

GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK



ANNUAL REPORT
2021

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 tutte le università italiane rappresentate dalla Fondazione CRUI.

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
-  17.500 KM DI FIBRA OTTICA
-  500 PETABYTE DI TRAFFICO ANNUALE

OUR FIGURES

-  4.5 MILLION USERS
-  MORE THAN 1,000 CONNECTED SITES
-  17,500 KM OF OPTICAL FIBRE
-  500 PETABYTE YEARLY TRAFFIC

Enti soci Members



GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

ANNUAL REPORT

2021

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

Introduzione

FOREWORD

Nel 2021 il Dipartimento Infrastruttura, in stretta collaborazione con il Dipartimento Network, è stato in prima linea nelle attività legate all'evoluzione della rete GARR con il **progetto GARR-T**. Il progetto, avviato nel 2020 con fondi interni, mira ad estendere la copertura della rete fisica in fibra ottica, sostituire la rete trasmissiva nel centro-nord del paese, con l'apertura di nuovi punti di presenza, e aggiornare la rete a pacchetto su tutto il territorio nazionale.

È partita un'importante attività progettuale in risposta agli avvisi MUR del **PNRR**, che ha consentito di ottenere risorse per l'ulteriore potenziamento ed estensione dell'infrastruttura GARR-T. Le proposte permetteranno tra l'altro l'estensione dell'infrastruttura a livello geografico, in particolare verso la Sardegna. Il 2021 è stato anche caratterizzato da un'intensa attività di progettazione degli accessi e supporto alla comunità degli utenti, portando la capacità aggregata di accesso a circa 3,7 Tbps e il **collegamento di 46 nuove sedi**.

Il 2021 ha visto il rinnovo e ampliamento dell'infrastruttura di **cloud federata GARR**, le cui nuove risorse sono già in produzione. L'architettura di riferimento "cloud at home" è stata applicata con successo nell'unificazione delle sale sismiche INGV di Roma, Catania e Napoli. Per i servizi, la maggiore novità del 2021 è stata il rilascio del portale **GARR Meet**, che integra i servizi Vconf, WebMeetings, eduMeet, OpenMeet e il nuovo servizio di audioconferenza Audioconf.

Il progetto BELLA, nato su iniziativa GARR per l'**interconnessione diretta con l'America Latina** è entrato in produzione, aumentando significativamente la capacità di comunicazione e riducendo la latenza fra i due continenti. In Europa, anche grazie all'impegno GARR nel comitato di strategia della rete, il progetto GN4-3N ha migliorato la sostenibilità economica della rete **GÉANT** attraverso contratti pluriennali di uso esclusivo della fibra ottica ed esteso il collegamento diretto in fibra ad almeno l'80% delle reti della ricerca dei paesi europei: un passo concreto per la riduzione del digital divide in Europa, che rende possibile l'accesso ai servizi "su fibra" a migliaia di istituzioni e ricercatori che ne erano esclusi.

In 2021 the Infrastructure Department, in close collaboration with the Network Department, worked on the evolution of the GARR network with the **GARR-T project**. The project, launched in 2020 on internal funding, aims to extend the coverage of the physical fibre-optic network, replace and upgrade the transmission network in Northern and Central Italy, with the opening of new points of presence, and update the packet network on throughout the national territory.

An important project preparation activity started in response to the MUR calls related to **PNRR**, which has made it possible to obtain resources for the further enhancement and extension of the GARR-T infrastructure. The proposals will enable among other things, the extension of the infrastructure geographically, in particular towards Sardinia.

2021 was also characterized by an intense activity of access design and support for the user community. These interventions have brought the aggregate access capacity to approximately 3.7 Tbps and the **connection of 46 new offices**.

As for the **Federated GARR Cloud** infrastructure, 2021 saw the renewal and expansion of the computing and storage resources available to the community, now in production. The "cloud at home" reference architecture has found a major concrete application case in the partner body INGV, which has successfully implemented it in the unification of the seismic rooms of Rome, Catania and Naples. As for services, the biggest news of 2021 was the release of **GARR Meet**, the audio and video communication services portal developed in-house. The portal organically integrates the Vconf, WebMeetings, eduMeet, OpenMeet services and the new Audioconf audio conferencing service.

The collaboration with European research networks of the Italian community has confirmed its relevance for the improvement of international network infrastructures. The BELLA project, started as a GARR initiative, for **direct interconnection with Latin America** has become operative, significantly increasing communication capacity and reducing latency between the two continents.

In Europe, also thanks to the GARR commitment in the network strategy committee, the GN4-3N project has improved the economic sustainability of the **GÉANT** network through multi-year contracts for the exclusive use of optical fibre and has also extended the direct fibre connection to at least 80% of research networks in European countries: a concrete step towards reducing the digital divide in Europe, which enables the direct access to fibre services for thousands of institutions and researchers who were excluded from this opportunity until now.



Federico Ruggieri

Direttore
Consortium GARR

DIRECTOR OF
CONSORTIUM GARR



Infrastrutture

INFRASTRUCTURES

GARR-T DIVENTA REALTÀ

ENTRA NEL VIVO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO PER LA NUOVA INFRASTRUTTURA DI RETE NAZIONALE

Il 2021 ha visto il maggiore impegno nella attuazione degli interventi di evoluzione della rete previsti nel progetto GARR-T, avviato nel 2020 su fondi interni per estendere la copertura della rete fisica in fibra ottica, sostituire la rete trasmissiva nel centro-nord del paese e aggiornare la rete a pacchetto su tutto il territorio nazionale.

È inoltre partita una attività progettuale in risposta agli avvisi MUR legati al PNRR, per garantire ulteriori potenziamenti e l'estensione dell'infrastruttura a livello geografico, in particolare verso la Sardegna.

RETE OTTICA

L'IMPLEMENTAZIONE DI RETE FISICA E TRASMISSIVA

Nel 2021 è stata eseguita gran parte degli interventi di estensione della dorsale fisica in fibra ottica, oggetto delle gare degli anni precedenti. Tra questi, la chiusura dell'anello del Nord-Est con la realizzazione dell'infrastruttura Trieste-Udine-Padova e la predisposizione della seconda coppia di fibre per la migrazione verso la nuova rete trasmissiva in continuità di servizio.

Conclusa la gara per la fornitura di apparati trasmissivi per l'evoluzione dell'infrastruttura di trasporto ottico, sono state completate le verifiche di lab e field trial sulla soluzione proposta, avviando le operazioni di realizzazione. Sono stati completati installazione, collaudo e attivazione delle linee di trasporto ottiche in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna e Lombardia con l'apertura di nuovi PoP trasmissivi.

È stata finalizzata la progettazione di dettaglio per la rete a lunga distanza e per la soluzione di interconnessione dei siti satellite, validati all'interno del Laboratorio GARR.

RETE A PACCHETTO

NUOVI APPARATI E SISTEMI DI GESTIONE E AUTOMAZIONE

Nel 2021 è stata espletata la gara per la nuova infrastruttura di rete a pacchetto prevista in GARR-T, che ha portato all'acquisizione di apparati per l'intera rete nazionale e per i sistemi hardware e software della suite di controllo, ge-

GARR-T BECOMES REALITY

THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT TO BUILD THE NEW NETWORK QUICKENS

2021 marked a peak in the effort to implement the actions to evolve the national network infrastructure foreseen by the GARR-T project, started in 2020 on internal resources to extend the optical network coverage, evolve the transmission network in the northern and central regions of Italy and upgrade the packet network over the whole national territory.

A new planning phase started in response to NPRR calls issued by the Ministry of Research to propose further upgrades and the geographical extension of the infrastructure, in particular to Sardinia.

OPTICAL NETWORK

IMPLEMENTING THE PHYSICAL AND TRANSMISSION INFRASTRUCTURE

2021 saw the implementation of the largest majority of actions extending the physical optical backbone, that were the object of the tenders completed in 2020. Among these it is worth mentioning the completion of the North-East ring, with the implementation of the Trieste-Udine-Padua infrastructure and the roll out of a second couple of fibres to perform the migration to the new transmission network ensuring business continuity. After the conclusion of the tender to acquire the new optical transmission equipment, lab and field trials were successfully carried out on the proposed solution, and the implementation phase began.

The optical transport network in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna and Lombardia were installed, tested and activated, with the implementation of new transmission PoPs.

The detail design for the long-distance network and the solution to interconnect satellite sites was also finalised, after their lab validation.

stione e automazione.

Nella seconda metà dell'anno è iniziata un'attività congiunta con il vendor per la progettazione esecutiva della rete sulla base della proposta tecnica presentata e dei requisiti tecnici e funzionali, per definire il piano di realizzazione per la nuova rete e di migrazione dall'attuale infrastruttura.

SUPPORTO ALL'INFRASTRUTTURA DI RETE
EVOLUZIONE DI DATACENTRE E SERVIZI DI SUPPORTO PER GARR-T

Nel corso dell'anno, con l'acquisizione della nuova tecnologia di rete Arista, è partita l'evoluzione della componente di rete dei datacentri che supportano i servizi di rete GARR, la cui migrazione è partita a fine anno e si è conclusa a inizio 2022. È stato inoltre definito il modello architetturale per lo strato overlay, che ha la funzione di astrarre e uniformare le interazioni con le piattaforme di gestione specializzate delle diverse componenti di GARR-T: rete ottica, rete a pacchetto, reti datacentre spine-leaf e risorse di virtualizzazione nei datacentre.

DORSALE
ESPANSIONE DELLA RETE GARR-X

La capacità aggregata della dorsale di rete trasmissiva GARR-X non ha visto sostanziali variazioni nel 2021, attestandosi a **5,2 Tbps**, di cui 3,1 Tbps circa dedicati alla dorsale di rete IP e i restanti 2,1 Tbps a collegamenti ottici end-to-end tra sedi utenti.

Nel corso dell'anno è stato attivato un nuovo PoP presso il datacentre della Regione Basilicata a Matera.

PACKET NETWORK

NEW EQUIPMENT, OPERATION & AUTOMATION TOOLS

In 2021 a tender for packet network equipment was carried out, leading to the acquisition of equipment for the whole national network, as well as hardware and software for the network control, operation and automation suite. In the second half of the year, GARR started the executive design of the network in collaboration with the selected vendor, building upon the technical proposal, as well as technical and functional requirements, leading to the network's implementation and migration plan.

SUPPORT TO NETWORK INFRASTRUCTURE

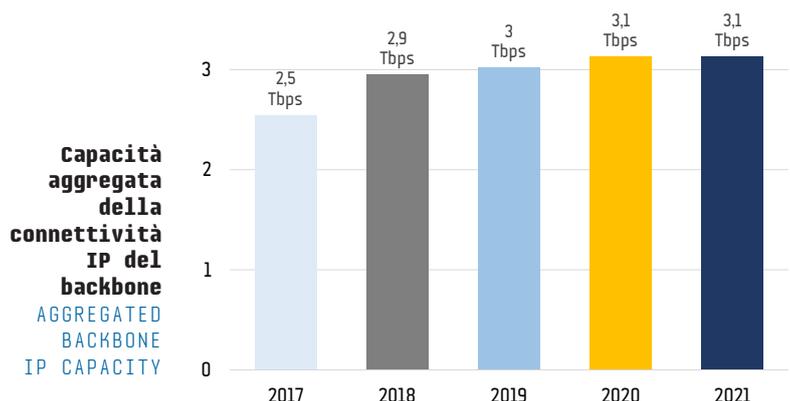
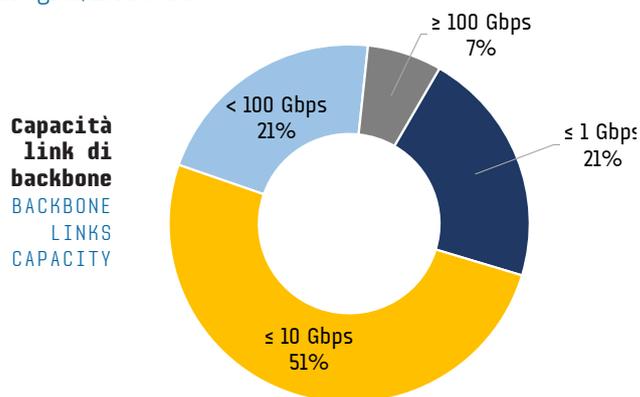
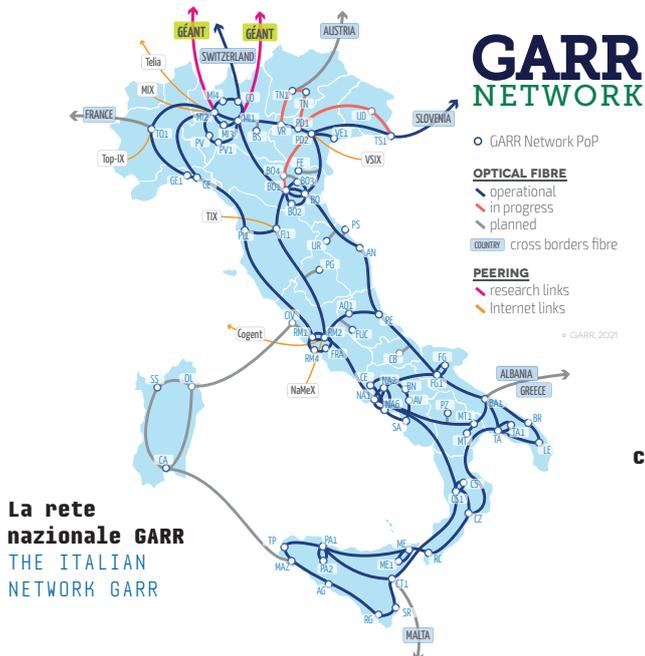
EVOLUTION OF GARR-T DATACENTRES AND SUPPORT SERVICES

With the acquisition of the new network technology by Arista, the evolution of the network component of the datacentres supporting the GARR network services began. The migration to the new technology started at the end of 2021 and was completed in early 2022. Additionally, the architecture model for the overlay layer was designed. This layer allows to abstract and harmonise interactions with the management platforms specialising on the different GARR-T components: optical infrastructure, packet network, spine-leaf datacentre.

BACKBONE

GROWTH OF GARR-X BACKBONE

In 2021 the aggregate capacity of the GARR-X backbone did not change significantly, amounting to **5,2 Tbps**, of which 3,1 dedicated to the IP network and the remnant 2,1 to end-to-end links. During the year a new PoP was activate at the datacentre of the Basilicata Region, in Matera.

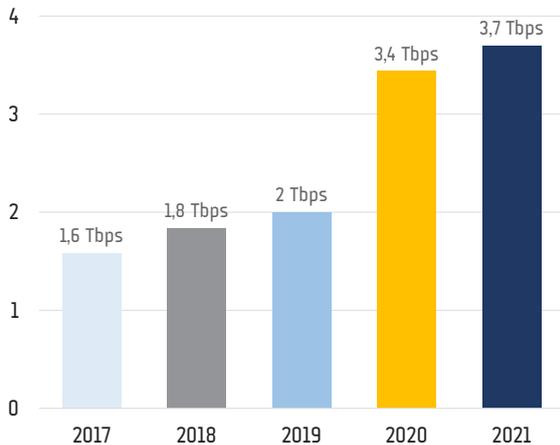


ACCESSO DEGLI UTENTI

46 NUOVE SEDI, MENTRE CRESCE LA CAPACITÀ AGGREGATA

Per quanto riguarda i collegamenti di accesso delle sedi utente, il 2021 è stato caratterizzato da una serie di interventi che hanno portato la capacità aggregata di accesso a circa **3,7 Tbps**. Di questi, 1,6 Tbps sono dedicati alla connettività IP e circa 2,1 Tbps ai servizi di tipo VPN.

Nel corso del 2021 sono state collegate alla rete GARR-X **46 nuovi sedi**, per un totale di 20 diverse istituzioni coinvolte, tra cui 6 Istituti CNR e i due datacentre dello European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) di Bologna, che si è dotato di un doppio collegamento a 100 Gbps. Numerosi sono stati inoltre gli upgrade dei collegamenti di accesso a 10 Gbps, che hanno coinvolto 6 università statali, diverse sedi di ASI e INAF, il CINECA, la sede Enea di Brindisi e il Centro Italiano Ricerche Aerospaziali S.C.p.A. (CIRA) di Capua.

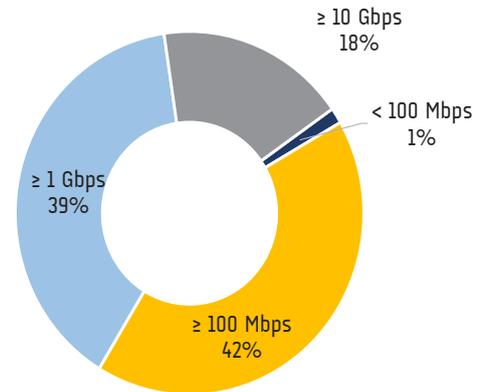


Capacità aggregata link di accesso
ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY

USER ACCESS

46 NEW SITES CONNECTED, AND AGGREGATED CAPACITY GROWING

In 2021, the aggregate capacity of user access links reached **3.7 Tbps**, with 1.6 Tbps dedicated to IP connectivity and around 2.1 to VPN services. **46 new sites were connected**, with 20 organisations involved, including 6 CNR institutes and the two datacentres of the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) in Bologna, interconnected with two 100 Gbps links. Many upgrades to 10 Gbps were carried out throughout the year, involving 6 universities, several ASI and INAF facilities, the CINECA supercomputing center, the ENEA research centre in Brindisi and CIRA aero-spatial research center in Capua.



Capacità link di accesso
ACCESS LINKS CAPACITY

PEERING

COLLEGAMENTO CON INTERNET

Nel 2021, la situazione dei collegamenti di peering non di ricerca ha continuato a consentire ampia crescita allo scambio di traffico con gli internet service provider ed i cloud e content provider. Nel corso dell'anno è stata **rad-doppiata la capacità del peering diretto con Google**, che passa da 20 a 40 Gbps, ed è stato realizzato un collegamento ad 1 Gbps con la rete regionale della Puglia.

La banda complessiva ammonta quindi a circa **330 Gbps**, 30 Gbps dei quali dedicati a upstream provider, 212 Gbps per gli Internet Exchange nazionali, 40 Gbps al peering diretto con Google, 50 Gbps a Akamai e Google Cache ed il resto ad alcune reti regionali.

PEERINGS

LINKS TO THE GENERAL INTERNET

Peerings with the general internet provided for an ample growth of traffic exchanges with internet service providers and cloud providers throughout 2021. The capacity of the **direct peering with Google was doubled**, going from 20 to 40 Gbps, and a 1 Gbps link was put in place with the Apulian regional network.

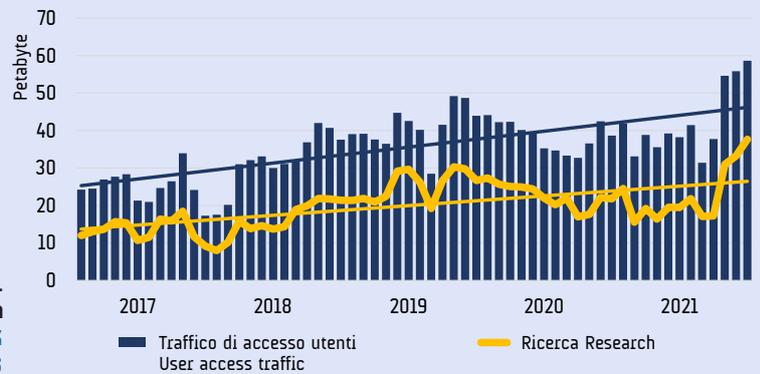
Thus, the total peering bandwidth with the Internet amounts to about **330 Gbps**, 30 Gbps of which dedicated to upstream providers Telia and Cogent, 212 Gbps to national and regional exchange points (MIX, Namex, TO-PIX, TIX and VSIX), 40 to Google, 10 to Google Cache, 40 to Akamai Cache and the rest to regional networks.

Il traffico della rete GARR

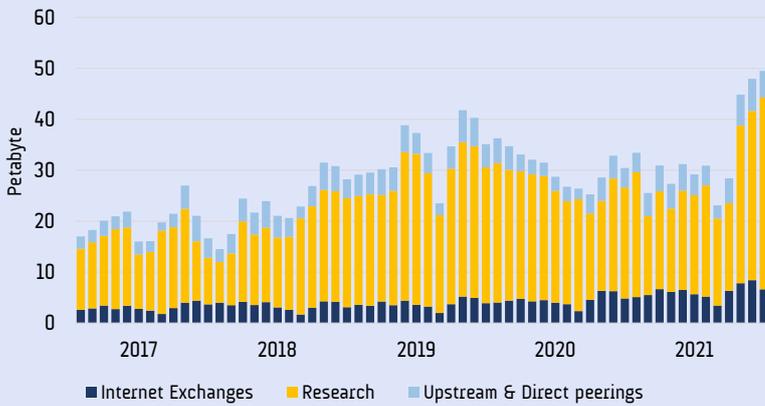
TRAFFIC TRENDS ON THE GARR NETWORK



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

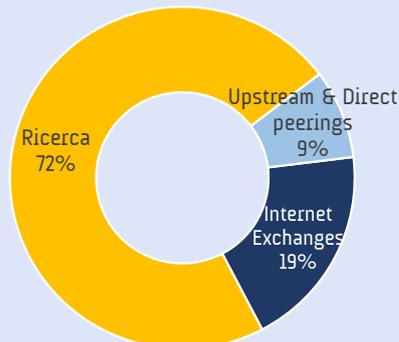


Volume di traffico degli accessi e dei peering di ricerca
TRAFFIC VOLUME OF NETWORK ACCESSES AND RESEARCH PEERINGS



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

Tipologia di traffico di peering
PEERING TRAFFIC TYPE



GARR CLOUD

IL CLOUD COMPUTING DELLA COMUNITÀ DELLA RICERCA

La piattaforma di cloud federata GARR, 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 datacentri 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

POTENZIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA FISICA

Nel 2021 è stata espletata la gara dedicata alla fornitura di cluster di server e apparati di rete per cloud GARR-CSD, la cui graduatoria finale è stata approvata a fine anno. L'obiettivo era il rinnovo e l'ampliamento delle risorse acquisite con il progetto GARR-X Progress e la migrazione del workload in continuità di servizio. In seguito a questa operazione, l'infrastruttura fisica a disposizione dell'utente è cresciuta fino a **6.300 core fisici** (no hyper-threading), **99 TB RAM**, **44 GPU modello NVIDIA A30**, oltre 11 PB di disco di capacità e oltre 1,5 PB di disco a stato solido che verranno integrati nel 2022 nella cloud.

