



T1 highlights CdG

July 2024

D.Cesini – INFN-CNAF

Resources@T1 2023-2024

ALL VO No Cloud	2023	2024	Delta
Pledge CPU (HS06)	660000	792000	132000
Pledge disk (TBN)	69576	82949	13373
Pledge tape (TB)	158282	193581	35299



Abbiamo comunicato ad WLCG un ritardo di 30 giorni (01/05)



Abbiamo comunicato ad WLCG un ritardo di 45 giorni (15/06)

• Cantiere

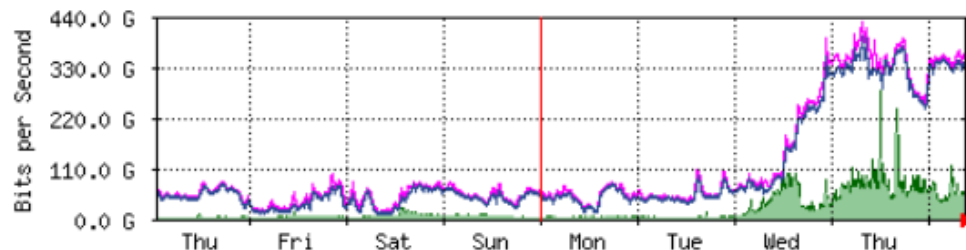
- Cantiere rimosso nella botte B5
- Accesso asfaltato
- Non sono previsti altri interventi invasivi

• Estensione Rete

- Cablaggio passivo completato
 - Collaudato
- Fibre posate e operative per il collegamento CNAF ↔ Tecnopolo
 - Per ora su un solo percorso: 800/1200 Gbs
- Nuovi core switch e nuovi router installati
 - In produzione
 - Tutte le reti propagate
 - Ad eccezione di EPIC e SSNN
- Collegati gli skyway di Leonardo ai core switch (in B.Pichat)
 - 200/1600 Gbs
 - In via di acquisizione le ottiche per aumentare la banda

Link B.Pichat/tecnopolo

Weekly Graph (30 Minute Average)



Max In: 278.4 Gb/s (34.8%) Average In: 17.6 Gb/s (2.2%) Current In: 57.9 Gb/s (7.2%)
Max Out: 424.0 Gb/s (53.0%) Average Out: 102.1 Gb/s (12.8%) Current Out: 331.6 Gb/s (41.5%)

• Disco

- **Gara 2022 (14PB)** ancora non disponibile per collaudo non superato
 - Abbiamo una proposta valida accettata, ~~inizio Luglio~~ **Settembre** installazione al Tecnopolo su apparati DDN rivenduti da Lenovo
- **AQ 2023-2024** installato al tecnopolo il primo Appalto Specifico (64PB) su ICSC
 - **Collaudato ed in produzione**
 - A Settembre altro AS da 16 PB per saturare l'AQ sempre su ICSC
 - **Sfrutteremo anche 6/5 (sempre ICSC)**
- **Pronti ad assegnare le quote 2024**
 - **Soprattutto per gpfs_data**

