

Arriva GARR-X: l'alta capacità a casa degli utenti

*La rete IT-LHCNET:  
Collegamento dei centri  
Tier2 dell'INFN*

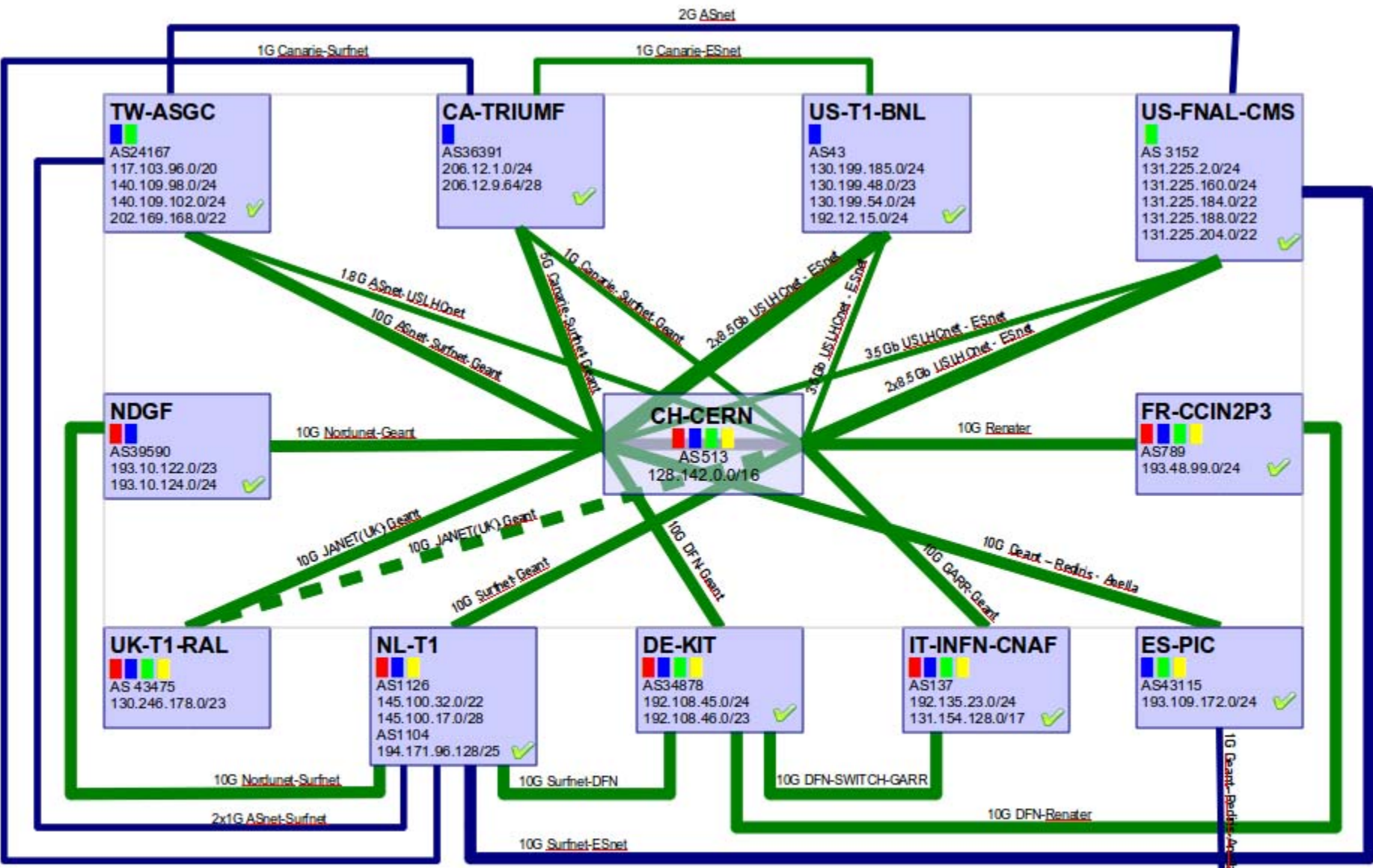
Marco Marletta - GARR

# *Agenda*

- Gli scenari
- I requisiti
- Le soluzioni
- Le prospettive

# *Il Progetto LHC*

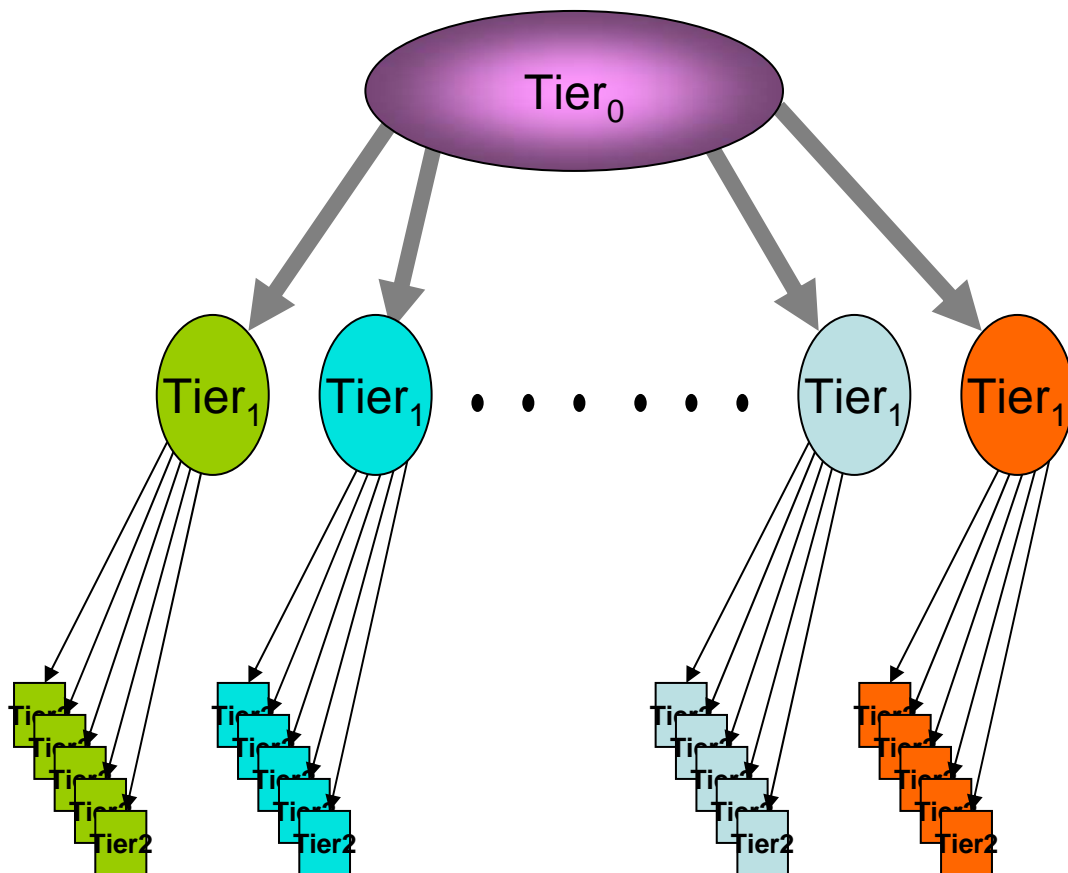
- Sull' acceleratore di particelle LHC (Large Hadron Collider) del CERN, Ginevra, sono installati 4 rivelatori per lo studio di interazioni tra protoni a 7Tev denominati
  - CMS, ATLAS, Alice, LHCb
- I 4 rivelatori acquisiscono un'enorme quantità di dati (4/6 GB/s) che vengono memorizzati sullo storage centrale del CERN denominato Tier0
- Considerata la mole gigantesca di dati in gioco, non si può pensare di avere tutto lo storage e tutta la potenza computazionale concentrata al CERN
- le varie nazioni che lavorano al progetto LHC hanno messo a disposizione ciascuna un centro Tier1 e vari Tier2 per distribuire e ottimizzare l'analisi dei dati
- Ovviamente il trasporto di questi dati richiede una infrastruttura di rete di enorme capacità



# LHCOPN

- T0-T1 and T1-T1 traffic
- T1-T1 traffic only
- - - Not deployed yet
- (thick) >=10Gbps
- (thin) <10Gbps
- = Alice
- = Atlas
- = CMS
- = LHCb
- ✓ = internet backup available
- p2p prefix: 192.16.166.0/24
- contact: mod-5@cern.ch

