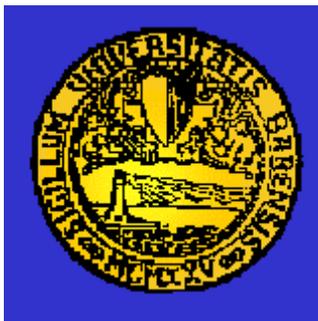


LA RETE DATI

DELLA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI

1996 - 2005



GRUPPO RETI DELLA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
BARI

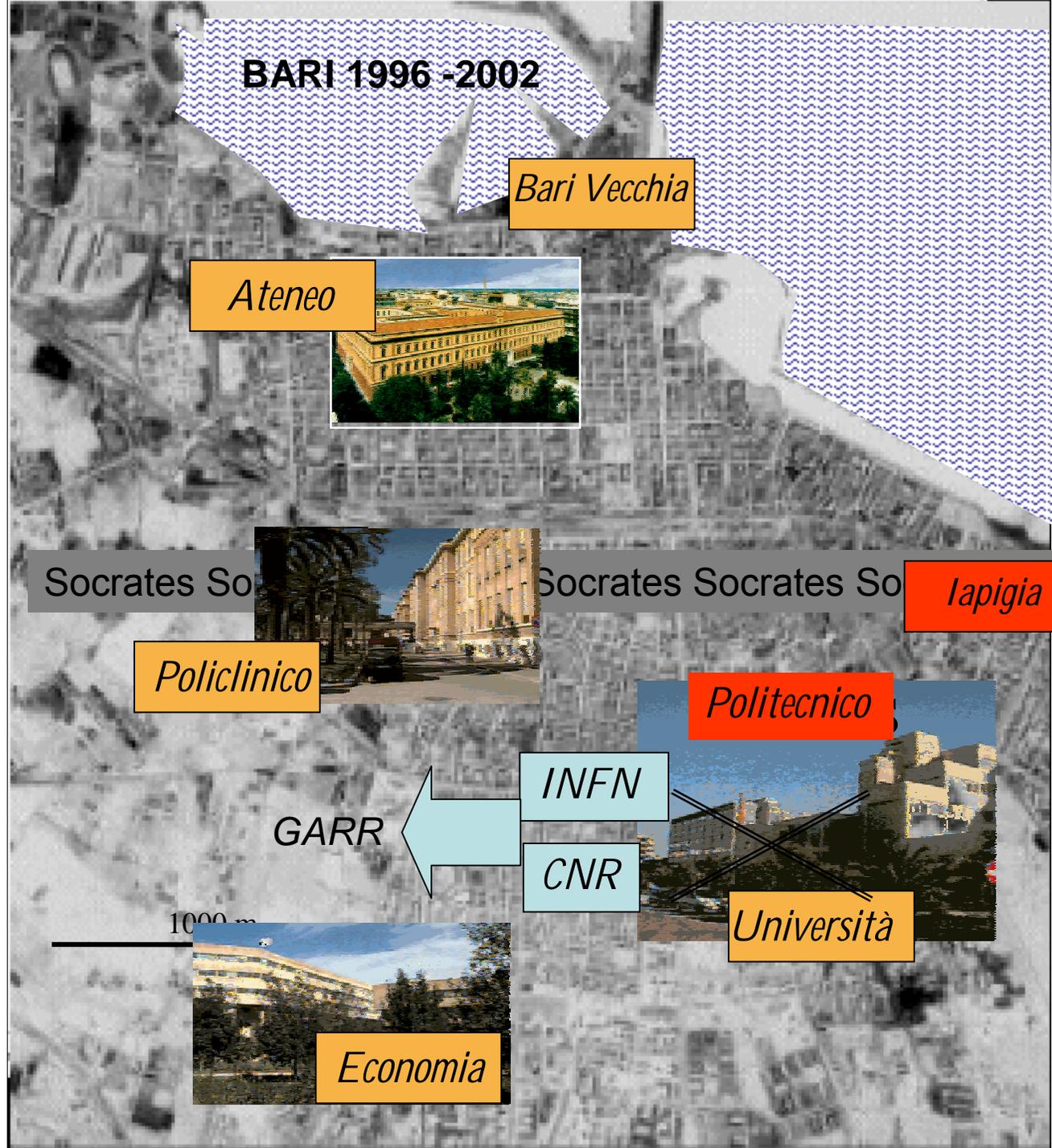
Pisa – GARR 05

Nel 2006 l'Università d Bari si estendeva su 4 principali macroaree denominate

ATENEO,
POLICLINICO,
ECONOMIA,
CAMPUS

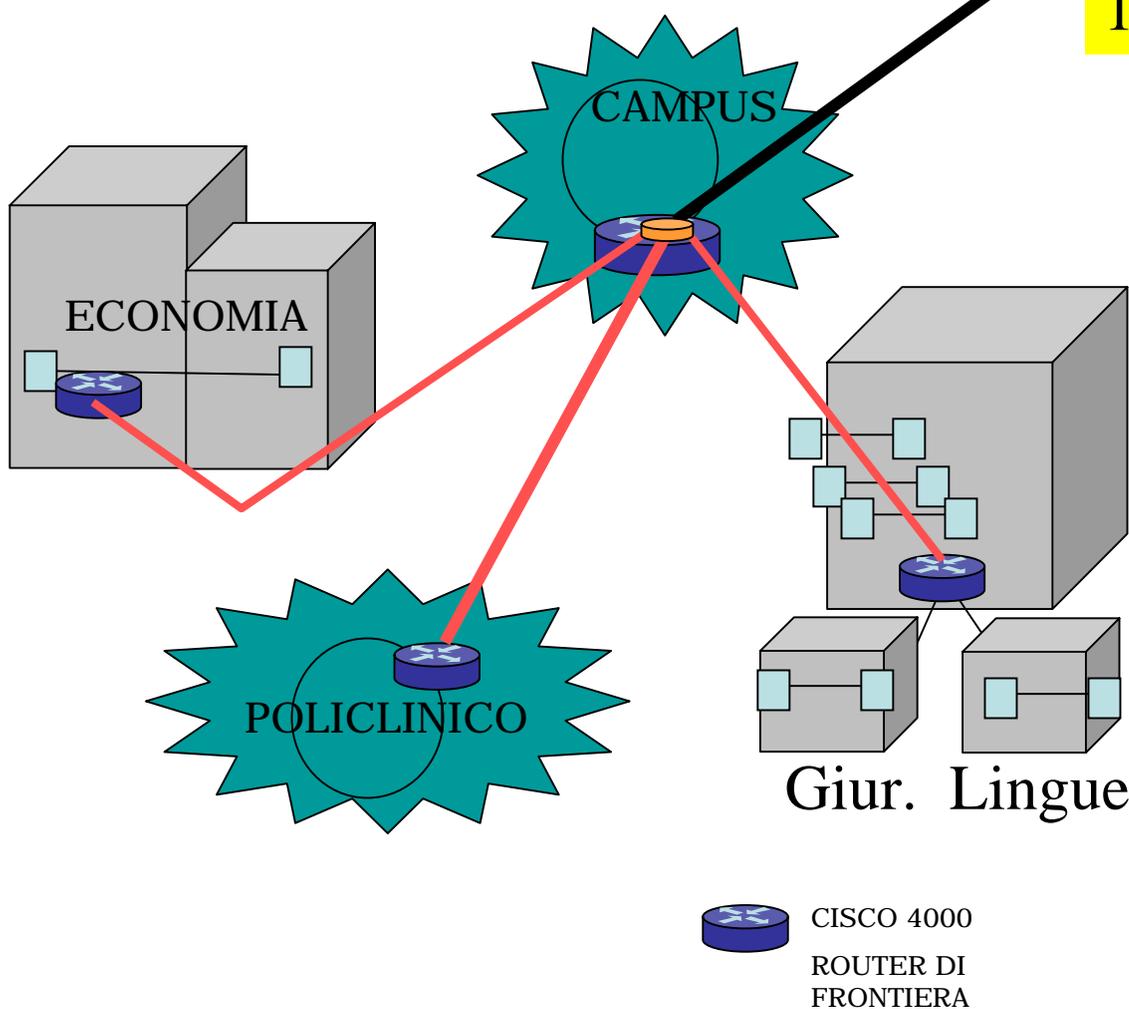
NON COLLEGATE
attraverso suolo
pubblico nè
internamente .

