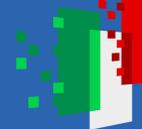




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



# Stato dei progetti PNRR sul calcolo

Claudio Grandi

C3SN - Roma

# I progetti approvati in ambito calcolo

## Centri Nazionali

**ICSC** (HPC, Big Data e Quantum computing): 320 M€, 56.5 M€ INFN, iniziato 1/9/2022, 36 mesi

## Infrastrutture di Ricerca

**Terabit**: 41 M€, 13.6 M€ INFN (oltre a 17.7 M€ per conto di GARR), iniziato 1/1/2023, 30 mesi

**Itineris**: 155.2 M€, 5M€, iniziato 1/11/2022, 30 mesi

## Ecosistemi dell'Innovazione

**Ecosister** (Emilia Romagna): 110 M€, 480 k€ INFN, iniziato 1/10/2022, 36 mesi

**THE** (Toscana): 110 M€, 540 k€ INFN, iniziato 1/11/2022, 36 mesi

## Partenariati Estesi

**FAIR** (Intelligenza artificiale): 114.5 M€, 1.6 M€ INFN, iniziato 1/1/2023, 36 mesi

**NQSTI** (Tecnologie quantistiche): 117 M€, 6.4 M€ INFN, iniziato 1/12/2022, 36 mesi

## Piano complementare al PNRR MUR-salute

**DARE**: 124 M€, 3.5 M€ INFN, iniziato 1/12/2022, 36 mesi

Tutti i progetti PNRR in <https://home.infn.it/it/188-pnrr>

# Personale

Si sono conclusi i concorsi ed è in fase di assunzione il personale dei progetti. Per quanto riguarda la parte calcolo:

Progetto	Tecnologi	Tecnici
ICSC	30	12
TeRABIT	19	4
Itineris	2	0
Ecosister	1	0
THE	1	0
DARE	5	0
FAIR	4	0

Inoltre è stato assunto l'Infrastructure Manager di TeRABIT (Primo Tecnologo)

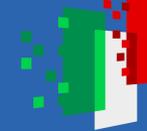
E' urgente risolvere la questione legata alla [firma degli articoli](#) degli esperimenti per il personale neoassunto, inclusi ICSC-Spoke 0 e TeRABIT!

# Dottorati e borse di ricerca

Previste diverse posizioni per dottorati/borse di ricerca:

Progetto	Borse di ricerca	Dottorati
ICSC	15	1
FAIR	3	0
THE	1	0

Bandi conclusi. In fase di valutazione



# Potenziamento dell'infrastruttura di calcolo

Investimenti per il rinnovo delle infrastrutture dei Tier-2 sul budget di ICSC

Circa 17 M€ in ICSC, inclusi i nuovi centri a LNGS (HPC4DR) e LNF (Space Economy)

Investimenti per il rinnovo della rete dei centri

Al momento previsti circa 2 M€ in ICSC

Investimenti per il potenziamento delle risorse di calcolo

Circa 19 M€ in ICSC per hardware di tipo tradizionale HTC (alcuni sistemi HPC per i LNGS)

Circa 10 M€ in TeRABIT, dedicati prevalentemente alla implementazione delle *HPC bubbles*

Circa 0.4 M€ in Itineris, di tipologia simile a TeRABIT

Circa 1.9 M€ in DARE, di tipologia simile a TeRABIT

Ci sono ritardi, aggravati dall'entrata in vigore del nuovo Codice degli Appalti

l'1/7/2023

# Stato acquisizioni

Bandi pubblicati per circa 12 M€ (M5) e 4 M€ (M6) in ICSC

Target di M5 fondamentale raggiunto dopo la rimodulazione

Target di M6 (10.5 M€) impossibile da raggiungere. Serve spostare almeno 6 M€ a M7

Situazione critica in alcune sedi per ritardi e indisponibilità risorse (vedi container all-in-one)

Particolarmente critica la situazione a Catania, dove non c'è un piano B per il container!

