne hanno apprezzato i contenuti e la modalità di erogazione, sia via web app sia via mobile app. Per il 2021 è previsto l'aumento del numero delle licenze.

ALFABETIZZAZIONE DIGITALE

Nel 2020 anche le attività di alfabetizzazione di base e di supporto alle scuole per la conoscenza di GARR e di Internet si sono svolte online. In particolare la collaborazione con il **National Geographic Festival delle Scienze** ha portato alla realizzazione di due pillole video, una sul laboratorio Internet4kids online e l'altra sul funzionamento di Internet, rivolta al grande pubblico.

Continuano inoltre a registrare visualizzazioni le 12 videolezioni di **Conoscere Internet**. Sul canale Youtube GARR le visualizzazioni nel'anno sono state 68.793 (+29.148 rispetto al 2019).

BORSE DI STUDIO

Le **borse di studio** attive sono state 17 e il dodicesimo Borsisti Day si è svolto a novembre in modalità online. Anche quest'anno GARR ha partecipato con un borsista al programma **Future Talents di GÉANT**, convertito in attività online a causa della pandemia.

Si segnala l'ineserimento delle borse "Orio Carlini" nel portale enti di ricerca per **Repubblica Digitale**, un'iniziativa del MUR e del Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Digitalizzazione.

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

Continua la collaborazione di GARR con il gruppo di Formazione di **GÉANT GLAD**, inserita all'interno delle attività di GN4-3 Training and Human Capital Development Team dove GARR ha svolto riunioni regolari e dato supporto per l'uso di Moodle.

INTERNAL TRAINING

2020 blocked the GARR internal training plan, which is normally carried out by the Training Office and the Personnel Office. On the other hand, the activity launched on **UDEMY** proved to be successful, in spite of having all GARR staff working from home since March 2020. The colleagues involved were able to follow the UDEMY courses and appreciated the contents and the method of delivery, both via web app and via mobile app. A greater number of licenses is expected for 2021.

DIGITAL LITERACY

In 2020, basic literacy and support activities for schools for the knowledge the Internet and GARR were moved online. In particular, the collaboration with the **National Geographic - Science Festival** led to the creation of two videos, one on the Internet4kids online laboratory and the other on how the Internet works, aimed at the general public.

Moreover, the 12 video lessons of **Conoscere Internet** continue to record views. The videos on GARR Youtube channel received 68,793 views in the year (+29,148 compared to 2019).

SCHOLARSHIPS

In 2020 there were 17 active scholarships and the XII Scholarship Day took place on November online. Also this year GARR participated with a fellow in GÉANT's Future Talents program, which was moved online due to the pandemic. Also, the "Orio Carlini" scholarships were included in the Research Bodies portal for the Digital Republic, an initiative of the Ministry of University and Research and the Ministry for Technological Innovation and Digitalization.

INTERNATIONAL COLLABORATIONS

GARR collaboration with the **GÉANT GLAD** Training Group continues, which was inserted within the activities of GN4-3 Training and Human Capital Development Team, where GARR held regular meetings and gave support for the use of Moodle.



EVENTI

La programmazione degli eventi 2020 è stata rivoluzionata a causa della situazione pandemica, che ha portato al rinvio all'anno successivo della Conferenza GARR e alla trasformazione di altri eventi in formati completamente online, cercando di mantenere l'atmosfera di condivisione e scambio degli eventi in presenza. È il caso del Workshop GARR 2020 "Net Makers", organizzato come evento online e usando interamente strumenti GARR. L'evento ha contato 70 speaker e moderatori, 10 sessioni suddivise in 5 giornate, 521 iscritti e circa 14.000 visualizzazioni in streaming (tra GARR TV e Youtube). Il bilancio molto positivo dell'evento ha suggerito di adottare la stessa modalità anche per gli altri eventi in agenda per il 2020 (Borsisti Day, Staff Meeting).

GARR ha poi partecipato ad un serie eventi divulgativi, in particolare al **National Geographic Festival delle Scienze** (online dal 23 al 29 novembre) con due video interventi: Internet 4 kids e Come funziona davvero Internet? e al **We Make Future** (19 al 21 novembre), festival dedicato ai temi dell'innovazione, con un intervento sulla Digital Transformation.

Per quanto riguarda gli eventi europei in programma sono stati posticipati all'anno seguente il RIPE Fall meeting e al 2022 la conferenza TNC21.

Sono state inoltre fornite expertise e assistenza per l'organizzazione di eventi da parte della comunità di utenti, dalla cui esperienza è stato sviluppato un manuale per l'organizzazione di eventi in streaming con le piattaforme GARR.

Nell'ambito dei progetti europei, sono stati organizzati dei eventi e seminari online per EOSC-Pillar, di cui uno tenutosi all'interno di **ESOF Trieste 2020**.

EVENTS

The events planned for 2020 have been revolutionised by the pandemic situation, which led to the postponement of the GARR Conference to the following year and the transformation of other events into online events, trying to maintain the collaborative atmosphere of events in presence. This is the case of the GARR 2020 "Net Makers" Workshop, organised as an online event - and using GARR tools. The event counted 70 speakers and moderators, 10 sessions divided into 5 days, 521 subscribers and about 14,000 views in streaming (between GARR TV and Youtube). The very positive outcome of the event suggested to do the same also for the other events scheduled for 2020 (Scholars' Day, Staff Meeting).

GARR then participated in a series of popular events, in particular at the National Geographic Science Festival (online from 23 to 29 November) with 2 videos: Internet 4 kids and How does the Internet really work? as well as at We Make Future (19 to 21 November), a festival dedicated to the themes of innovation, with a speech on Digital Transformation.

With regards to the scheduled European events, the RIPE Fall meeting was postponed to the following year and the TNC21 conference to 2022.

GARR also provided expertise and assistance for the organisation of events by its user community, whose experience led to the creation of a handbook for the organisation of streaming events with GARR platforms. With respect to European projects, online events and seminars were organised for EOSC-Pillar, one of which was held within ESOF Trieste 2020.





Tra gli eventi 2020, il Workshop GARR Net Makers e la partecipazione al WMF, We Make Future

AMONG THE 2020'S EVENTS, THE GARR WORKSHOP AND THE PARTICIPATION AT WMF, WE MAKE FUTURE

EDITORIA

Nel 2020 sono uscite due edizioni del magazine GARR NEWS. A causa della pandemia, la tiratura di entrambe è scesa a 9.000 copie, avendo rimosso le copie destinate ai punti di distribuzione free press nelle sedi istituzionali e in occasione di eventi. La versione online, con la sua nuova veste grafica e ora disponibile anche in modalità sfogliabile, è stata letta da 20.374 utenti (+51%).