Oltre all'ammodernamento e ampliamento delle risorse di calcolo disponibili, l'evoluzione principale introdotta consiste nel passaggio da una rete 10-40 Gbit di tipo "L2 fabric" a una rete 25-100 Gbit di tipo "IP fabric".

COMMUNITY CLOUD

NUOVE REGIONI E PROGETTI SPECIALI

Nel 2021 è proseguita l'attività di consolidamento e sviluppo della piattaforma di Cloud Computing Federata, basata su soluzioni open source, che offre agli utenti servizi di Cloud Computing fruibili in diverse modalità.

L'offerta cloud IaaS OpenStack si è arricchita di della nuova Region di **Torino**. È inoltre proseguita l'erogazione del **servizio DaaS** (Deployment-as-a-Service), che consente agli utenti registrati di realizzare applicazioni basandosi su modelli dichiarativi sfruttando il software Juju.

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 datacentres 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).

FEDERATED CLOUD PLATFORM

UPGRADE FOR THE PHYSICAL INFRASTRUCTURE

In 2021 the tender dedicated to the supply of clusters of servers and network devices for cloud GARR-CSD was completed, with the results published at the end of the year. The goal was the upgrade and expansion of the resources acquired with the GARR-X Progress project, and the migration of the workload in continuity of service. Following this operation, the physical infrastructure available to users has grown to **6,300 physical cores** (no hyper-threading), **99 TB RAM**, **44 NVIDIA A30 GPUs**, more than 11 PB of disk capacity and over 1.5 PB of solid state drives, to be integrated into the cloud in 2022.

In addition to the modernisation and expansion of available computing resources, the main evolution introduced will consist in the transition from a 10-40 Gbit "L2 fabric" network to a 25-100 Gbit "IP fabric" network".

COMMUNITY CLOUD

NEW REGIONS AND SPECIAL PROJECTS

In 2021, the consolidation and development of the Federated Cloud Computing platform continued. Based on open source solutions, the Federated Cloud platform offers users Cloud Computing services at different levels.

The OpenStack IaaS cloud offer has been enriched by the new **Turin Region**. The provision of the **DaaS** (Deployment-as-a-Service) service also continued, allowing registered users to create applications based on declarative models using the Juju software.

CONTAINER PLATFORM E GPU

LA PIATTAFORMA DEDICATA ALLA RICERCA DI PUNTA

Nel corso del 2021 è proseguita l'erogazione del servizio **GARR Container Platform**, lanciato nel 2018 e basato sulla piattaforma Kubernetes e tecnologia Docker.

Nell'ottica di una gestione più elastica delle risorse fisiche, la Container Platform basata su Kubernetes e fino a questo momento dispiegata su server fisici (Bare Metal container platform) è stata preparata per la **migrazione su macchine virtuali** all'interno della IaaS OpenStack: il completamento della migrazione è previsto per il 2022.

In risposta alla richiesta di accesso a **risorse GPU** anche attraverso la IaaS OpenStack, nel corso dell'anno il server Dell C4140 corredato di quattro GPU Tesla V100 è stato installato come compute node nella regione Cloud OpenStack di Palermo. È stata inoltre configurata la **virtualizzazione delle GPU** attraverso la licenza Nvidia Grid, che permette di partizionare ogni GPU fino a 16 GPU virtuali (vGPU), per i casi d'uso in cui non è necessario o utile sfruttare completamente le risorse core e RAM della GPU fisica.

L'introduzione di risorse di storage a stato solido ha consentito di arricchire l'offerta all'utenza con la possibilità di creare volume-type realizzati con soli dischi SSD e volume-type che a parità di resilienza e sicurezza del dato risultano più vantaggiosi nel rapporto spazio utile/spazio raw (pool erasure-coded).

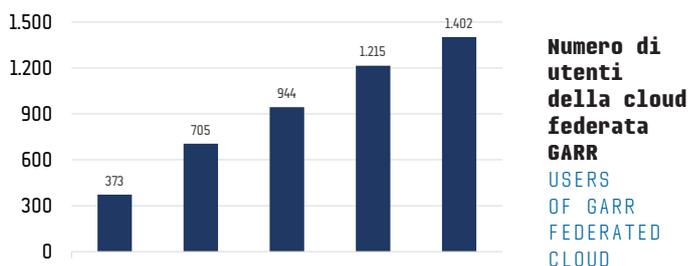
UTENTI DELLA CLOUD

CONTINUA IL TREND DI CRESCITA DELL'UTILIZZO

Nel corso dell'anno, in linea con quanto osservato per gli anni precedenti, l'utilizzo della cloud GARR si è andato allargando. A fine 2021 risultavano circa **500 utenze attive** sulla cloud, che amministravano circa **1.300 macchine virtuali**, per un totale di **7.500 vCPU**, **18 TB RAM**, uno spazio disco superiore ai **2 PB** e **1.200 indirizzi IP pubblici**.

Nell'ambito dell'accordo pluriennale con la Direzione Ricerca del **Ministero della Salute**, a IRCCS, IZS, Agenas, ISS e Ministero, sono state allocate risorse di calcolo sulla Federated Cloud. A fine 2021 risultavano assegnate risorse superiori per circa il 30% rispetto alle quote definite nell'accordo 2021, destinate ad essere ulteriormente incrementate nel 2022.

L'architettura di riferimento "**cloud at home**" è stata im-



CONTAINER PLATFORM AND GPU

A PLATFORM FOR CUTTING-EDGE RESEARCH

The provision of the **GARR Container Platform**, launched in 2018 and based on the Kubernetes platform and Docker technologies, continued throughout 2021.

With the goal of a more flexible management of physical resources, the Container Platform, up to now deployed on physical servers (Bare Metal container platform) has been prepared for **migration to virtual machines** within the OpenStack IaaS: the completion of the migration is scheduled for 2022.

In response to the request for access to **GPU resources** also through the OpenStack IaaS, during the year the Dell C4140 server equipped with four Tesla V100 GPUs was installed as a compute node in the Cloud OpenStack region of Palermo. **GPU virtualization** has also been configured through the Nvidia Grid license, which allows you to partition each GPU up to 16 virtual GPUs (vGPUs), for use cases where it is not necessary or useful to take full advantage of the core and RAM resources of the physical GPU.

The introduction of solid-state storage resources allowed to enrich the service offered to GARR cloud users with the possibility of creating volume-types made with only SSD and volume-type disks which, with the same resilience and data security, are more advantageous in the useful space/raw space ratio (pool erasure-coded).

CLOUD USERS

USAGE GROWTH TRENDS STILL ON THE RISE

During 2021, in line with what was observed in the previous years, the use of the GARR cloud has been expanding. At the end of the year there were about **500 active users** on the cloud, which managed about **1,300 virtual machines**, for a total of **7,500 vCPUs**, **18 TB RAM**, a disk space of more than **2 PB** and **1,200 public IP addresses**.

As part of the multi-year agreement with the Research Department of the **Ministry of Health**, IRCCS, IZS, Agenas, ISS and the Ministry have been allocated computing resources on the Federated Cloud. At the end of 2021, approximately 30% higher resources were assigned than the quotas defined in the 2021 agreement, set to be further increased in 2022.

The "**cloud at home**" reference architecture was implemented by INGV, for the use case of the unification of the seismic rooms of Rome, Catania and Naples

plementata da INGV, con caso d'uso l'unificazione delle sale sismiche di Roma, Catania e Napoli.

Anche nel 2021 è proseguita l'offerta di **progetti "demo"** semestrali agli utenti interessati a valutare la piattaforma Cloud. Al termine di questo periodo, gli utenti sono avvisati della prossima dismissione del progetto demo e, se interessati a continuare ad utilizzare la piattaforma, indirizzati alle procedure per la stipula di una convenzione per l'utilizzo delle risorse, il cui schema è stato definito e messo in campo a partire da metà anno.

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 2021 sono state gestite richieste con l'apertura di **600 ticket**, mentre sono diminuite le segnalazioni di problematiche e il tempo di risposta alle richieste.

WEB OFFICE

GARR WORKPLACE E PIATTAFORMA JIRA

Nel 2021 è continuata l'erogazione del servizio di web-office 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**, che offre funzionalità di ticketing system e per la gestione e modellazione di progetti e processi interni.

The offer of **6-months "demo" projects** for users interested in evaluating the Cloud platform continued in 2021. At the end of this period, users are notified of the forthcoming dismissal of the demo project and, if interested in continuing to use the platform, directed to the procedures for stipulating an agreement for the use of resources, the scheme of which has been defined and implemented from the middle of the year.

USER SUPPORT

SUPPORT TO USERS AND CLOUD MANAGERS

The Computing and Storage team offers technical support to the cloud platform users. During 2021, about **600 tickets** were managed, while reported issues and response time to user requests have decreased.

WEB OFFICE

GARR WORKPLACE AND JIRA

In 2020, the provision of the **GARR Workplace cloud web office service** continued. Based on the OnlyOffice software and installed on OpenStack, the service offers a suite for document sharing and collaborative editing, project and team management, chat communication, blog and wiki. The **Jira** platform, was also maintained for GARR internal users. Jira provides functionalities to organise and manage service desk and internal workflows and projects.

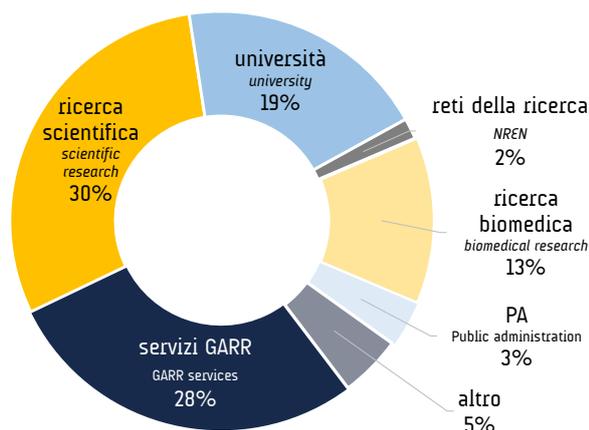


500+ utenti attivi
1.300 VM
7.500 vCPU
18 TB RAM
2 PB storage
1.200 indirizzi IP pubblici

500+ active users
1,300 VM
7,500 vCPU
18 TB RAM
2 PB storage
1,200 public IP addresses

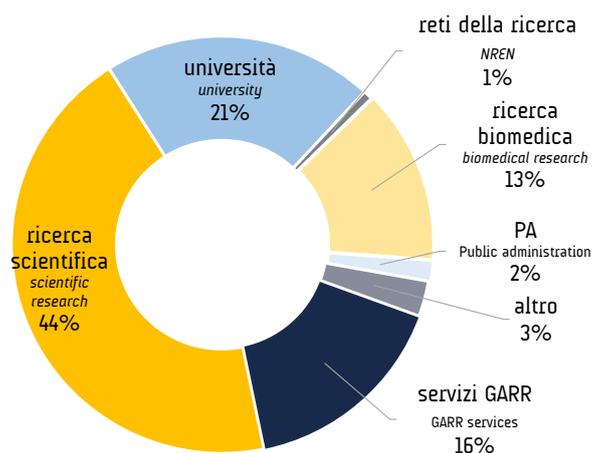
Utenti cloud GARR per comunità

GARR CLOUD: USERS BY COMMUNITY



Cloud GARR: utilizzo delle risorse (vCPU) per comunità

GARR CLOUD: RESOURCE (vCPU) USAGE BY COMMUNITY



Supporto a comunità di utenti

COMMUNITY SUPPORT

Il 2021 è stato caratterizzato da un'intensa attività di progettazione degli accessi e supporto alla comunità degli utenti, alcune delle quali dedicate a progetti di ricerca con esigenze di connettività di particolare rilievo. Gli ambiti di intervento hanno riguardato tutte le discipline della ricerca e della cultura.

UNIVERSITÀ

AMPLIAMENTI DI CAPACITÀ E NUOVI COLLEGAMENTI

Nel 2021 le **università di Cassino, Chieti e Pescara, Salento, Modena e Reggio Emilia, Urbino e Cattolica di Roma** hanno ricevuto un upgrade del collegamento primario, con capacità da 1 Gbps a multipli dei 10 Gbps in funzione delle necessità. Inoltre, è stato attivato il collegamento d'accesso per l'**Università della Valle d'Aosta**, nonché i collegamenti di backup delle università di L'Aquila e di Verona.

In collaborazione con l'**Università di Pavia** è stata infine attivata la nuova infrastruttura ottica per far fronte alle crescenti richieste di capacità e ridondanza da parte degli enti della città.

FISICA DELLE PARTICELLE

INFN: IN ATTESA DI LHC, PARTE L'EVOLUZIONE DEI DATACENTRE NEL SUD

Durante il 2021 non ci sono state variazioni negli accessi **INFN**. Il traffico generato dai trasferimenti dati degli esperimenti LHC non ha visto variazioni significative, in attesa della riaccensione dell'acceleratore prevista per la primavera 2022.

È stata avviata la progettazione dell'evoluzione degli accessi per i maggiori datacentre **INFN** nel centro-sud Italia, inquadrata nell'ambito del progetto **PON IBiSCO (Infrastructure for Big data and Scientific COmputing)**, che prevede upgrade a 10, 20 e 100 Gbps da realizzarsi nel 2022 seguendo, e in alcuni casi anticipando, l'implementazione di **GARR-T**.

A livello internazionale è proseguito il supporto alle infrastrutture **LHCONE** e **LHC-OPN**, che non hanno subito sostanziali variazioni, e del progetto

2021 was marked by intense access design and support activities to the user community, some of which were dedicated to research projects with very demanding network requirements. Intervention areas covered all the disciplines of research and culture.

UNIVERSITIES

UPGRADES AND NEWLY CONNECTED SITES

In 2021 the **universities of Cassino, Chieti and Pescara, Salento, Modena and Reggio Emilia, Urbino and Cattolica in Rome** received an upgrade of the primary connection, with capacities from 1 Gbps to multiples of 10 Gbps as needed. In addition, the access link for the **University of Valle d'Aosta** was activated, as well as the backup links for the universities of L'Aquila and Verona. In collaboration with the **University of Pavia**, the new optical infrastructure was finally activated to meet the growing demands for capacity and redundancy by research and education establishments in the city.

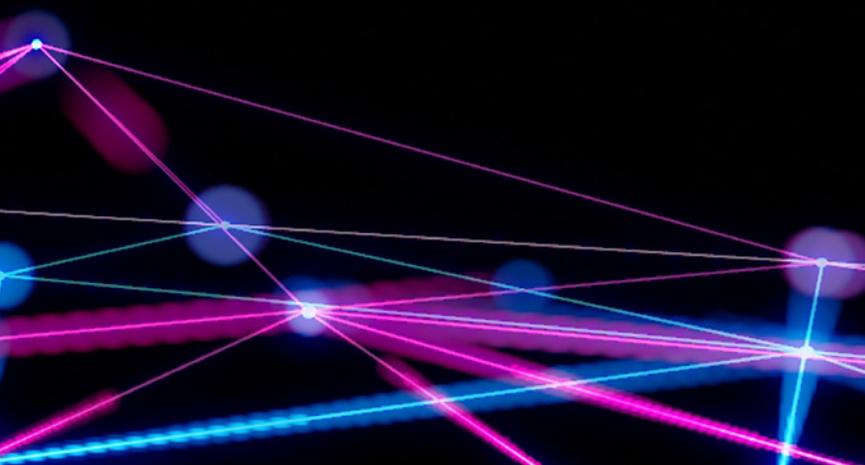
PARTICLE PHYSICS

INFN: WAITING FOR LHC, THE EVOLUTION OF DATACENTRES IN THE SOUTH BEGINS

During 2021 there were no changes in **INFN** access. The traffic generated by the data transfers of the LHC experiments has not seen significant changes, pending the restart of the accelerator scheduled for spring 2022.

The design of the evolution of accesses for the major **INFN** datacentres in central-southern Italy was started, framed within the **PON IBiSCO (Infrastructure for Big data and Scientific COmputing)** project. Upgrades to 10, 20 and 100 Gbps are foreseen to be completed in 2022 following, and in some cases anticipating, the implementation of **GARR-T**.

At the international level, support continued for the **LHCONE** and **LHC-OPN** infrastructures, which have not undergone substantial changes, and for the **BELLE-II** project. For the latter, **GARR** has prepared the new 100 Gbps access of the Naples site (part of Belle-II's distributed Tier2), by creating a direct interconnection between the **ReCaS** datacentre and the **GARR Napoli1 PoP**. Activation will take place in 2022.



BELLE-II. Per quest'ultimo, GARR ha predisposto il nuovo accesso a 100 Gbps del sito di Napoli, che fa parte del Tier2 distribuito di BELLE-II, realizzando una interconnessione diretta fra il datacentre ReCaS al PoP GARR Napoli 1. L'attivazione avverrà nel corso del 2022.

ASTRONOMIA E ASTROFISICA

UPGRADE PER ASI E INAF E SUPPORTO ALLA COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE

Nel corso del 2021, la connettività dedicata a **INAF** ha visto gli upgrade da 1 a 10 Gbps dei collegamenti di accesso degli **Osservatori Astronomici di Cagliari**, presso Selargius, e di quello di **Roma**, presso Monte Porzio Catone.

Per **ASI** sono state attuate varie azioni di potenziamento pianificate negli anni precedenti, che hanno portato all'upgrade da 1 a 10 Gbps delle sedi di **Matera, Torino (Altec), Fucino, Roma (sede centrale e Scientific Space Data Center) e San Basilio (CA)**. Questi interventi sono funzionali alla nuova organizzazione dell'ASI, che ha manifestato l'interesse ad aderire alla compagine associativa GARR e ad un utilizzo sempre più ampio dei suoi servizi di connettività e di calcolo e storage distribuito.

A livello internazionale, prosegue il supporto a **eVLBI** e continuano i test dei prototipi di data transfer node per **SKA**, nella prospettiva di realizzare un Regional SKA Datacentre europeo presso il Tecnopolo di Bologna.

RICERCA BIOMEDICA

UPGRADE E NUOVE SEDI IRCCS

Nel corso del 2021 è stato realizzato il nuovo collegamento di accesso primario a 1 Gbps per l'istituto **IRCCS CRO di Aviano**, integrato nel "Progetto rete 100G" coordinato dall'Università di Trieste.



ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS

UPGRADES FOR ASI AND INAF, CONTINUED SUPPORT TO INTERNATIONAL PROJECTS

During 2021, the connectivity dedicated to **INAF** saw the upgrades from 1 to 10 Gbps of the access connections of the **Astronomical Observatories of Cagliari**, in Selargius, and of **Rome**, in Monte Porzio Catone.

For **ASI**, various enhancement actions planned in previous years have been implemented, which have led to the upgrade from 1 to 10 Gbps of the **Matera, Turin (Altec), Fucino, Rome (headquarters and Scientific Space Data Center) and San Basilio** facilities. These interventions are functional to the new organization of ASI, which has expressed an interest in joining the GARR membership and in an ever wider use of its connectivity and distributed computing and storage services.

At the international level, the support for **eVLBI** continues, as well as of the testing of data transfer node prototypes for SKA, with a view to creating a European Regional SKA Datacentre at the Bologna Technopole.

BIOMEDICAL RESEARCH

UPGRADES AND NEW IRCCS JOINING THE COMMUNITY

During 2021, a new 1 Gbps primary access connection was created for the **IRCCS CRO institute in Aviano**, as a part of the "100G network project" coordinated by University of Trieste.

In collaboration with the University of Bologna, the headquarters of the **IRCCS Sant'Orsola in Bologna** were integrated into the project, while some infrastructure consolidation activities were completed in favor of the **CNAO** facilities in Pavia, the **IRCCS located in Naples** and the **IZS** in Portici.

The Marche branch of AIRC foundation, based at Università Politecnica delle Marche, has joined the biomedical community, while the Lazio one, based at La Sapienza University, is in the process of being connected.

nel 2021 sono proseguiti i test con i transfer node di SKA, in vista della realizzazione del Regional Datacentre europeo

IN 2021, TESTS CONTINUED WITH SKA TRANSFER NODES, IN VIEW OF THE CONSTRUCTION OF THE EUROPEAN REGIONAL DATACENTRE

In collaborazione con l'Università di Bologna, è stata integrata nel progetto la sede dell'**IRCCS Sant'Orsola di Bologna**, mentre sono state completate alcune attività di consolidamento della infrastruttura a favore delle **sedesedi CNAO a Pavia**, degli **IRCCS localizzati a Napoli** e della sede **IZS a Portici**.

La **Fondazione AIRC Comitato Marche**, con sede presso Università Politecnica delle Marche, si è aggiunta alla comunità biomedica, mentre la sede del **Comitato Lazio**, presso l'Università La Sapienza è in fase di collegamento.

CENTRI DI RICERCA INTERNAZIONALI

COMPLETA LA CONNETTIVITÀ DI ECMWF

Nel 2021 è stato finalmente possibile completare l'attivazione del servizio di connettività per **European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)** a Bologna, slittata a causa di ritardi nel completamento del datacentre, con il rilascio del secondo collegamento a 100 Gbps. ECMWF ha quindi iniziato la fase di test, che porterà nel 2022 alla completa funzionalità del nuovo datacentre.

