

# Proposte PNRR per il calcolo a Frascati

E. Vilucchi

4/7/22

# Progetti di calcolo per il PNRR a Frascati: ICSC

- Uno dei centri nazionali del PNRR è il Centro Nazionale, un centro distribuito che comprende, anche, i centri di calcolo dell'INFN: ICSC, Italian Center for Super Computing.
- Il Centro Nazionale, come tale, è pensato al servizio dei progetti degli altri Spoke (ICSC rientra nello spoke 0, Infrastrutture) e, a tale scopo, i centri di calcolo che ne fanno parte vengono potenziati (i Tier2 LHC dell'INFN) o creati (il centro Spazio dei Laboratori), allestiti con risorse di calcolo e dotati di personale.
- Ai Laboratori il centro Nazionale prevede il potenziamento del Tier2 e la realizzazione del centro Spazio.
- È chiaro lo stanziamento dei fondi per il centro Spazio, non ancora definito quello dei fondi per il Tier2. Abbastanza definito il piano per il personale.

# Calcolo: ICSC per il Tier2

1. *Composizione della squadra in termini di istituzioni:* INFN per il Tier2
2. *Istituzione capofila:* INFN è capofila del progetto ICSC, perché leader del progetto. Si compone di 10 spoke tematici e dello 0 che riguarda l'infrastruttura. L'INFN partecipa a 4 spoke tematici e lo 0.
  1. Ci sono tantissimi partner (Univ., Istituti, ... s. 12/13 Grandi CCR 4/22)
  2. Per quanto riguarda gli spoke , ci sono leader e co-leader, nel caso dello spoke-0 il leader è il Cineca e l'INFN è co-leader
3. *Budget totale:* per la parte specifica dello spoke 0:
  1. Per quanto riguarda il potenziamento dei Tier2 il budget è di 25M€, di cui il 40% da dedicare al sud (ovvero 3 siti su 9/10)
4. *Budget per i Laboratori:*
  1. Non ci è noto perché non è ancora stata fatta una suddivisione dei 25M€. Un gruppo dedicato inizierà a lavorare sulle richieste dei 10 siti a partire dalla prossima settimana, cmq sono 15M€ da dividere per 6/7 siti ed una parte è dedicata alle nuove risorse di calcolo dell'infrastruttura INFN-Cloud.
  2. I LNF (Ruggero, Sergio, ecc...) hanno elaborato un piano di consolidamento ed upgrade delle 3 sale calcolo dell'edificio 14 che richiede un budget di circa 1.1M€. Da considerare che questo non include il costo dell'hw del centro nazionale (ICSC) che dovrà essere installato.
  3. Inoltre, a seguito del recente guasto all'impianto idraulico, Ugo suggerisce di fare anche dei lavori all'impianto idraulico della sala del Tier2, sostituendo la dorsale, il costo stimato con Sergio, è di circa 300k€.
5. *Squadra dei laboratori:* se si intende chi sarà impegnato: tutti coloro che seguono gli impianti e i centri che saranno potenziati.
6. *Cose da fare hware nei laboratori:* progetto pensato da Frascati (Sergio, Ruggero, tutti coloro che si occupano degli impianti) descritto in s. 4, 5 e 6, ma Ugo suggerisce di valutare anche la revisione dell'impianto idraulico alla luce del recente guasto.
7. *Richieste di nuovo personale:* v. slide 7
8. *Cose da rendicontare a livello di laboratorio:*
9. *a.o.b.:* valutare impatto sulle attività di calcolo: shutdown del centro di calcolo e infrastruttura che rimarrà a disposizione dei LNF (kW + spazio) dopo aver installato le risorse INFN-Cloud.