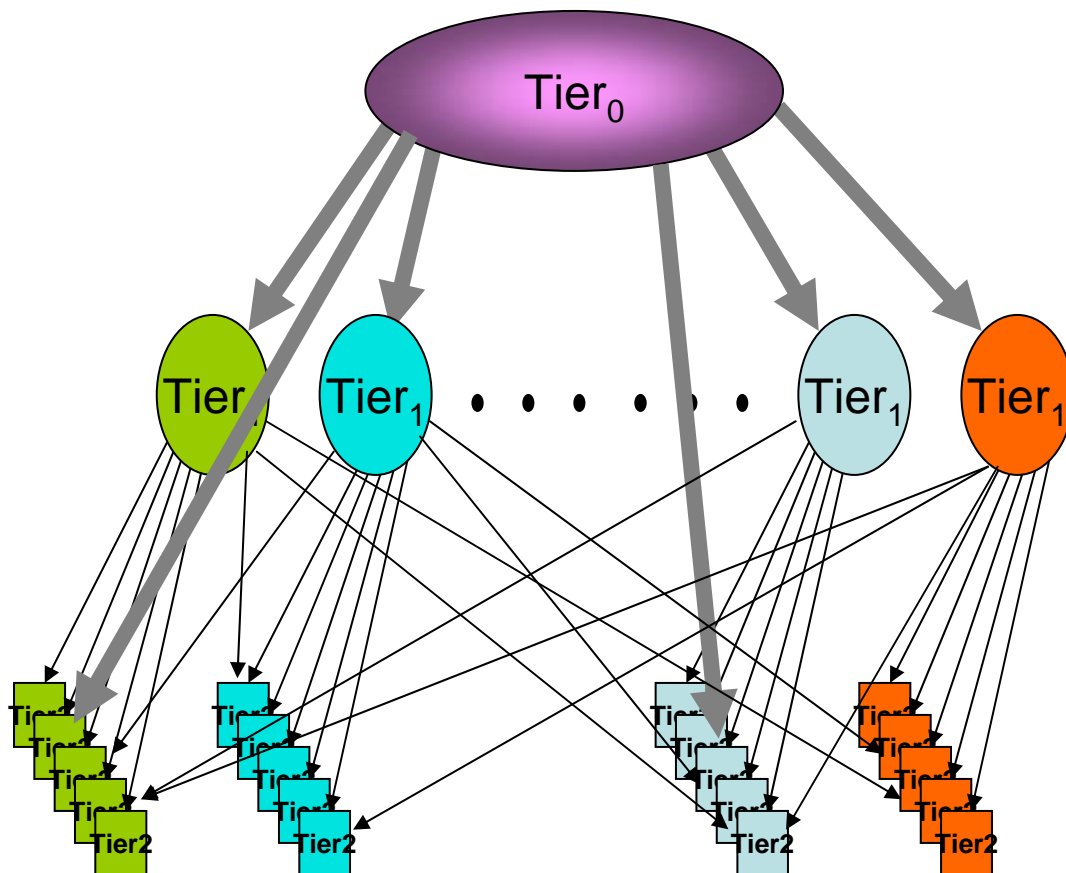
# *Il modello di calcolo (come doveva essere)*



- Modello strettamente gerarchico
- I flussi di traffico sono predicibili con buona approssimazione
- La pianificazione di rete è semplice



# *Il modello di calcolo (come è invece)*



- Modello anarchico
- I flussi di traffico non sono predicibili
- La pianificazione di rete è un incubo

# *I requisiti*

- 8 Tier2 “ufficiali” + 2 Tier2 “in incubazione”

Esperimento	Tier2	(Tier2 in incubazione)
ALICE	Torino Catania (Lab Naz. Legnaro)	(Bari)
ATLAS	Roma1 Milano Napoli	(Lab. Naz. Frascati)
CMS	Lab. Naz. Legnaro Pisa Roma1	(Bari)
LHCb	CNAF	

- Stime di utilizzo degli esperimenti raccolti dall'INFN
  - 10Gbit/s per ciascun Tier2
  - 20-30 Gbit/s inizialmente per il CNAF