È stato realizzato l'ampliamento dell'infrastruttura in fibra che collega in doppia via **EMBL** e la sede CNR di Montelibretti. Grazie ai nuovi apparati installati, la capacità disponibile è ora pari a 10 Gbps, sia per l'accesso utente che come trasporto ethernet sull'anello. È in fase di attivazione la nuova configurazione di accesso a 10 Gbps per EMBL, con punti di terminazione diversificati e trasporto di jumbo frame.

RICERCA MULTIDISCIPLINARE

CNR, ENEA E INGV

Nel corso del 2021, molte sedi **CNR** sono state oggetto di progettazione e consolidamento del collegamento alla rete GARR. Nuove sedi sono state raggiunte dal servizio di connettività diretta, mentre altre sono in fase di attivazione. Una specifica attività è stata svolta per le **sedesedi localizzate nell'area metropolitana di Milano**.

L'**ENEA** ha ottenuto l'upgrade a 10 Gbps della sede di Brindisi e richiesto l'incremento delle capacità di accesso per le sedi di Trisaia (MT), Casaccia (RM), Bologna e per la sede centrale, la cui realizzazione sarà completata nel 2022.

Nel 2021 è stato attivato un collegamento a 10 Gbps della sede **INGV** di Portopalo di Capo Passero, ospitata all'interno del datacentre KM3Net di cui sfrutta la stessa infrastruttura di sensori sottomarini. Sarà la principale fonte di dati per l'esperimento **EMSO (European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory)**.

Sono inoltre stati attivati i collegamenti del CED della sede di Bologna (2 Gbps) e della sede INGV di Cosenza (1 Gbps).

Il 2021 ha visto il completamento dell'infrastruttura d'accesso del nuovo datacentre dello European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), presso il tecnopolo di Bologna

2021 MARKED THE COMPLETION OF THE ACCESS INFRASTRUCTURE OF BRAND-NEW DATACENTRE OF THE EUROPEAN CENTER FOR MEDIUM-RANGE WEATHER FORECASTS (ECMWF), AT THE BOLOGNA TECHNOPOLE



Nel 2021 è stata rinnovata l'infrastruttura di accesso in fibra della sede dello European Molecular Biology Laboratory a Montelibretti (RM)

IN 2021 THE FIBRE ACCESS INFRASTRUCTURE OF THE EUROPEAN MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY HEADQUARTERS IN MONTELIBRETTI (RM) WAS RENEWED

INTERNATIONAL RESEARCH CENTRES

ECMWF AND HUMAN TECHNOPOLE

In 2021 it was finally possible to complete the activation of the connectivity service for the **European Center for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)** in Bologna, postponed due to delays in the completion of the datacentre, with the release of the second 100 Gbps link. ECMWF has therefore begun the testing phase, which will lead to the complete functionality of the new datacentre in 2022.

The extension of the fibre ring that interconnects **EMBL** and CNR facilities in Montelibretti was completed. With the new equipment installed, available capacity is now equal to 10 Gbps, both for user access and Ethernet transport on the ring. The new 10 Gbps access configuration for EMBL is being activated, with diversified termination points and jumbo frame transport.

MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

CNR, ENEA AND INGV

During 2021, the access links of many **CNR** institutes underwent a consolidation activity. More institutes and lab facilities were reached by the direct connectivity service, while others are being activated. A specific activity was carried out for the **offices located in the Milan metropolitan area**.

ENEA obtained the 10 Gbps upgrade of the Brindisi research area and requested upgrades in access capacity for the Trisaia (MT), Casaccia, Bologna facilities and for the headquarters: these will be completed in 2022.



SCUOLE

UPGRADE, RINNOVI, NUOVE FATTIBILITÀ

Nel corso del 2021 GARR ha dato seguito a **39 richieste** di accesso con una analisi di fattibilità e l'invio di proposte tecnico-economiche.

Sono stati inoltre effettuati **32 rinnovi** di convenzioni di accesso tra istituti scolastici e GARR e un upgrade da 200 Mbps simmetrici a 1 Gbps per **5 istituti**.

ARTI E CULTURA

MUSICA, STORIA E ARCHEOLOGIA IN RETE

Nel 2021 GARR ha attivato i nuovi collegamenti di accesso di 10 istituti di **Alta Formazione Artistica e Musicale (AFAM)** su tutto il territorio nazionale, con ulteriori 4 in fase di rilascio.

È stata rinnovata la convenzione tra GARR e la **Direzione Generale Archivi del Ministero della Cultura**, che garantisce l'accesso alla rete e ai servizi GARR a 9 sedi di Archivio di Stato. Nel corso del 2021 è stata inoltre confermata la convenzione con l'**Archivio Centrale dello Stato**.

GARR ha raggiunto con collegamento in fibra ottica spenta una nuova sede del **Parco del Colosseo** all'interno degli scavi in via in Miranda, dove sarà realizzato un laboratorio per il monitoraggio di aree archeologiche e monumenti del Parco.

È stata inoltre collegata con un doppio link in fibra ottica la sede della **Direzione Generale Educazione, Ricerca e Istituti Culturali del Ministero della Cultura**.

SUPERCOMPUTING

ASPETTANDO LEONARDO, PROSEGUE IL SUPPORTO A PRACE

Durante il 2021 è stata avviata la progettazione per il collegamento alla rete GARR del **nuovo supercomputer pre-Exascale Leonardo**, in corso di installazione presso il Tecnopolo di Bologna, che sarà completata nel 2022. A livello internazionale, è continuato anche nel 2021 il supporto all'interconnessione dei supercalcolatori europei che sono parte dell'infrastruttura **PRACE**. Nel 2022, la rete evolverà verso un servizio L3VPN, semplificando il setup sulla dorsale europea GÉANT.

La sede dove sorgerà il Laboratorio per il monitoraggio del Parco Archeologico del Colosseo è stata connessa nel 2021

THE SITE WHERE THE LABORATORY FOR THE MONITORING OF THE COLOSSEUM ARCHAEOLOGICAL PARK WILL BE BUILT WAS CONNECTED IN 2021

In 2021, a 10 Gbps connection was activated at the **INGV** laboratory in Portopalo di Capo Passero, housed within the KMNNet datacentre of which it uses the same underwater sensor infrastructure. It will be the main data source for the **EMSO (European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory)** experiment.

The connections of the data center of the Bologna office (2 Gbps) and of the INGV office in Cosenza (1 Gbps) were also activated.

SCHOOLS

UPGRADES, RENEWALS, NEW FEASIBILITY STUDIES

During 2021, GARR followed up on **39 access requests** with a feasibility analysis and the sending of technical-economic proposals. There were also **32 renewals** of access agreements between schools and GARR and an upgrade from symmetrical 200 Mbps to 1 Gbps for **5 institutes**.

CULTURAL HERITAGE & ARTS

MUSIC, HISTORY AND ARCHAEOLOGY ON THE NETWORK

In 2021 GARR activated new access links for 10 Higher Artistic and Musical Education (AFAM) institutes throughout the national territory, with further 4 being released in 2022.

The agreement between GARR and the **Directorate General of Archives of the Ministry of Culture** has been renewed. It provides access to the GARR network and services to 9 State Archives. During 2021, the agreement with the State Central Archives was also confirmed.

GARR reached a new location in the **Colosseum Archaeological Park** with a dark fibre optic interconnection: the new site, located inside the excavations in via in Miranda, is going to host a laboratory for the monitoring of the archaeological areas and monuments of the Park.

The headquarters of the **Directorate General for Education, Research and Cultural Institutes of the Ministry of Culture** was also connected with a double fibre optic link.

SUPERCOMPUTING

WAITING FOR LEONARDO, SUPPORT TO PRACE CONTINUES

During 2021, the design for the connection to the GARR network of the **new pre-Exascale Leonardo supercomputer** was started, currently being installed at the Bologna Technopole, which will be completed in 2022.

At the international level, support for the interconnection of European supercomputers that are part of the **PRACE** infrastructure continued also in 2021. In 2022, the network will evolve towards an L3VPN service, simplifying setup on the European GÉANT backbone.



Servizi

SERVICES

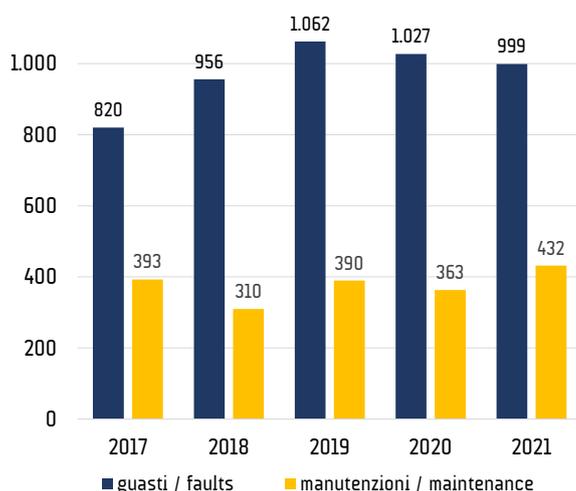
RETE E ACCESSO

GESTIONE DELLA RETE

Il funzionamento dell'infrastruttura di rete è garantito dalle attività svolte dal **GARR NOC** (Network Operations Centre). Le attivazioni di nuovi apparati di rete sono state 49 contro 13 dismissioni. Il numero complessivo di apparati gestiti direttamente dal GARR-NOC supera i 1.000, di cui 111 router di backbone, 199 apparati WDM trasmissivi, 45 apparati di aggregazione metro Ethernet, 651 apparati in sede utente CPE e 49 apparati per alimentazione/continuità elettrica.

Il numero di **ticket gestiti** dal NOC nel corso del 2021 è stato **pari a 1.431**, di cui 999 relativi a malfunzionamenti sulla rete e 432 a manutenzioni programmate e straordinarie. Il 13% circa dei ticket ha riguardato gli impianti dei PoP e gli apparati installati presso di essi, l'87% i collegamenti di backbone, accesso e peering.

Il NOC ha poi collaborato con il CERT del GARR alla gestione di **45 incidenti di sicurezza, di cui 20 hanno richiesto interventi** di filtraggio in rete o, nel caso più frequente di DDoS, l'applicazione di misure in rete volte a mitigarne o annullarne gli effetti sul backbone o sugli utenti della rete. Nel 2021 sono state inserite con successo all'interno del NOC 5 nuove unità di personale attraverso un percorso di formazione e affiancamento, nonostante il protrarsi della modalità lavorativa da remoto.



NETWORK AND ACCESS

NETWORK MANAGEMENT

The functioning of the network infrastructure is guaranteed by the activities carried out by **GARR NOC** (Network Operations Center).

The activations of new network equipment were 49 against 13 disposals. The total number of devices managed directly by GARR-NOC exceeds 1,000, of which 111 backbone routers, 199 WDM transmission devices, 45 Ethernet meter aggregation devices, 651 devices on the CPE user site and 49 devices for power supply/continuity.

The number of **tickets managed** by the NOC in 2021 was **1,425**, of which 995 related to malfunctions on the network and 430 to scheduled and extraordinary maintenance. Approximately 13% of the tickets concerned the PoP systems and the equipment installed there, 87% the backbone, access and peering connections.

The NOC then collaborated with the GARR CERT in the management of **45 security incidents, of which 20 required network filtering** or, in the most frequent case of DDoS, the application of network measures aimed at mitigating or canceling their effects on backbone or network users. In 2021, 5 new personnel units were successfully inserted into the NOC through a training and coaching path, despite the continuation of the remote working method.

Guasti e manutenzioni

FAULTS AND MAINTENANCE

INDIRIZZI IPV4 E IPV6

Il lavoro del **GARR LIR**, il servizio riguardante l'assegnazione e la gestione di reti IP pubbliche (sia IPv4 che IPv6), si è concentrato nel corso del 2021 sulla sincronizzazione dei dati, tra database GARR e quello di RIPE, inerenti la registrazione delle risorse IP GARR pubbliche mediante il nuovo strumento di registrazione, che ha consentito di eseguire l'aggiornamento di tutte le risorse IP gestite da GARR come maintainer nel database di RIPE, coadiuvando in questo modo il GARR-CERT nella gestione degli incidenti di sicurezza informatici in cui siano coinvolti enti collegati alla rete GARR. Oltre alle suddette operazioni di mantenimento su risorse IP già registrate, sono stati allocati nuovi indirizzi IPv4 ed IPv6 (**25 classi IPv4 e 2 classi IPv6**).

Le classi IPv4 sono state allocate sia per gli enti già collegati a GARR e richiedenti altro spazio di indirizzamento, sia per nuovi enti. In particolare, la maggior parte delle nuove assegnazioni IPv4 sono state destinate agli AFAM che hanno richiesto di connettersi alla rete GARR durante il 2021.

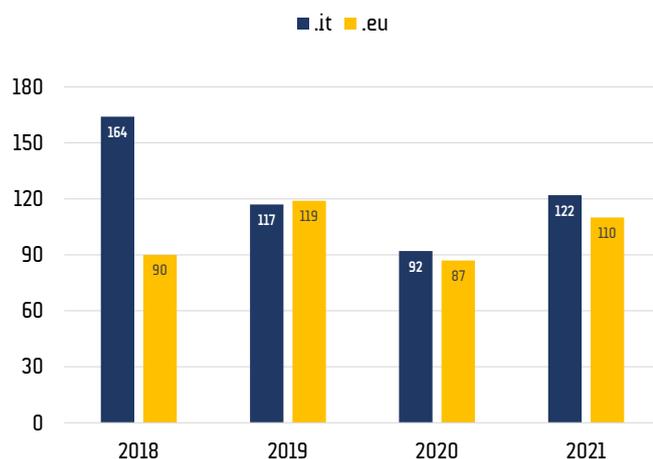
NOMI A DOMINIO

Nel 2021, il **GARR NIC** ha gestito oltre **230 richieste**, tra .it e .eu, sia di nuovi domini da registrare sia di nomi a dominio trasferiti da provider commerciali.

Nel corso del 2021, il totale delle richieste di registrazioni di nomi a dominio sotto il ccTLD ".it" (122) si pone al di sopra dei valori medi del periodo 2011 - 2021 (120,3). Anche per le richieste di nomi a dominio sotto il ".eu", il numero totale (110) è ampiamente al di sopra dei valori medi dello stesso periodo (95,5).

Domini registrati

DOMAIN NAMES REGISTERED



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 2021 on the synchronization of data, between the GARR database and the data base of RIPE, concerning the registration of the public GARR IP resources using the new registration tool, which made it possible to update all the IP resources managed by GARR as maintainer in the RIPE database, assisting in this way the GARR-CERT in the management of IT security incidents involving organizations connected to the GARR network.

In addition to the maintenance operations on the registered IP resources, new IPv4 and IPv6 addresses have been allocated (**25 IPv4 classes and 2 IPv6 classes**).

The IPv4 classes have been allocated both for organizations already connected to GARR and requesting other address space, and for new organizations. In particular, most of the new IPv4 assignments were given to the AFAM organizations requesting to connect to the GARR network during 2021.

DOMAIN NAMES

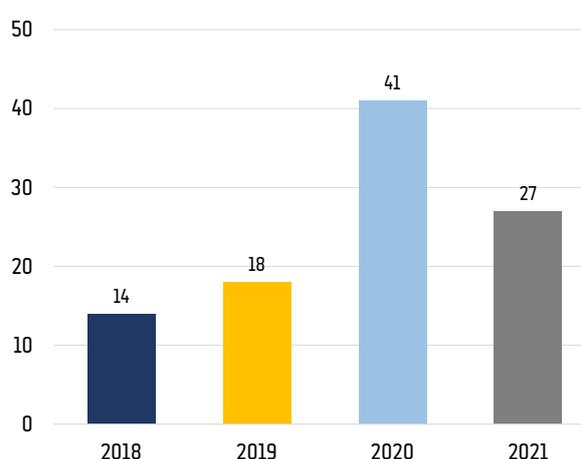
In 2021, the **GARR NIC** handled more than **230 requests**, between .it and .eu domains, both for new domains to be registered and for domain names transferred from commercial providers.

During 2021, the total number of requests for domain name registrations under the ccTLD ".it" (122) is above the average values for the period 2011 - 2021 (120.3). Also, in relation to requests for domain names below the ".eu", the total number (110) is well above the average values of the same period (95.5).

Registration requests were received mainly from State Universities, from some Institutes of the CNR, INAF, INGV, ENEA and from research organizations.

Nuove reti IPv4 e IPv6 assegnate

NEW IPV4 AND IPV6 NETWORKS ALLOCATED



Le richieste di registrazione sono pervenute soprattutto dalle Università Statali, da alcuni Istituti del CNR, INAF, INGV, ENEA 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 nameserver degli utenti.

SICUREZZA INFORMATICA

GESTIONE E PREVENZIONE

Per quanto riguarda una delle attività principali del CERT, la gestione degli incidenti di sicurezza, nel 2021 è continuata la diminuzione del totale degli incidenti processati manualmente (2243, -10% rispetto all'anno precedente), così come il numero delle segnalazioni automatiche per le varie categorie di vulnerabilità rilevate su host connessi alla rete GARR. Aumentano invece gli avvisi di sicurezza emessi per gli utenti (138, +15%).

Il CERT sta partecipando al **progetto Poliscopo** del Politecnico di Torino, in particolare validando Indicatori di Compromissione (IoC) relativi ad indirizzi IP collegati alla rete GARR.

I risultati della sperimentazione della piattaforma di Cyber Threat Intelligence, Risk, di Resecurity Inc., hanno avuto riscontri molto promettenti per quanto riguarda sia la tempestività delle segnalazioni che l'assenza di falsi positivi. È stato coinvolto nella sperimentazione un campione di 30 istituzioni tra gli enti collegati alla rete GARR (atenei, enti di ricerca ecc). Un'altra importante verifica è stata ottenuta dal confronto, per oltre 400 domini di enti collegati a GARR, dei dati presenti in una raccolta di credenziali rubate emersa dal dark web a fine 2020.

Nel 2021 sono aumentate anche le occasioni di collaborazione con CERT-AgID e CSIRT-Italia, in particolare per le segnalazioni di host vulnerabili e di credenziali compromesse.

The GARR-NIC also provided assistance in configuring the DNS both during the registration of new domains and during maintenance activities on the users' nameservers.

SECURITY

MANAGEMENT AND PREVENTION

In relation to the activities of CERT concerning the management of security incidents, in 2021 the decrease of the total number of manually processed incidents has continued (2243, -10% compared to the previous year), as well as the number of automatic reports for various categories of vulnerabilities detected on hosts connected to the GARR network. On the other hand, the security warnings issued to users increased (138, +15%).

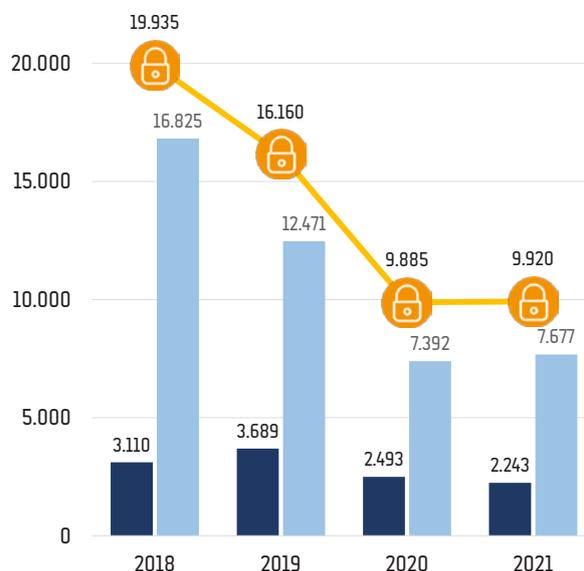
CERT is participating in the **Poliscopo project** of the Politecnico di Torino, in particular by validating Indicators of Compromise (IoC) relating to IP addresses connected to the GARR network.

The results of the trial of the Cyber Threat Intelligence platform, Risk, by Resecurity Inc., showed very promising results in terms of both the timeliness of the reports and the absence of false positives. A sample of 30 institutions among the organizations connected to the GARR network (universities, research institutions, etc.) were involved in the experimentation. Another important verification came by comparing, for over 400 domains of organizations connected to GARR, the data present in a collection of stolen credentials found in the dark web at the end of 2020.

In 2021 the opportunities for collaboration with CERT-AgID and CSIRT-Italia also increased, in particular for reporting vulnerable hosts and compromised credentials.



Scansioni di vulnerabilità effettuate
VULNERABILITY SCANS



Segnalazioni di sicurezza gestite
SECURITY TICKETS HANDLED

SCARR: SCANSIONI DI VULNERABILITÀ

SCARR 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 sono autorizzati all'utilizzo.

Nel 2021 SCARR ha erogato scansioni di sicurezza in modo continuativo con il trend dello scorso anno, in cui il servizio è diventato ufficialmente disponibile alla comunità GARR. All'inizio del terzo trimestre si è riscontrato un calo qualitativo, legato al fine vita di alcune componenti di scansione utilizzate dal servizio: per porre rimedio al problema è stata rivista l'architettura di aggiornamento delle componenti, ottimizzando i tempi di scansione e la generale scalabilità del servizio, aumentando anche significativamente il tasso di completamento con successo delle scansioni.

Durante il 2021 sono state sottomesse al servizio **600 richieste, pari ad oltre 2.400 scansioni** per un totale di circa 60.000 indirizzi IP analizzati.

