

# Modelli di MAN ed integrazione in GARR-X

Marco Marletta

Workshop GARR\_08

Milano 1-4 aprile 2008

# Agenda

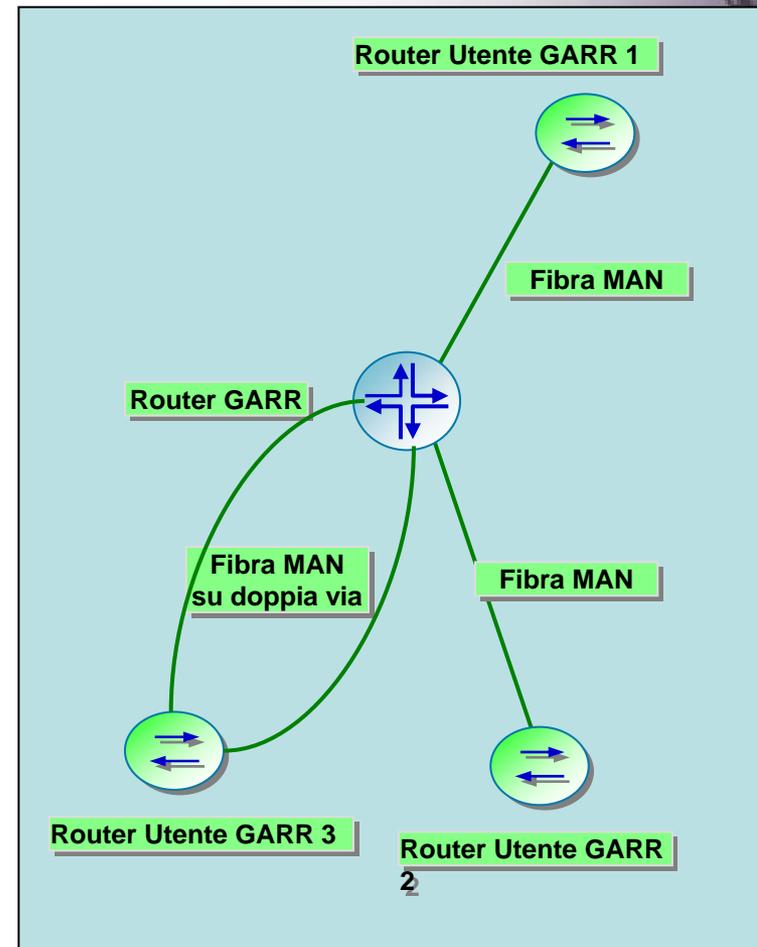
- Classificazione delle MAN già realizzate per livello OSI
- Descrizione di massima delle tecnologie
- Requisiti per l'integrazione
- MAN di entità non afferenti alla comunità GARR
- Collegamento delle entità GARR

# Tipologie di collegamenti realizzati nelle MAN

- **L1 OSI - Fibra**
  - Pisa, Bari, Napoli, Catania, Firenze, Insubria
- **L1.5 OSI – WDM/Lambda**
  - Trieste
- **L2.5 OSI -MPLS**
  - Pisa, Napoli
- **L3 OSI - IP**
  - Pisa, Napoli, Catania, Firenze

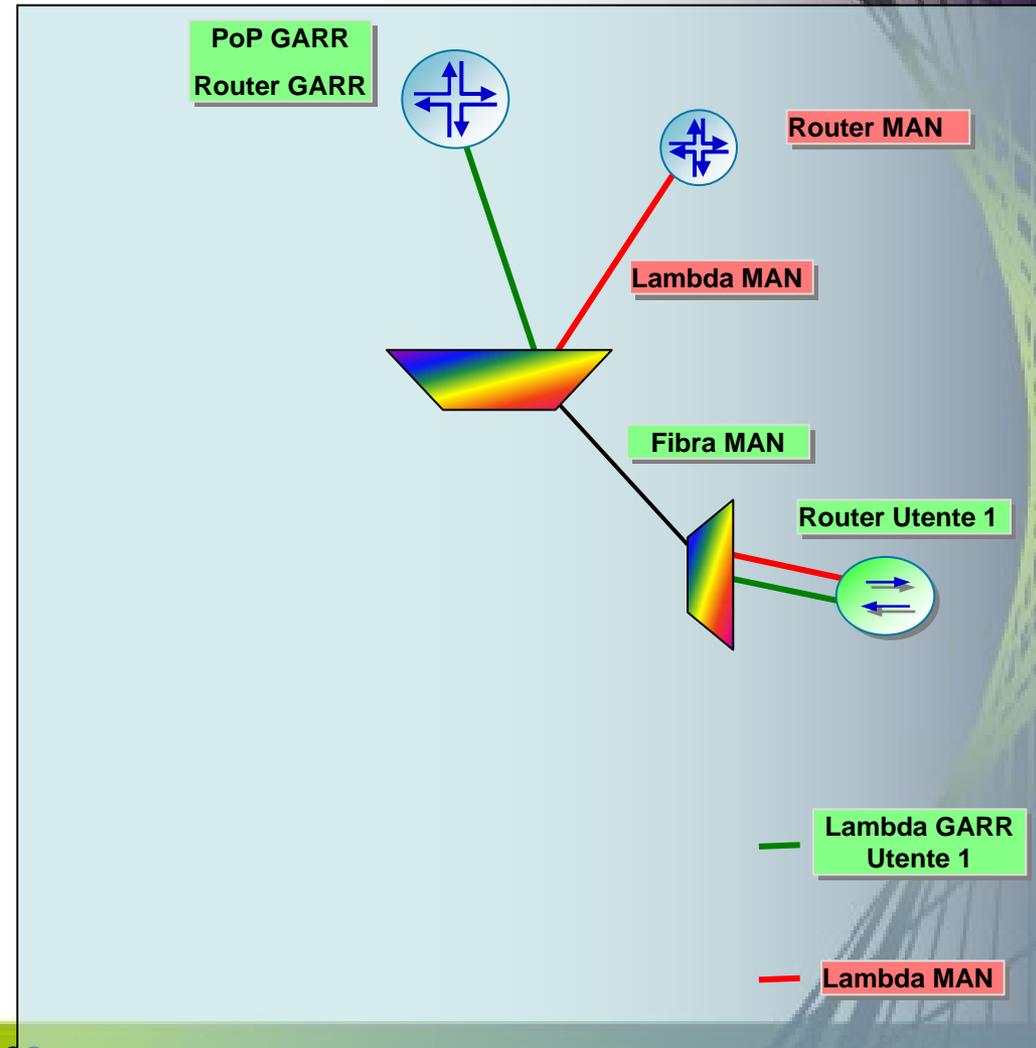
# Collegamenti MAN – Livello OSI 1 - Fibra