# Progetto pensato per edificio calcolo 14

- Sergio, Ruggero, tutti coloro che si occupano degli impianti
- Ampliamento a 400 kW IT con livello TIER 3 solo per 140 kW.
- L'impianto di raffreddamento può fornire potenza frigorifera di 400kW (ridondanza delle macchine frigorifere, ma prevedere un parziale revamping)
- I gruppi frigoriferi installati in centrale hanno una anzianità di 20 anni e pertanto è da prevedere un parziale revamping per assicurare condizioni di esercizio in piena efficienza. Ma non si prevede la sostituzione dell'impianto frigo di emergenza per cui si avranno 2 classi di apparecchiature IT:
  - **utenze critiche:** dotate di ridondanza sia nelle sorgenti di alimentazione che di produzione del freddo, in grado di funzionare anche in caso di assenza prolungata dell'alimentazione o di guasto della centrale frigo (140 kW)
  - **utenze ordinarie:** che devono poter ammettere lo shut-down in caso di interruzioni lunghe (>3 min) o di fault dell'impianto di raffreddamento principale (260 kW).

# Interventi specifici in edificio calcolo 14

- **Sala “Altri Esperimenti”**

- Realizzazione di un nuovo locale tecnico per l’installazione del nuovo quadro elettrico ed UPS sacrificando tutto o in parte il locale oggi destinato a calcolo di utenti esterni, che dovrà subire interventi edilizi per garantirne la compartimentazione antincendio.

- **Sala “TIER 2”:**

- Ampliamento della sala che ingloberà parte del corridoio e la seconda porta d’accesso per la sala calcolo LNF (sarà necessario entrare sempre in sala TIER 2 per poter accedere nella sala calcolo).
- Spostamento del CRAH centrale per permettere la realizzazione di un’unica isola compartimentata con corridoio freddo (tale scelta implica l’accettazione di avere nella parte esterna una temperatura non confortevole per i lavoratori).
- Possibilità di installare ulteriori *8 rack da 60 cm e 4 rack da 80 cm* con un possibile incremento della potenza IT di circa 80kW. Al termine dei lavori la sala potrà ospitare una potenza IT di circa 200kW totali distribuiti in *28 rack*.

- **Sala “ICHAOS” (ex KLOE):**

- La sala può ospitare altri 7 rack e si può realizzare un’isola con compartimentazione del corridoio freddo traslando gli attuali rack verso la sala calcolo LNF.
- È necessario spostare la porta d’ingresso in sala verso destra e l’installazione di due nuovi CRAH.
- La potenza IT ulteriormente installabile sarà quindi di circa 40 kW. Al termine dei lavori la sala potrà ospitare una potenza IT di circa 80kW distribuiti in 14 rack.

- **Sala “Servizi GP LNF”:**

- Il riordino dei rack esistenti consentirebbe di liberare spazio per l’installazione di altri 8 rack. La sala, una volta correttamente compartimentata potrà ospitare una potenza IT di circa 120kW.

# Dettaglio costi progetto presentato per ed. 14

Interventi	Costo lavori e/o forniture iva esclusa [k€]	Costo lavori e/o forniture iva inclusa [k€]	Costo interventi da Quadro Economico [k€]
Manutenzione straordinaria sottostazione di pompaggio: Riorganizzazione tubi, sostituzione pompe, sostituzione valvole e filtri, installazione defangatore	100	122	136
Sostituzione di n.5 CRAH nella sala calcolo LNF + installazione 2 nuovi crah sala LHCB + spostamento CRAH sala TIER 2 + revisione cassette a 4 vie sale piccole.	150	183	204
Lavori di realizzazione nuova dorsale per alimentazione nuovi crah e distribuzione idraulica in centrale	60	73	82
Realizzazione delle compartimentazioni delle 3 isole delle diverse sale.	20	24	27
Interventi elettrici	210	256	286
Installazione di n.27 rack (12 per sala tier 2, 7 per sala LHCB, 8 per sala calcolo Inf)	108	132	147
Lavori edili Trasformazione sala utenti in locale tecnico. Segregazione REI verso sala calcolo LNF + spostamento parete in sala tier 2 + spostamento porta in sala LHCB	40	49	54
Sostituzione UTA con umidificatore	50	61	68
Miglioramento del sistema di controllo	30	37	41
Sostituzione chiller con uno ottimizzato per fornire acqua refrigerata anche in inverno	60	73	82
<b>Totale</b>	<b>828</b>	<b>1010</b>	<b>1126</b>