IDENTITÀ E MOBILITÀ

EDUROAM: WI-FI IN MOBILITÀ

Nel 2021, eduroam è cresciuto, arrivando ad un totale di **224 enti aderenti**. Una leggera crescita, rispetto al precedente anno, che vede il numero di autenticazioni con successo pari a 74 milioni totali di utenti italiani in roaming sul territorio nazionale ed estero a cui si aggiungono gli utenti esteri sul territorio nazionale. È continuato il lavoro per facilitare dal punto di vista tecnico l'adesione alla federazione da parte delle istituzioni e l'attivazione di eduroam sui propri dispositivi (multipli) da parte degli utenti finali.



**eduroam:
dispositivi connessi
in roaming in Italia**

EDUROAM:
CONNECTED DEVICES
IN ROAMING IN ITALY

SCARR: VULNERABILITY SCANS

SCARR 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 the network, offering indications and suggestions on possible solutions. Authentication to the service is mediated by the IDEM Federation and only APMs are authorized to use it.

In 2021 SCARR provided security scans on a continuous basis following the trend of last year, when the service became officially available to the GARR Community. At the beginning of the third quarter there was a decrease in quality, caused by the end of life of some scanning components used by the service: to solve the problem, the component update architecture was revised, optimizing scanning times and the general service scalability, while also significantly increasing the successful completion rate of scans.

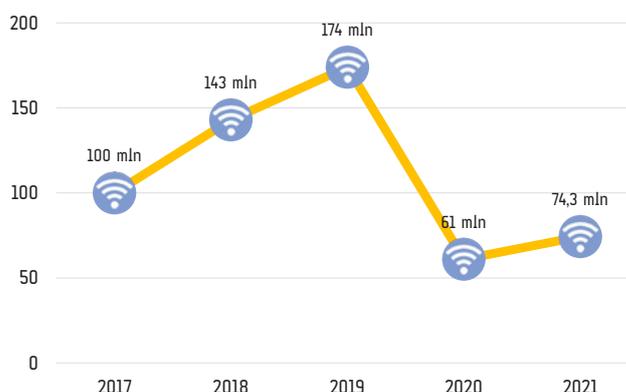
During 2021, **600 requests** were submitted to the service, which is equivalent to **over 2,400 scans** for a total of approximately 60,000 IP addresses analyzed.

IDENTITY AND MOBILITY

EDUROAM: WI-FI IN MOBILITY

In 2021, eduroam grew, reaching a total of **224 member organizations**. A slight increase compared to the previous year, with the number of successful authentications equal to 74 million total Italian users roaming on the national and foreign territory, in addition to the foreign users on the national territory.

The efforts to facilitate technically the joining of the federation by the institutions and the activation of eduroam on their (multiple) devices didn't stop.



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

CERTIFICATI DIGITALI

Nel 2021 il gruppo **GARR CS** del Dipartimento Network ha continuato a fornire e supportare il servizio GEANT Trusted Certificate Service (TCS). Il servizio TCS, rinnovato con il nuovo gestore Sectigo nel 2020, si è consolidato in termini di adesioni, raggiungendo 141 Enti in totale.

GARR CS ha fornito supporto diretto agli enti aderenti tramite il servizio di helpdesk e la mailing list dei Registration Authority Officer GARR. Inoltre GARR CS ha realizzato, e tenuto costantemente aggiornata, una guida completa all'uso del servizio disponibile sul wiki di IDEM (in quanto servizio federato).

Nell'ottica di fornire un servizio a valore aggiunto, nel 2021 GARR CS ha anche organizzato un webinar sull'utilizzo di TCS tramite il protocollo di automazione della gestione dei certificati ACME (Automated Certificate Management Environment).

Rispetto allo scorso anno, i dati di utilizzo in termini di certificati emessi sono sostanzialmente equivalenti per i certificati SSL (server), mentre i certificati client (personali) sono cresciuti di più di un ordine di grandezza.



Certificati digitali rilasciati RELEASED DIGITAL CERTIFICATES

IDEM: IDENTITÀ DIGITALI

Nel corso del 2021 la Federazione ha registrato una **crescita dell'11.5%** del numero di Identity Provider, che passano da 113 a 126, e del 5% del numero di Service Provider, che passano invece da 115 a 121.

La copertura della Federazione in termini di popolazione studentesca e Atenei statali si è ulteriormente rafforzata rispetto agli scorsi anni. Nel 2021 infatti, gli account federati IDEM hanno raggiunto il **97.2% della popolazione studentesca degli Atenei statali**. La crescita ha riguardato anche gli Atenei non statali di maggiori dimensioni, infatti considerando tutti gli studenti universitari (statali e non), la diffusione degli account IDEM ha raggiunto l'88.4%.

DIGITAL CERTIFICATES

In 2021, the **GARR CS** group of the Network Department continued to provide and support the GEANT Trusted Certificate Service (TCS). The TCS service, renewed with the new manager Sectigo in 2020, has consolidated in terms of subscriptions, reaching 141 organizations in total.

GARR CS provided direct support to the participating organizations through the helpdesk service and the GARR Registration Authority Officers mailing list. Furthermore GARR CS has created, and kept constantly updated, a complete guide to the use of the service available on the IDEM wiki (as a federated service).

In order to provide a value-added service, in 2021 GARR CS also organized a webinar in relation to the use of TCS through the automation protocol for the management of certificates ACME (Automated Certificate Management Environment).

Compared to last year, the usage figures in terms of certificates issued are substantially equivalent for SSL (server) certificates, while client (personal) certificates have grown by more than an order of magnitude.

IDEM: DIGITAL IDENTITY

During 2021, the Federation recorded an **11.5% growth** in the number of Identity Providers, which increased from 113 to 126, and by 5% in the number of Service Providers, which instead increased from 115 to 121 among new services and discontinued services.

The coverage of the Federation in terms of student population and state universities has been further strengthened compared to previous years. In fact, in 2021, IDEM federated accounts reached **97.2% of the student population of state universities**.

The growth also involved larger non-state universities, in fact, considering all university students (state and non-state), the spread of IDEM accounts reached 88.4%.

During 2021, the IDEM GARR AAI Service of the Network Department implemented the **European Student Identifier** in the IDEM Federation to support student mobility as part of the Erasmus+ project. In addi-

Nel corso del 2021 il Servizio IDEM GARR AAI del Dipartimento Network ha implementato lo **European Student Identifier** nella Federazione IDEM a supporto della mobilità studentesca nell'ambito del progetto Erasmus+. Oltre all'implementazione tecnica, il Servizio ha organizzato iniziative di diffusione e formazione al Workshop GARR 2021 e agli appuntamenti dedicati specificamente alla comunità IDEM.

Sempre nel 2021, IDEM ha progettato e implementato il nuovo servizio di distribuzione dinamica dei metadati delle entità della Federazione, **IDEM MDX** che permette un risparmio di un ordine di grandezza delle risorse necessarie ai servizi registrati in Federazione, e tempi di avvio dei servizi altrettanto migliorati.

APPLICAZIONI

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

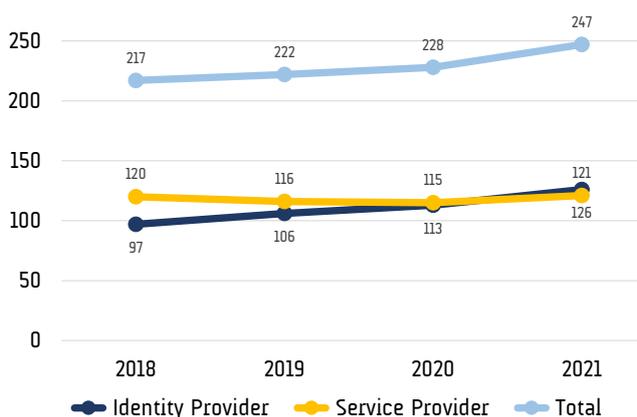
Il servizio GARRbox, attivo dal 2017 nel contesto del progetto con il Ministero della Salute, ha visto un utilizzo costante e un tasso di crescita coerente con quanto osservato nel precedente 2020. GARRbox è adottato da 53 enti (costante rispetto all'anno precedente), per la maggior parte dei quali IRCCS/IZS.

Il totale delle quote assegnate è pari a **24,8 TB**, in leggera flessione sull'anno precedente, principalmente per una migliore gestione del recupero dello storage esausto. Gli slot utente assegnati dal servizio è pari 1430 (+100 sull'anno precedente).

Il 2021 ha confermato i trend di utilizzo del servizio. Nel corso dell'anno sono state gestite 108 richieste di supporto. Sono proseguite le attività di manutenzione ed evoluzione della piattaforma.



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



tion to the technical implementation, the Service organized dissemination and training initiatives at the GARR 2021 Workshop and events dedicated specifically to the IDEM community.

Also in 2021, IDEM designed and implemented the new dynamic distribution service of the metadata of the Federation entities, **IDEM MDX**. This service allows a saving of an order of magnitude of the resources necessary for the services registered in the Federation, and equally improved start-up times of the services.

APPLICATIONS

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

The usage of GARRbox, started in 2017 as one of the services offered in a project for the Ministry of Health, maintained a constant use and the growth rate of the previous year. GARRbox is adopted by 53 institutions (constant compared to the previous year), mostly IRCCS / IZS.

The total of the quotas assigned is equal to **24.8 TB**, slightly less than the previous year, mainly due to a better management of the recovery of the exhausted storage. The user slots assigned by the service are 1430 (+100 over the previous year).

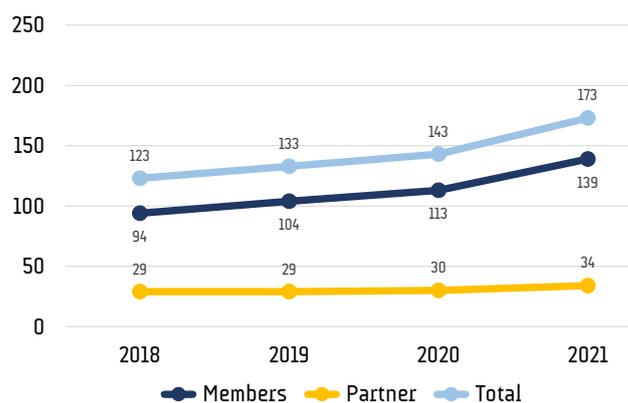
The year 2021 confirmed the trends in the use of the service. During the year, 108 support requests were handled. The maintenance and evolution of the platform has continued.

53 enti utilizzatori
1.430 licenze erogate
24,8 TB storage assegnato



53 organisations
 1,430 granted licenses
 24,8 TB allocated storage

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



FILESENDER: TRASFERIMENTO FILE

Nel 2021 il numero di file inviati con Filesender è ulteriormente incrementato rispetto agli scorsi anni, contando 138.001 file per un totale di quasi **52 TB di dati trasferiti**. Oltre all'ordinaria attività di amministrazione e manutenzione sistemistica, si è consolidata l'attività di monitoraggio. È stato pianificato un upgrade di release per il 2022.



Filesender: file inviati
FILESENDER: FILES SENT

MIRROR

Nel 2021, la media dei dati trasferiti giornalmente da Mirror verso l'esterno è stata di oltre 15 TB, per un **volume totale di 5.7 PB** e un throughput massimo di 5.3 Gbps.

Durante l'anno, le attività principali che sono state svolte su Mirror sono state: (1) l'intero servizio è stato migrato alla nuova infrastruttura; (2) sono state consolidate le metodologie di gestione e amministrazione del servizio, applicando i paradigmi DevOps volti completamente all'automazione; (3) è stato implementato un nuovo sistema di monitoraggio che permette l'archiviazione dei dati a lungo termine; (4) sono state costruite delle relative dashboard per la visualizzazione dello storico suddivise per repository.

URL GARR

Url Garr è un nuovo servizio, attivo da novembre 2021, che permette la **creazione di link ridotti personalizzati**. Il servizio inoltre permette la gestione dei propri link generati e la visualizzazione di statistiche separate per ogni link. L'autenticazione è aperta a tutti gli utenti della Federazione IDEM. Nei due mesi di attività sono stati generati 61 link che hanno ricevuto 1.090 click.

FILESENDER: FILE TRANSFER

In 2021 the number of files sent with Filesender has further increased compared to previous years, counting 138,001 files for a total of almost **52 TB of data transferred**. In addition to the ordinary administration and system maintenance activities, the monitoring activity was consolidated. A release upgrade is planned for 2022.

MIRROR

In 2021, the average data transferred daily from Mirror to the outside was over 15 TB, for a **total volume of 5.7 PB** and a maximum throughput of 5.3 Gbps.

During the year, the main activities that were carried out on Mirror were: (1) the entire service was migrated to the new infrastructure; (2) the service management and administration methodologies have been consolidated, applying the DevOps paradigms aimed completely at reaching automation; (3) A new monitoring system allowing long-term data archiving has been implemented; (4) related dashboards have been built for viewing the history divided by repository.

URL GARR

url Garr is a new service, active from November 2021, which allows the **creation of customized short links**. The service also allows the management of its generated links and the display of separate statistics for each link. Authentication is open to all users of the IDEM Federation. In the two months of activity, 61 links were generated and received 1,090 clicks.



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

SPEEDTEST

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 corso del 2021 sono state effettuate circa **33.500 misure** provenienti da **20.000 indirizzi IP** unici.

SERVIZI DI VIDEOCOMUNICAZIONE

GARR MEET

GARR Meet è il portale dei servizi di audio e video conferenza GARR sviluppato in-house a partire dal 2020 e messo in opera all'inizio del 2021. Nasce con lo scopo di raccogliere e uniformare la gestione di Vconf, AudioConf, WebMeetings, BlueMeet, EduMeet e OpenMeet, sotto un **unico punto di accesso** e di guidare l'utente verso la scelta dello strumento più adeguato alle sue necessità. All'interno del portale GARR Meet sono confluiti i portali di prenotazione di Vconf e WebMeetings.

Inoltre, tramite un'integrazione sviluppata ad-hoc, GARR Meet mette in comunicazione Vconf e GARRtv, al fine di trasmettere in diretta una sessione in stanza virtuale, modalità utilizzata per eventi pubblici.

VCONF

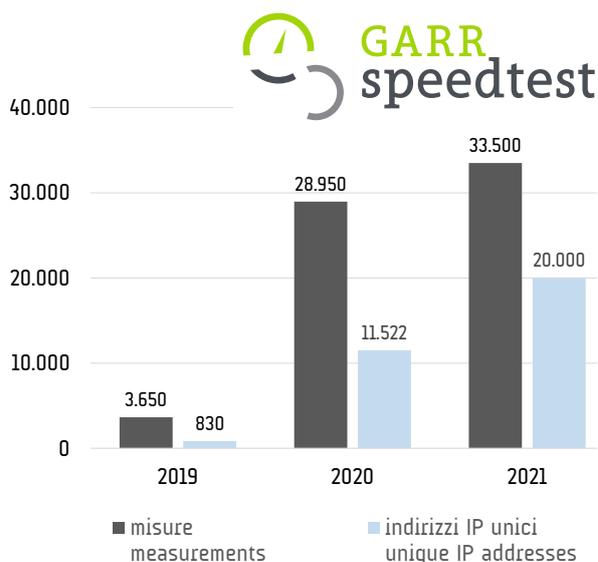
Nel corso del 2021 il processo di evoluzione di Vconf è stato completato. L'obsoleto backend basato su una MCU hardware è stato sostituito da Pexip Infinity Connect, una piattaforma software flessibile che garantisce pieno supporto ai moderni standard di videoconferenza.

WEBMEETINGS

Adobe Connect, storicamente basato su tecnologia Flash, ha visto completare la transizione verso HTML5 ad inizio 2021 con il rilascio della versione 11. Con il protrarsi dell'emergenza sanitaria, WebMeetings è stato oggetto di un ulteriore upgrade di licenza, oltre a quello già effettuato nel corso del 2020. Attualmente WebMeetings ha aumentato la capienza massima per singola stanza (di tipo seminar) a 700 utenti contemporanei.

SPEEDTEST

Speedtest measures the capacity, latency and jitter of a network connection; it 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 2021, approximately **33,500 measurements** were made from **20,000 unique IP addresses**.



GARR Speedtest: misure effettuate
GARR SPEEDTEST: MEASUREMENTS MADE

SERVIZI DI VIDEOCOMUNICAZIONE

GARR MEET

GARR Meet is the GARR audio and video conference services portal developed in house starting from 2020 and put into operation at the beginning of 2021.

GARR Meet was created with the aim of gathering and standardizing the management of Vconf, WebMeetings, AudioConf, BlueMeet, EduMeet and OpenMeet, under a **single access point** and to guide the user towards the choice of the most appropriate tool for his needs.

In addition, through an integration developed ad-hoc, GARR Meet connects Vconf and GARRtv, in order to broadcast live a session in a virtual room, a method used for public events.

VCONF

During 2021 the evolution process of Vconf was completed. The obsolete backend based on a hardware MCU has been replaced by Pexip Infinity Connect, a flexible

AUDIOCONF

Dai dati statistici del servizio Vconf è emersa la necessità di offrire agli utenti un servizio solo voce, che consentisse di organizzare conferenze telefoniche senza dover prenotare una stanza virtuale Vconf (quindi di videoconferenza). A tale scopo, e contestualmente allo sviluppo di GARR Meet, è stato sviluppato e messo in opera AudioConf, un servizio di audioconferenze basato su server voip Asterisk PBX con la capacità complessiva di 20 connessioni utente.

BLUEMEET

Basato sulla piattaforma BigBlueButton, BlueMeet è una soluzione WebRTC specifica per la didattica integrata ad accesso federato (introdotto nel 2021 l'autenticazione IDEM). Introdotto in via sperimentale nel 2020, BlueMeet è stato rilasciato in forma stabile nella modalità classica riservato ad una comunità selezionata di utenti, e nella modalità BlueMeet-as-a-Service, ovvero un modello a federazione che consiste in una multitenancy a livello di frontend e condivisione di un pool di backend messo a disposizione da GARR.

EDUMEET/OPENMEET

Introdotti nel 2020 per far fronte all'emergenza sanitaria, i servizi aperti e gratuiti GARR OpenMeet e GARR EduMeet basati rispettivamente su Jitsi e EduMeet hanno mantenuto la loro operatività anche nel corso del 2021.

Oltre alla ordinaria attività di amministrazione e manutenzione sono stati effettuati upgrade software di adeguamento alle ultime release disponibili.

software platform that guarantees full support for modern videoconferencing standards.

WEBMEETINGS

Adobe Connect, historically based on Flash technology, has passed to HTML5 at the beginning of 2021 with the release of version 11. As the health emergency continued, WebMeetings underwent a further license upgrade, in addition to the one already carried out during 2020. Currently WebMeetings has increased the maximum capacity per single room (seminar type) to 700 users at the same time.

AUDIOCONF

From the statistical data of the Vconf service, the need to offer users a voice-only service arose, to allow them to organize telephone conferences without having to book a virtual Vconf room (therefore videoconferencing). For this purpose, and at the same time with the development of GARR Meet, an audio conferencing service called AudioConf was developed and implemented. It is based on Asterisk PBX voip server and it has a total capacity of 20 user connections.

BLUEMEET

Based on the BigBlueButton platform, BlueMeet is a specific WebRTC solution for integrated teaching with federated access (IDEM authentication introduced in 2021).

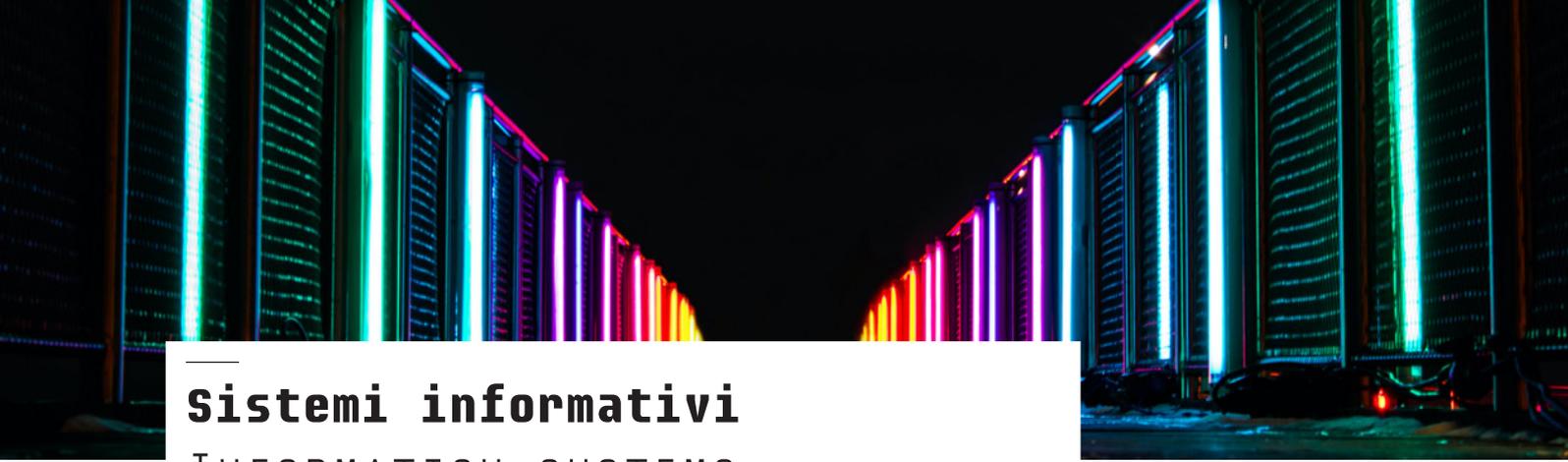
Introduced on an experimental basis in 2020, BlueMeet was released on an ongoing basis to a selected community of users, and in the BlueMeet-as-a-Service mode, i.e. a federation model consisting of a multitenancy at the frontend level and sharing a backend pool offered by GARR.

EDUMEET/OPENMEET

Introduced in 2020 to cope with the health emergency, the open and free GARR OpenMeet and GARR EduMeet services based on Jitsi and EduMeet respectively, have also maintained their operations during 2021. In addition to ordinary administration and maintenance, software upgrades were made to adapt to the latest releases available.