Solo al CAMPUS un
backbone in fibra
ottica collegava
strutture di ricerca
CNR e INFN al
GARR



GARR

1998



Nel 1998 viene completato il collegamento in rete della Università di Bari (UNIBA) in una versione spartana che distribuisce su circa 1.000.000 di m³ un migliaio di accessi.

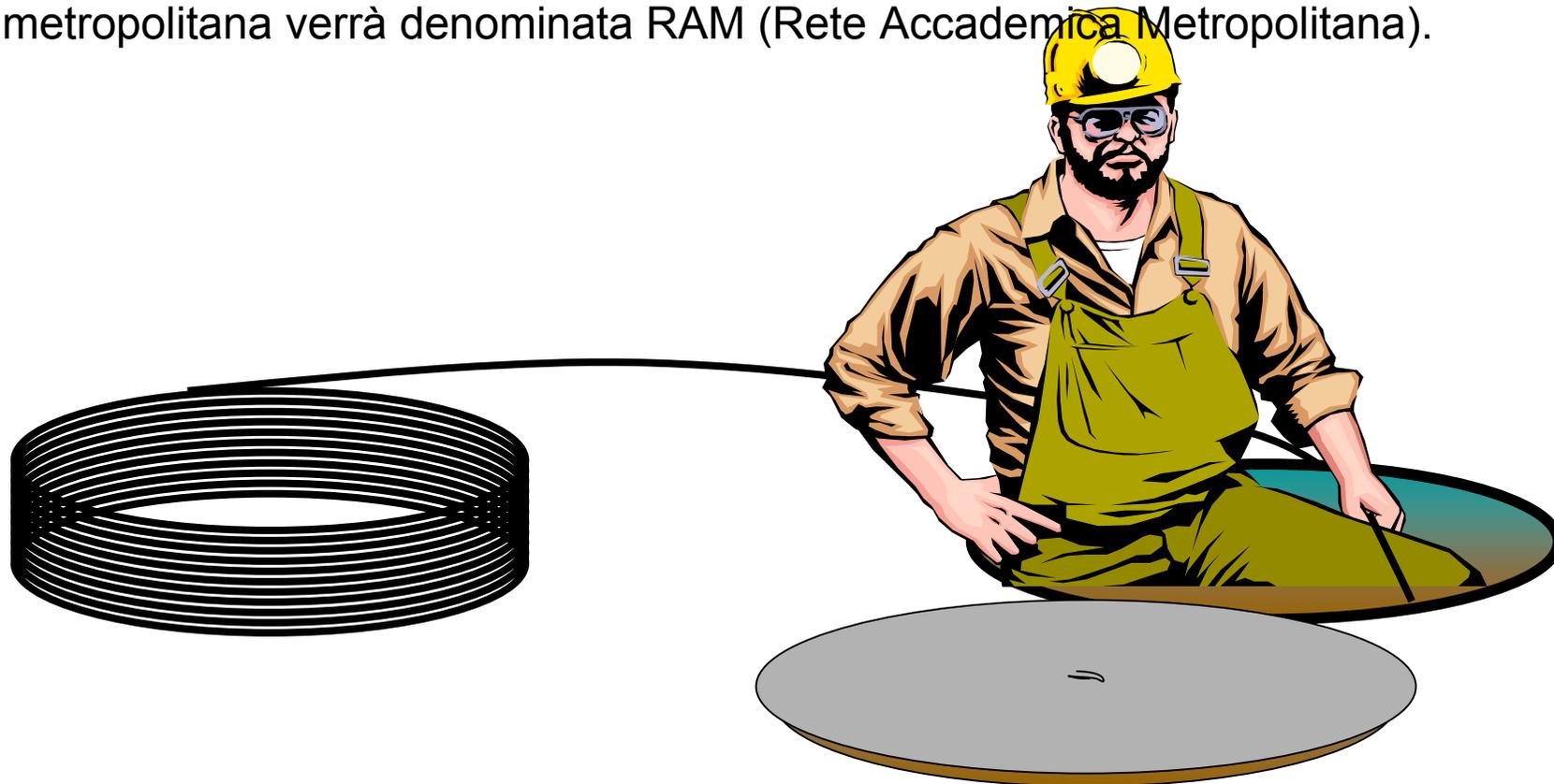
Essa nasce già debole nella parte che attraversa suolo pubblico che si limita a tre collegamenti punto-punto a 2 Mb/s.

Ma nel frattempo si stanno stendendo le fibre della rete metropolitana (Progetto PO.RE.R.)

2002

Il progetto PO.RE.R. inizia a Novembre 98, E' noto che, dopo un ampio ventaglio di ricerche, ci è rimasta la sola possibilità di stendere i cavi della rete metropolitana nei canali fognari di Bari. Superati i primi scetticismi, la posa delle fibre verrà portata a termine a tempo di record a Dicembre 2002 grazie ad un raro esempio di sinergia costruttiva posto in atto da Università, Comune e Acquedotto Pugliese.

Il risultato è rappresentato, in sintesi, nella diapositiva seguente: La rete metropolitana verrà denominata RAM (Rete Accademica Metropolitana).