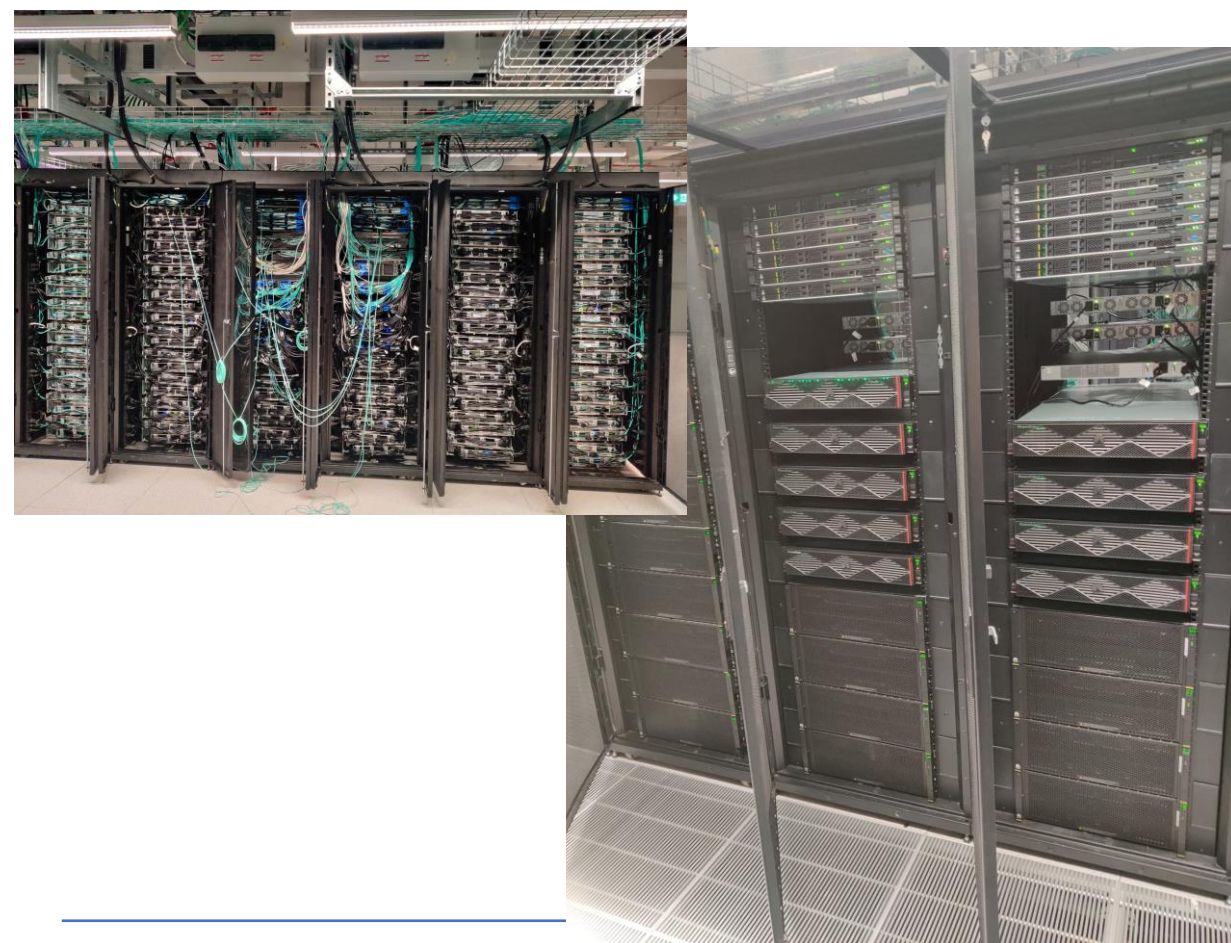
• TAPE

- Nuova libreria IBM installata al tecnopolo
 - In fase di collaudo
 - **Tutti i componenti spediti ed installati**
- **Acquistati 15PB di nastri per tamponare emergenza**
 - In attesa di gara da altri 100PB In preparazione
 - fondi disponibili da Settembre 2024
 - Pledge+Overpledge+ICSC+completamento_repack
 - **Documentazione per indizione gara spediti in AC**
- Repack in corso per liberare la vecchia libreria Oracle in dismissione