I servizi di videoconferenza GARR THE GARR VIDEOCONFERENCE SERVICES





Sistemi informativi

INFORMATION SYSTEMS

SUPPORTO SISTEMISTICO

Nel 2021 i datacentre di Roma Tizii e Roma Sapienza, in virtù dell'introduzione della soluzione storage basata su PureStorage nel 2020, hanno visto un consolidamento in termini di risorse e di razionalizzazione delle macchine virtuali in uso. In particolare, con l'introduzione della replica sincrona active-active, i **due datacentre sono ora gestiti logicamente come un unico cluster** su cui sono in esecuzione le risorse che richiedono alta affidabilità e continuità operativa.

Dopo un'attenta analisi iniziata nell'anno precedente, il 2021 ha visto la dismissione dei sistemi di mailing list basati su Majordomo e Mailman per confluire verso la soluzione unica basata su **Sympa**, scelta in quanto molto flessibile nella configurazione e, non da ultimo, in quanto prodotto sviluppato dalla comunità di ricerca.

Il 2021 ha visto il gruppo sistemistico impegnato nel supporto remoto ai colleghi durante la fase di full smart working e di rientro parziale in sede.

L'attività del gruppo sistemistico è continuata, come di consueto, al fine di supportare in modo trasversale tutte le attività di GARR e in particolar modo quelle relative al progetto GARR-T.

DATABASE

Il gestionale **GarrXdb** è uno degli strumenti più importanti del sistema informativo GARR e viene utilizzato quotidianamente dal personale tecnico e amministrativo. Nel 2021 sono state modificate e aggiunte **nuove funzionalità**.

Inoltre è stata svolta un'importante attività di aggiornamento e manutenzione del codice che implementa GarrXdb. Parallelamente è continuata l'assistenza agli utenti ed è stata aggiornata la parte di documentazione.

MONITORING

Nel 2021 è iniziata l'attività di progettazione esecutiva, mediante condivisione e sintesi dei requisiti per

SYSTEM SUPPORT

In 2021 the datacentres of Roma Tizii and Roma Sapienza, because of the introduction of the storage solution based on PureStorage in 2020, has consolidated in terms of resources and rationalization of the virtual machines used. In particular, with the introduction of active-active synchronous replication, the **two datacentres are now managed as a single cluster** on which the resources requiring high reliability and operational continuity are running.

After a careful analysis started in the previous year, 2021 saw the disposal of the mailing list systems based on Majordomo and Mailman to converge towards the single solution based on **Sympa**, chosen as it is very flexible in configuration and, last but not least, as a product developed by the research community.

In 2021 the systems group engaged both in support to colleagues during the full smart working phase and in support during the partial return to headquarters.

The activities of the systems group continued, as usual, in order to transversally support all the activities of GARR and in particular those relating to the GARR-T project.

DATABASE

The **GarrXdb** management software is one of the most important tools of the GARR information system and is used daily by the technical and administrative staff. In 2021, **new features** were changed and added.

Furthermore, an important updating and maintenance activity was carried out on the code that implements GarrXdb. At the same time, user assistance continued and the documentation section was updated.

MONITORING

In 2021, the executive design activity began, by sharing and summarizing the requirements for

la nuova rete, elementi questi necessari alla redazione di tutti i documenti esecutivi previsti dal bando di gara tra cui il documento di High Level Design della Suite di Gestione (**HLD Suite di Gestione**), che include le informazioni complete sull'implementazione e l'utilizzo del sistema di controllo, gestione e automazione in tutte le sue componenti: Paragon Insight per il monitoring avanzato (Telemetria) e il Machine Learning per la gestione dinamica della rete, Paragon Pathfinder e Planner per le funzioni di controller centralizzato e per la pianificazione del traffic engineering, Anuta Atom per le attività di workflow e service management.

SOFTWARE DEVELOPMENT

Le attività di implementazione della rete a pacchetto richiedono l'impegno di software al fine di integrare queste funzioni all'interno della piattaforma di gestione e supervisione GARR-T.

Nel corso del 2021 le azioni svolte nel quadro dei servizi a supporto dell'infrastruttura di rete si sono focalizzate sulla **definizione del modello architetturale** più adeguato alle esigenze di GARR-T, accompagnando al processo di definizione anche le attività di **scouting tecnologico** necessarie all'individuazione degli strumenti software più adatti a ricoprire i ruoli e le funzionalità desiderate.

In dettaglio gran parte delle attività è stata incentrata sulla definizione della struttura architetturale dello strato software, denominato **Overlay**, che ha lo scopo di astrarre e uniformare le interazioni con le piattaforme di gestione specializzate delle componenti di GARR-T: rete ottica, rete a pacchetto, reti datacentre spine-leaf e risorse di virtualizzazione nei datacentre.

Tra le funzionalità modellate per la prima implementazione dell'Overlay sono c'è quella del monitoraggio telemetrico per dati di log, misure di esercizio della rete e allarmistica, con supporto alla visualizzazione interattiva.

the new network. There elements were necessary for the drafting of all the executive documents required by the call for tenders including the High Level Design document of the Management Suite (**HLD Management Suite**), which includes complete information on the implementation and use of the control, management and automation system in all its components: Paragon Insight for advanced monitoring (Telemetry) and Machine Learning for dynamic management of network, Paragon Pathfinder and Planner for centralized controller functions and traffic engineering planning, Anuta Atom for workflow and service management activities.

SOFTWARE DEVELOPMENT

The implementation of the packet network requires the commitment of software in order to integrate these functions within the GARR-T management and supervision platform.

During 2021, the actions carried out in the framework of the services supporting the network infrastructure focused on **defining the architectural model** most suited to the needs of GARR-T.

The definition process has been supported by the **technological scouting** activities necessary for identifying the most suitable software tools to fill the desired roles and functions.

In detail, most of the activities focused on the definition of the architectural structure of the software layer, called **Overlay**, which aims to abstract and standardize the interactions with the specialized management platforms of GARR-T components: optical network, packet network, spine-leaf datacentre networks and virtualization resources in datacentres.

One of the features modeled for the first implementation of the Overlay is the telemetry monitoring for log data, network operation measures and alarms, with support for interactive visualization.

Progetti

PROJECTS

Nel 2021 si è confermata l'utilità della collaborazione di GARR con le reti della ricerca europee per la comunità italiana, in particolare per il miglioramento delle infrastrutture di rete.

Le attività di produzione, ricerca e sviluppo e comunicazione sono state in grado di adattarsi alle limitazioni nei vari paesi dovute alla pandemia e non hanno subito particolari ritardi.

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

EUROPA

In Europa, la partecipazione GARR al **progetto GN4-3** è rimasta invariata rispetto al 2020. Obiettivo del progetto è continuare a gestire e sviluppare la dorsale delle comunicazioni fra tutte le NREN europee e garantire accesso rapido e affidabile alle infrastrutture di HPC, cloud per la comunità della ricerca e dell'istruzione, repository di dati e pubblicazioni scientifiche dedicati alla comunità della ricerca e dell'istruzione in tutta Europa.

GN4-3 pone l'accento sull'aggiornamento dei servizi esistenti in linea con i requisiti della comunità di utenti e si integra con il progetto di evoluzione infrastrutturale **GN4-3N**. Quest'ultimo, con la presenza GARR nel comitato di strategia della rete, ha migliorato nel corso dell'an-

In 2021 the collaboration of GARR with the other European research networks proved once again its benefits for the Italian scientific community, in particular for the improvement of network infrastructures.

Despite the limitations imposed by the pandemic situation, R&D, production and communications activities were successfully carried out.

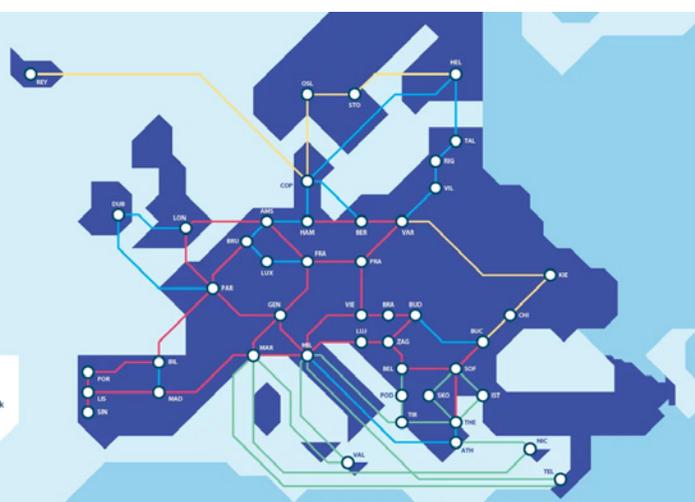
INTERNATIONAL CONNECTIVITY

EUROPE

In Europe, GARR kept on participating in the **GN4-3 project**, whose aim is to manage and develop the backbone connecting all European NRENs and to guarantee rapid and reliable access to HPC infrastructures, cloud for research and education community, data repositories and scientific publications dedicated to the research and education community across Europe.

GN4-3 focuses on updating the existing services, in line with the requirements of the user community, and is integrated with the **GN4-3N** infrastructure evolution project. During the year, GN4-3N, in which GARR is also part of the network strategy committee, improved the economic sustainability of the GÉANT network by means of multi-year contracts for the use of optical fibres as an asset in exclusive use and extended the direct connection in optical fibre (in exclusive use) to at least the 80% of the European NRENs, thus reducing the digital divide and allowing researchers to have access to optical fibre services.

The fruitful collaboration between GARR and the other European NRENs has proved beneficial also for the preparation of the new **framework agreement** between European NRENs and the European Commission and in the preparation of the next two GÉANT pro-



Mapa GN4-3N
GN4-3N MAP

no la sostenibilità economica della rete GÉANT attraverso contratti pluriennali di uso fibra ottica come bene in uso esclusivo ed ha esteso il collegamento diretto in fibra ottica, sempre in uso esclusivo, ad almeno l'80% delle reti della ricerca dei paesi europei, diminuendo il digital divide e permettendo ai ricercatori di avere accesso ai servizi "su fibra".

La collaborazione è stata rilevante anche nella preparazione del nuovo **accordo quadro** tra reti della ricerca ed istruzione europee e la Commissione europea e nella preparazione dei due prossimi progetti GÉANT, che favorito l'aggiornamento della strategia di lungo termine delle reti della ricerca. È da notare il significativo successo della ricerca italiana nella presentazione di progetti brevi di innovazione alle call finanziate della GÉANT Association.

EAPCONNECT

Coordinato da GÉANT, il progetto **Eastern Partnership Connect (EaPConnect)** ha come obiettivo quello di estendere l'infrastruttura di rete di Armenia, Azerbaijan, Bielorussia, Georgia, Moldavia, Ucraina acquisendo ove possibile fibra in IRU, per aumentare lo scambio scientifico fra paesi, offrire nuovi servizi per migliorare la cooperazione internazionale in materia di ricerca e sviluppo, rafforzare le reti nazionali di ricerca e istruzione (NREN) negli ecosistemi della ricerca e istruzione e sviluppare conoscenze, abilità e lavoro collaborativo attraverso eventi, formazione e altre iniziative. L'attuale fase del progetto si basa sui risultati del primo programma EaPConnect (2015-2020). GARR partecipa in qualità di advisor allo steering group di EaPConnect.

AMERICA LATINA

Il progetto **BELLA-S1** è uno Specific Grant Agreement all'interno del FPA-2020 e rappresenta la prima parte del contributo alla realizzazione di un nuovo cavo sottomarino in fibra ottica diretto fra l'Europa e l'America Latina. È iniziato a maggio 2016 ed è stato prolungato fino al 30 dicembre 2021 per permettere la fine della posa del cavo (completata a marzo 2021). L'inaugurazione del cavo è avvenuta il primo giugno 2021, durante la "2021 Digital Assembly", organizzata congiuntamente dalla

jects, which favoured the updating of the long-term strategy of NRENs. It is worth noting the significant success of Italian research in the presentation of short-term innovation projects financed by the GÉANT Association.

EAPCONNECT

The GÉANT led project **Eastern Partnership Connect (EaPConnect)** aims to extend the network infrastructure of Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova, Ukraine by acquiring fibre optics in IRU, where possible, to encourage scientific exchange among countries, offer new services to enhance international cooperation in research and development, strengthen NRENs in research and education ecosystems, and develop knowledge, skills and collaborative work through events, training and other initiatives. The current phase of the project builds on the results of the first EaPConnect program (2015-2020). GARR participates as advisor to the EaPConnect steering group.

LATIN AMERICA

The **BELLA-S1** project is a Specific Grant Agreement within the FPA-2020 and represents the first part of the contribution to the construction of a new submarine fibre optic cable connecting directly Europe with Latin America. It started on 01/05/2016 and has been extended until 30/12/2021 to allow the end of the cable laying (completed in March 2021). The inauguration of the cable took place on June 1, 2021, during the "2021 Digital Assembly", an event jointly organised by the European Commission and the Portuguese Presidency of the European Union. The cable went into production in the European network on August 31, 2021. The project is being funded through the **BELLA-T** project. GARR contributes to BELLA's steering committee, which is also responsible for managing the part of the spectrum assigned to the NRENs.



L'inaugurazione del cavo sottomarino diretto fra Europa e America Latina il primo giugno 2021

THE INAUGURATION OF THE SUBMARINE CABLE CONNECTING DIRECTLY EUROPE WITH LATIN AMERICA ON JUNE 1, 2021



Commissione europea e dalla Presidenza Portoghese della Unione Europea. Il cavo è entrato in produzione nella rete europea il 31 agosto 2021. Il progetto viene finanziato attraverso il progetto **BELLA-T**. GARR contribuisce all'interno dello steering committee di BELLA, che è anche responsabile della gestione della parte di spettro assegnata alle NREN.

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

GARR coordina **EOSC-Pillar**, progetto di implementazione regionale di EOSC che coinvolge 18 partner in 5 paesi e nel quale è coinvolto in numerose attività sia tecniche che di networking. Nel corso del 2021, il progetto EOSC-Pillar ha sostenuto la review di medio periodo, che è stata superata con successo. Tra i principali risultati il survey delle iniziative nazionali, lo studio sul Legal and Policy framework, lo sviluppo della piattaforma di training, la collaborazione proattiva con gli altri progetti EOSC regionali, lo sviluppo del Federated FAIR Data Space. Con l'appoggio dei revisori, il progetto è stato esteso di 6 mesi e continuerà ad operare fino al 31 Dicembre 2022.

Nel contesto EOSC, da fine 2019 è in corso il progetto triennale H2020 **NEANIAS**, finalizzato alla realizzazione nell'ambito di EOSC di servizi innovativi e sostenibili per le comunità della ricerca subacquea, la ricerca atmosferica e la ricerca spaziale. GARR partecipa su invito di INAF come fornitore dell'infrastruttura cloud.

Il progetto **OCRE** mira ad accelerare l'adozione di servizi cloud all'interno della comunità della ricerca europea, attraverso la realizzazione di accordi con fornitori commerciali. In **OCRE**, GARR svolge il ruolo di "referrer", limitandosi ad informare la propria comunità dell'esistenza della lista di fornitori per l'Italia.



Lo studio sul Legal and Policy framework è tra i principali risultati di EOSC-Pillar

THE STUDY ON THE LEGAL AND POLICY FRAMEWORK IS AMONG THE MAIN RESULTS OF EOSC-PILLAR

FORMAZIONE

Si è concluso a dicembre 2021 il progetto **SWING**, finanziato nell'ambito del programma Erasmus+. Il progetto, di cui GARR è stato coordinatore, è parte della strategia per migliorare e aggiungere nuovi servizi al sistema LoLa e ha lavorato negli scorsi tre anni a due obiettivi principali: didat-

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

GARR coordina il progetto **EOSC-Pillar**, un progetto regionale di EOSC che coinvolge 18 partner in 5 paesi e in cui GARR è coinvolto in numerose attività tecniche e di networking. Durante il 2021, il progetto EOSC-Pillar ha sostenuto la review di medio periodo, che è stata superata con successo. Tra i principali risultati il survey delle iniziative nazionali, lo studio sul framework legale e di policy, lo sviluppo della piattaforma di training, la collaborazione proattiva con gli altri progetti EOSC regionali, lo sviluppo del Federated FAIR Data Space. Con il supporto degli auditor, il progetto è stato esteso di 6 mesi e continuerà ad operare fino al 31 Dicembre 2022.

Nel contesto EOSC, da fine 2019 è in corso il progetto triennale H2020 **NEANIAS**, finalizzato alla realizzazione nell'ambito di EOSC di servizi innovativi e sostenibili per le comunità della ricerca subacquea, la ricerca atmosferica e la ricerca spaziale. GARR partecipa su invito di INAF come fornitore dell'infrastruttura cloud.

Il progetto **OCRE** mira ad accelerare l'adozione di servizi cloud all'interno della comunità della ricerca europea, attraverso la realizzazione di accordi con fornitori commerciali. In **OCRE**, GARR svolge il ruolo di "referrer", limitandosi ad informare la propria comunità dell'esistenza della lista di fornitori per l'Italia.

EDUCATION

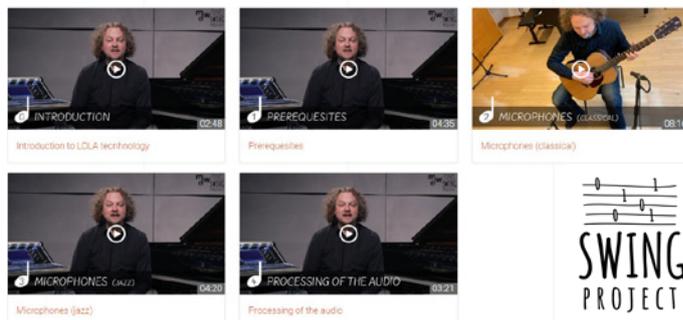
Il progetto **SWING**, finanziato nell'ambito del programma Erasmus+, è stato concluso a dicembre 2021. Il progetto, di cui GARR è stato coordinatore, è parte della strategia per migliorare e aggiungere nuovi servizi al sistema LoLa e ha lavorato negli scorsi tre anni a due obiettivi principali: didat-

Il progetto **SWING**, finanziato nell'ambito del programma Erasmus+, è stato concluso a dicembre 2021. Il progetto, di cui GARR è stato coordinatore, è parte della strategia per migliorare e aggiungere nuovi servizi al sistema LoLa e ha lavorato negli scorsi tre anni a due obiettivi principali: didat-

Tutorials

Tutorials by MDW - Universität für Musik und darstellende Kunst Wien

LOLA AUDIO INFO SHEET | PDF | 456 KB



tico, attraverso la preparazione degli insegnanti di musica delle istituzioni accademiche europee a usare le nuove tecnologie di insegnamento a distanza, e permettere l'integrazione della mobilità fisica e tecnologico, attraverso l'integrazione dell'uso di LoLa all'interno dei reali corsi di insegnamento. SWING ha prodotto notevoli risultati, permettendo il miglioramento di LoLa e producendo numerosi studi sulla didattica a distanza e sulle metodologie da utilizzare, sugli effetti sul rapporto studente-insegnante.

APPLICAZIONI INNOVATIVE

Il progetto **MindBot** ha l'obiettivo di studiare soluzioni per migliorare la salute mentale dei lavoratori che operano in contesti in cui sono impiegati i CoBot (Collaborative Robot). In qualità di partner tecnologico del progetto GARR ha, attraverso il Dipartimento CSD e in accordo con i colleghi di IRCCS Medea, creato un virtual datacentre "mindbot" in cloud. Il Dipartimento ha proseguito, nel corso del 2021, l'attività di supporto dei colleghi nella gestione dei servizi applicativi (es., VPN applicativa, server NextCloud con attivazione del plugin OnlyOffice, server GitLab).

Il progetto **CLONETS-DS** ha l'obiettivo di stabilire un sistema paneuropeo di riferimento di tempo e frequenza come infrastruttura di ricerca europea al servizio della comunità scientifica europea. Si basa sulla trasmissione di informazioni di tempo e frequenza ultraprecise tramite fibra ottica. Il progetto è iniziato 1/10/2020 e termina il 30/09/2022. GARR supporta INRIM nella disseminazione e nell'attività progettuale legate all'infrastruttura ottica.

INIZIATIVE NAZIONALI

GARR ha continuato a contribuire all'iniziativa nazionale ICDI per la scienza aperta ed EOSC, che nel corso dell'anno ha acquisito diversi nuovi partner, tra cui IIT, Fondazione CMCC e le università di Milano, Trento, Torino e Bologna, e si sta avviando a diventare una entità legale indipendente. Sono proseguite le attività del Competence centre ICDI, con organizzazione di corsi presso vari enti del-

Il progetto SWING ha prodotto notevoli risultati, permettendo il miglioramento di LoLa e producendo numerosi studi sulla didattica a distanza e sulle metodologie da utilizzare

SWING HAS PRODUCED REMARKABLE RESULTS, ALLOWING THE IMPROVEMENT OF LOLA AND THE PRODUCTION OF NUMEROUS STUDIES ON DISTANCE LEARNING, ON THE METHODOLOGIES TO BE USED

INNOVATIVE APPLICATIONS

The **MindBot** project aims to study solutions to improve the mental health of workers in contexts where CoBots (Collaborative Robots) are used. As a technological partner, GARR has created a virtual "mindbot" cloud datacentre through the CSD Department and in agreement with IRCCS Medea colleagues. The Department continued, in 2021, the support activity of colleagues in the management of application services (eg, VPN application, NextCloud server with activation of the OnlyOffice plugin, GitLab server).

The **CLONETS-DS** project aims to establish a pan-European time and frequency reference system as a European research infrastructure at the service of the European scientific community. It is based on the transmission of ultra-precise time and frequency information via optical fibre. The project started 1/10/2020 and ends on 30/09/2022. GARR supports INRIM in the dissemination and design activities related to the optical infrastructure.