# *L'analisi*

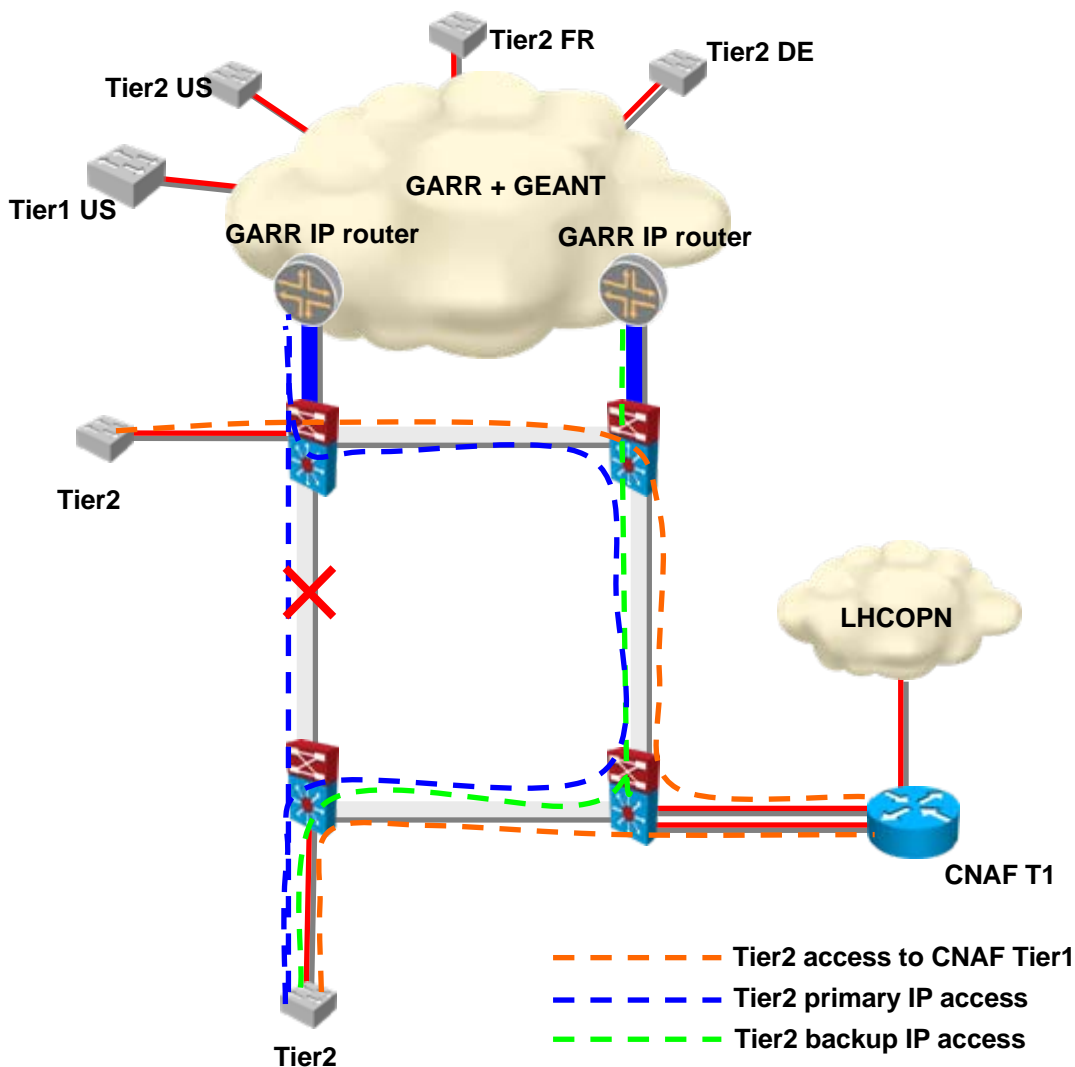
- Per le richieste di capacità, più che i valori assoluti, va colto l'ordine di grandezza e la linea di tendenza
  - Si intravede già la necessità del 100G per il Tier1
- Per la topologia va scelta quella che massimizza la flessibilità
  - va assicurata la raggiungibilità del CNAF dai Tier2 italiani
  - ma bisogna comunque assicurare la raggiungibilità degli altri Tier1 e Tier2 internazionali