BARI Città

Scala

0 1000 m

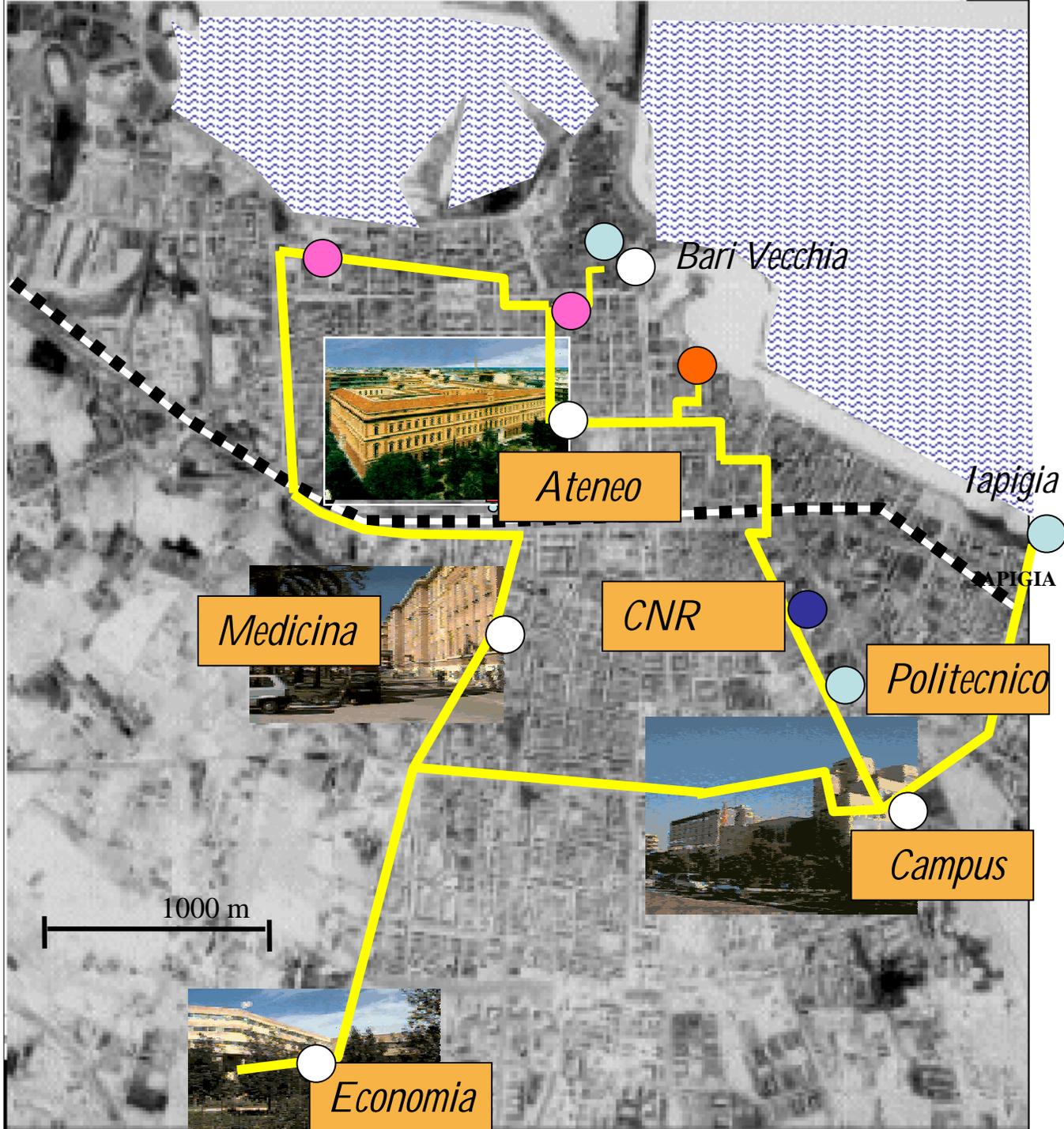
Rete

Accademica

Metropolitana

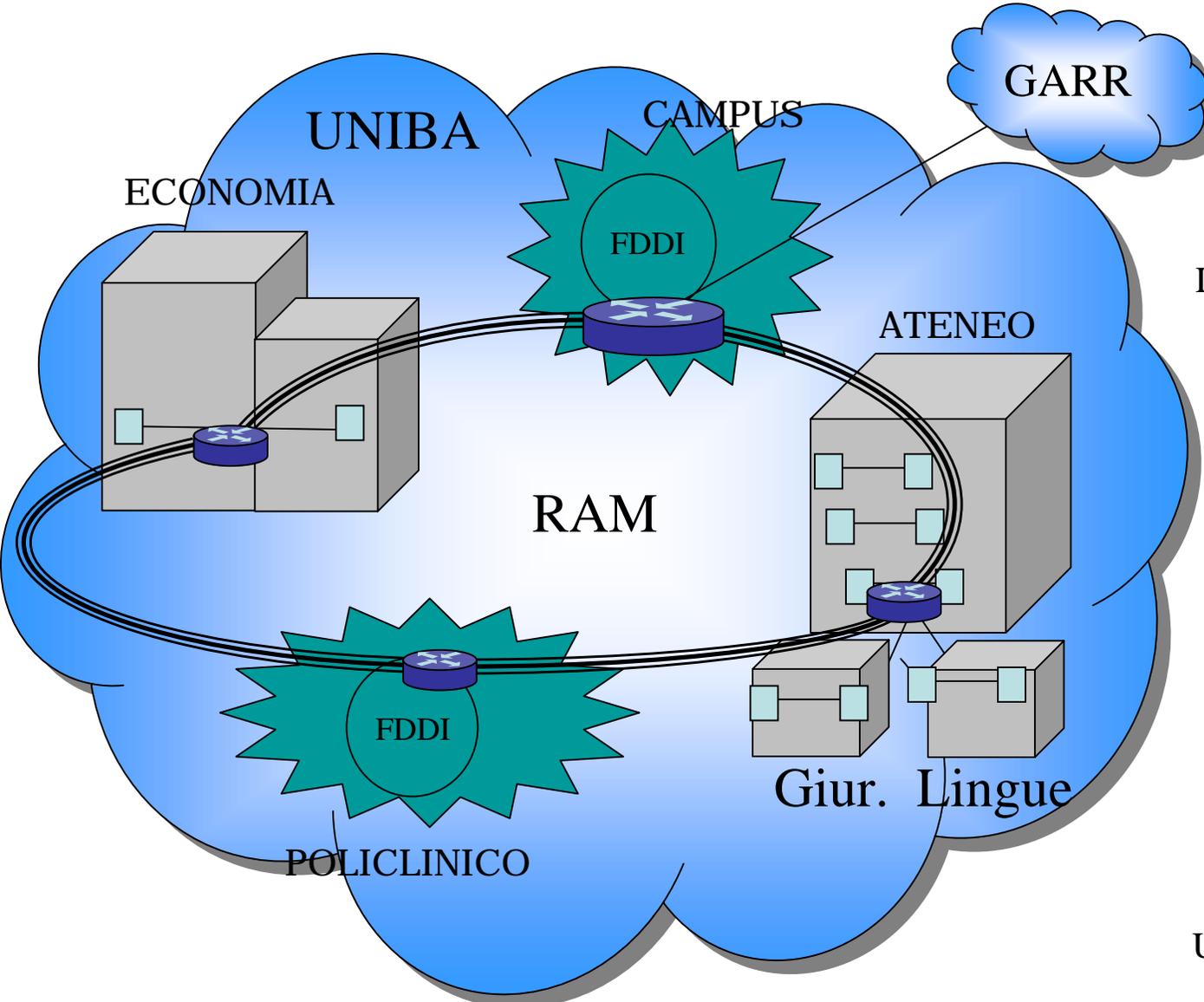
- Università
- Politecnico
- CNR
- Comune
- Acquedotto

22 Km di cavo
a 24 fibre.



Finito?