NATIONAL INITIATIVES

Also, in 2021 GARR continued to contribute to the ICDI national initiative for open science and EOSC, which during the year acquired several new partners, including IIT, the CMCC Foundation and the universities of Milan, Trento, Turin and Bologna, and is starting to become an independent legal entity. The activities of the ICDI Competence Centre continued, with the organisation of courses at various institutes of the Italian scientific and academic community and a new Task Force dedicated to data infrastructures and datalake was launched, coordinated by INFN and the University of Tor Vergata.

GARR participated in the initiative aimed at

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 2	01/07/2020	30/06/2025	60	European Commission	EU4Digital	partner
EOSC-Pillar	01/07/2019	31/12/2022	42	European Commission	H2020	coordinator
EUMEDCONNECT3	01/09/2011	31/12/2021	64+28	European Commission	ENPI SOUTH	partner
CLONETS-DS	01/10/2020	30/09/2022	23	European Commission	H2020	third party
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	30/06/2023	54	European Commission	H2020	partner
NEANIAS	01/11/2019	31/10/2022	36	European Commission	H2020	partner
Swing Project	01/09/2018	31/12/2021	40	European Commission	Erasmus+	coordinator

la comunità scientifica e accademica italiana ed è stata lanciata una nuova Task Force dedicata a infrastrutture dati e datalake, coordinata da INFN e Università di Tor Vergata.

GARR ha partecipato all'iniziativa finalizzata alla definizione di un **Protocollo d'intesa per promuovere attività di ricerca e sviluppo nell'ambito delle Quantum Technologies per lo Spazio**, che vede la partecipazione di 17 partner tra imprese, università, fondazioni ed enti di ricerca tra cui i soci INFN e CNR.

L'obiettivo di questa iniziativa è individuare le eccellenze italiane su questo tipo di tecnologie e metterle in rete perché possano lavorare insieme su uno dei fronti più all'avanguardia dell'innovazione attraverso collaborazioni, partnership in progetti di ricerca, sviluppo e innovazione in settori quali la crittografia quantistica, la comunicazione quantistica, i computer quantistici, i sensori quantistici e la metrologia quantistica.

NUOVI PROGETTI

A settembre è stata presentata una proposta alla call Horizon Europe INFRA-2021 - EOSC 01-01 per il progetto **Skills4EOSC**, poi approvato all'inizio dell'anno successivo, che partirà a settembre 2022. Il progetto, che vede GARR come coordinatore in rappresentanza dell'iniziativa nazionale ICDI, numerosi partner della quale partecipano come terze parti sotto GARR, è una CSA (Coordination & Support Action) dedicata alla creazione di una rete europea di centri di competenza sul tema della Scienza Aperta e alla armonizzazione dei percorsi formativi dedicati ai professionisti di questo settore.

defining a **Memorandum of Understanding to promote research and development activities in the field of Quantum Technologies for Space**, which sees the participation of 17 partners including companies, universities, foundations and research bodies between which the INFN and CNR members.

The objective of this initiative is to identify the Italian excellences in this type of technologies and network them so that they can work together on one of the most avant-garde fronts of innovation through collaborations, partnerships in research, development and innovation projects in sectors such as quantum cryptography, quantum communication, quantum computers, quantum sensors and quantum metrology.

NEW PROJECTS

In September GARR submitted a proposal to the call Horizon Europe INFRA-2021 - EOSC 01-01. The proposal was approved at the beginning of the following year and the project **Skills4EOSC** which will start in September 2022. The project, coordinated by GARR representing the ICDI national initiative, includes numerous partners as third parties under GARR. Skills4EOSC is a CSA (Coordination & Support Action) dedicated to the creation of a European network of centres of competence on Open Science and to the harmonisation of training courses dedicated to professionals of this sector.

Formazione

TRAINING

CORSI DI FORMAZIONE

Tutta l'attività di formazione alla comunità GARR nel 2021 è stata svolta online. È stata mantenuta la modalità online sia per una questione di sicurezza, essendo nel 2021 ancora attivo lo stato di emergenza per la pandemia, sia perché la formazione in questa modalità ha raccolto pareri positivi al di là della situazione contingente per risparmio economico, risparmio di tempo negli spostamenti, sostenibilità ambientale e aumento delle possibilità di partecipare alla formazione. La piattaforma learning.garr.it continua ad essere un punto di riferimento, contenendo tutto il materiale e le informazioni legate alle attività di formazione.

Per lo streaming su piattaforme multiple (GARR.TV, Canale YouTube GARR, Pagina ufficiale GARR su Facebook e dal 2021 Pagina ufficiale GARR su LinkedIn) viene usata la Web App di encoding StreamYard, che permette la presenza in contemporanea di più docenti in remoto che possono interagire usando la Web App Mentimeter.

I **questionari di gradimento** compilati dai partecipanti hanno continuato ad evidenziare una generale soddisfazione della comunità per i corsi offerti da GARR. Il punteggio di soddisfazione dei webinar, richiesto in una scala da 1 a 5, si è attestato in media sul 4.5.

Importante la collaborazione con AgID che ha portato alla realizzazione di due corsi, ognuno costituito da 2 webinar, sulle tematiche legate alla cybersecurity. Per quanto riguarda Moodle, nel 2021 è stato fornito supporto all'Archivio

TRAINING COURSES

In 2021 all the training activity for the GARR community was carried out online. The online mode was maintained both for a safety issue, as the state of emergency for the pandemic was still active in 2021, and because the online training has been appreciated for economic savings, time savings when travelling, environmental sustainability and for increasing the possibilities to participate in training. The learning.garr.it platform continues to be a point of reference, containing all the material and information related to GARR Training activities.

For streaming on multiple platforms (GARR.TV, GARR YouTube channel, GARR official page on Facebook and from 2021 GARR official page on LinkedIn) the StreamYard encoding Web App is used. It allows the simultaneous presence of multiple teachers remotely who they can interact using the Mentimeter Web App.

The **satisfaction questionnaires** completed by the participants continued to highlight a general satisfaction of the community for the courses offered by GARR. The webinar satisfaction score, requested on a scale of 1 to 5, averaged 4.5.

The collaboration with AgID led to the creation of two courses, each one consisting of 2 cybersecurity webinars. In relation to Moodle, in 2021 support was provided to the Archivio Centrale di Stato which organized its own course of Higher Education in contemporary archiving, using a Moodle platform installed by GARR.



Alcuni dei corsi erogati nel 2021

SOME OF THE COURSES OFFERED IN 2021



Nel 2021 all'iniziativa di GÉANT Future Talent Programme sono stati invitati a partecipare 3 borsisti nominati da GARR

IN 2021, 3 FELLOWS NOMINATED BY GARR WERE INVITED TO PARTICIPATE IN THE GÉANT FUTURE TALENT PROGRAM INITIATIVE

Future Talent Programme

Centrale dello Stato che ha organizzato il proprio Corso di Alta Formazione in archivistica contemporanea utilizzando una piattaforma Moodle installata da GARR.

ATTIVITÀ DI ALFABETIZZAZIONE DI BASE E SUPPORTO ALLE SCUOLE

Nel 2021 il gruppo Formazione GARR ha tenuto le attività di alfabetizzazione di base e di supporto alle scuole per la conoscenza di GARR e di Internet in generale in modalità online.

In particolare nell'ambito del Festival delle Scienze - National Geographic, sono stati tenuti più laboratori al giorno aperti a tutte le scuole per spiegare come funziona Internet. I video presenti sul canale Youtube GARR sono passati dalle 39.645 visualizzazioni nel 2019 a 87.459 visualizzazioni nel 2021.

Nel 2021 si è riattivata l'attività del progetto **Sfida** al quale il GARR partecipa, che vede l'IIS Biagio Pascal di Roma come capofila.

FORMAZIONE INTERNA

Nel 2021 è ripresa l'attività di formazione interna per quanto riguarda le soft skill per tutto il personale GARR. È stata selezionata una società esterna che ha erogato il corso di formazione trasversale in modalità online.

L'Ufficio formazione ha inoltre dato supporto tecnico all'ufficio del personale nella gestione dei numerosi colloqui svolti nel corso dell'anno per l'assunzione di nuovo personale.

BORSE DI STUDIO

Il 15 marzo 2021 sono iniziate le Borse di Studio "Orio Carlini" selezionate con il bando 2020. Dieci nuovi giovani talenti hanno iniziato la propria attività presso università o enti di ricerca, grazie al finanziamento di GARR. Nel 2021 all'iniziativa di GÉANT Future Talent Programme sono stati invitati a partecipare 3 borsisti nominati da GARR.

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

È continuata anche nel 2021 la collaborazione con l'ufficio Formazione di GÉANT GLAD, inserita all'interno delle attività di GN4-3 Training and Human Capital Development Team, svolgendo alcune riunioni.

DIGITAL LITERACY AND SUPPORT TO THE SCHOOLS

In 2021 the GARR Training group on line held digital literacy for schools about GARR and Internet.

In particular, as part of the Science Festival - National Geographic, several workshops a day were held for all schools to explain how the Internet works. The videos on the GARR Youtube channel went from 39,645 views in 2019 to 87,459 views in 2021.

GARR participates in the **Sfida** project, which is restarted in 2021. IIS Biagio Pascal from Rome is the leader of the project.

INTERNAL TRAINING

In 2021, the Internal Training activity for the soft skills of all GARR personnel restarted. An external company was selected to deliver online a cross training course.

The Training office also provided technical support to the personnel office to manage the numerous interviews held during the year for the recruitment of new staff.

SCHOLARSHIPS

On March 15, 2021, the "Orio Carlini" Scholarships selected with the 2020 call began. Ten new young talents started their activity at universities or research institutions, thanks to the funding from GARR. In 2021, 3 fellows nominated by GARR were invited to participate in the GÉANT Future Talent Program initiative.

INTERNATIONAL COLLABORATIONS

Collaboration with the GÉANT GLAD training office continued in 2021, as part of the activities of GN4-3 Training and Human Capital Development Team.

Comunicazione

COMMUNICATIONS

EVENTI

Per il protrarsi della situazione emergenziale dovuta alla pandemia, gli eventi programmati nel 2021 si sono svolti ancora completamente online su strumenti GARR.

La **Conferenza GARR Sostenibile/Digitale** si è tenuta dal 7 al 16 giugno. Con circa 50 speaker in rappresentanza di varie università, enti di ricerca, istituti culturali e scuole, ha registrato circa 500 iscritti, la maggior parte dei quali (70%) ha seguito l'evento su GARR TV.

Il **Workshop GARR 2021 "Net Makers"** si è svolto dall'8 al 12 novembre, registrando oltre 500 iscritti.

Tra gli altri eventi organizzati nel corso dell'anno, l'**Idem Day** (dal 24 al 26 febbraio), il **Borsisti Day** (21 aprile) e due **Staff Meeting** (21 luglio e 20 dicembre) co-organizzati con i team di formazione e personale.

GARR ha partecipato a numerosi eventi tra cui la **Giornata della ricerca Italiana nel Mondo** (15 aprile), una maratona streaming che ha coinvolto molti protagonisti della comunità italiana della ricerca, il **WMF - We Make Future** (16-18 giugno), il più grande Festival sull'Innovazione Digitale e Sociale in Italia, la **GenOA week** (25-29 ottobre), a cura dell'Università di Genova in collaborazione con IIT, INFN, CNR e GARR, il **Festival della Scienza di Genova**, (21 ottobre - 1 novembre), uno dei più grandi eventi di diffusione della cultura scientifica a livello internazionale e il **Festival delle Scienze - National Geographic di Roma** (22-28 novembre) in cui GARR, partner scientifico dell'evento, è stato presente con quattro diverse iniziative.

Tra gli eventi europei, è ripartita l'organizzazione della **TNC 22**, in programma a Trieste a maggio 2022.

EVENTS

Due to the continuation of the pandemic, the events scheduled for 2021 were still held fully online, using GARR tools.

GARR Conference 2021 "Sostenibile / Digitale" was held from 7 to 16 June. With about 50 speakers representing various universities, research institutions, cultural institutes and schools, it registered about 500 members, most of whom (70%) followed the event on GARR TV.

The **GARR 2021 "Net Makers" Workshop** took place from 8 to 12 November, registering over 500 members.

Among the other events organized during the year, the **Idem Day** (from 24 to 26 February), the **Scholarship Day** (21 April) and two **Staff Meetings** (21 July and 20 December) co-organized with the training teams and personal.

GARR participated in numerous events including the **Italian Research in the World day** (April 15), a streaming marathon that involved many protagonists from the Italian research community, **WMF - We Make Future** (June 16-18), the largest Festival on Digital and Social Innovation in Italy, the **GenOA week** (25-29 October), by the University of Genoa in collaboration with IIT, INFN, CNR and GARR, at the **Genoa Science Festival**, (21 October - 1 November), one of the largest international scientific culture dissemination events and the **National Geographic Festival of Sciences in Rome** (22-28 November) as scientific partner of the event, with four different initiatives.

For the European events, the organization of the **TNC 22**, scheduled in Trieste in May '22, has restarted.

Tra gli eventi 2021: il Workshop GARR Net Makers, la conferenza Sostenibile/Digitale e la partecipazione al Festival delle Scienze di Roma
AMONG 2021'S EVENTS, THE GARR WORKSHOP, THE SOSTENIBILE/DIGITALE CONFERENCE AND THE PARTICIPATION IN ROME'S FESTIVAL OF SCIENCES



EDITORIA

Nel 2021 sono uscite due edizioni del **magazine GARR NEWS**. A causa della pandemia, la tiratura di entrambe è stata ridotta a 8.000 copie, avendo diminuito le copie destinate ai punti di distribuzione free press nelle sedi istituzionali e rimosso la distribuzione di copie in occasione di eventi. Per la versione online sono state registrate 28.281 visualizzazioni di pagina (+39%).

È stato pubblicato l'**Annual Report 2020** bilingue, con le principali informazioni estratte dal bilancio consuntivo e dalla relazione d'attività, nonché i **Selected Papers della Conferenza GARR Sostenibile/Digitale**.

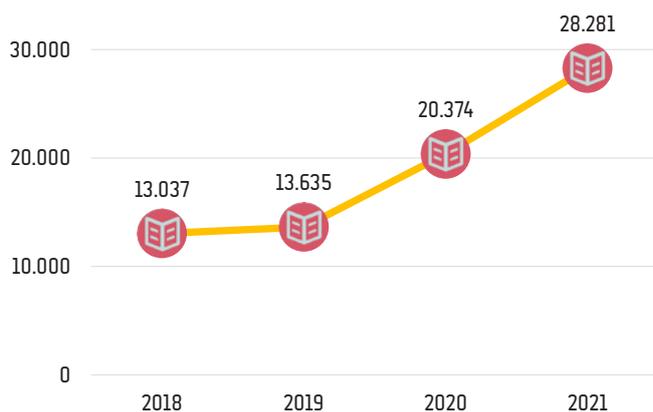
Altre realizzazioni includono materiali grafici, sia a supporto degli eventi e delle attività GARR (es. infografiche, template, immagini per presentazioni e documenti tecnici ecc) e loghi per nuovi servizi GARR.

RELAZIONI CON LA STAMPA

Sono stati realizzati 2 comunicati ed è continuata la collaborazione con la testata Agenda Digitale. Le **citazioni di GARR sono state 118** su stampa, web, radio, TV come Rai News, La Repubblica, La Stampa, Ansa, Class CNBC, Fanpage oltre a testate specializzate come Agenda Digitale, CorCom, Key4Biz, HardwareUpgrade e alle maggiori agenzie di stampa. In ambito internazionale, sono stati realizzati articoli per il magazine CONNECT e per il blog In the Field Stories di GÉANT.

SOCIAL MEDIA

La diffusione di notizie e aggiornamenti attraverso i social network è continuata nel corso del 2021. Il nu-



GARR News: lettori online
GARR NEWS: ONLINE VISITORS

GARR News: copertine delle edizioni 2021
GARR NEWS: COVERS OF THE 2021'S EDITIONS

PUBLISHING

In 2020, two editions of **GARR NEWS** magazine were published. Due to the pandemic, the circulation of both editions was reduced to 8,000 copies, having removed copies for free press distribution points in institutional locations and at events. For the online version, 28.281 page views were recorded (+39%).

The bilingual **2020 Annual Report** has been published in a limited edition, with the main information extracted from the final balance sheet and the activity report, as well as the **Selected Papers from the "Sostenibile/Digitale" Conference**.

Other creations include graphic materials, both in support of GARR events and activities (eg infographics, templates, images for presentations and technical documents, etc.) and logos for new GARR services.

PRESS RELATIONS

2 press releases were made and collaboration with the Digital Agenda continued. **GARR citations were 118** in the press, web, radio, TV such as Rai News, La Repubblica, La Stampa, Ansa, Class CNBC, Fanpage as well as specialized publications such as Agenda Digitale, CorCom, Key4Biz, HardwareUpgrade and major press agencies. On an international level, articles have been produced for the CONNECT magazine and for the In the Field Stories blog by GÉANT.

SOCIAL MEDIA

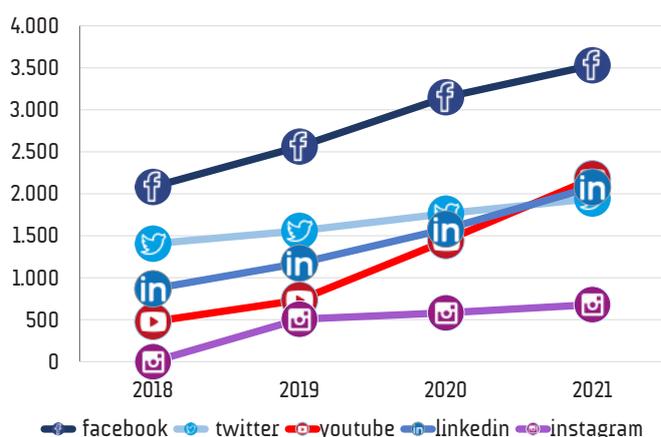
The dissemination of news and updates through social networks continued throughout 2021. The number of followers increased on all channels with an average of **24%** reaching a total of **10,410 people reached**. The channels with the highest growth rate were Youtube (+ 51%) and LinkedIn (+ 32%). The largest number of followers is still registered on Facebook (3,530), followed by Youtube, LinkedIn and Twitter.

In terms of views, compared to the previous year



mero dei follower è aumentato su tutti i canali con una media del **24%** arrivando ad un totale di **10.410 persone raggiunte**. I canali con un tasso di crescita più alto sono stati Youtube (+51%) e LinkedIn (+32%). Il maggior numero di follower si registra ancora su Facebook (3.530), seguito da Youtube, LinkedIn e Twitter.

In termini di visualizzazioni, rispetto all'anno precedente sono cresciuti LinkedIn (+30%) e Twitter (+21%). Su quest'ultimo canale è interessante il dato delle menzioni, ovvero le citazioni di GARR da parte di altri profili, che ha registrato un aumento del 29% rispetto al 2020, riflettendo una maggiore conoscenza e diffusione del marchio.



Follower sui social media GARR
GARR SOCIAL MEDIA FOLLOWERS

CAMPAGNE

Ad ottobre, in occasione del **Cybersecurity Month**, GARR ha partecipato ha sostenuto la campagna europea in più modi: 11 i contributi, scritti sia dal personale GARR che da esperti della comunità coinvolti nell'iniziativa, pubblicati in italiano su GARR News, di cui 6 sono stati riportati in inglese sul magazine GÉANT Connect e uno su Agenda Digitale. Supporto nelle traduzioni dall'inglese all'italiano è stato fornito a GÉANT social ha totalizzato circa **10.000 visualizzazioni** solo su Twitter.

Altre campagne di comunicazione sono state organizzate per le selezioni di personale di ottobre e maggio, con attività di mass mailing e social media, arrivando a quasi **12.000 visualizzazioni** solo su Twitter.

WEB

L'attività di comunicazione web ha riguardato nel 2021 l'aggiornamento ordinario e la manutenzione, che comprende sia il lato tecnologico delle piattaforme utilizzate che l'aspetto propriamente contenutistico: sono state realizzate attività di redazione e aggiornamento dei contenuti per il sito istituzionale e apportate delle migliorie tecniche e di performance. Un'attività importante dal punto di vista dell'impegno è stato l'adeguamento alla **nuova nor-**

Linkedin (+ 30%) and Twitter (+ 21%) grew. On this last channel, the data of the mentions is interesting, or the citations of GARR by other profiles, which recorded an increase of 29% compared to 2020, reflecting greater awareness and dissemination of the brand.

CAMPAIGNS

On the occasion of the **Cybersecurity month (October)**, GARR participated and supported the European campaign in several ways: 11 contributions, written by both GARR staff and community experts involved in the initiative, published in Italian on GARR News, of which 6 were translated in English and published in the GÉANT Connect and one in the Digital Agenda online magazines. Support in the translations from English to Italian was provided to GÉANT social, whose campaign totaled about **10,000 views** on Twitter alone.

Other communication campaigns were organized for the staff selections in October and May, with mass mailing and social media activities, reaching almost 12,000 views on Twitter alone.



Lo speciale Cyber-security su GARR News è parte della campagna per il mese europeo della sicurezza informatica THE CYBER-SECURITY MONTH CAMPAIGN ON THE GARR NEWS ONLINE MAGAZINE



mativa GDPR e cookie Law. Quest'ultima ha coinvolto tutti i siti attraverso operazioni di adeguamento tecnico e di revisione delle applicazioni non rispondenti alle prescrizioni del Garante della privacy.

È inoltre partita una attività di studio e analisi delle statistiche e delle nuove tendenze formali, stilistiche e tecniche, nuovi layout e della nuova versione Joomla 4.X, al fine della **completa ristrutturazione del sito istituzionale**, in programma nel biennio a venire.