È stato pubblicato, in tiratura ridotta, l'**Annual Report 2019** bilingue, con le principali informazioni estratte dal bilancio consuntivo e dalla relazione d'attività.

Sono state inoltre curate delle **infografiche** per la comunità con consigli per una buona videoconferenza e suggerimenti di sicurezza per lo smart working. Altre attività grafiche riguardano la creazione di loghi per i servizi GARR, oltre a banner promozionali e infografiche per eventi e news.

RELAZIONI CON LA STAMPA

Sono stati realizzati 5 comunicati ed è continuata la collaborazione con le testate Agenda Digitale e TechEconomy 2030. Queste ed altre attività hanno portato a 136 passaggi (+28%) su stampa, web, radio, TV come Il Sole 24 Ore, Rai News, La Repubblica, Rai Scuola, Ansa, oltre a testate specializzate come Agenda Digitale, TechEconomy, Tom's Hardware e alle maggiori agenzie di stampa.

A GARR e alla comunità di utenti è stato inoltre dedicato un servizio della trasmissione RAI Futuro 24. In ambito internazionale, sono stati realizzati articoli per il magazine CONNECT e per il blog In the Field Stories di GÉANT.



GARR News: lettori online GARR NEWS: ONLINE VISITORS

GARR News: copertine delle edizioni 2020

GARR NEWS: COVERS OF THE 2020'S EDITIONS

PUBLISHING

In 2020, two editions of **GARR NEWS** magazine were published. Due to the pandemic, the circulation of both editions dropped to 9,000 copies, having removed copies for free press distribution points in institutional locations and at events. The online version, with its new responsive and mobile-friendly layout, was read by 20,374 users (+51%).

The bilingual **2019 Annual Report** has been published in a limited edition, with the main information extracted from the final balance sheet and the activity report.

Infographics for the community were also created, one dedicate to how to set up a good videoconference and one about safety tips for remote working. Other graphic activities are the creation of logos for GARR services, as well as promotional banners and infographics for events and news.

PRESS RELATIONS

5 press releases were launched and the established collaboration with Agenda Digitale and TechEconomy 2030 continued during the year. These and other activities led to 136 passages (+ 28%) in print, web, radio, TV such as Il Sole 24 Ore, Rai News, La Repubblica, Rai Scuola, Ansa, as well as specialised publications such as Agenda Digitale, TechEconomy, Tom's Hardware and the major press agencies.

A service from the RAI Futuro24 broadcast was also dedicated to GARR and the community of users. At the international level, articles have been produced for GÉANT CONNECT magazine and for the In the Field Stories blog.



Infografiche per la comunità con consigli per la videoconferenza e la sicurezza in smart working

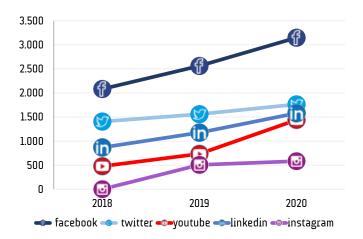
INFOGRAPHICS FOR THE COMMUNITY WITH ADVICE FOR VIDEOCONFERENCING AND SAFETY IN SMART WORKING

SOCIAL MEDIA

Si consolida la presenza GARR su Facebook, Twitter, Linkedin e Instagram, con un aumento nella capacità di outreach anche attraverso questi canali (follower: +27% Facebook e +13% Twitter). Tutti i canali hanno segnato buoni risultati anche grazie alla condivisione in streaming dei webinar formativi su tutti i canali GARR. Si registra un consolidamento della comunità anche su Twitter, con un aumento del +460% delle menzioni. Le campagne social sono state: #BorsedistudioGARR, dedicata a valorizzare le borse in corso e a promuovere il nuovo bando; il cybersecurity month (#BecomeACyberHero), organizzato da GÉANT, per il quale sono stati scritti articoli divulgativi con esperti di sicurezza della comunità GARR e del CERT che hanno avuto ampia visibilità anche sui social media a livello nazionale ed europeo.

Con l'obiettivo di cercare di coinvolgere maggiormente gli utenti attraverso contenuti gradevoli e di facile fruizione, sono stati inoltre realizzati dei video promozionali per le attività GARR, diffusi attraverso i canali social.

Il canale **YouTube** nel 2020 ha totalizzato 50.870 visualizzazioni (+127%) per un totale di 8.174 (+263,7%) ore. Il numero di iscritti al canale è 1.680 (+ 175%).



Follower sui social media GARR
GARR SOCIAL MEDIA FOLLOWERS

WEB

Nel 2020 è proseguita l'attività di aggiornamento e manutenzione del portale istituzionale GARR e dei siti correlati alle attività sul web. Tra le numerose attività, è stata portata avanti l'attività di redazione e aggiornamento dei contenuti per il sito istituzionale ed è stata creata una nuova veste responsive e mobile-friendly per il **sito GARR News**, che ha visto un sostanziale aumento delle visite (+31%).

L'attività su GARR TV è stata intensa, con aggiornamenti, perfezionamenti dell'architettura in cloud, integrazioni con il servizio Vconf per lo streaming e caricamento di video d'archivio. Il sito GARR TV ha registrato 190.472 vi-

SOCIAL MEDIA

GARR presence on Facebook, Twitter, Linkedin and Instagram has consolidated, with an raise in outreach capabilities also through these channels (followers: + 27% Facebook and + 13% Twitter). All channels scored good results also thanks to the live streaming of GARR webinars on all social channels. We also registered a strenghtening of the user community on Twitter, with an increase of +460% in mentions. The social campaigns were: #BorsedistudioGARR, dedicated to the promotion of GARR scholarships; the cybersecurity month (#BecomeACyberHero), organised by GÉANT, for which informative articles were written with security experts from the GARR community and from GARR CERT. These articles had wide visibility on social media at national and European level. Promotional videos were also created with the aim to involve users through pleasant and easy-to-use content about GARR activities.

The **YouTube** channel in 2020 scored 50,870 views (+127%) for a total of 8,174 hours (+264%). The number of subscribers to the channel is 1,680 (+175%).



Nuova versione del sito GARR News NEW LAYOUT FOR THE GARR NEWS WEBSITE

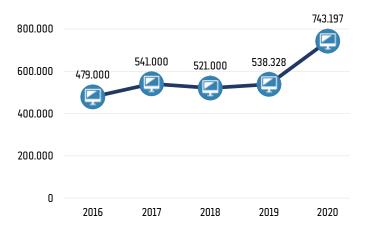
State of account and south and account and account and account and account acc

WEB

In 2020, the update and maintenance of GARR institutional website and sites related to the activities continued. The contents editing and updating activities for the institutional site were carried out and a new responsive and mobile-friendly layout was created for the GARR News website, which was positively received by the users (increase in visits of +31%).

sualizzazioni (+385%), merito anche dello streaming di tutte le attività GARR durante l'anno (come Workshop, Borsisti Day, webinar e il Linux Day). Per il sito Eventi sono stati introdotte delle funzionalità di mass-mailing, per facilitare le comunicazioni con i numerosi iscritti al workshop GARR.