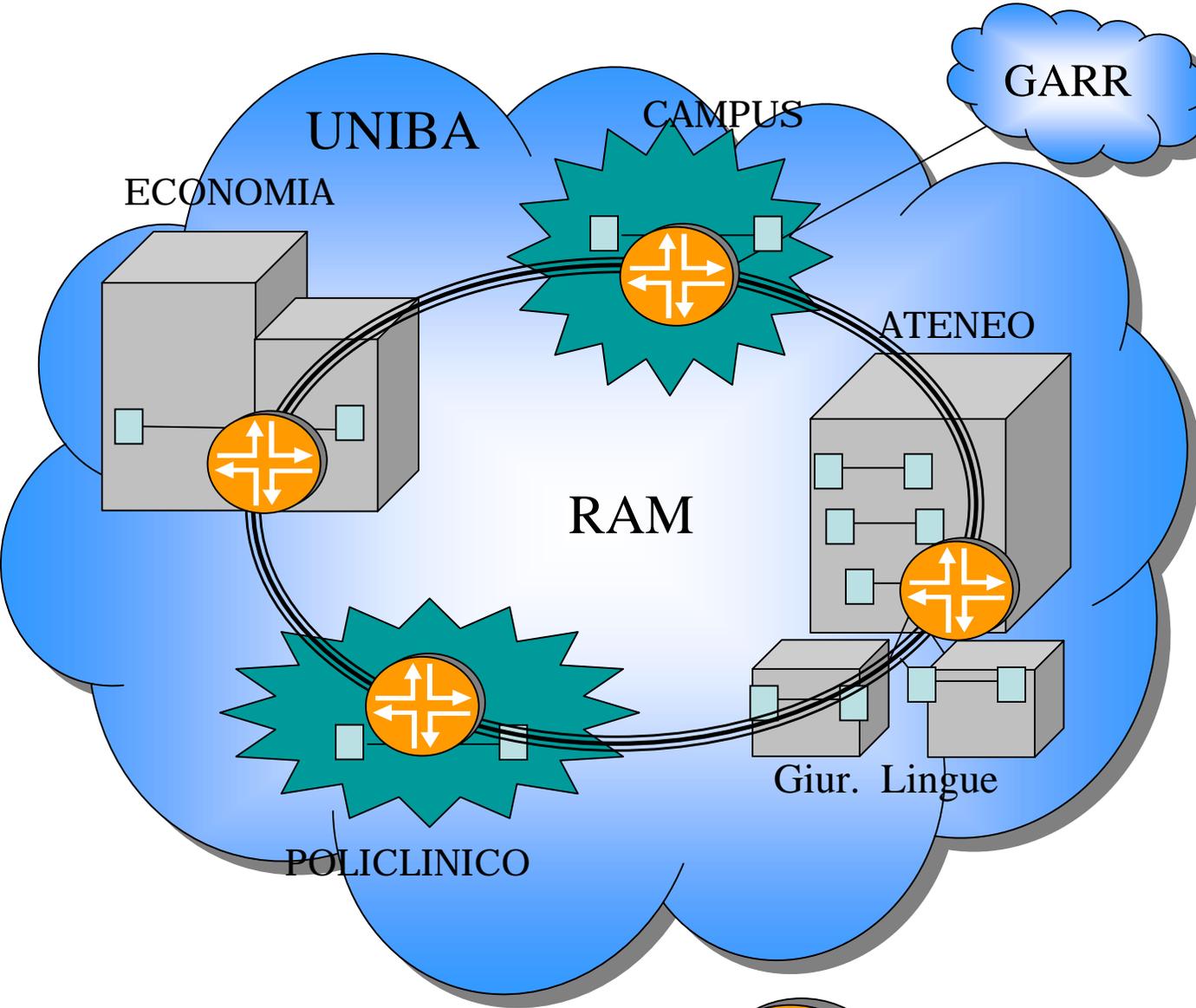
no



FINE 2002

LE FIBRE DELLA RAM
 HANNO SOSTITUITO
 I COLEGAMENTI
 TELECOM
 ATTRAVERSANTI
 SUOLO PUBBLICO
 MA
 NELLE LAN DOMINA
 ANCORA UNA
 TECNOLOGIA
 ACQUISITA SETTE
 ANNI PRIMA
 UNA PALLA AL PIEDE.

 Router CISCO 4000 (1990)



2003

SOLUZIONE PARZIALE

INTEGRARE

LE LAN

NELLA RAM

IL CHE PERMETTE DI
ELIMINARE I VECCHI

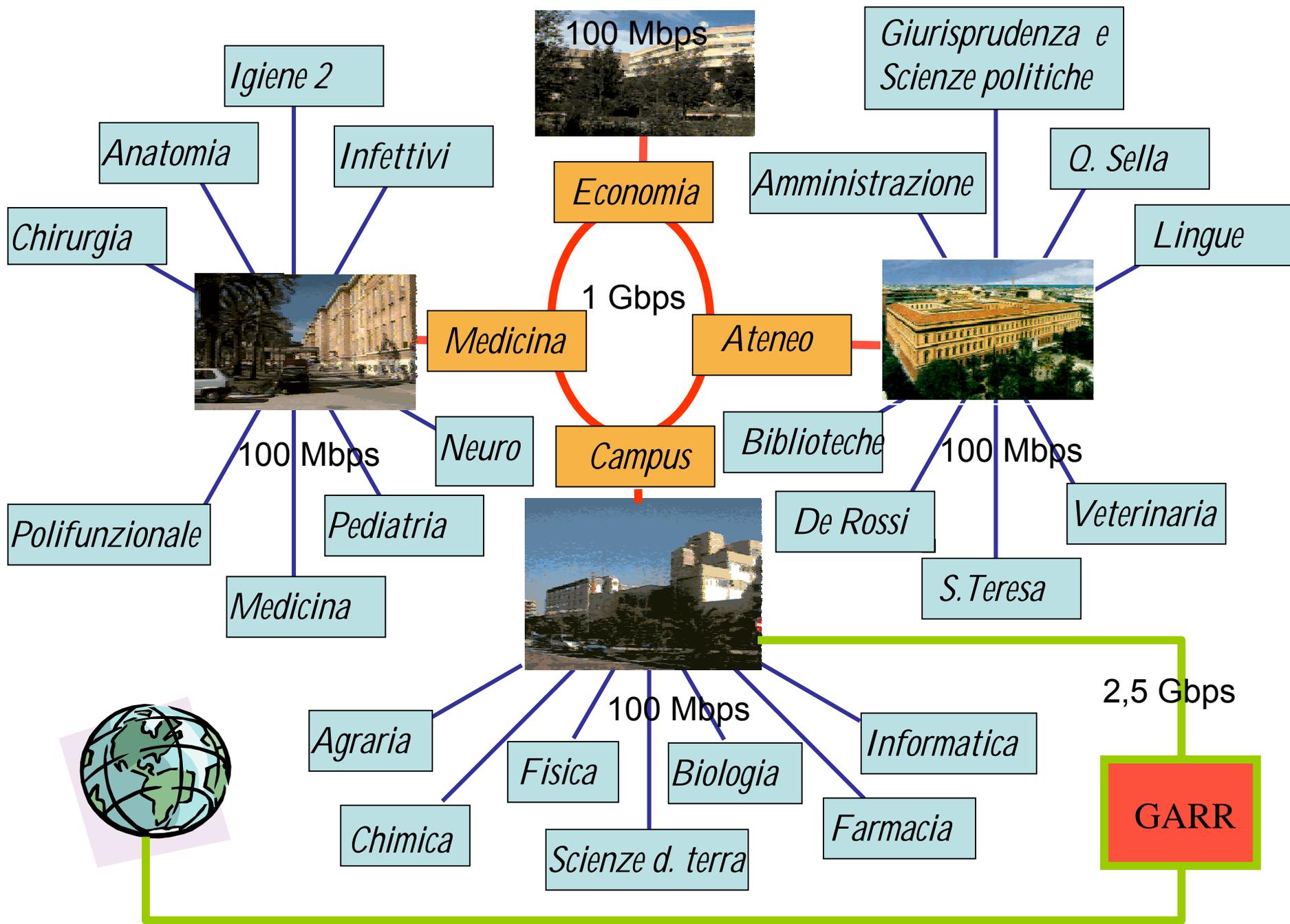
ROUTER DI
FRONTIERA

(CISCO 4000)



Router Juniper M10 (2002)

PER CUI LA RETE DI BARI ORA APPARE COME SEGUE



CON QUESTO SIAMO ARRIVATI AL WORKSHOP
DEL 26 NOVEMBRE 2003

FINITO?

NO

1) Performance della rete metropolitana.

Dopo trenta mesi non si osservano segni di attenuazione. Nè si è avuta finora alcuna interruzione del servizio. La tecnica di stesura in cavi fognari si sta diffondendo (e.g. Foggia).