L'attività di gestione e manutenzione dei 20 siti web funzionali a progetti o ad altre attività del GARR è proseguita nel 2021. L'attività prevede l'aggiornamento periodico dei software, delle estensioni utilizzate, il monitoraggio e l'aggiornamento delle caratteristiche e dei software delle macchine da parte di System Support in accordo con il gruppo Web.

MULTIMEDIA

L'attività di GARR TV è proseguita durante il 2021 attraverso la produzione e post produzione di filmati. Il sito dispone di un catalogo di **2.362 filmati (+ 161 dal 2020)** di cui la quasi totalità prodotti da GARR ed i restanti prodotti dalla comunità. Le produzioni del 2021, a causa della pandemia, sono ricavate da eventi, registrazioni, interviste online. Il canale YouTube GARR dispone di **496 (364 nel 2020 + 26,7%)** filmati, tutti prodotti da GARR, ed ha la funzione di diffondere contenuti riferiti a GARR ed ampliarne la comunità.

Il canale misura un totale di **186.921 visualizzazioni**. Nel 2021 ha totalizzato **51.222 (50.870 nel 2020) visualizzazioni** per un totale di **7.647 ore fruite**. Il numero di iscritti al canale è **2.141 (+539)** nel 2021.

Nel 2021 la produzione audiovisiva e multimediale ha riguardato la trasmissione in diretta streaming di webinar, eventi della comunità, Workshop GARR 2021, Conferenza GARR 2021, IDEM Day 2021 ed Borsisti Day.

Sempre nell'ambito delle attività multimediali sono state prodotte interviste, brevi servizi di taglio giornalistico e video a sintesi degli eventi GARR.

GARR TV: filmati disponibili

GARR TV: AVAILABLE VIDEOS



WEB

In 2021, the web communication activity involved the ordinary updating and maintenance, which includes both the technological side of the platforms used and the content aspect: editing and updating of the contents for the institutional site were carried out and technical and performance improvements. An important activity from the point of view of commitment was the adaptation to the new GDPR and cookie law. The latter involved all the sites through operations of technical adaptation and revision of applications that do not comply with the requirements of the Privacy Guarantor.

A study and analysis of statistics and new formal, stylistic and technical trends, new layouts and the new Joomla 4.X version has also begun, in order to **fully redesign the institutional website**, scheduled for the next two years.

The management and maintenance of the 20 websites, functional to GARR projects or other activities continued in 2021. The activity involves the periodic updating of the software, the extensions used, the monitoring and updating of the characteristics and machine software by System Support in agreement with the Web team

MULTIMEDIA

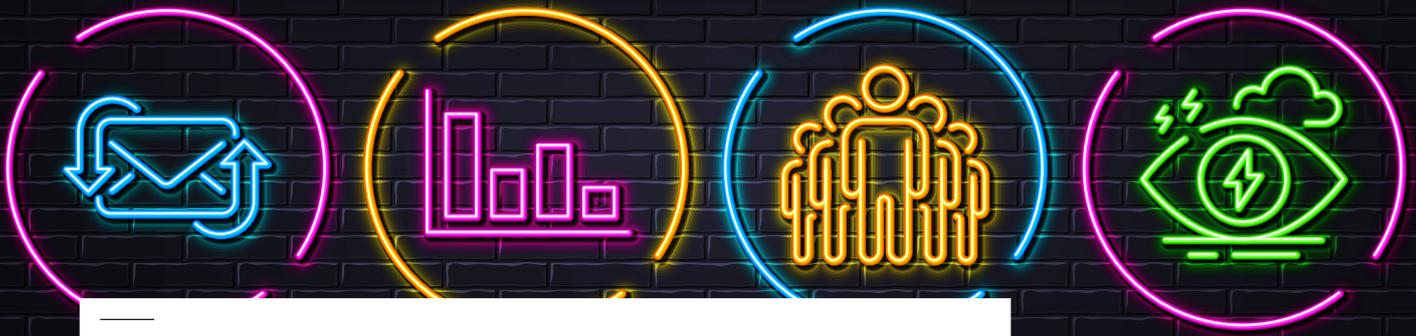
GARRTV's activity continued during 2021 through the production and post production of films. The site has a catalog of **2,362 videos (+ 161 compared with 2020)** of which almost all produced by GARR and the rest produced by the community.

The productions of 2021, due to the pandemic, are derived from events, recordings, online interviews. The GARR YouTube channel has **496 (364 in 2020 + 26.7%) videos**, all produced by GARR, and has the function of disseminating content related to GARR and expanding the community.

The channel measures a total of **186,921 views**. In 2021 it totaled **51,222 (50,870 in 2020) views for a total of 7,647 hours used**. The number of subscribers to the channel is **2,141 (+539)** in 2021.

In 2021, audiovisual and multimedia production involved the live streaming of webinars, community events, GARR 2021 Workshop, GARR 2021 Conference, IDEM Day 2021 and Scholars Day.

Still in the context of multimedia activities, interviews, short news reports and videos summarizing the GARR events were produced.



Personale e organizzazione

STAFF AND ORGANISATION

Nel 2021 lo staff GARR ha raggiunto il numero di **78 dipendenti** suddivisi tra personale con contratto a tempo indeterminato (65 di cui 5 part time) e a tempo determinato (13). Invariato il numero di unità di personale proveniente dagli enti soci (7) e di collaboratori (5).

SETTORE DI ATTIVITÀ

AREE OPERATIVE

Le attività istituzionali sono portate avanti dal 69% dello staff GARR, la restante parte (31%) è coinvolta nei settori di amministrazione, segreteria, formazione, comunicazione, web e multimedia.

La gestione e progettazione della rete, principale attività tecnica, coinvolge il personale GARR per oltre il 40%, seguono le attività dei sistemi informativi (11%) svolte dalle aree system support e network planning & User support e quelle legate all'implementazione della piattaforma cloud (11%).

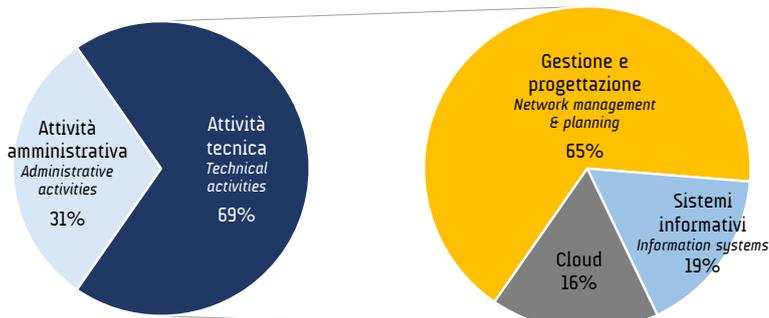
L'attività di ricerca e sviluppo coinvolge in maniera trasversale tutto il personale GARR e può essere quantificata in 16 FTE, un punto in più rispetto al 2020.

PROFILO DEL PERSONALE

L'età **media** del personale GARR è 34 anni, in particolare, il 30% ha un'età compresa tra 25 e 40 anni. Il 47% ha un'età compresa tra 41 e 50 anni. Nel complesso, il 73% dei dipendenti ha conseguito la laurea o un titolo di studio superiore.

Area operativa dei dipendenti

STAFF OPERATIONAL AREA



In 2021 GARR staff reached the number of 78 employees. 65 of them have permanent contracts (5 on a part-time schedule) and 13 hold temporary positions. Unchanged the number of additional staff units belong to GARR Members (7) and work with GARR on temporary assignments (5).

TYPE OF ACTIVITY

WORK AREAS

Institutional activities are carried out by 69% of GARR staff, while the remaining 31% are involved in secretariat, administration, communication, web and multimedia activities.

Management, engineering and planning of the network, considering the main **technical activities** involves for over 40% of GARR staff, while about 11% 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 16 FTE, an increase compared to 2020.

STAFF PROFILE

The **average age** of GARR personnel is 34. In particular, 30% are between the ages of 25 and 40, while 47% are composed by employees aged between 41 and 50. Overall, 73% of GARR personnel hold a university, PHD or master's degree.

On the average, the employees' **yearly gross salary** was 42k € in 2021, but it varies according to the professional profile and seniority: 37% of salaries are over 45k € and 32% between 30 and 40k €.

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 42k €. Nel 37% dei casi ha superato i 45k €, mentre nel 32% dei casi è stata compresa tra 30 e 40k €.

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

SEGRETERIA E PERSONALE

L'attività degli Uffici di Segreteria e del Personale nel suo complesso è stata caratterizzata da azioni di consolidamento organizzativo e di revisione e riadattamento di alcuni processi lavorativi, con l'obiettivo di aumentarne l'efficienza e l'efficacia e di raggiungere una piena digitalizzazione delle attività, proseguendo il percorso già intrapreso nel 2020.

La Segreteria ha gestito 2.500 item attraverso il protocollo informatico. Tra le varie attività, ha curato le attività di supporto al funzionamento degli Organi istituzionali dell'associazione, di particolare impatto sono state le attività propedeutiche al rinnovo del Collegio Sindacale e del Comitato Tecnico-Scientifico del GARR.

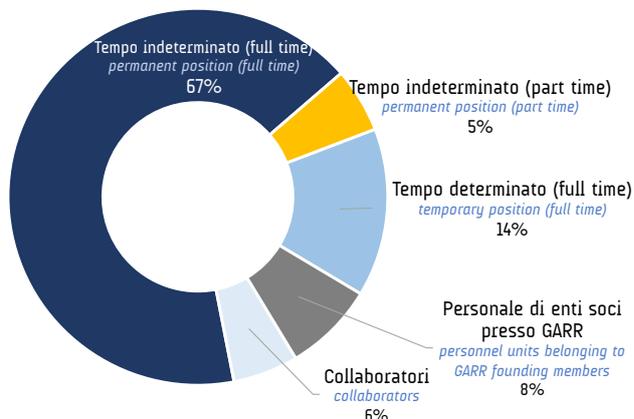
Nel corso del 2021 l'Ufficio del Personale ha espletato 10 procedure selettive che hanno comportato 15 nuove assunzioni di personale IT altamente qualificato.

SECRETARIAT AND HUMAN RESOURCES

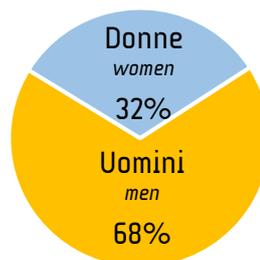
The activity of the Secretariat and Personnel offices focussed on organizational consolidation and the optimisation of work processes, with the aim of increasing their efficiency and effectiveness and achieving full digitalization, continuing the path undertaken in 2020.

The Secretariat processed 2,500 items through the digitised registry. Among the various activities, the office supported the functioning of the institutional boards of the association. Another key activity was the preparation for the renewal of the Board of Statutory Auditors and the Technical-Scientific Committee of GARR.

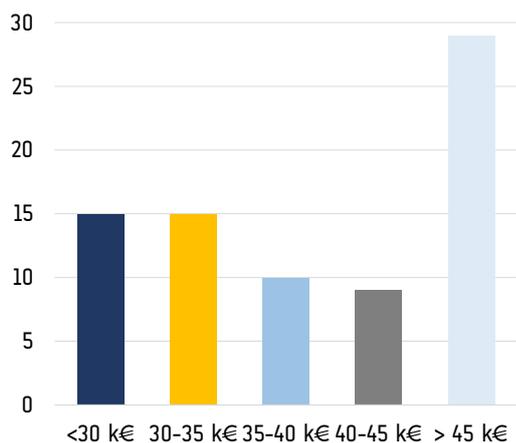
During 2021, the Personnel Office completed 10 recruitment procedures which resulted in 15 new hires of highly qualified IT staff.



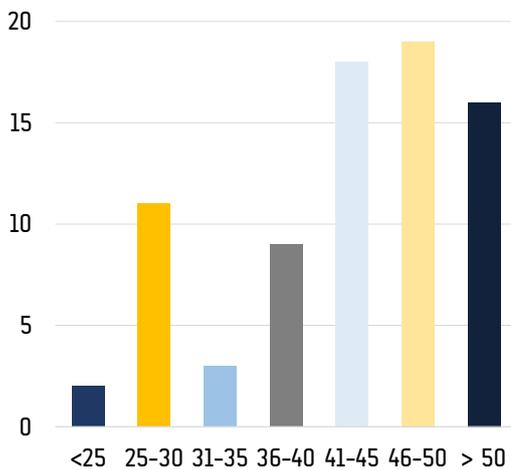
Tipologia di contratto
CONTRACT TYPE



Composizione del personale per genere
STAFF GENDER



Retribuzione lorda annua dei dipendenti
GROSS ANNUAL SALARY OF EMPLOYEES



Età del personale
STAFF AGE

Amministrazione e finanza

ADMINISTRATION AND FINANCE

Il 2021 si è distinto per il consolidamento e lo sviluppo di nuove soluzioni rivolte ad automatizzare e digitalizzare i processi amministrativi, con l'obiettivo di snellire e semplificare le procedure.

Tra le attività più impegnative, la predisposizione del bilancio consuntivo 2020 e il budget 2021 ai fini dell'approvazione da parte degli Organi competenti. Sono state svolte le attività di ragioneria generale tramite la tenuta dei registri e delle scritture contabili (3.300 circa) e la raccolta ed elaborazione dei dati per il controllo dell'andamento della gestione 2021.

Nel corso del 2021 è stato consolidato l'utilizzo del tool per la **fatturazione automatica** interconnesso con il database del GARR, che ha permesso di velocizzare la generazione di 514 fatture elettroniche. Il Servizio ha predisposto e stipulato circa 100 tra contratti, convenzioni e accordi quadro con enti e altri soggetti pubblici e privati che hanno richiesto o rinnovato l'accesso alla rete GARR, gestito circa 190 procedure ad evidenza pubblica per importi inferiori a 40.000,00 euro per l'acquisizione di beni e servizi e elaborato circa 200 ordini di acquisto.

È stata inoltre predisposta la rendicontazione di progetti secondo le regole previste da ciascun programma di finanziamento e in linea con le disposizioni amministrative del GARR ed offerto supporto alla presentazione di nuove proposte progettuali, tra cui quella del progetto Skills4EOSC (HORIZON-INFRA-2021-EOSC-01-01) finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma quadro Horizon Europe, di cui il Consortium GARR sarà coordinatore.

A causa del perdurare dell'emergenza sanitaria il numero di missioni del 2021 è rimasto molto al di sotto della media degli anni prima della pandemia. Si sono registrate in tutto 30 trasferte di cui il 90% in Italia.

In 2021 new solutions were put in place to automatise and digitalise GARR administrative workflow, in order to streamline and simplify internal procedures.

Among the most demanding activities of the administration were the preparation of the 2020 final balance sheet and the 2021 budget, for the approval of the competent bodies.

The administrative office carried out general accounting activities, by means of registers and accounting records (approximately 3,300) and collected and processed data in order to control management trends. During the year, the office reinforced the use of the automatic invoicing tool linked to the GARR database, which accelerated the generation of 514 electronic invoices.

The administrative office drafted about 100 contracts, agreements and framework agreements with research institutes and other public and private institutes who requested or renewed their access to the GARR Network. Furthermore, the office managed about 190 public procedures for amounts of less than 40,000.00 euros each for the acquisition of goods and services and processed about 200 purchase orders.

Also, the financial reporting activities of projects was prepared, following to the rules provided for by each funding program and in line with the administrative provisions of GARR. The administrative office provided support for the presentation of new project proposals, including Skills4EOSC (HORIZON-INFRA-2021-EOSC -01-01) funded by the European Commission under the Horizon Europe framework program, in which GARR covers the coordinator role.

Due to the persistence of the pandemic emergency, the number of missions in 2021 remained far below the yearly average before the pandemic. A total of 30 trips were recorded, of which 90% in Italy.



Descrizione DESCRIPTION	
Registrazioni contabili operate sul gestionale Accounting records	3.300
Operazioni bancarie effettuate Banking transactions	1.234
Fatture passive ricevute e contabilizzate Passive invoices received and accounted for	825
Fatture attive emesse per servizi erogati Active invoices issued for access services	514
Missioni in Italia e all'estero Missions in Italy and abroad	30
Ordini di acquisto emessi Purchase orders issued	200
Gare per acquisto beni e servizi fino a 40.000 euro Tenders for the purchase of goods and services up to € 40,000	190
Convenzioni di accesso e accordi quadri perfezionati Access agreements and framework agreements concluded	100
Progetti Europei gestiti e rendicontati di cui 2 in qualità di coordinatori European projects managed and reported, 2 of which as coordinators	10
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	8
Gara per acquisto beni e servizi sopra soglia comunitaria Tender for the purchase of goods and services above the EU threshold	5

Proventi e oneri

REVENUES AND COSTS

PROVENTI

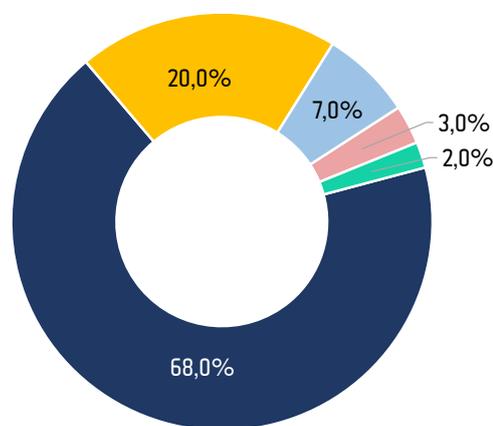
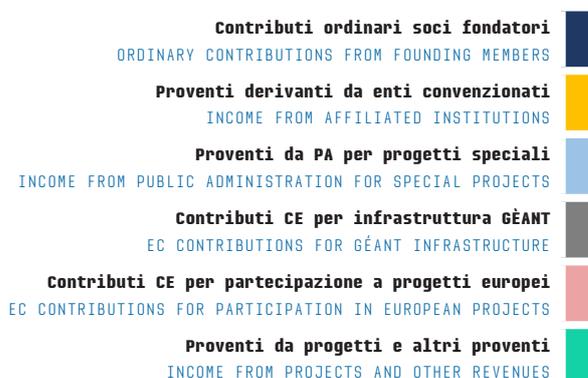
Il contributo annuale erogato dai soci fondatori per lo svolgimento delle attività GARR ha raggiunto nel 2021 il 68% del totale. Gli enti convenzionati che usufruiscono dei servizi di accesso alla rete contribuiscono in misura pari al 20%, valore stabile rispetto al 2020. Circa il 7% del finanziamento 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 3%, in calo rispetto allo scorso anno.

Per l'esercizio 2021 il totale dei proventi ordinari è stato pari a 22,5 M €, in leggero calo rispetto al 2020.

REVENUES

68% of GARR total revenues come from contributions from its founding members. A further 20% come from non-founding organisations, that pay for accessing the network, stable value compared to 2020. 7% of revenues come from contributions received from Public Administrations for the implementation of special projects. About 3% come the EC, for the participation to the GÉANT project and other EC-funded initiatives, with a decrease compared to last year.

In 2021, the total ordinary income amounted to 22,5 M €, with a slightly decrease compared to last year.



PROVENTI REVENUES	2021	2020	2019
Contributi ordinari soci fondatori Ordinary contributions from founding members	67,7%	64,4%	60,5%
Proventi derivanti da enti convenzionati Income from affiliated institutions	20,4%	20,9%	25,4%
Proventi da PA per progetti speciali Income from Public Administration for special projects	7,3%	7,3%	7,5%
Contributi CE per infrastruttura GÉANT EC contributions for GÉANT infrastructure	0,0%	2,2%	2,1%
Contributi CE per partecipazione a progetti europei EC contributions for participation in european projects	2,7%	3,4%	3,0%
Proventi da progetti e altri proventi Income from projects and other revenues	1,9%	1,8%	1,5%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

ONERI

Gli oneri legati all'infrastruttura, al funzionamento e alla gestione della rete rappresentano il 63% del totale, in calo rispetto al 2020. Aumenta la spesa del personale che rappresenta il 32% del totale (+3,3% rispetto al 2020). Gli ammortamenti rappresentano il 10% delle spese totali, in leggero aumento rispetto al 2020.

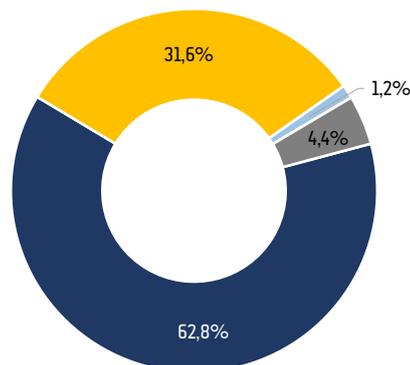
Nell'esercizio 2021 il **totale degli oneri è stato pari a 17,8 M €** al netto degli oneri finanziari e straordinari e delle imposte sul reddito d'esercizio (IRES e IRAP).



COSTS

The costs related to infrastructure, operation and network management represent 63% of the total, decreasing compared to last year. Personnel expenses increased (+3,3%) compared to 2020. Depreciation represents 10% of total expenses, slightly up on 2020.

In the 2021 financial year, the **total charges amounted to € 17.8 million** net of financial and extraordinary charges and income taxes (IRES and IRAP).