# *Soluzioni a confronto*

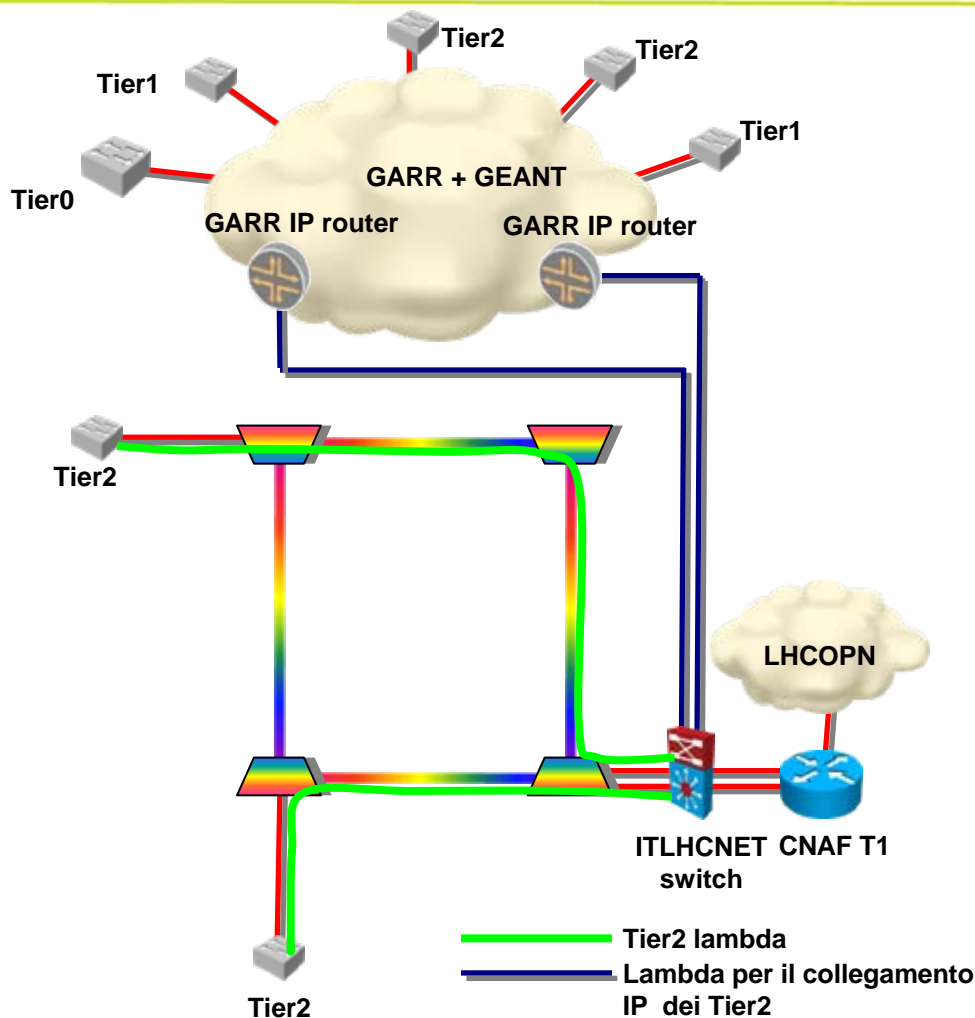
- Il modello architetturale di GARR-X mette a disposizione due distinte soluzioni per la connettività end-to-end
  - Interconnessione via switching ethernet
  - Interconnessione tramite lambda dedicate
  