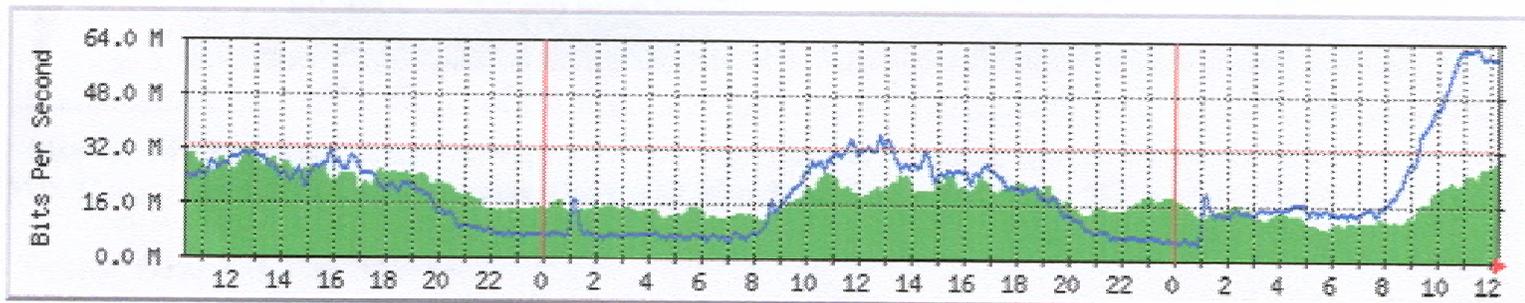
Universita' di Bari

System: RC.BA1.garr.net
Interface: fe-3/3/0.0
IP: 193.206.137.90
Max Speed: 64.0 MBits/s (IP)
BGA: 32.0 MBits/s (IP)

Utilizzata in best effort, siamo ancora lontani dalla saturazione raggiunta solo in occasioni eccezionali come i funerali del Papa. In figura è riportato il diagramma del flusso da e verso GARR tra le 10 e le 12 dell'otto Aprile. I funerali sono stati seguiti sui siti RAI e di Repubblica che fornivano un ottimo audio e video.

The statistics were last updated **Friday, 8 April 2005 at 12:22**, at which time 'RT.BA1' had been up for **150 days, 23:00:21**.

'Daily' Graph (5 Minute Average)



Max **In/s**: 32.4 Mb/s (99.0%) Average **In/s**: 18.8 Mb/s (57.5%) Current **In/s**: 29.7 Mb/s (90.5%)
Max **Out/s**: 62.8 Mb/s (191.6%) Average **Out/s**: 19.5 Mb/s (59.5%) Current **Out/s**: 60.0 Mb/s (183.2%)

La apparente buona performance della rete non deve ingannare, in quanto tra la rete metropolitana ed I PC degli utenti si trovano distribuiti almeno 100 HUB provenienti dalla prima installazione Telecom. Essi forniscono ancora un onorato servizio, ma impediscono una capillare fornitura di Qualità di Servizio.

Sui PON 2000-2006 abbiamo ottenuto I fondi per sostituire gli HUB e dedicare la porta di uno switch di livello ≥ 3 tre ad ogni PC (circa 8000).

Questa operazione comincerà a Settembre 2005. A fine lavoro ci aspettiamo un salto quantico rispetto alla attuale performace della rete.

Enfasi sulla sicurezza.

Ci aspettiamo, contemporaneamente al guadagno in performance, un salto quantico nella pericolosità, interna ed esterna, della rete stessa.

Corrispondentemente, dovremo adottare provvedimenti ancor più drastici degli attuali in direzione della **sicurezza** da hackers, spammiong, file sharing, spyware ed altre amenità.

Questi problemi, relativamente facili da gestire in un ambiente ristretto ed omogeneo (e.g. una banca), diventano estremamente complessi in una rete universitaria che per sua stessa natura ha infrastrutture informatiche aperte, ove l'utente connesso alla rete ha diritto ad una privacy che lo rende difficilmente controllabile come provenienza e per l'uso che fa del materiale che utilizza.

L'enfasi sulla sicurezza costituisce una parte cruciale del nostro programma.

CWDM, una VPN ad Hardware.

Gli attuali problemi sulla sicurezza ed il timore (fondato) di un loro inasprirsi in un futuro prossimo hanno spinto alcune utenze della rete che trattano dati sensibili (segreterie studenti, amministrazione) a chiedere che le loro reti fossero separate dalla rete collegata ad internet.

Poichè le stesse utenze chiedevano collegamenti al Gb/s sulla rete metropolitana, mentre noi abbiamo 1 gb/sec, in best effort, per tutte le utenze, invece di cedere coppie di fibre a tutte le utenze che ora o poi si sarebbero fatte avanti con lo stesso problema, se non altro per emulazione, **abbiamo dedicato una coppia di fibre della rete metropolitana a collegamenti** in fast Ethernet, Gb-Ethernet, punto punto o ad anello in

CWDM

che ormai viene venduto a costi accessibili.