COSTI COSTS	2021	2020	2019
Infrastruttura, funzionamento e gestione rete Network infrastructure, management and operations	62,8%	66,3%	63,3%
Spese di personale Staff	31,6%	28,3%	30,4%
Spese funzionamento organi Boards operating expenses	1,2%	1,2%	1,4%
Spese generali General & administrative expenses	4,4%	4,2%	4,9%
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	2021	2020	2019
Rete nazionale: nolo circuiti GARR-X National network: lease of GARR-X circuits	23,5%	26,8%	30,0%
Rete nazionale: nolo fibre GARR-X National network: lease of GARR-x fibres	7,9%	7,7%	8,5%
Rete nazionale: housing apparati National network: housing of equipment	10,9%	9,7%	10,6%
Rete nazionale: servizi di manutenzione fibre e apparati National network: fibres and equipment maintenance	29,3%	24,3%	19,2%
Rete nazionale: ammortamento infrastruttura e apparati National network: depreciation of Infrastructure & equipment	15,6%	13,8%	11,4%
Reti metropolitane e regionali Metropolitan and regional networks	1,7%	1,6%	2,0%
Collegamenti internazionali di ricerca International research links	8,6%	13,6%	15,3%
Collegamenti verso global internet Links to the global internet	0,2%	0,2%	0,3%
Servizi applicativi Application services	2,3%	2,3%	2,7%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Utenti della rete

NETWORK USERS

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 Milano Segrate
- 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 Roma Tor Vergata
- Area della ricerca di Sassari
- Area della ricerca di Torino
- Base radar meteorologica Sedi: Mesagne (BR), Torchiariolo (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, Anacapri (NA)
- IAC Ist. per le Applicazioni del Calcolo Picone, Napoli
- IAMC Ist. per l'Ambiente Marino Costiero Sedi: Capo Granitola, Campobello di Mazara (TP), Castellammare del Golfo (TP), Messina, Mazara del Vallo (TP), Napoli, Oristano, Taranto
- IBAF Ist. di Biologia Agro-ambientale e Forestale Sedi: Napoli, Porano (TR)
- IBAM Ist. per i Beni Archeologici e Monumentali Sedi: Lecce, Tito Scalo (PZ)
- IBB Ist. di Biostrutture e Bioimmagini, Napoli
- IBBA Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria Sedi: Milano, Pisa
- IBBE Ist. di Biomembrane e Bioenergetica, Bari
- IBBR Ist. di Bioscienze e Biorisorse, Palermo
- IBCN Ist. Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale, Monterotondo Scalo (RM)
- 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 Sedi: Genova, Milano, Padova, Pavia
- IEOS Ist. per l'Endocrinologia e l'Oncologia G. Salvatore, Napoli
- IFC Ist. di Fisiologia Clinica Sedi: Lecce, Massa, Milano, 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
- IMAA Ist. di Metodologie per l'Analisi Ambientale Sedi: Marsico Nuovo (PZ), Tito Scalo (PZ)
- IMATI Ist. di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche Sedi: Genova, Milano, Pavia
- IMCB Ist. per i Materiali Compositi e Biomedici, Portici (NA)
- IMEM Ist. dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo, Parma
- IMIP Ist. di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi, Tito Scalo (PZ)
- IMM Ist. per la Microelettronica e Microsistemi Sedi: Agrate Brianza (MB), Bologna, Catania, Lecce, Napoli
- IN Ist. di Neuroscienze Sedi: Milano, Pisa
- INFNM 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, Bologna
- ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari Sedi: Foggia, Lecce, Oristano, Sassari
- ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo Sedi: Napoli, Sassari
- ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno, Milano
- ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione Sedi: Genova, Palermo
- ISSM Ist. di Studi Società del Mediterraneo, Napoli
- ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie della Cognizione Sedi: Padova, Roma
- ISTECH Ist. di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici Sedi: Faenza (RA), Torino
- ISTI Ist. di Scienza e Tecnologie dell'Informazione A. Faedo, Pisa
- ISTM Ist. di Scienze e Tecnologie Molecolari, Milano
- ITAE Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia N. Giordano, Messina
- ITB Ist. di Tecnologie Biomediche Sedi: Bari, Milano, Pisa
- ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione Sedi: L'Aquila, Bari, Milano, Padova, San Giuliano Milanese (MI)
- ITD Ist. per le Tecnologie Didattiche, Genova
- ITIA Ist. di Tecnologie Industriali e Automazione, Milano
- ITM Ist. per la Tecnologia delle Membrane, Rende (CS)
- ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica, Firenze
- NANOTEC - Istituto di Nanotecnologie, Lecce
- Sede Centrale, Roma
- STEMS Ist. di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili Sedi: Candiolo (TO), Cassana (FE), Napoli, Torino
- UARIE Ufficio Attività e Relazioni con le Istituzioni Europee, Napoli

ENEA**NATIONAL AGENCY FOR NEW TECHNOLOGIES, ENERGY AND SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT**

- Centro ricerche Ambiente Marino S. Teresa, Pozzuolo di Lerici (SP)
- Centro ricerche Bologna
- Centro ricerche Brasimone, Camugnano (BO)
- Centro ricerche Brindisi
- Centro ricerche Casaccia, S. Maria di Galeria (RM)
- Centro ricerche Frascati (RM)
- Centro ricerche Portici (NA)
- Centro ricerche Saluggia (VC)
- Centro ricerche Trisaia, Rotondella (MT)
- Laboratori di ricerca Faenza (RA)
- Laboratori di ricerca Foggia
- Laboratori di ricerca Fossatone di Medicina (BO)
- Laboratori di ricerca Ispra (VA)
- Laboratori di ricerca Lampedusa (AG)
- Laboratori di ricerca Montecuccolino,

Bologna

- Sede centrale, Roma
- Ufficio territoriale della Puglia, Bari
- Ufficio territoriale della Sicilia, Palermo
- Ufficio territoriale della Toscana, Pisa

INAF**NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS**

- IAPS-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 Bologna
- 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

INFN**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
- Laboratori 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 Physics 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 Etneo
- Sezione di Cosenza
- Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano
- Sezione di Milano - Sismologia Applicata all'Ingegneria
- Sezione di Palermo - Geochimica
- Sezione di Pisa
- Sezione di Portopalo di Capo Passero (SR)

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 Toscana
- Università di Aosta
- Università di Bari Aldo Moro
- Università di Bergamo
- Università di Bologna
- Università di Brescia

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

ALTRI ENTI CONNESSI OTHER CONNECTED ORGANISATIONS

UNIVERSITÀ NON STATALI E TELEMATICHE

PRIVATE AND TELEMATIC UNIVERSITIES

- Humanitas University, Pieve Emanuele (MI)
- IULM Libera Università di Lingue 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 della Valle d'Aosta, Aosta
- Università Suor Orsola Benincasa, Napoli
- Università Telematica Internazionale Uninettuno, Roma
- Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

UNIVERSITÀ INTERNAZIONALI

INTERNATIONAL UNIVERSITIES

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

CONSORZI INTERUNIVERSITARI, COLLEGI, ENTI PER IL DIRITTO ALLO STUDIO

INTERUNIVERSITY CONSORTIUMS, COLLEGES, INSTITUTIONS FOR RIGHT TO EDUCATION

- CINECA **Sedi: Casalecchio di Reno (BO), 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, S. Basilio (CA)
- Centro Fermi - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, Roma
- CINSIA Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali, Venezia
- CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali, Capua (CE)
- CMCC Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici **Sedi di Bologna, Lecce**
- CNIT - Laboratorio Nazionale di Comunicazioni Multimediali, Napoli
- 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
- ECMWF European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Bologna
- EGO European Gravitational Observatory, Cascina (PI)
- EMBL European Molecular Biology Laboratory, Monterotondo (RM)
- EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites, Avezzano (AQ)
- FBK Fondazione B. Kessler, Trento
- FIT Fondazione Internazionale Trieste
- Fondazione E. Amaldi, Roma
- FHT Fondazione Human Technopole, Milano
- G. Galilei Institute for Theoretical Physics, Firenze
- Hypatia - Consorzio di Ricerca sulle Tecnologie per lo Sviluppo sostenibile, Roma
- ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trieste
- ICRA International Centre for Relativistic Astrophysics, Roma
- ICTP Centro Internaz. di Fisica Teorica, Trieste
- IIT Istituto Italiano di Tecnologia **Sedi: Aosta, 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 Spezia
- OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale **Sedi: Sgonico (TS), Udine**
- Sincrotrone Trieste
- Stazione Zoologica A. Dohrn **Sedi: Ischia, Messina, 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 Eucentre Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica, Pavia
- Fondazione IDIS - Città della Scienza, Napoli
- Fondazione U. Bordonì Sedi: Milano, Roma
- Istituto di Norvegia in Roma
- IVSLA Istituto Veneto, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia
- Kunsthistorisches Institut in Florenz - M. Planck Institut, Firenze
- MIB - School of Management, Trieste
- MiC - Direzione Generale Educazione, ricerca e istituti culturali, Roma
- MUSE - Museo delle Scienze, Trento
- Museo Galileo - Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze
- San Servolo Servizi Metropolitan di Venezia

ISTITUTI DI RICERCA BIOMEDICA, SANITARIA E OSPEDALI

BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTES AND HOSPITALS

IRCCS ISTITUTI DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO

INSTITUTES FOR RESEARCH IN HEALTH CARE

- 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 AIRC Comitato Marche, Ancona
- 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. Dermatologico dell'Immacolata, Roma
- 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, Trieste
- Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Roma
- Ospedale S. Raffaele, Milano
- Ospedale S. Raffaele Pisana, Roma
- Policlinico S. Donato, S. Donato Milanese (MI)
- Policlinico S. Matteo, Pavia
- S.D.N. Istituto di Diagnostica Nucleare, Napoli

IZS ISTITUTI ZOOPROFILATTICI SPERIMENTALI

LIVESTOCK HEALTH RESEARCH INSTITUTES

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

ALTRI ISTITUTI E OSPEDALI

OTHER INSTITUTES AND HOSPITALS

- Azienda Ospedaliera Monaldi, Napoli
- Azienda Ospedaliero-Universitaria, Cagliari
- CBIM Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica, Pavia
- Fondazione CNAO - Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica, Pavia
- Fondazione Toscana Gabriele Monasterio

per la Ricerca Medica e di Sanità Pubblica, Pisa

- ISS Istituto Superiore di Sanità, Roma
- TIGEM Telethon Institute of Genetics and Medicine Sedi: Napoli, Pozzuoli

ARCHIVI, BIBLIOTECHE, MUSEI

ARCHIVES, LIBRARIES, MUSEUMS

- Archivio di Stato Centrale, Roma
- Archivio di Stato di Milano
- Archivio di Stato di Napoli
- Archivio di Stato di Palermo
- Archivio di Stato di Roma
- Archivio di Stato di Torino
- Archivio di Stato di Torino - Sezioni Riunite
- Archivio di Stato di Venezia
- Biblioteca Angelica, Roma
- Biblioteca Casanatense, Roma
- Biblioteca di Storia Moderna e Contemporanea, Roma
- Biblioteca Estense e Universitaria, Modena
- Biblioteca Europea di Informazione e Cultura, Milano
- Biblioteca Marucelliana, Firenze
- Biblioteca Medica Statale, Roma
- Biblioteca Medicea Laurenziana, Firenze
- Biblioteca Nazionale Braidense, Milano
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze
- Biblioteca Nazionale Centrale V. Emanuele II di Roma
- Biblioteca Nazionale Marciana, Venezia
- Biblioteca Nazionale Universitaria di Torino
- Biblioteca Palatina, Parma
- Biblioteca Riccardiana, Firenze
- Biblioteca Statale Antonio Baldini, Roma
- Biblioteca Statale di Trieste
- Biblioteca Universitaria Alessandrina, Roma
- Biblioteca Universitaria di Bologna
- Biblioteca Universitaria di Genova
- Biblioteca Universitaria di Napoli
- Biblioteca Universitaria di Padova
- Biblioteca Universitaria di Pavia
- Biblioteca Universitaria di Pisa
- Bibliotheca Hertziana Ist. M. Planck per la Storia dell'Arte, Roma
- Fondazione Palazzo Strozzi, Firenze
- Galleria dell'Accademia di Firenze
- Gallerie degli Uffizi, Firenze
- ICCU Ist. Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le Informazioni bibliografiche, Roma
- Ist. Centrale per gli Archivi, Roma
- Ist. Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi
- Museo Nazionale Romano Sedi: Crypta Balbi, Palazzo Altemps, Palazzo Massimo, Terme di Diocleziano
- Parco Archeologico del Colosseo, Roma Sedi: Colosseo e Palatino, via in Miranda
- 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, Milano
- Accademia di Belle Arti di Firenze

- Accademia di Belle Arti de L'Aquila
- Accademia di Belle Arti di Macerata
- Accademia di Belle Arti di Palermo
- Accademia di Belle Arti di Perugia
- Accademia di Belle Arti di Urbino
- Accademia di Belle Arti di Venezia
- Conservatorio di Musica N. Piccinni, Bari
- Conservatorio di Musica C. Monteverdi, Bolzano
- Conservatorio di Musica G. Verdi, Como
- Conservatorio di Musica S. Giacomantonio, Cosenza
- Conservatorio di Musica G.F. Ghedini, Cuneo
- Conservatorio di Musica G. Frescobaldi, Ferrara
- Conservatorio di Musica L. Cherubini, Firenze
- Conservatorio di Musica L. Refice, Frosinone
- Conservatorio di Musica N. Paganini, Genova
- Conservatorio di Musica Egidio R. Duni, Matera
- Conservatorio di Musica G. Verdi, Milano
- Conservatorio di Musica G. Cantelli - Ist. Superiore di Studi Musicali, Novara
- Conservatorio di Musica C. Pollini, Padova
- Conservatorio di Musica A. Boito, Parma
- Conservatorio di Musica F. Vittadini, Pavia
- Conservatorio di Musica G. Rossini, Pesaro
- Conservatorio di Musica Santa Cecilia, Roma
- Conservatorio di Musica G. Martucci, Salerno
- Conservatorio di Musica G. Tartini, Trieste
- Conservatorio di Musica J. Tomadini, Udine
- Ist. Superiore per le Industrie Artistiche, Urbino, Faenza (RA)

AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

PUBLIC ADMINISTRATION

- ISCOM Ist. Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione, Roma
- Ministero della Salute, Roma
- Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, Roma
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per gli Archivi, Roma
- Città del Vaticano

SCUOLE SCHOOLS

PIEMONTE

- Convitto Nazionale Umberto I, Torino
- Liceo Statale Regina Margherita, Collegno (TO)
- Liceo Scientifico Ferraris, Torino
- ITI Majorana, Grugliasco (TO)
- IIS M. Curie - C. Levi, Collegno (TO)
- IIS Avogadro, Torino
- IIS Santorre di Santarosa, Torino
- ITIS Pininfarina, Moncalieri (TO)
- Scuole connesse nell'ambito della collaborazione tra GARR e CSP Innovazione nelle ICT
- Scuole connesse nell'ambito del progetto Riconessioni finanziato dalla Fondazione per la Scuola della Compagnia

di San Paolo e che vede la collaborazione di GARR e TOP-IX www.riconessioni.it

LOMBARDIA

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

VENETO

- ITC Einaudi-Gramsci, Padova
- ITIS Severi, Padova
- Liceo delle Scienze Umane Amedeo di Savoia Duca d'Aosta, Padova
- Liceo Artistico Modigliani, Padova
- Friuli Venezia-Giulia
- ISIS Malignani, Udine
- IT Zanon, Udine
- Liceo Marinelli, Udine
- Liceo Scientifico Galilei, Trieste
- Liceo Scientifico Oberdan, Trieste

EMILIA-ROMANA

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

LIGURIA

- Convitto Nazionale Colombo, Genova
- IISS Ferraris-Pancaldo, Savona
- IIS Vespucci-Colombo, Livorno
- Polo Liceale Francesco Cecioni, Livorno

TOSCANA

- IIS Salvemini-D'Aosta, Firenze
- IISS A. M. Enriques Agnoletti, Sesto Fiorentino (FI)
- IPSIA Fascetti, Pisa
- IPSSAR Matteotti, Pisa
- ISIS Leonardo da Vinci, Firenze
- IT Cappellini, Livorno
- ITC Pacinotti, Pisa
- ITIS Galileo Galilei, Livorno
- ITIS Leonardo da Vinci, Pisa
- Liceo Artistico Russoli, Pisa
- Liceo Classico Galileo Galilei, Pisa
- Liceo Scientifico Buonarroti, Pisa
- Liceo Scientifico Dini, Pisa
- Liceo Statale Carducci, Pisa
- Liceo Statale Federigo Enriques, Livorno

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
- Liceo Statale Ginnasio Virgilio, Roma

CAMPANIA

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

PUGLIA

- IC Giovanni XXIII-Binetto, Grumo Appula (BA)
- IC Mazzini-Modugno, Bari
- IC Perotti-Ruffo, Cassano delle Murge (BA)
- IIS Carafa, Andria
- IIS Carelli-Forlani, Conversano (BA)
- IIS Colasanto, Andria
- IIS Columella, Lecce
- IIS Copertino, Copertino (LE)
- IIS Ferraris, Taranto
- IIS Gorjux-Tridente, Bari
- IIS Leonardo da Vinci, Cassano delle Murge (BA)
- IIS Marzolla-Simone-Durano, Brindisi
- IIS Medi, Galatone (LE)
- IIS Pacinotti-Fermi, Taranto
- IIS Perrone, Castellaneta (TA)

- IIS Righi, Cerignola (FG)
 - IIS Rosa Luxemburg, Acquaviva delle Fonti (BA)
 - IISS Da Vinci, Fasano (BR)
 - IISS De Pace, Lecce
 - IISS Euclide, Bari
 - IISS Majorana, Brindisi
 - IISS Salvemini, Fasano (BR)
 - IISS Trinchese, Martano (LE)
 - IIS Vanoni, Nardò (LE)
 - IPSSAR Pertini, Brindisi
 - ISIS Fermi, Lecce
 - ISIS Righi, Taranto
 - IT Deledda, Lecce
 - ITE Carlo Levi, Andria
 - ITE e LL Marco Polo, Bari
 - ITE e LL Romanazzi, Bari
 - ITE Giordano, Bitonto (BA)
 - ITE Lenoci, Bari
 - ITELL Giulio Cesare, Bari
 - ITE Pascal, Foggia
 - ITE Salvemini, Molfetta (BA)
 - ITE Vivante, Bari
 - ITIS Fermi, Francavilla Fontana (BR)
 - ITIS Giorgi, Brindisi
 - ITIS Jannuzzi, Andria
 - ITIS Modesto Panetti, Bari
 - IT Pitagora, Bari
 - ITS Elena di Savoia, Bari
 - ITT Altamura-Da Vinci, Foggia
 - Liceo Carolina Poerio, Foggia
 - Liceo Classico e Musicale Palmieri, Lecce
 - Liceo Classico Orazio Flacco, Bari
 - Liceo Don Milani, Acquaviva delle Fonti (BA)
 - Liceo Scientifico e Linguistico Vallone, Galatina (LE)
 - Liceo Scientifico Fermi-Monticelli, Brindisi
 - Liceo Scientifico Galilei, Bitonto (BA)
 - Liceo Scientifico Salvemini, Bari
 - Liceo Scientifico Scacchi, Bari
 - Liceo Tito Livio, Martina Franca (TA)
 - Scuola Sec. I Grado Michelangelo, Bari
 - Secondo IC, Francavilla Fontana (BR)
- CALABRIA**
- IIS Fermi, Catanzaro Lido
 - IPSSEOA Soverato (CZ)
 - IT Calabretta, Soverato (CZ)
 - ITE De Fazio, Lamezia Terme (CZ)
 - ITI Scalfaro, Catanzaro
 - ITIS Monaco, Cosenza
 - Liceo Scientifico Guarasci, Soverato (CZ)
 - Liceo Scientifico Pitagora, Rende (CS)
- SICILIA**
- IC Battisti, Catania
 - IC Petrarca, Catania
 - IIS Ferrara, Mazara del Vallo (TP)
 - IIS Majorana, Palermo
 - IIS Medi, Palermo
 - IIS Minutoli, Messina
 - IIS Vaccarini- Catania
 - Ist. Salesiano Don Bosco-Villa Ranchibile, Palermo
 - Istituto Magistrale Regina Margherita, Palermo
 - IT Archimede, Catania
 - ITC F. Besta, Ragusa
 - ITC Insolera, Siracusa
 - ITE Russo, Paternò (CT)
 - ITES A. M. Jaci, Messina
 - ITI Marconi, Catania
 - ITIS Cannizzaro, Catania
 - ITI Vittorio Emanuele III, Palermo
 - ITN Caio Duilio, Messina
 - Liceo Classico Internazionale Meli, Palermo
 - Liceo Classico Umberto I, Palermo
 - Liceo De Cosmi, Palermo
 - Liceo Scientifico Basile, Palermo
 - Liceo Scientifico Boggio Lera, Catania
 - Liceo Scientifico e Linguistico Umberto di Savoia, Catania
 - Liceo Scientifico Fermi, Ragusa
 - Liceo Scientifico Galilei, Catania
 - Liceo Scientifico Santi Savarino, Partinico (PA)
 - Liceo Scientifico Seguenza, Messina
 - Liceo Scienze Umane e Linguistico Dolci, Palermo

GARR ANNUAL REPORT 2021

Le informazioni contenute in questo documento sono tratte dal "Bilancio Consuntivo 2021" e dalla *Relazione sull'attività svolta e risultati conseguiti 2021* approvati dall'Assemblea dei soci GARR a maggio 2022.

The information included in this document is extracted from the *Final Balance 2021* and from the *Annual activity report 2021*, approved by GARR Member Meeting in May 2022.

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

800

CREDITS CREDITS

Unsplash
Charlota Blunarova (pag.5), Zak (pag.6)
Federico Scarionati (pag.17)
Gabriel Bassino (pag.18),
Andreea Tilihoi (pag.27), Mikita-yo (pag.34)
Maximalfocus (pag.42), Fly (pag.46)
Istockphoto (cover + pag.14, 29, 36, 40, 44)



✉ INFO@GARR.IT

🌐 WWW.GARR.IT

[f](#) [🐦](#) [📷](#) [in](#) [▶](#) [📧](#) [RETEGARR](#)