Tutti i siti GARR (istituzionale, eventi, servizi e GARR News) hano registrato **743.197 visualizzazioni**, +45% rispetto al 2019.



MULTIMEDIA

La produzione audiovisiva e multimediale ha riguardato la trasmissione in **streaming di eventi** (Workshop GARR, Borsisti Day, Linux Day e altri eventi della comunità) e la produzione e post produzione di video di vario formato (interviste, video promo, videotutorial, webinar e video di sintesi di eventi online).

La mancanza di eventi in presenza è stata compensata da una grande produzione di webinar, tutorial e video di eventi live della comunità, portando in alcuni casi ad un aumento della produzione audiovisiva complessiva annuale. Per quanto riguarda **GARR TV**, il sito dispone di un catalogo di 2.161 filmati (+517).

È continuata durante l'anno l'attività di sviluppo tecnologico del sistema **LoLa**, in collaborazione con il Conservatorio Tartini, e di supporto alle numerose istituzioni che hanno iniziato ad usare il sistema (+30%) anche per usi all'interno di singoli campus, per permettere delle esercitazioni d'insieme in sicurezza. È stata ufficialmente rilasciata la **versione 2.0 di LoLa**, con un concerto in 3 località (Tallinn, Vienna e Trieste).



Activities on GARR TV were intense, with updates, improvements on GARR.tv cloud architecture, integrations with the Vconf service for live streaming and the upload of archive videos. The GARR TV site recorded 190,472 views (+ 385%), also thanks to the live streaming of all GARR events during the year (such as workshops, Scholars' Day, webinars and the Linux Day). Mass-mailing functions have been introduced for the Events website to facilitate communications with the numerous participants in the GARR workshop. The set of GARR websites (institutional, events, services and GARR News) totaled **743,197 views**, + 45% compared to 2019.

Siti web GARR: visualizzazioni di pagine GARR WEBSITES: PAGE VIEWS

MULTIMEDIA

The audiovisual and multimedia production involved the live streaming transmission of events (GARR Workshop, Scholars' Day, Linux Day and other community events) and the production and post production of videos of various formats (interviews, promo videos, videotutorials, webinars and summary video of online events). The lack in-presence events was offset by a large production of community webinars, tutorials and live event videos, leading in some cases to an increase in overall annual audiovisual production. As for GARR TV, the website has a catalog of 2,161 videos (+517). The technological development activity of the LoLa system continued during the year, in collaboration with the Tartini Conservatory, and to support the numerous institutions that have begun to use the system (+ 30%) also for uses within single campuses., to allow group exercises in safety. The **2.0 version of LoLa** has been officially released, with a concert in 3 locations (Tallinn, Vienna and Trieste).

GARR TV: filmati disponibili GARR TV: AVAILABLE VIDEOS





Nel 2020 GARR conta nel suo staff **66 dipendenti** suddivisi tra personale con contratto a tempo indeterminato (60 di cui 5 part time) e a tempo determinato (6). In aggiunta, sono presenti 7 unità di personale proveniente dagli enti soci e 5 collaboratori.

SETTORE DI ATTIVITÀ

AREE OPERATIVE

Oltre il 65% del personale GARR è coinvolto in attività tecniche legate alla mission istituzionale, la restante parte (circa il 35%) è impegnata nei settori di amministrazione, segreteria, formazione, comunicazione, web e multimedia.

Tra le attività tecniche che maggiormente coinvolgono il personale GARR troviamo la gestione e progettazione della rete (41%), seguono le attività dei sistemi informativi (14%) svolte dalle aree system support e network planning & User support e quelle legate all'implementazione della piattaforma cloud (11%).

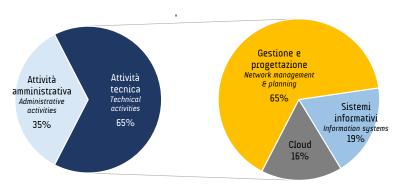
L'attività di ricerca e sviluppo coinvolge in maniera trasversale tutto il personale GARR e può essere quantificata in 15 FTE.

PROFILO DEL PERSONALE

L'età media del personale GARR è 43 anni, il 58% ha un'età compresa tra 41 e 50 anni. Il 24% ha un età compresa tra 25 e 40 anni. Nel complesso, il 71% dei dipendenti ha conseguito la laurea o un titolo di studio superiore.

Area operativa dei dipendenti

STAFF OPERATIONAL AREA



In 2020 GARR staff includes **66 employees**. 60 of them have permanent contracts (5 on a part-time schedule) and 6 hold temporary positions. 7 additional staff units belong to GARR Members and 5 work with GARR on temporary assignments.

TYPE OF ACTIVITY

WORK AREAS

About 65% of staff are dedicated to the technical activities directly related to GARR mission, while the remaining 35% are involved in secretariat, administration, communication, web and multimedia activities.

Considering the **technical mission-related activities**, 41% of staff are employed in the management, engineering and planning of the network, while about 14% is dedicated to system support and network planning & user support activities and about 11% are dedicated to the development and maintenance of the cloud platform.

R&D is structured as a cross-cutting activity, tapping into the personnel of all GARR departments and services. For this year the effort for such activities can be quantified in about 15 FTE.

STAFF PROFILE

The average age of GARR personnel is 43. In particular, 58% are composed by employees aged between 41 and 50, while 24% are between the ages of 25 and 40. Overall, 71% of GARR personnel hold a university, PHD or master's degree.

On the average, the employees' **yearly gross** salary was $41k \in \text{in } 2020$, but it varies according to the professional profile and seniority: 39% of salaries are over $45k \in \text{and } 29\%$ between 35 and $45k \in \text{.}$

In terms of gender, GARR staff is composed of 32% women and 68% men.

La **retribuzione lorda annua** varia in base al profilo professionale e all'anzianità di servizio. In media, la retribuzione annua è stata di 41k €. Nel 39% dei casi ha superato i 45k €, mentre nel 29% dei casi è stata compresa tra 35 e 45k €.

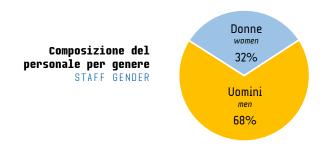
Lo staff GARR è composto per circa il 32% da donne e per il 68% da uomini.