BARI Città

Scala

0 1000 m

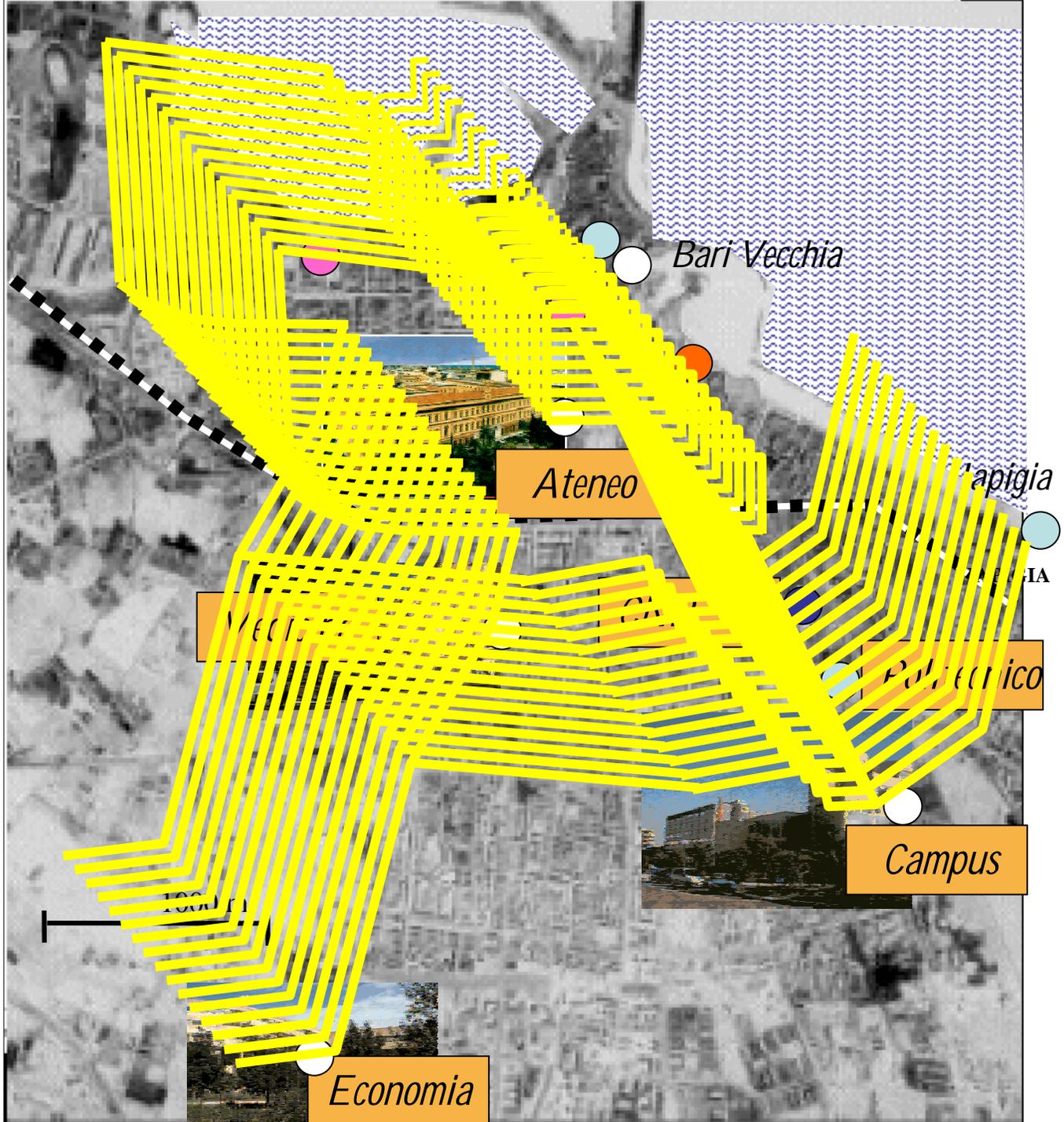
Rete

Accademica

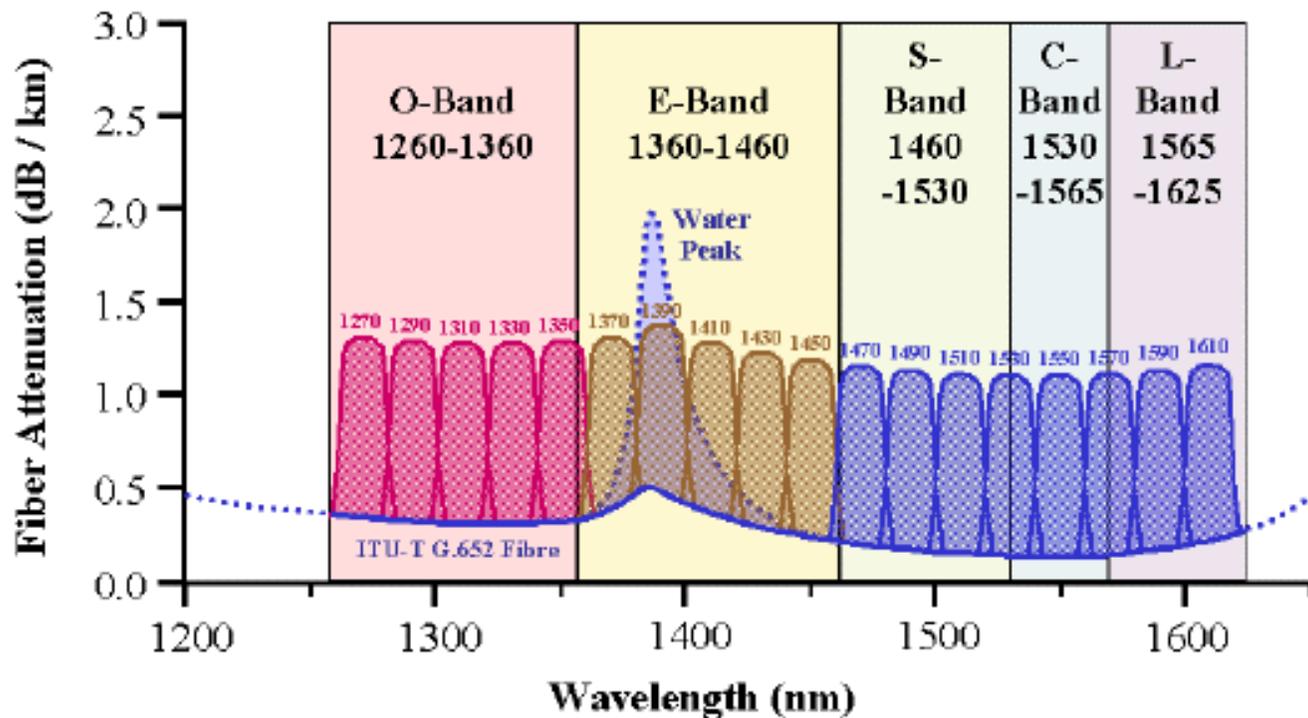
Metropolitana

- Università
- Politecnico
- CNR
- Comune
- Acquedotto

X 16.

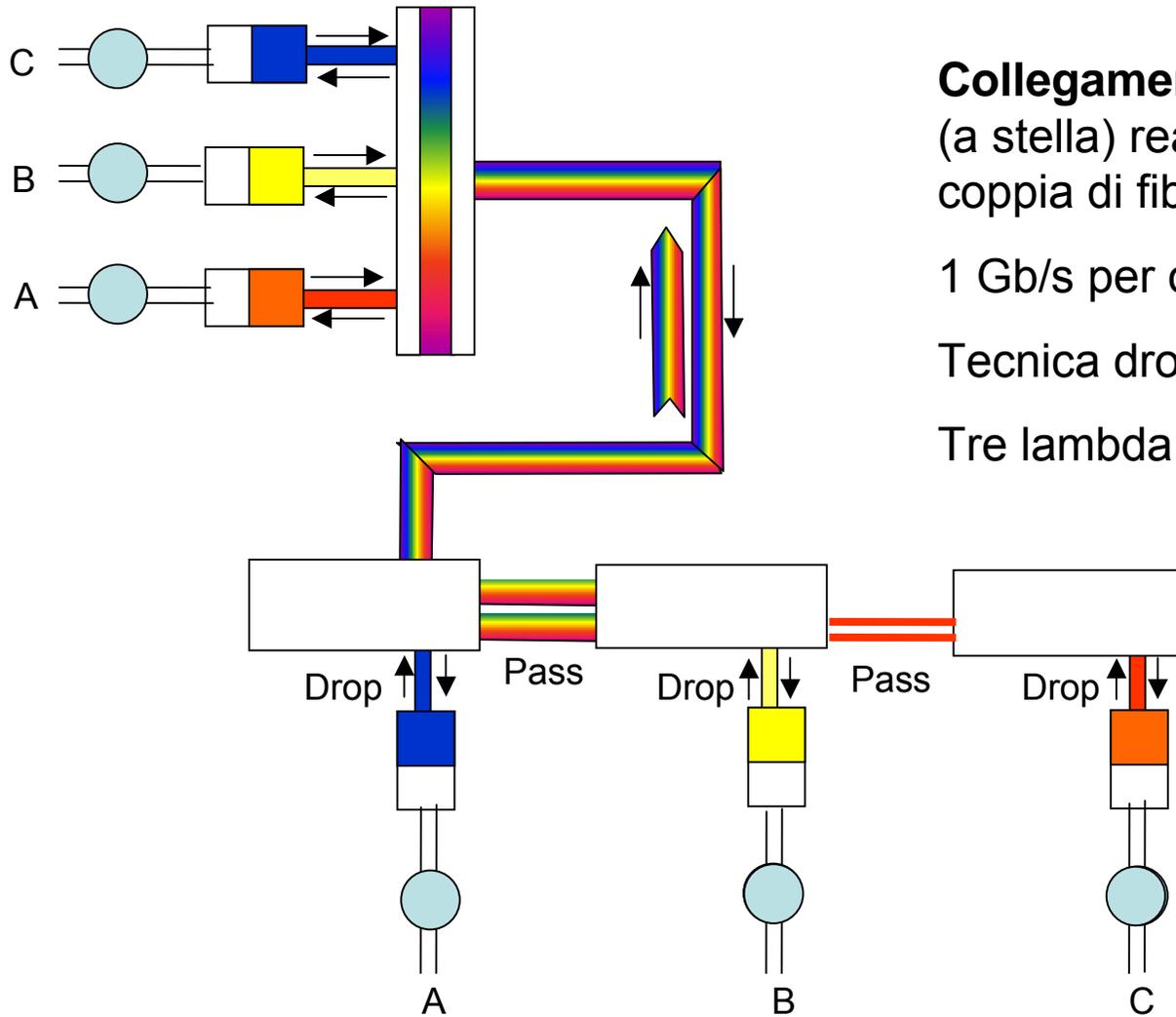


CWDM ITU Wavelengths (cont)



From RBN Whitepaper

CENTRO STELLA



Collegamenti punto-punto
(a stella) realizzati su una unica
coppia di fibre.