Stato Risorse Tecnopolo

- **Disco – AQ 2023-2024**

- **TAPE – Nuova libreria**



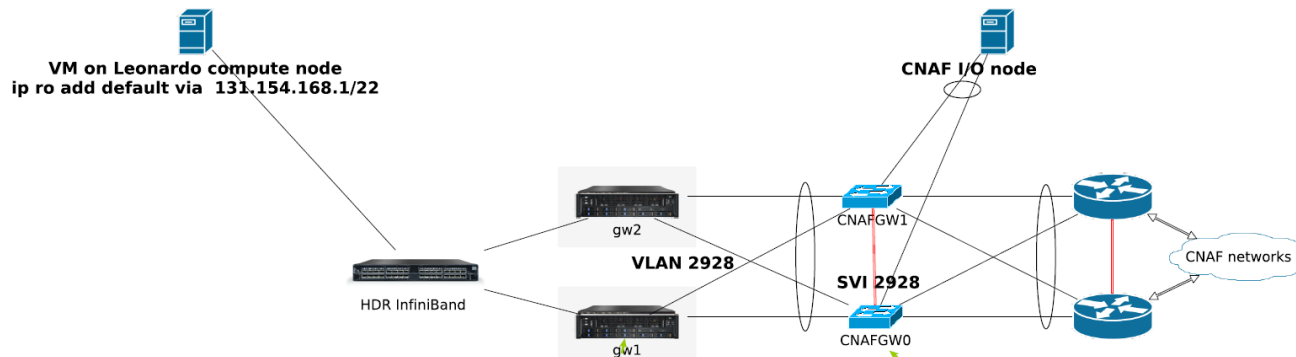
CNAF Tape Libraries and Drives

- **1 x Oracle SL8500**
 - **1 tape library with 16 tape drives T10000D** (8.5TB/cartridge)
 - 80PB installed, 64PB USED
 - Repack on the other libraries needed
 - After completion of repack this library will be dismissed
- **2 x IBM TS4500**
 - **1 tape library with 19 tape drives TS1160** (20TB/cartridge)
 - 102 PB Installed, 50PB USED
 - cannot be further extended due to physical constraints in the current room
 - This library will be moved to the new data center
 - **1 tape library with 18 tape drives TS1170** (50TB/cartridge) acquired and will be installed at new data center Q1 2024



- CPU

- In progress set-up collegamento nodi Leonardo
 - connessione con i bridge IB-ETH e configurazione degli stessi (CINECA) effettuata
 - Link 200Gbs su 1.6 disponibili
 - Ottiche da acquistare
 - 200 nodi da 2880HS/node
 - In corso test di rete – ciascun server limitato a 40Gbs
 - Vediamo una asimmetria nelle due direzioni
 - WN pronti manca montare GPFS in attesa dei test di rete



- «Trasloco»

- Iniziato il 19/03
 - Uno slot di trasloco a settimana
 - Siamo circa al 70%
 - Dopo l'estate ed entro Dicembre 2024
 - Apparati storage «svuotati»
 - 3 Rack EPIC
 - 3 Rack Servizi Nazionali
 - Ad inizio 2024
 - Vecchia Libreria IBM
- Iniziate indagini per il decommissioning del datacenter attuale da restituire all'università

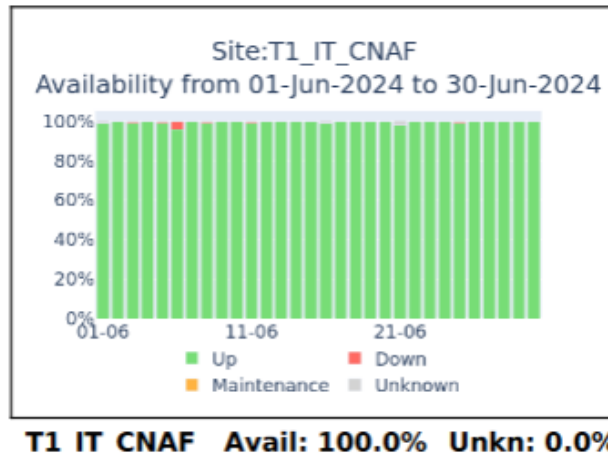
Leonardo downtimes

- LEONARDO: slow down in the \$SCRATCH area 8/03 - 20/03 --> 13 gg
 - Leonardo: unexpected power issues 21/03 - 29/03 --> 9 gg
 - Leonardo: short interruption of Slurm service tomorrow and job
 - LEONARDO partial maintenance 4/06 - 5/06 --> 2 gg
 - LEONARDO: \$SCRATCH area issues 4/06 --> 1 gg
- Leona 30 gg
- Leona 15/04
- Leona
- LEONA gg
- Leona