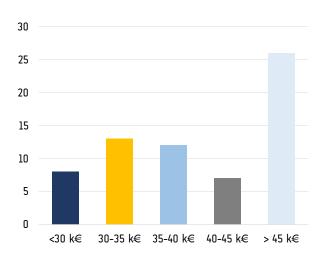
SEGRETERIA E PERSONALE

La situazione pandemica ha avuto un impatto notevole sulle attività del servizio di segreteria e del personale, in particolare per la definizione e messa in atto delle **misure anti- COVID** e dei **protocolli di sicurezza** per il lavoro in presenza nella sede di Roma e l'interazione costante con gli enti soci presso i quali è ospitato il personale GARR oltre all'organizzazione ed erogazione dei corsi di formazione generale e specifica sulle sicurezze e sullo smart working a tutto lo staff e ai borsisti GARR.

Si segnala l'adozione dell'applicativo JIRA per la gestione del flusso e delle attività lavorative. Sono state curate le attività di reclutamento di personale connesse a **tre procedure selettive** e le attività di selezione nell'ambito del bando per il conferimento di 10 borse di studio.

Sono proseguite le attività a supporto dei servizi operativi, applicativi e avanzati che il GARR mette a disposizione della propria comunità di utenti.





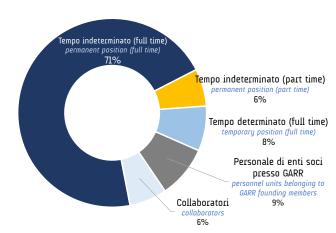
Retribuzione lorda annua dei dipendenti GROSS ANNUAL SALARY OF EMPLOYEES

SECRETARIAT AND HUMAN RESOURCES

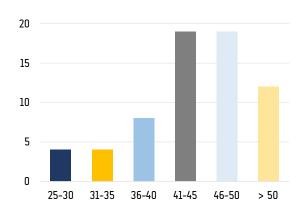
The pandemic had a significant impact on the Secretariat and Personnel office activities. In particular, the office was involved in the definition and implementation of anti-COVID measures and safety protocols for in-presence work in the Rome office; the continuous interaction with the associate members where GARR staff is hosted; and the organisation and provision of general and specific training courses on safety and remote work to all GARR staff and scholars.

The team adopted the JIRA application for task and workflow management. The Personnel office carried out also recruitment activities for **three selection procedures** as well as the activities for the awarding of 10 scholarships.

Support activities to operation, application and advanced services available to the GARR user community continued.



Tipologia di contrattoCONTRACT TYPE



Età del personale STAFF AGE



L'anno 2020 è stato un anno cruciale per l'amministrazione. L'emergenza sanitaria ha portato il servizio a **modificare i processi amministrativi** e ha portato l'adozione di nuove pratiche e procedimenti condivisi, accessibili a tutti i componenti dello staff e con l'abbandono quasi totale degli atti cartacei.

Tra le attività principali, la predisposizione del bilancio consuntivo 2019 e il budget 2020 ai fini della prescritta approvazione da parte degli Organi competenti.

Sono stati curati tutti gli **adempimenti di legge in materia fiscale e previdenziale** e seguite tutte le pratiche amministrative legate alla liquidazione dei compensi, delle missioni e dei rimborsi e reintegro del fondo cassa 2020.

Si è concluso il collaudo del **tool per la fatturazione automatica** interconnesso con il database del GARR (GarrXdb).

Sono stati predisposti e stipulati circa 415 tra contratti, convenzioni e accordi quadro con enti e altri soggetti pubblici e privati che hanno fatto richiesta di accesso alla rete GARR o che hanno rinnovato la loro collaborazione con l'associazione

Sono stati elaborati e generati circa 240 ordini di acquisto (OdA) inclusi quelli su portali MEPA e CONSIP e sono state gestite circa 110 procedure ad evidenza pubblica.

È stata predisposta la **rendicontazione di progetti nazionali e internazionali** secondo le regole di rendicontazione previste da ciascun programma di finanziamento e in linea con le disposizioni amministrative di GARR.

2020 was a crucial year for the GARR administration. The health emergency led to a **change in the administrative processes** and to the adoption of new practices and shared procedures, which are accessible to all staff members. This change brought to almost total discard of paper documentation to revert most adiministrative processes into paperless.

Among the main activities: the preparation of the 2019 final balance sheet and the 2020 budget for the required approval by the competent bodies.

All legal obligations regarding tax and social security were handled as well as all administrative procedures related to the settlement of fees, missions and reimbursements and reinstatement of the 2020 cash fund.

The testing of the **automatic billing tool** interconnected with GARR database (GarrXdb) has been completed

Approximately 415 contracts, agreements and framework agreements have been prepared and stipulated with entities and other public and private entities who have requested access to GARR network or who have renewed their collaboration with the association.

Approximately 240 purchase orders (POs) were generated and processed, including those on MEPA and CONSIP portals, and approximately 110 public tender procedures were managed.

The **reporting of national and international projects** was prepared according to the reporting rules envisaged by each funding program and in line with the administrative provisions of GARR.

Descrizione DESCRIPTION	
Registrazioni contabili operate sul gestionale Accounting records	3.500
Operazioni bancarie effettuate Banking transactions	1.500
Fatture passive ricevute e contabilizzate Passive invoices received and accounted for	700
Fatture attive emesse per servizi erogati Active invoices issued for access services	568
Missioni in Italia e all'estero Missions in Italy and abroad	40
Ordini di acquisto emessi Purchase orders issued	240
Gare per acquisto beni e servizi fino a 40.000 euro Tenders for the purchase of goods and services up to € 40,000	110
Convenzioni di accesso e accordi quadri perfezionati Access agreements and framework agreements concluded	415
Progetti Europei gestiti e rendicontati di cui 2 in qualità di coordinatori European projects managed and reported, 2 of which as coordinators	11
Gare per acquisto beni e servizi da 40.000 euro fino a soglia comunitaria Tenders for the purchase of goods and services from € 40,000 up to the Community threshold	6
Gara per acquisto beni e servizi sopra soglia comunitaria Tender for the purchase of goods and services above the EU threshold	3



Proventi e oneri

REVENUES AND COSTS



PROVENTI

Il contributo annuale erogato dai soci fondatori per lo svolgimento delle attività GARR rappresenta il 64% del totale. Gli enti convenzionati che usufruiscono dei servizi di accesso alla rete contribuiscono in misura pari al 21%, in calo rispetto al 2019. Circa il 7% del finanziamento deriva da proventi derivanti da convenzioni con 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 circa il 5%.