## Risorse IT già bandite

Storage CNAF (AQ) 1.7 M€ da ICSC + 2.6 M€ da TeRABIT

Tape library e nastri CNAF 800 k€ da ICSC

Server (convenzione CONSIP) per circa 3.7 M€ da ICSC

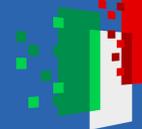
Storage (gara nazionale + acquisto Pisa per storage e server FE) per circa 3 M€ da ICSC

Apparati per rete interna (gara nazionale) per 650 k€ da ICSC

Gara HPC bubbles con fondi da TeRABIT, ICSC (per LNGS), DARE e Itineris

8.5 M€ per i sistemi HPC

2.5 M€ per lo storage



# Risorse disponibili al completamento delle procedure in corso

Tier-2, esclusi sistemi HPC

Potenza CPU:

~16 HS06/core (?)

→ ~300 kHS06

In fase di consegna ai siti

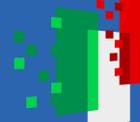
Storage disco:

TBN = ~0.73\*TBL

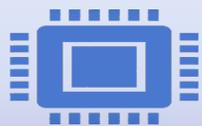
→ ~20 PBN

Scaduta il 26/6/2023

Sito	CPU (Core fisici)	Storage (PBL)
BA	3648	7.6
CT	1344	1.6
LNF	1536	2.4
LNFEA	-	
LNGS	-	
LNL	1536	2.4
PD	-	
MI	1536	2.2
NA	3648	5.7
RM1	1536	2.4
PI	1728	-
TO	1728	2.4
CNAF	0 (uso di Leonardo)	80 (TBN)
TOT	18240	26.7 + 80TBN



# HPC Bubbles



Nodo CPU

Min 112 core fisici (max 192)  
RAM > 8GB/core DDR5  
IB NDR 400G  
20TBL + dischi di sistema



Nodo GPU

Come CPU + 4x NVIDIA H100 SXM5 con minimo 80GB e memoria HBM2e



Nodo FPGA

Min 32core  
RAM > 512GB DDR4 o DDR5  
IB NDR 440G  
4 x XILINX U55C o 4 x TerasicP0701



Nodo Storage (CEPH Bricks)

Min 48core fisici  
RAM >512GB DDR4 o DDR5  
Almeno 360 TBL HDD + 12TBL SSD



Accessori

Switch IB, Switch ETH  
Cavi IB, Cavi ETH  
Transceiver vari  
Assistenza 3+2

# Risorse HPC bubbles

## Accordo Quadro Nazionale

Listino prezzi per nodi + accessori  
2 anni di validità

Lotto1

CPU, GPU, FPGA

Lotto2

Storage

Sedi Coinvolte: CNAF, BARI, MI-BI, PI, TO, LNGS, NA, RM1, PD/LNL

Pubblicata. Scade il 3/8/2023

Sito	Nodi CPU	Nodi GPU	Nodi FPGA	Storage (PBN EC)
CNAF	16	14	2	4
CNAF-ISO27001	8	8	0	2
BA	7	3	0	3
MI-BI	0	0	4	0
PI	8	0	0	0
TO	6	4	0	0
LNGS	0	4	0	0
NA	8	0	2	0
RM1	8	0	0	0
PD/LNL	6	6	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>9</b>

Quantità stimate – non definitive

# Seconda tornata di acquisti

Le spese per le infrastrutture dei data centre continueranno secondo programma  
In alcuni casi ricorrendo ai piani B...