# Personale per l'ICSC a Frascati

- L'infrastruttura del Centro Nazionale serve TUTTI gli spoke e anche gli altri centri nazionali
- Quindi tutti gli spoke possono usare il Centro Nazionale (e quindi le risorse messe a disposizione nei Tier2). Il middleware per mettere a disposizione queste risorse è INFN-Cloud, che dovrà essere implementato. Pertanto Frascati avrà personale che potrebbe essere discusso già nel prossimo direttivo.
  - Centro Spazio: 2 tecnologi, di cui un impiantista, e un tecnico.
  - Tier2: Un tecnologo per il Tier2 (quindi valutare subito se si vuole cambiare)
  - In totale: un ingegnere per gli impianti, due tecnologi informatici e un tecnico con l'idea che ci sia collaborazione tra il personale su entrambi i siti.
  - Per i tecnologi il bando è centralizzato, per i tecnici locale.
  - Il tecnologo che lavorerà alla Cloud lo farà in collaborazione con il gruppo INFN-Cloud di Davide Salomoni.

# Il Tier2 e il DC Spazio parte del Centro Nazionale

- Il PNRR comprende 10 Spoke tematici e uno Spoke Infrastrutture, lo Spoke 0.
  - L'INFN partecipa allo Spoke 0 e a 4 Spoke tematici: 2,3,8,10.
- Il Centro Nazionale è un centro distribuito in Italia, composto dai centri di calcolo dei vari enti di ricerca e università (v. slide 10).
- I membri del Centro Nazionale sono le università ed istituti di ricerca indicati nella slide 12, oltre a membri privati (slide 12)
- Il Centro Nazionale è al servizio di tutte le attività scientifiche dei 10 Spoke, che verranno svolte proprio nei centri di calcolo potenziati, o creati, a tale scopo.
  - A Frascati questo si realizza nel potenziamento del Tier2 e nella realizzazione del centro Spazio.

# I centri nazionali nel PNRR

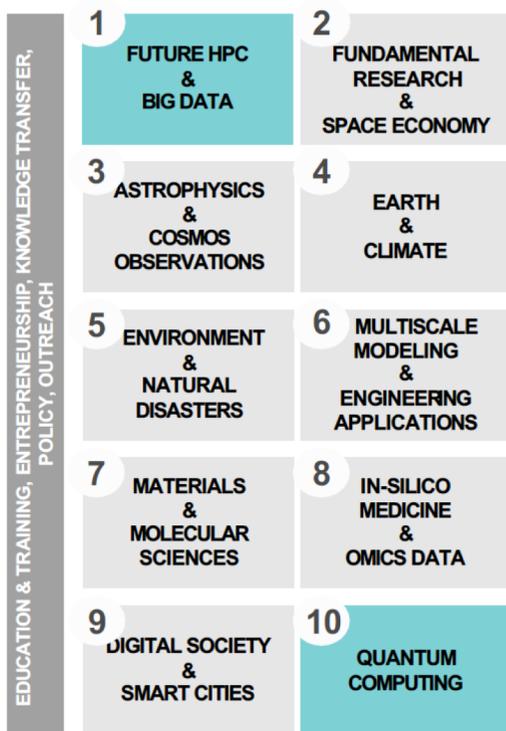
Le 4 MISURE

## I CENTRI NAZIONALI

- Sono **reti diffuse** di università, enti pubblici di ricerca, altri soggetti pubblici e privati impegnati in attività di ricerca, riconosciuti come altamente qualificati;
- Sono organizzati in **fondazioni o consorzi** secondo un modello Hub & Spoke;
- Saranno **5 dedicati alla ricerca di frontiera** relativa ad ambiti tecnologici coerenti con le priorità dell'agenda della ricerca europea e con i contenuti del PNR 2021-27;
- Per ogni programma è previsto un **finanziamento tra 200-400 milioni di euro**;
- Sviluppano la ricerca di frontiera relativa ad ambiti tecnologici intorno a queste **tematiche**:
  1. **Simulazioni, calcolo e analisi dei dati ad alte prestazioni**
  2. Tecnologie dell'Agricoltura (Agritech)
  3. Sviluppo di farmaci con tecnologia a RNA e terapia genica
  4. Mobilità sostenibile
  5. Bio-diversità