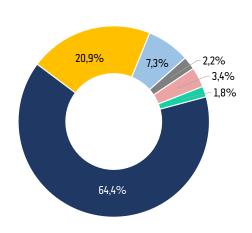
Per l'esercizio 2020 il **totale dei proventi ordinari è stato pari a 23,1 M €**, al netto dei proventi finanziari e straordinari, in leggero calo rispetto al 2019.

REVENUES

64% of GARR total revenues come from contributions from its founding members. A further 21% come from non-founding organisations, that pay for accessing the network, whit a slight decrease in value compared to 2019. 7% of revenues come from contributions received from Public Administrations for the implementation of special projects. About 5% come the EC, for the participation to the GÉANT project and other EC-funded initiatives.

In 2020, the total ordinary income amounted to 23,1 M ϵ , with a slightly decrease compared to last year.





PROVENTI REVENUES	2020	2019	2018
Contributi ordinari soci fondatori Ordinary contributions from founding members	64,4%	60,5%	60,5%
Proventi derivanti da enti convenzionati Income from affiliated institutions	20,9%	25,4%	25,2%
Proventi da PA per progetti speciali Income from Public Administration for special projects	7,3%	7,5%	7,2%
Contributi CE per infrastruttura GÈANT EC contributions for GÉANT infrastructure	2,2%	2,1%	2,8%
Contributi CE per partecipazione a progetti europei EC contributions for participation in european projects	3,4%	3,0%	2,9%
Proventi da progetti e altri proventi Income from projects and other revenues	1,8%	1,5%	1,4%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

ONERI

Gli oneri legati all'infrastruttura, al funzionamento e alla gestione della rete rappresentano il 66% del totale, in lieve aumento rispetto allo scorso anno. Si registra una diminuzione nella spesa del personale che rappresenta il 28% del totale (-2,1% rispetto al 2019) per la conclusione di alcuni incarichi. Gli ammortamenti rappresentano il 9% delle spese totali, in leggero aumento rispetto al 2019.

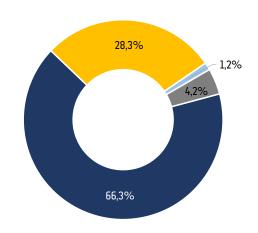
Nell'esercizio 2020 il **totale degli oneri è stato pari a 17,9 M €** al netto degli oneri finanziari e straordinari e delle imposte sul reddito d'esercizio (IRES e IRAP).



COSTS

The costs related to infrastructure, operation and network management represent 66% of the total, increasing compared to last year. Personnel expenses decreased (-2,1%) compared to 2019 due to the conclusion of some assignments. Depreciation represents 9% of total expenses, slightly up on 2019.

In the 2020 financial year, the **total charges amounted to € 17.9 million** net of financial and extraordinary charges and income taxes (IRES and IRAP).



COSTI COSTS	2020	2019	2018
Infrastruttura, funzionamento e gestione rete Network infrastructure, management and operations	66,3%	63,3%	65,6%
Spese di personale Staff	28,3%	30,4%	28,1%
Spese funzionamento organi Boards operating expenses	1,2%	1,4%	1,3%
Spese generali General ₹ administrative expenses	4,2%	4,9%	5,0%
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	2020	2019	2018
Rete nazionale: nolo circuiti GARR-X National network: lease of GARR-X circuits	26,8%	30,0%	30,9%
Rete nazionale: nolo fibre GARR-X National network: lease of GARR-x fibres	7,7%	8,5%	8,3%
Rete nazionale: housing apparati National network: housing of equipment	9,7%	10,6%	10,4%
Rete nazionale: servizi di manutenzione fibre e apparati National network: fibres and equipment maintenance	24,3%	19,2%	19,6%
Rete nazionale: ammortamento infrastruttura e apparati National network: depreciation of Infrastructure & equipment	13,8%	11,4%	10,3%
Reti metropolitane e regionali Metropolitan and regional networks	1,6%	2,0%	1,8%
Collegamenti internazionali di ricerca International research links	13,6%	15,3%	16,3%
Collegamenti verso global internet Links to the global internet	0,2%	0,3%	0,5%
Servizi applicativi Application services	2,3%	2,7%	1,9%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %



ENTI SOCI 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 Portici (NA)
- · Area della ricerca di Potenza, Tito Scalo (PZ)
- · Area della ricerca di Roma
- · Area della ricerca di Sassari
- · Area della ricerca di Torino
- · Base radar meteorologica Sedi: Mesagne (BR), Torchiarolo (BR)
- 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,
- IBAF Ist. di Biologia Agroambientale e Forestale Sedi: Napoli, Porano (TR)

Taranto

- IBAM Ist. per i Beni Archeologici e Monumentali
- Sedi: Lecce, Tito Scalo (PZ)
- IBB Ist. di Biostrutture e Bioimmaqini, Napoli
- IBBA Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria
- Sedi: Milaño, Písa • 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)
- · IBE Ist. per la BioEconomia Sedi: Bologna, Firenze, Follonica (GR), Sassari, S.Michele all'Adige (TN)
- · IBF Ist. di Biofisica Sedi: Genova, Pisa
- · IBFM Ist. di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare, Milano
- · IBIM Ist. di Biomedicina e Immunologia Molecolare, Reggio Calabria
- · IBP Ist. di Biochimica delle Proteine, Napoli
- · ICAR Ist. di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni
- Sedi: Napoli, Palermo, Rende (CS)
 ICB Ist. di Chimica Biomolecolare
 Sedi: Catania, Li Punti (SS)
- ICCOM Ist. di Chimica dei Composti Organo Metallici, Pisa
- · ICIB Ist. di Cibernetica E. Caianiello, Pozzuoli (NA)
- · ICIS Ist. di Chimica Inorganica e delle Superfici, Padova
- ICMATE Istituto 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
- Interiasi 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), TorinoIMATI 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
- · IMM Ist. per la Microelettronica (
 Microsistemi
 Sodi: Agento Prionza (MP)
- 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, Brugherio (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) · ISASI Ist. di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti E. Caianello, Messina · 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, Boloana · ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari Sedi: Foggia, Lecce, Oristano, Sassari • ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterranen Sedi: Napoli, Sassari · ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno, Milano

· ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi

· ISSM Ist. di Studi Società del

· ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie

della Cognizione, Sedi: Padova,

· ISTEC Ist. di Scienza e Tecnologia

• ISTI Ist. di Scienza e Tecnologie dell'Informazione

 \cdot ISTM Ist. di Scienze e Tecnologie

· ITB Ist. di Tecnologie Biomediche

· ITC Ist. per le Tecnologie della

Padova, San Giuliano Milanese (MI)