WLCG Target Availability for each site is 97.0%. Target for 8 best sites is 98.0%

Availability Algorithm: (CREAM-CE + ARC-CE + HTCONDOR-CE + GLOBUS) * (all SRMv2 + all SRM + all GRIDFTP)

- 06/03 al 03/07 → 119 gg
 - 33 giorni con Leonardo DOWN
 - 43 di DOWN dei fs che non sappia
- Rimane il fatto che Leonardo è down p
 - Non è detto che tutti i down elen
- Numero di volte che ci hanno contattato pe



questa breve statistica
stril job "infiniti"

Risorse in arrivo con Terabit al CNAF



Fondi Terabit+DARE

Nodi CPU	Nodi GPU	NODI FPGA	NODI STORAGE	SW ETH	SW IB
26 (16+19)	30 (21+9)	4 (2+2)	52 (36+16) 20PB raw	12	6

AQ accordo Quadro «HPC Bubbles»: Contratti stipulati per i due lotti
Appalti Specifici preparati – quelli del CNAF inviati alle ditte



HPC Bubbles



Nodo CPU

192 core fisici
1.5TB RAM DDR5
IB NDR 400G
20TBL (SSD) + dischi di sistema



Nodo GPU

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



Nodo FPGA

32core
RAM 768GB DDR5
IB NDR 440G
4 x XILINX U55C o 4 x TerasicP0701



Nodo Storage (CEPH Bricks)

64 core fisici
1TB RAM DDR5
384 TBL HDD + 25.6 TBL NVMe



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 (1 nodo 380 TB raw; \geq 250 TBN)

Contratti stipulati per entrambi i lotti

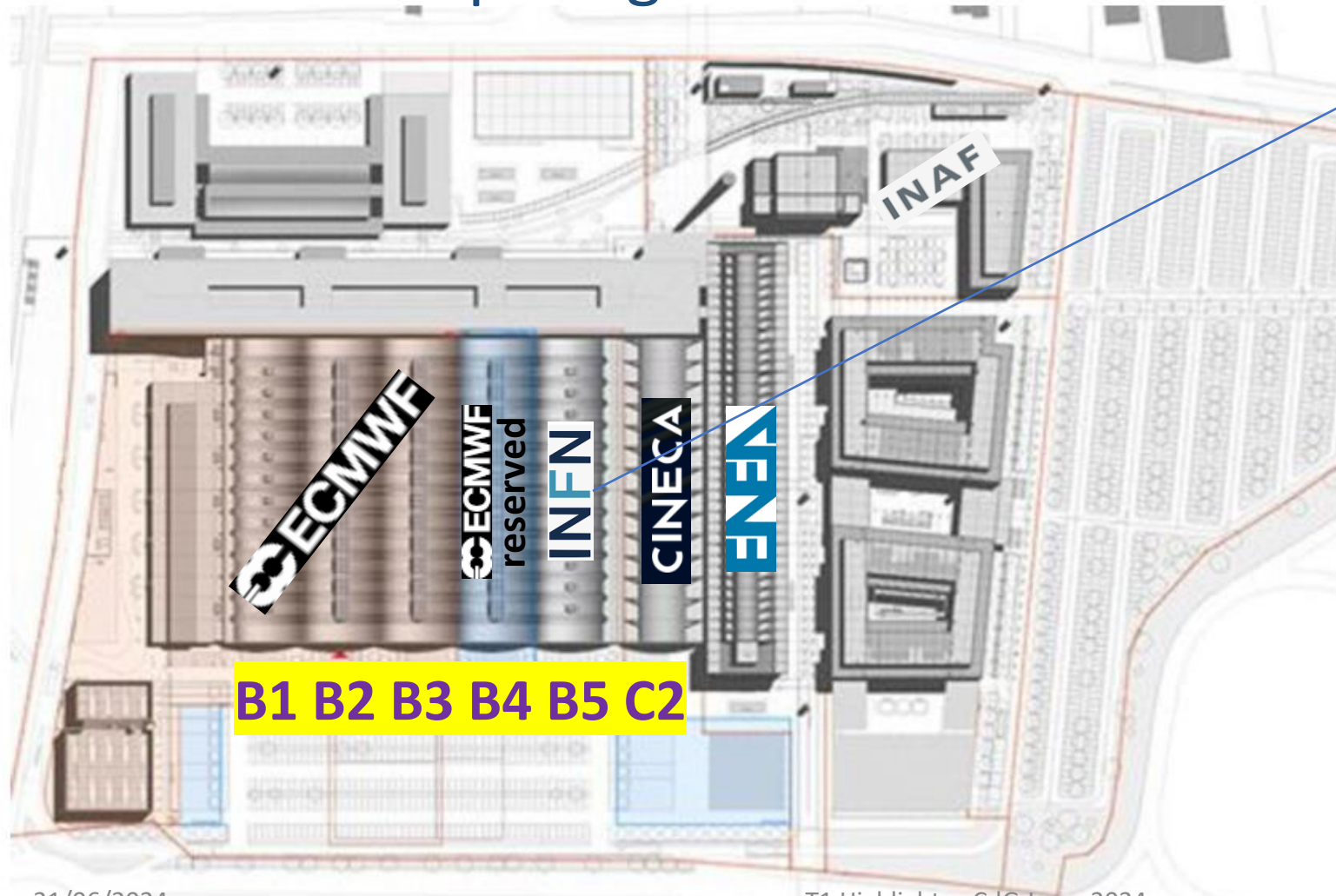
Visto il buon risultato si userà il 6/5 e si compreranno qui parte delle risorse previste per la seconda tornata ICSC (incluse nella tabella)