1 Gb/s per ogni collegamento

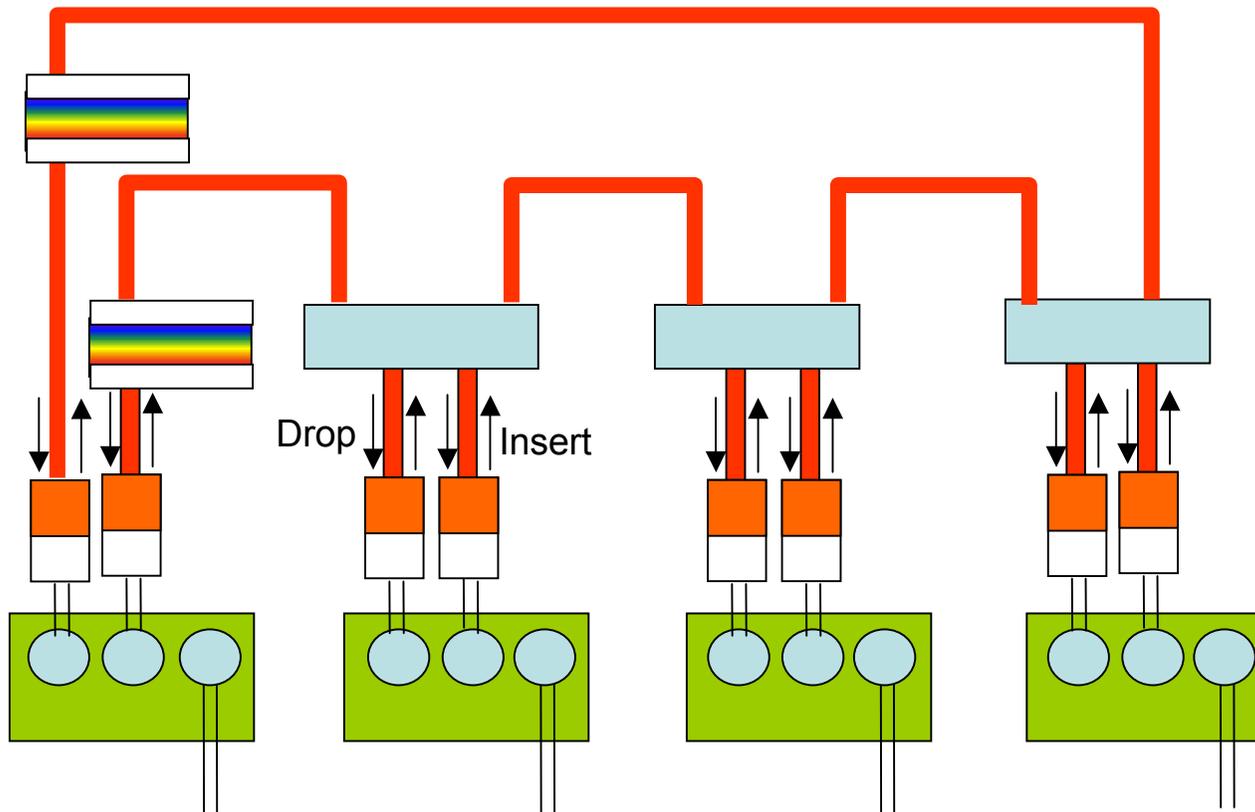
Tecnica drop and pass.

Tre lambda

Collegamento ad anello realizzato sulla stessa coppia di fibre della slide precedente (Più una tratta di chiusura)

1 Gbps shared. Una lambda; quattro accessi.

Tecnologia drop and add.



Che altro avete fatto nel 2004...

Abbiamo realizzato il GPOP GARR

Funziona da sei mesi:

La cosa ha avuto anche una qualche risonanza sulla stampa locale

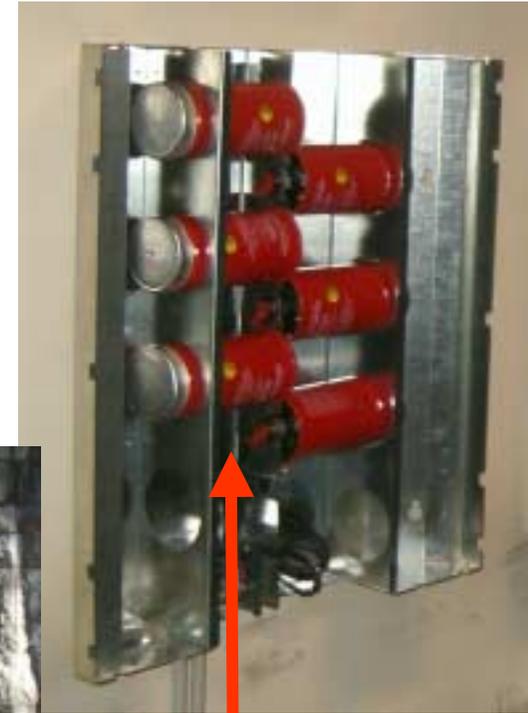


Volete visitarlo?

Controlli esterni alla sala GPOP



Sala GPOP e operatori



Impianto antiincendio (dettaglio)

Gruppo elettrogeno (15 KVA)

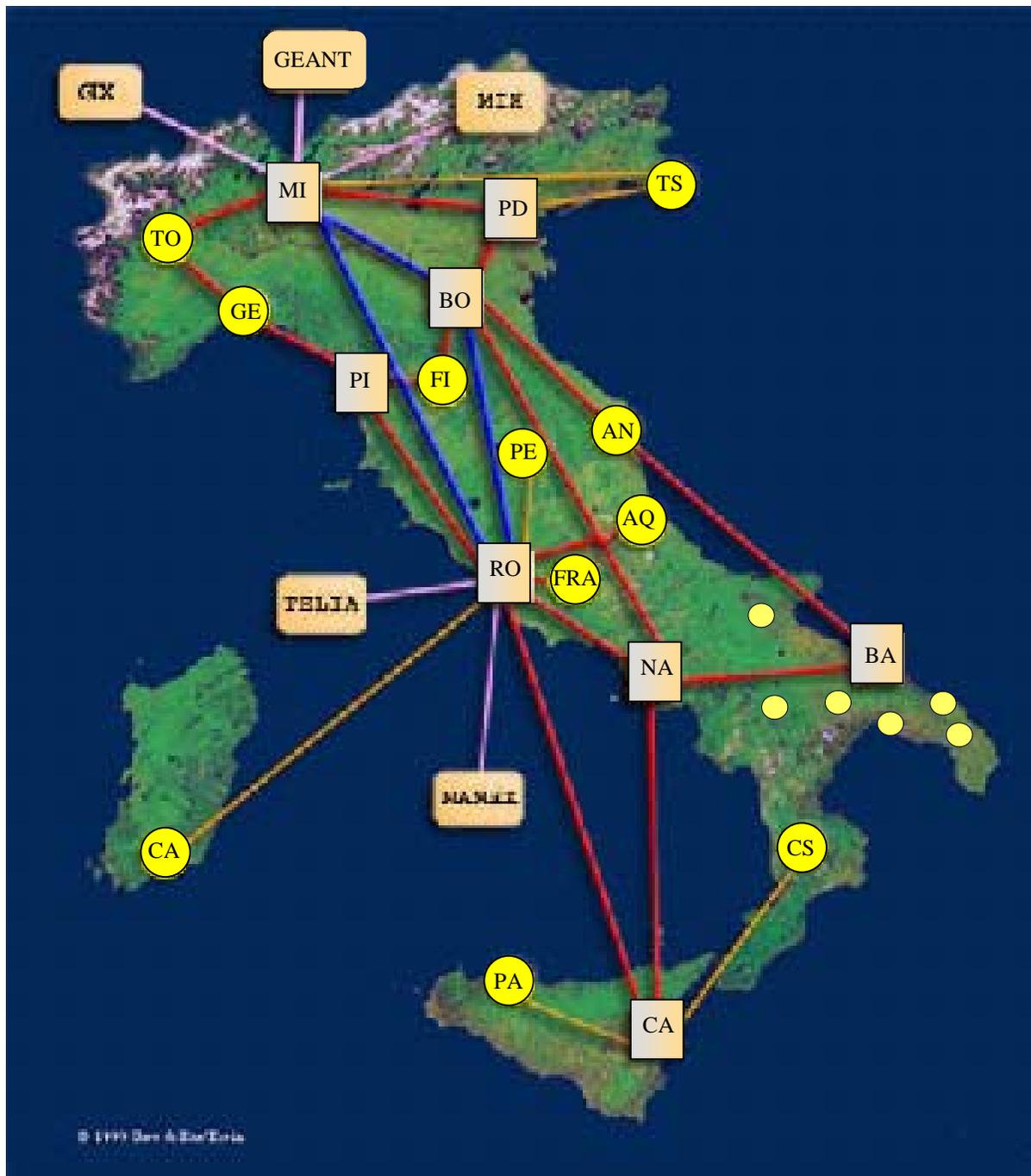


Sala GPOP - Dettagli



Finito?