Sedi: L'Aquila, Bari, Milano,

· ITD Ist. per le Tecnologie

Industriali e Automazione

Sedi: Milano, Vigevano (PV)

· ITM Ist. per la Tecnologia delle

ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche

Didattiche, Genova

· ITIA Ist. di Tecnologie

Membrane, Rende (CS)

dell'Informazione

Giuridica, Firenze

· ITAE Istituto di Tecnologie

Avanzate per l'Energia N. Giordano, Messina

Sedi: Bari, Milano, Pisa

Intelligenti ner

Sedi: Genova, Palermo

Mediterraneo, Napoli

dei Materiali Ceramici Sedi: Faenza (RA), Torino

A. Faedo, Pisa

Costruzione

Molecolari, Milano

l'Automazione

Roma

- · 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, Camuqnano (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,
- · Ufficio territoriale della Sicilia, Palermo
- · Ufficio territoriale della Toscana, Pisa

INAF

NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS

- · TAPS-Ist di Astrofisica e Planetologia Spaziali- Roma
- · IASF Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica Sedi: Bologna, Milano, Palermo
- · IRA Istituto di Radioastronomia Sedi: Bologna, Stazione Radioastronomica di Medicina (BO), Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
- · Laboratorio di Astrofisica di Palermo • OAC SRT - Sardinia Radio
- Telescope, San Basilio (CA) ⋅Osservatorio Astrofisico di
- Arcetri (FI)
- · Osservatorio Astrofisico di Boloana
- · Osservatorio Astrofisico di Brera Sedi: Milano, Merate (LC)
- · Osservatorio Astrofisico di Cagliari
- · Osservatorio Astrofisico di Capodimonte (NA)
- · Osservatorio Astrofisico di Catania
- · Osservatorio Astrofisico di Collurania (TE)
- · Osservatorio Astrofisico di Padova
- · Osservatorio Astrofisico di Palermo
- · Osservatorio Astrofisico di Roma, Monte Porzio Catone (RM) · Osservatorio Astrofisico di
- Torino, Pino Torinese (TO) · Osservatorio Astrofisico di
- Trieste · Sede Centrale, Roma

NATIONAL INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

- · Amministrazione centrale. Frascati (RM) · CNAF Centro Nazionale per la ricerca e lo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche applicate agli esperimenti di fisica nucleare e delle alte energie. Bologna
- · 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 Siena
- · Gruppo collegato di Udine Laboratori Nazionali del Gran Sasso, Assergi (AQ)
- · Laboratori Nazionali del Sud, Catania
- · Lahoratori Nazionali di Frascati (RM)
- · Laboratori Nazionali di Legnaro (PD)
- · Laboratorio Portopalo di Capo Passero (SR)
- · 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
- · TIFPA Trento Institute for Fundamental Phisycs and Application, Povo (TN)
- · Uffici di Presidenza, Roma

INGV

NATIONAL INSTITUTE OF GEOPHYSICS AND VOLCANOLOGY

- · Amministrazione Centrale, Roma
- · Sede distaccata di Grottaminarda (AV) - Sede Irpinia
- · Sede distaccata di Lipari (ME) -
- Osservatorio Geofisico
- · Sede distaccata di Nicolosi (CT) · Sede distaccata di Stromboli (ME) -
- Centro Operativo · Sezione di Bologna
- · Sezione di Catania CUAD Sistema Poseidon
- · Sezione di Catania Osservatorio Etnen
- · Sezione di Napoli Osservatorio Vesuviano
- · Sezione di Milano Sismologia Applicata all'Ingegneria
- · Sezione di Palermo Geochimica
- · Sezione di Pisa

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
- · IUSS Istituto Universitario di Studi Superiori, Pavia
- · Politecnico di Bari
- · Politecnico di Milano
- · Politecnico di Torino
- · Scuola Normale Superiore, Pisa
- · Scuola Superiore S.Anna, Pisa
- · Seconda Università degli Studi di Napoli
- · SISSA Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste
- · Università Ca' Foscari Venezia
- · Università del Molise
- · Università del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro
- · Università del Salento
- · Università del Sannio
- · Università dell'Aquila
- · Università dell'Insubria

- · Università della Basilicata
- · Università della Calabria · Università della Montagna, Edolo (BS)
- · Università della Tuscia · Università di Bari Aldo Moro
- · Università di Bergamo
- · Università di Bologna
- · Università di Brescia
- · Università di Cagliari · Università di Camerino
- · Università di Cassino e del Lazio Meridionale
- · Università di Catania
- · Università di Ferrara
- · Università di Firenze
- · Università di Foggia
- · Università di Genova
- · Università di Macerata
- · Università di Messina
- · Università di Milano
- · Università di Milano-Bicocca
- · Università di Modena e Reggio Emilia
- · Università di Napoli Federico II
- · Università di Napoli L'Orientale
- · Università di Napoli Parthenope · Università di Padova
- · Università di Palermo
- · Università di Parma

- · Università di Pavia
- · Università di Perugia
- · Università di Pisa
- · Università di Roma Foro Italico · Università di Roma La Sanienza
- · 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 Perudia
- · Università per Stranieri di Siena
- · Università Politecnica delle

ALTRI ENTI CONNESSI OTHER CONNECTED ORGANISATIONS

UNIVERSITÀ NON STATALI PRIVATE UNIVERSITIES

- · Humanitas University, Pieve Emanuele (MI)
- · IULM Libera Università di Linque e Comunicazione, Milano
- · Libera Università di Bolzano
- · Libera Università di Enna Kore
- · 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
- · UniTelma Sapienza, Roma
- · Università Campus Bio-Medico di Roma
- · Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano
- · Università Commerciale Luigi Bocconi, Milano
- · Università Suor Orsola Benincasa, Napoli
- · Università Telematica Internazionale Uninettuno, Roma
- · Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

UNIVERSITÀ INTERNAZIONALI E ALTRI ATENEI

INTERNATIONAL UNIVERSITIES AND OTHERS

- · Cornell University, Roma
- · Iowa State University, Roma
- · Istituto Universitario Europeo, Firenze
- · Johns Hopkins University, Bologna
- · The American University of Rome, Roma · Venice International University, Venezia
- · New York University, Firenze

CONSORZI INTERUNIVERSITARI, COLLEGI, ENTI PER IL DIRITTO ALLO STUDIO

INTERUNIVERSITY CONSORTIUMS. COLLEGES, INSTITUTIONS FOR RIGHT TO EDUCATION

- Sedi: Casalecchio di Reno (BO), Napoli, 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