- Analizziamo nel dettaglio pro e contro delle due soluzioni

# Soluzione con switching ethernet



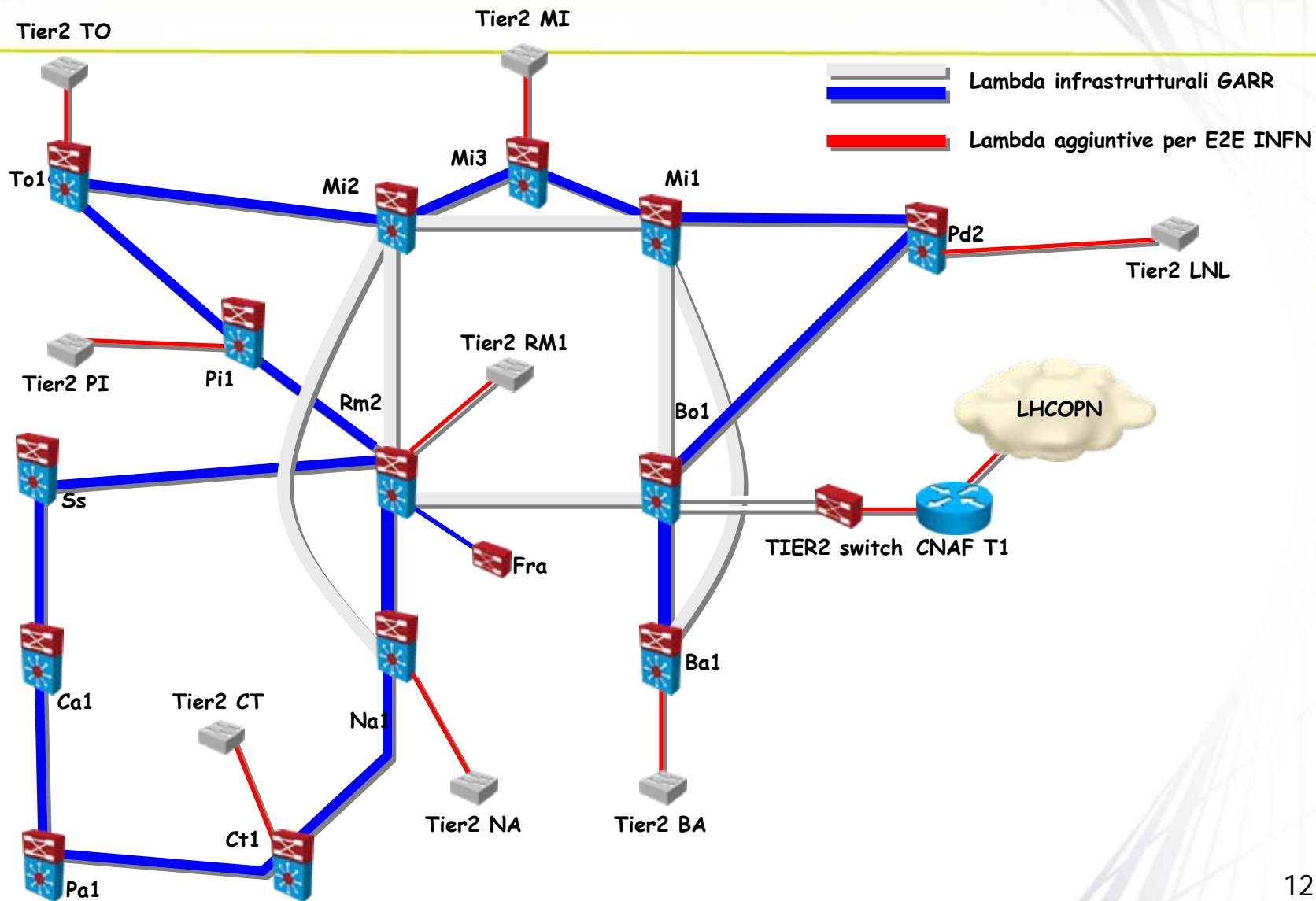
- Accesso 10GE all'infrastruttura switched
- VLAN per accesso CNAF T1
- doppia VLAN per accesso IP a Tier1 e Tier2 stranieri
- A ciascuna VLAN viene collegato uno pseudowire MPLS
- Pro:
  - Affidabilità tramite rerouting MPLS
  - Scalabilità
- Contro:
  - Prestazioni non garantite