Sito	Nodi CPU	Nodi GPU	Nodi FPGA	Nodi Storage
CNAF	26	30	4	52
BA	24	6	0	32
MI-BI	0	0	4	0
PI	8	0	0	0
TO	6	6	0	0
LNGS	0	6	0	12
NA	18	1	2	8
RM1	12	0	0	0
PD/LNL	10	6	0	0
LNF	20	6	0	6
CT	12	0	0	8
MI	4	0	0	0
TOTALE	160	61	10	118

Backup

What can the Tecnopolo host?

The computing infrastructures

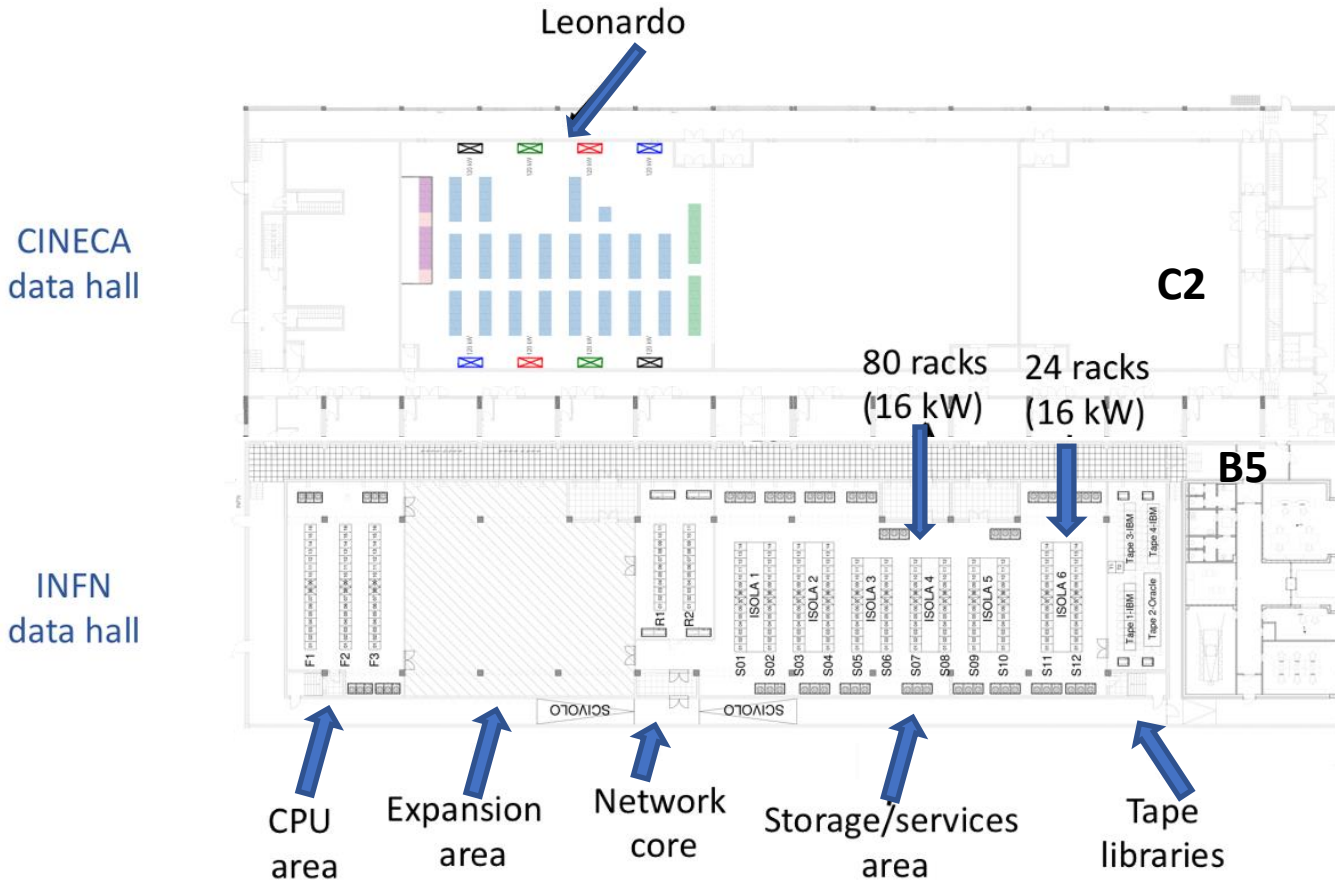


Each of the 6 “botti” (barrels) is ~5000m² of usable IT space



Same architect and design of the “Sala Nervi” in the Vatican

CNAF and CINECA data halls



- The new CNAF Datacenter will feature the following main areas
 - High Density – 2-3 rows for 80kW racks
 - Low density – 80+24 16kW racks
 - Expansion area
 - Tape libraries areas
 - Up to 4 libraries
- The CPU area can host up to 3MW of CPUs via 42 DLC high density racks
- The low-density area will be used to host
 - Storage systems
 - CNAF Cloud Infrastructures
 - ISO certified Cloud racks
- Cooling
 - Air cooled Cold Corridor aisles
 - Direct Liquid in High Density
- 3+1 redundancy in all the infrastructure facilities

DLC 80kW



The cooling system and the PUE



- 4 central refrigerator Units
 - 3+1 redundancy
- Chilled water 19-26 °C for the low density air cooled racks
 - 2 MW Chillers
 - Total/partial free cooling is possible
- Warm water 37-47 °C for DLC racks
 - 2,25 MW Chillers
- To be doubled in the second phase
- **High Density CPU Area**
 - 4 CRAH - 200 kW each (3+1)
- **Network Area**
 - 4 CRAH - 75 kW each (3+1)
- **STORAGE Area**
 - 16 CRAH - 200 kW each (12+4)
 - Cold corridor aisles
- **TAPE Area**
 - 4 CRAH - 25 kW each (3+1)

$$\text{PUE}_{\text{DLC}} \approx 1.08$$

$$\text{PUE}_{\text{Tot}} \approx 1.2 - 1.3$$

Networking Infrastructure