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
- Sedi di Cagliari, Sassari
- · ASI Agenzia Spaziale Italiana ALTEC Advanced Logistic Technology Engineering Center, Torino Centro di Geodesia Spaziale. Matera
- Centro Spaziale del Fucino. Avezzano (AQ)
- Scientific Data Center, Roma Sede Centrale, Roma Sardinia Deep Space Antenna, San Basilio (CA)
- · Centro Fermi Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, Roma

- · CINSA 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)

Trieste

Milano

- · EMBL European Molecular Biology Laboratory, Monterotondo (RM)
- · EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites, Avezzano (AO)
- · FBK Fondazione B. Kessler, Trento · FIT Fondazione Internazionale
- · Fondazione E. Amaldi, Roma · Fondazione Human Technopole (FHT),
- · G. Galilei Institute for Theoretical Physics, Firenze

- · Hypatia Consorzio di Ricerca sulle Tecnologie per lo Sviluppo sostenibile, Roma
- · ICGEB International Centre for 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, Torino
- · INRIM Ist. Nazionale di Ricerca Metrologica, Torino
- · ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale Sedi: Roma, Ozzano dell'Emilia, 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 Snezia
- · OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale Sedi: Saonico (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
- · Comando per la Formazione e Scuola di Applicazione dell'Esercito di Torino
- · 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 Fucentre Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica, Pavia
- · Fondazione INIS Città della Scienza Nannli
- · Fondazione U. Bordoni Sedi: Milano, Roma
- · ISPI Istituto per qli 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
- \cdot MIB School of Management, Trieste
- · MUSE Museo delle Scienze, Trento
- · Museo Galileo Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze
- · San Servolo Servizi Metropolitani 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

- · Associazione Oasi Maria SS, Troina (EN) · Azienda Ospedaliera S. de Bellis,
- Castellana Grotte (BA)
- · Centro Cardiologico Monzino, Milano
- · Centro Neurolesi Bonino Pulejo, Messina
- · CRO Centro di Riferimento Oncologico, Aviano (PN)
- · CROB Centro di Riferimento Oncologico della Basilicata, Rionero in Vulture (PZ)
- · Centro S.Giovanni di Dio Fatebenefratelli, Brescia
- · Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza, S.Giovanni Rotondo (FG)
- · Fondazione Don Carlo Gnocchi
- Sedi: Milano, Scandicci (FI) · 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. delle Scienze Neurologiche, Bologna
- · Ist. Dermopatico dell'Immacolata,
- · Ist. di Candiolo Fondazione del Piemonte per l'Oncologia, Candiolo (TO)
- · Ist. E. Medea, Bosisio Parini (LC)
- · Ist. Europeo di Oncologia, Milano
- · Ist. G. Gaslini, Genova
- · Ist. Multimedica, 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. Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori, Meldola (FC)
- · Ist. Tumori Giovanni Paolo II,Bari · Ospedale Infantile Burlo Garofolo,
- · Ospedale Pediatrico Bambino Gesù,
- · Ospedale S. Raffaele, Milano

Trieste

- · Ospedale S. Raffaele Pisana, Roma
- · Policlinico S. Donato, S.Donato Milanese (MI)
- · Policlinico S. Matteo. Pavia
- · S.D.N. Istituto di Diagnostica Nucleare, Napoli

IZS ISTITUTI ZOOPROFILATTICI **SPERIMENTALI**

LIVESTOCK HEALTH RESEARCH INSTITUTES

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

ALTRI ISTITUTI E OSPEDALI

OTHER INSTITUTES AND HOSPITALS

- · Azienda Ospedaliera Monaldi, Napoli
- · Azienda Ospedaliero-Universitaria, Cagliari
- · CBIM Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica, Pavia
- · Fondazione CNAO Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica, Pavia
- · Fondazione Toscana Gabriele Monasterio ner la Ricerca Medica e di Sanità Pubblica, Pisa
- · ISS Istituto Superiore di Sanità. Rnma
- · 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 -
- · Archivio di Stato di Venezia
- · Biblioteca Angelica, Roma
- · Biblioteca Casanatense, Roma
- · Biblioteca di Storia Moderna e Contemporanea, Roma
- · Biblioteca Estense e Universitaria, Modena

Sezioni Riunite

- · 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,
- · Fondazione Palazzo Strozzi, Firenze
- · Galleria dell'Accademia di
- Firenze, 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
- · Parco Archeologico del Colosseo, Roma
- Sedi: Colosseo e Palatino
- · Parco Archeologico di Pompei
- · Procuratoria di San Marco, Venezia

ACCADEMIE, CONSERVATORI, **ISTITUTI D'ARTE**

ACADEMIES, CONSERVATORIES, ART INSTITUTES

- · Accademia di Belle Arti di Bologna
- · Accademia di Belle Arti di Brera, Milann
- · 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 C.Monteverdi, Bolzano
- · Conservatorio di Musica S.Giacomantonio, Cosenza
- · Conservatorio di Musica G.F.Ghedini, Cuneo
- · Conservatorio di Musica
- G.Frescobaldi, Ferrara · Conservatorio di Musica
- I.Cherubini, Firenze · Conservatorio di Musica L. Refice, Frosinone
- · Conservatorio di Musica G. Verdi, Milann
- · Conservatorio di Musica G. Cantelli - Ist. Superiore di Studi Musicali, Novara
- Conservatorio di Musica F.Vittadini, Pavia
- · Conservatorio di Musica G. Rossini, Pesaro
- · Conservatorio di Musica G. Martucci, Salerno
- · Conservatorio di Musica G. 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,
- · Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per qli Archivi, Roma
- · Città del Vaticano

SCUOLE

SCHOOLS

PIEMONTE

- · Convitto Nazionale Umberto I,Torino
- · Liceo Scientifico Ferraris, Torino
- · ITI Majorana, Grugliasco (TO)
- · IIS Avogadro, Torino

Innovazione nelle ICT

- · ITIS Pininfarina, Moncalieri (TO) · Scuole connesse nell'ambito della collaborazione tra GARR e CSP
- · Scuole connesse nell'ambito del progetto Riconnessioni finanziato dalla Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo e che vede la collaborazione di GARR e TOP-IX
- www.riconnessioni.it

LOMBARDIA

- · ISIS Carcano, Como
- · IPS Pessina, Como
- · ITE Caio Plinio II, Como
- · Liceo Statale Linguistico Giovio, Como
- · Liceo Statale Scientifico e Classico Majorana, Desio
- · Scuola Europea di Varese

- · Liceo Artistico Modigliani, Padova
- · ITC Einaudi-Gramsci, 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