Previste in ICSC gare nazionali per:

- Apparati di rete di frontiera (circa 500 k€)
- Storage (una frazione di circa 8 M€)
- CPU di tipo «standard» (l'altra frazione dei circa 8 M€)

Per esigenze specifiche (per tipologia o tempistica) ci saranno procedure locali per importi minori

Probabilmente aumentata rispetto alle previsioni iniziali la frazione da spendere per lo storage, con anche più di una gara nazionale, eventualmente integrata con quelle per le pledge degli esperimenti

Dobbiamo indirizzare le esigenze degli utenti PNRR quindi le tipologie potranno essere riviste in funzione delle richieste

# Creazione di una infrastruttura federata comune

In ICSC e in TeRABIT, ma anche negli altri progetti che mettono a disposizione risorse, il modello di accesso alle risorse è di tipo *cloud / data-lake*

L'INFN ha la responsabilità di proporre, costruire e gestire la federazione cloud

Il modo in cui prevediamo di farlo è espandendo il modello **DATA CLOUD**. Il coordinamento delle attività INFN è quindi nel progetto **DATA CLOUD**

Criticità: tutti i nostri centri di calcolo devono implementare accesso cloud, il modello di AAI deve essere compatibile con gli altri fornitori di risorse (ad es. CINECA), analogamente monitoring e accounting, il supporto utenti deve essere esteso per contemplare utenti degli altri enti e delle altre scienze, gestione di software licenziato per utenti non INFN

Menzione a parte: relazione con il **Comitato per l'Accesso a Supercomputing** (AKA: *Resource Allocation Committee, RAC*): gestione priorità e coesistenza di attività INFN e esterne

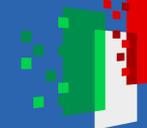
Daniele Cesini in fase di nomina nel RAC in quota Spoke-0



# Scadenze principali (ICSC-spoke 0 e TeRABIT-WP4)

		2022			2023								2024								2025																	
		Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	
<b>ICSC</b>	<b>Start of project</b>	■																																				
<b>TeRABIT</b>	<b>Start of project</b>				■																																	
ICSC	M4 - Setup of activities and working groups								X																													
ICSC	M5 - Publication of tenders for the upgrade of the data centres and for the acquisition of IT resources							X																														
ICSC	M6 - Collection of user requirements and identification of the middleware stack												X																									
ICSC	M6 - Publication of tenders for the upgrade of the data centres and for the acquisition of IT resources												X																									
TeRABIT	D4.1 - Documentation for the tender issued for the acquisition of hardware resources												X																									
TeRABIT	D4.2 - Publication of the WP4 detailed architecture												X																									
TeRABIT	D4.3 - Report on the deployment of PoC applications over multiple HPC Bubbles														X																							
TeRABIT	Identificazione dei fornitori (gare assegnate)														X																							
ICSC	M7 - Publication of tenders for the upgrade of the data centres and for the acquisition of IT resources																		X																			
TeRABIT	D4.4 - Report on the deployment of a PoC for dynamic caches																			X																		
TeRABIT	D4.5 - First report on the integration with the WP2 and WP3 infrastructures																			X																		
ICSC	M8 - Activation of a PoC for resource federation																																					
ICSC	M8 - Publication of tenders for the upgrade of the data centres and for the acquisition of IT resources																																					
ICSC	M9 - Publication of tenders for the upgrade of the data centres and for the acquisition of IT resources																																					
TeRABIT	D4.6 - Report on the final installation of all purchased hardware																																					
TeRABIT	D4.7 - Second report on the integration with the WP2 and WP3 infrastructures																																					
<b>TeRABIT</b>	<b>End of project</b>																																					
ICSC	M10 - Infrastructure in production																																					
<b>ICSC</b>	<b>End of project</b>																																					

Inoltre alcuni Deliverables di WP1 sulla parte organizzativa (Data Management Plan, Capacity Planning, ...)



# Conclusioni

Le assunzioni sono in dirittura finale, anche se in modo non banale (rinunce!)

Gli acquisti stanno procedendo, pur se con ritardi causati non solo da noi ma anche da fattori esterni

Le prossime gare per le risorse potranno essere in comune con quelle delle attività core dell'INFN (e fatte secondo le regole INFN) ma dobbiamo assumere che i finanziamenti per le esigenze interne siano finanziate dalle CSN

Le attività legate alla gestione e allo sviluppo dell'infrastruttura distribuita sono gestite da DATACLOUD che deve operare rispettando i vincoli dei progetti PNRR oltre che in funzione delle esigenze interne