no



RESTA ANCORA IRRISOLTO IL PROBLEMA DI CREARE UN ANELLO DI **COLLEGAMENTI VELOCI** CHE, PERCORRENDO LA REGIONE, PORTI NEL CONTESTO NAZIONALE LA RETE DELLA CONOSCENZA DI PUGLIA E LUCANIA. QUINDI.....

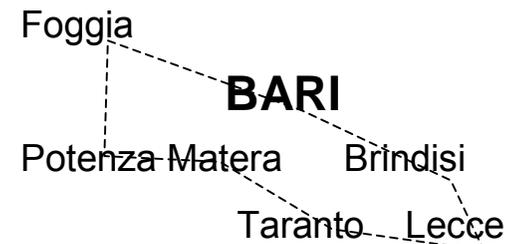


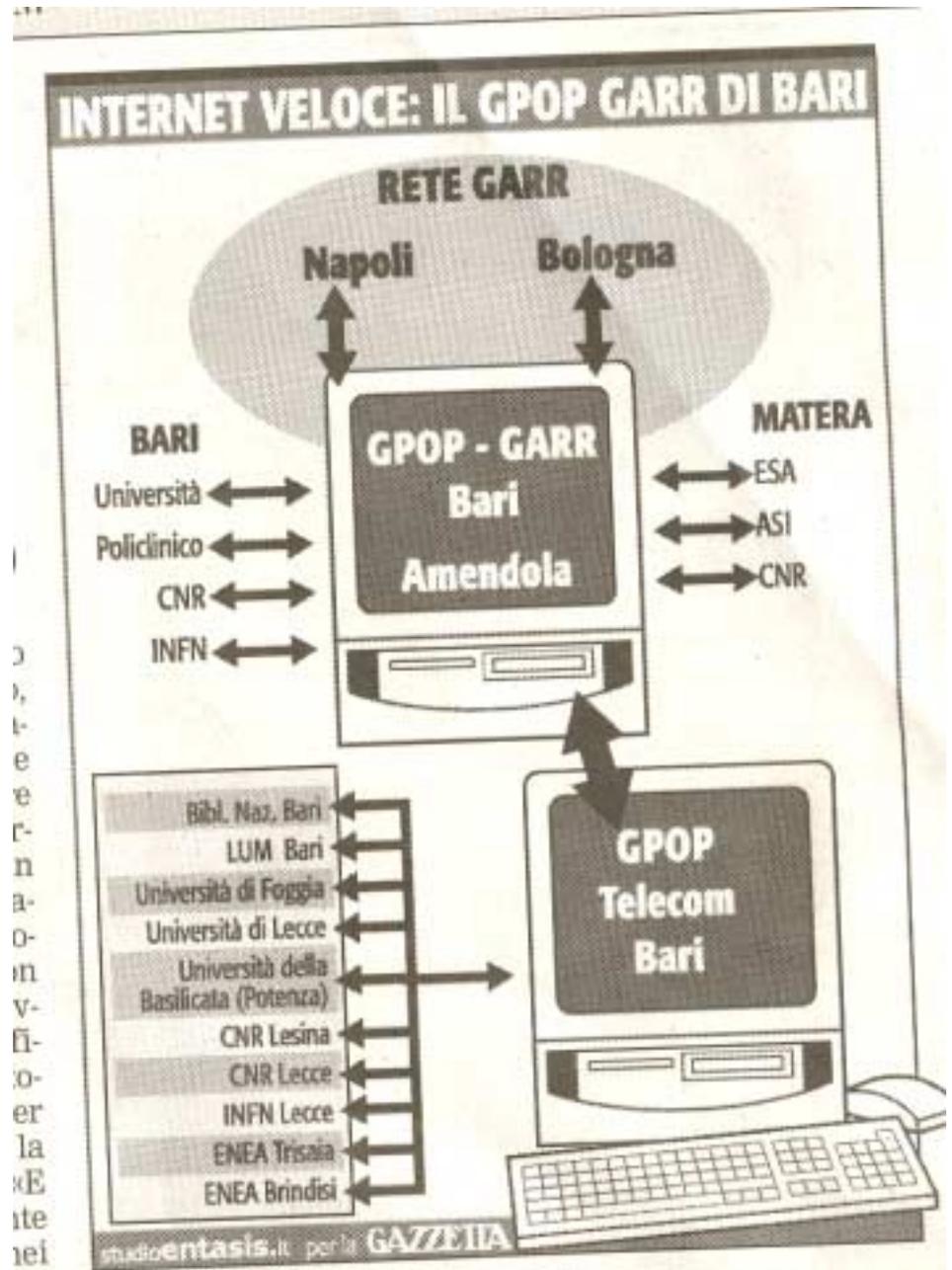


Figura 5: Copertura in fibra Primo Intervento Attuativo

In conclusione, qual'è la situazione di questi collegamenti regionali veloci?

Da un lato è evidente che ci troviamo, in gran parte, in un **regime (virtuale) di monopolio**. Basti guardare la figura a fianco, dove fatta eccezione per i collegamenti della rete metropolitana barese, sul GPOP GARR arriva un flusso Telecom raccolto da tutta la Puglia nel GPOP Telecom di Bari.

Come uscirne?



di ermonde tra Bari e Valenzano. collegamento (la rete attua

Possibilità

I recenti finanziamenti per le infrastrutture telematiche del SUD hanno permesso a società locali pugliesi di impegnarsi nella creazione di infrastrutture a larga banda

Una di queste società è **Cliocom (Lecce)**, oggi uno dei più importanti ISP locali nel Sud, in ottimi rapporti con il mondo universitario pugliese.

Questi rapporti si sono recentemente concretizzati in una delibera del Consiglio di Amministrazione della Università di Bari che ha approvato un accordo tra Università, Cliocom e Consorzio CASPUR,

che notoriamente ospita il punto di interscambio romano NAMEX,

per la sperimentazione di un **punto di interscambio barese (NAMEX-B)** già in avanzata fase di realizzazione nei locali adiacenti al GPOP GARR di Bari.

Quest'ultima iniziativa va oltre la realizzazione di una rete della ricerca ma ha come obiettivo quello di creare una ulteriore infrastruttura sul territorio che può costituire occasione di crescita per il mondo internet pugliese.

La Puglia, unica tra le regioni del sud, conta infatti un numero significativo di ISP locali

Sogni...

E poi, non è vietato sognare, e vedere la Puglia non più come il tacco d'Italia, ma come il pilone di un ponte telematico avente l'altro pilone in un punto di interscambio analogo a quello barese posto, ad esempio, a Tirana, o a Podgorica

E tra i due, un collegamento a larga banda attraverso l'Adriatico.



Grazie per l'attenzione ed arrivederci al GARR 06