# Soluzione con circuiti lambda

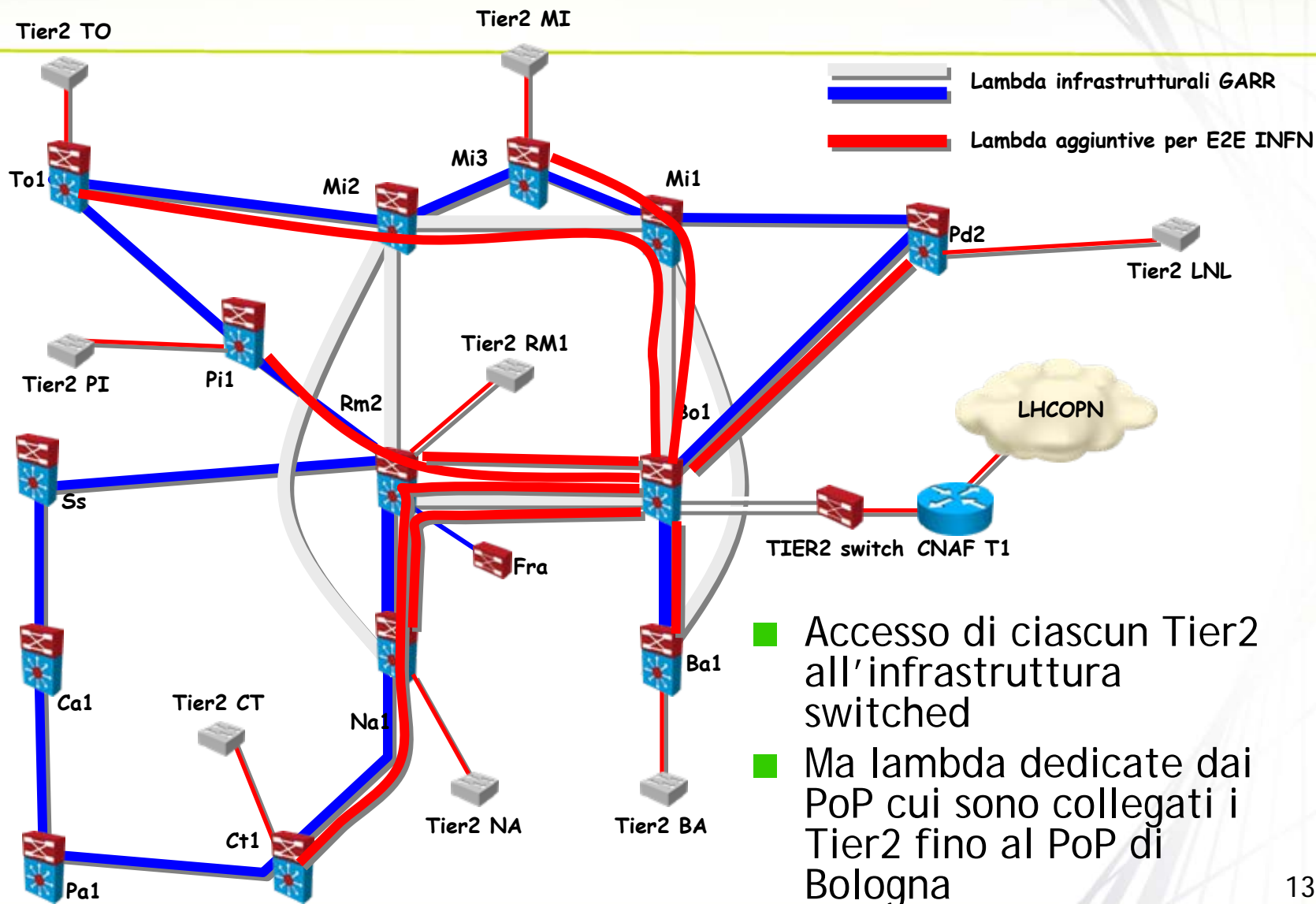


- Accesso 10GE all'infrastruttura WDM
- Un circuito lambda è
  - non protetto
  - end-to-end
  - a capacità non contendibile
- Stella di circuiti sul CNAF
  - Oppure doppia stella (ma con costi doppi)
- Interconnessione fra lo/gli switch centrali e la rete IP per accesso ai Tier1/Tier2 stranieri
- Pro:
  - Prestazioni garantite
- Contro:
  - Alta sensibilità ai guasti
    - Lambda non protette
    - Singolo switch = SPOF!
  - Poca scalabilità
  - Alti costi

# La sintesi



# La sintesi



Domande & risposte  
alla fine della sessione

(Grazie!)