· 1244 scuole connesse nell'ambito della collaborazione con la rete dell'Emilia-Romagna Lepida: https://lepida.net/reti/ connettivita-scuole

LIGURTA

- · Convitto Nazionale Colombo. Genova
- · IISS Ferraris-Pancaldo, Savona

TOSCANA

- · ISIS Leonardo da Vinci. Firenze
- · ITIS Galileo Galilei, Livorno

- · ITIS Leonardo da Vinci, Pisa
- · Liceo Artistico Russoli, Pisa
- · Liceo Classico Galileo Galilei, Pisa
- · Liceo Scientifico Buonarroti, Pisa
- · Liceo Statale Carducci, Pisa
- · Liceo Statale Federigo Enriques, Livorno
- · IPSIA Fascetti, Pisa
- · IPSSAR Matteotti, Pisa
- · ITC Pacinotti, Pisa
- · Liceo Scientifico Dini. Pisa

MARCHE

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

LAZIO

- · Convitto Nazionale Vittorio
- Emanuele II, Roma · IC Atina, Atina (FR)
- · IC Cassino, Cassino · IIS Brunelleschi-Da Vinci, Frosinone
- · IIS Einaudi-Baronio, Sora (FR)
- · IIS Caffè, Roma
- · IIS Medaglia D'Oro, Cassino
- · Istituto Magistrale Statale Gelasio Caetani, Roma
- · 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
- · Licen Statale Ginnasin 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
                                          Bari
· IIS Caterina da Siena-Amendola,
                                         · Secondo IC, Francavilla Fontana (BR)
 Salerno
· Ist. Polispecialistico San Paolo.
                                        CALABRIA
 Sorrento (NA)
                                        · IIS Fermi, Catanzaro Lido
· IPSSAR Rossi Doria, Avellino
                                         · ITE De Fazio, Lamezia Terme (CZ)
· IIS Tassinari, Pozzuoli (NA)
                                         · ITIS Monaco, Cosenza
· IIS Livatino, Napoli
                                         · ITI Scalfaro, Catanzaro
· Liceo Classico De Sanctis, Salerno
                                         · Liceo Scientifico Pitagora, Rende (CS)
· Liceo Classico Carducci, Nola (CE)
                                         · IPSSEOA Soverato (CZ)
· Liceo Classico Tasso, Salerno
                                         · IT Calabretta, Soverato (CZ)
· Liceo Classico Vittorio Emanuele
                                         · Liceo Scientifico Guarasci,
 II, Napoli
                                          Soverato (CZ)
· Liceo Scientifico Genoino, Cava dè
 Tirreni (SA)
· Liceo Scientifico De Carlo,
                                        SICILIA
 Giugliano in Campania (NA)
                                        · IC Battisti, Catania
                                        · IC Petrarca, Catania
PUGLIA
                                        · IIS Ferrara, Mazara del Vallo (TP)
                                        · IIS Minutoli, Messina
· IC Mazzini-Modugno, Bari
                                        · IIS Medi, Palermo
· IISS Da Vinci, Fasano (BR)
                                        · IIS Majorana, Palermo
· IISS De Pace, Lecce
                                        · Ist. Salesiano Don Bosco-Villa
Ranchibile, Palermo
· IISS Euclide, Bari
· IISS Majorana, Brindisi
                                        • ITC F. Besta, Ragusa
· IISS Salvemini, Fasano (BR)
                                        · ITES A. M. Jaci, Messina
· IISS Trinchese, Martano (LE)
                                        · ITI Marconi, Catania
\cdot ISIS Fermi, Lecce
                                        · ITIS Cannizzaro, Catania
· ISIS Righi, Taranto
                                        · ITI Vittorio Emanuele III, Palermo
· IT Deledda, Lecce
· ITE e LL Marco Polo, Bari
                                        · ITN Caio Duilio, Messina
                                        · Liceo Scientifico Boggio Lera,
· ITELL Giulio Cesare, Bari
· ITIS Fermi, Francavilla Fontana (BR)
                                         Catania
                                        · Liceo Scientifico e Linquistico
· ITIS Giorgi, Brindisi
                                         Umberto di Savoia, Catania
· ITIS Modesto Panetti, Bari
                                        · Liceo Scientifico Fermi, Ragusa
· ITS Elena di Savoia, Bari
                                        · Liceo Scientifico Galilei, Catania
· ITT Altamura-Da Vinci, Fogqia
                                        · Liceo Scientifico Santi Savarino,
· Liceo Scientifico Scacchi, Bari
                                         Partinico (PA)
· Liceo Scientifico Fermi-
                                         · Liceo Scienze Umane e Linguistico
 Monticelli. Brindisi
                                         Dolci. Palermo
· Liceo Scientifico Salvemini, Bari
                                        · IIS Vaccarini- Catania
· IC Giovanni XXIII-Binetto, Grumo
                                         · Istituto Magistrale Regina
 Appula (BA)
                                          Margherita. Palermo
· IC Perotti-Ruffo, Cassano delle
                                         · IT Archimede, Catania
 Murae (BA)
· IIS Carelli-Forlani, Conversano (BA)
                                        · ITC Insolera, Siracusa
                                         • ITE RUSSO Paternò (CT)
· IIS Carafa, Andria
                                        · Liceo Classico Internazionale
Meli, Palermo
· IIS Colasanto, Andria
· IIS Columella, Lecce
                                        · Liceo Classico Umberto I. Palermo
· IIS Leonardo da Vinci, Cassano
                                         · Liceo De Cosmi, Palermo
 delle Murge (BA)
                                         · Liceo Scientifico Basile, Palermo
· IIS Marzolla-Simone-Durano.
                                        · Liceo Scientifico Sequenza,
 Brindisi
                                          Messina
\cdot 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
 Ennti (RA)
· 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,

GARR ANNUAL REPORT 2020

Le informazioni contenute in questo documento sono tratte dal "Bilancio Consuntivo 2020" e dalla Relazione sull'attività svolta e risultati conseguiti 2020 approvati dall'Assemblea dei soci GARR a maggio 2021.

The information included in this document is extracted from the *Final Balance 2020* and from the *Annual activity report 2020*, approved by GARR Member Meeting in May 2021.

REDAZIONE EDITORS

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

PROGETTO GRAFICO DESIGN Carlo Volpe

IMPAGINAZIONE LAYOUT

Marta Mieli, Federica Tanlongo, Carlo Volpe

COPIE COPIES

900

CREDITS CREDITS

pag.5-18-44 - vector created by Stockgiu (Freepik.com) pag. 36 - vector created by macrovector_official (Freepik.com)



☑ INFO@GARR.IT

WWW.GARR.IT

D dim 50 f RETEGARR