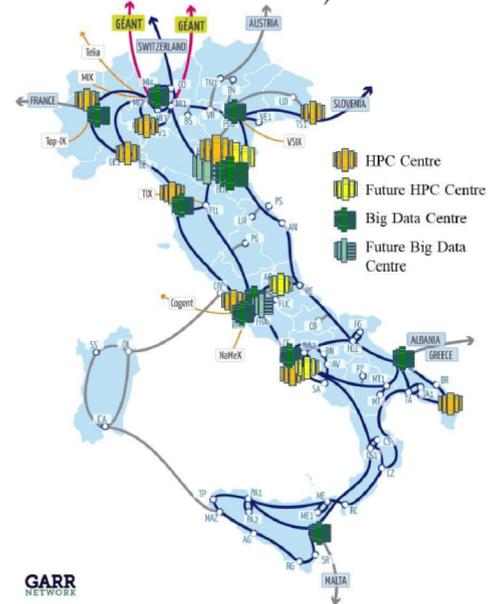
# Il Centro Nazionale ICSC: Italian Center for Super Computing

The ICSC will include ten **thematic Spokes** and one **Infrastructure spoke**



## 0 SUPERCOMPUTING CLOUD INFRASTRUCTURE

equipped with high-level teams of experts integrating the Spokes working groups (mixed cross-sectional teams)



# Centro Nazionale: Istituti di ricerca e università

Public Research Institutions Founding Members: a pervasive initiative throughout Italy



**National Institutions**

Logos for National Institutions: INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), CINECA, ENEA, Consiglio Nazionale delle Ricerche, GARR (Consortium), INAF (Istituto Nazionale di Astronomia), and INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

**Hub Only**

Logos for Hub Only institutions: UNIMORE (Università degli Studi Modena e Reggio Emilia), UNIVERSITÀ DI PARMA, and OGS (Osservatorio Geofisico Sismologico).

# Centro Nazionale: aziende private

Private Founding Members: strategic players for digital transformation



*Highly-qualified group of large leading companies covering most of the strategic industrial sectors involved by digital transformation at the national level*

**fondazione  
innovazione urbana**

*Strategic partner to implement and develop the digital twin pilot case of an urban complex system*

**iFAB** INTERNATIONAL FOUNDATION  
BIG DATA & ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
FOR HUMAN DEVELOPMENT

*Industry-driven not-for-profit international organization aimed at: (1) aggregating companies, including SMEs, to engage with ICSC through a structured partnership, (2) funding research and innovation projects, (3) promoting the Big Data Technopole*

# Interventi potenziamento per il calcolo INFN

## Interventi di Potenziamento dell'Infrastruttura

- Upgrade Leonardo
- Acquisizione di risorse di calcolo Exascale Europee
- Creazione di centri HPC satellite e tematici rispetto al Cineca (Disastri Naturali, Spazio & Universo, Clima, etc.) ← LNGS, LNF
- Potenziamento dell'infrastruttura Big Data Nazionale e creazione di nuovi data center (INFN, INAF, CNR etc) ← Tier-1/2, INFN Cloud
- Upgrade della rete GARR a multipli del Terabit/s
- Sviluppo del middleware (Cloud etc.) ← INFN Cloud
- Creazione di un datalake nazionale ← ← Tier-1/2, INFN Cloud
- Altri interventi su piccolo scala

Riunione CCR

11/4/2022

*Da presentazione di Zoccoli ai Direttori 25/11/2021*