- Fibra diretta tra router utente e apparato GARR
- Fibra diretta o su doppia via tra router utente e apparato GARR
- Apparati di illuminazione (transceiver, ottiche a lunga gittata) forniti da:
  - GARR
  - dall'ente
  - dal gestore della MAN
- A seconda di chi fornisce cosa, cambia il demarcation point, quindi cambia il modello di gestione



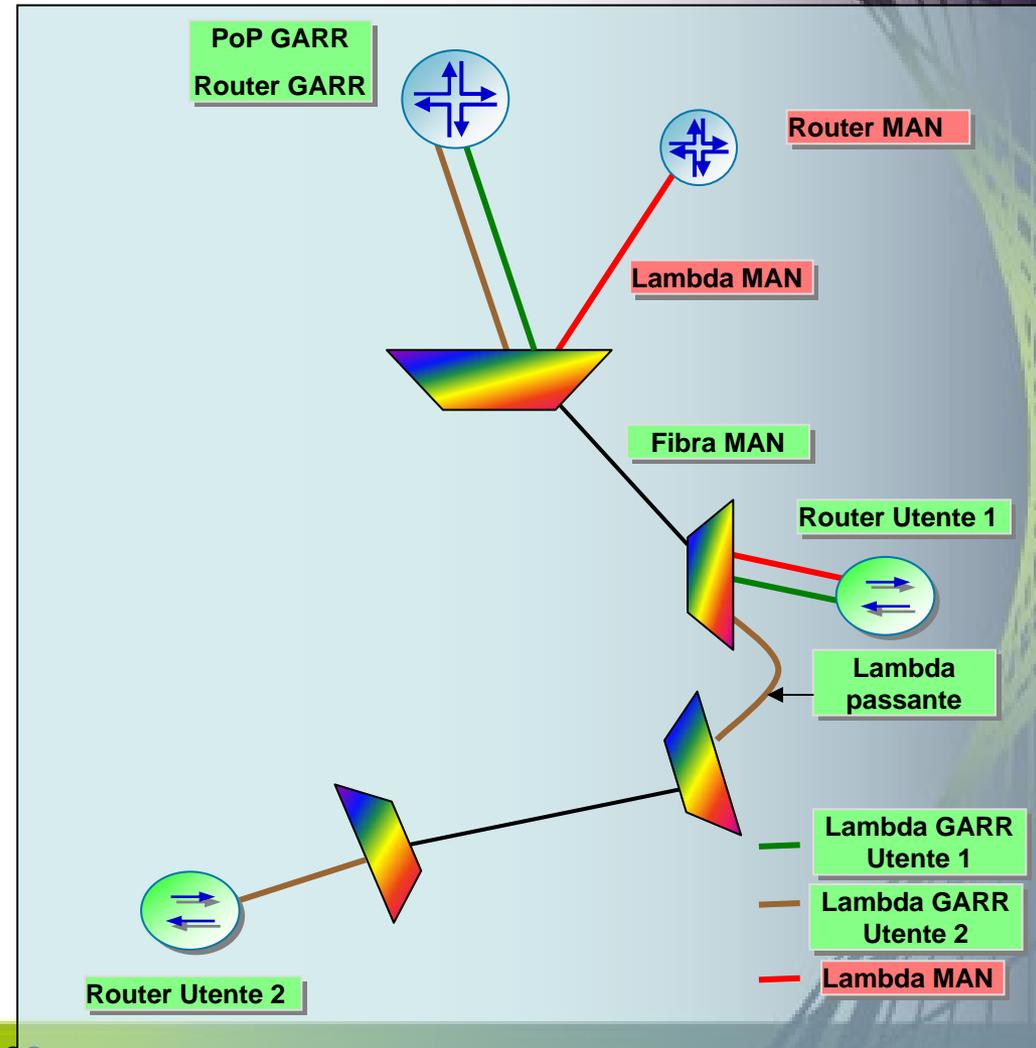
## Collegamenti MAN – Livello OSI 1 – WDM (1/4)

- Lambda su fibra punto-punto
  - un canale dedicato al collegamento GARR su una tratta in fibra che collega il sito Utente 1 con il PoP GARR
  - Altri canali per altre applicazioni o comunicazione intra-MAN



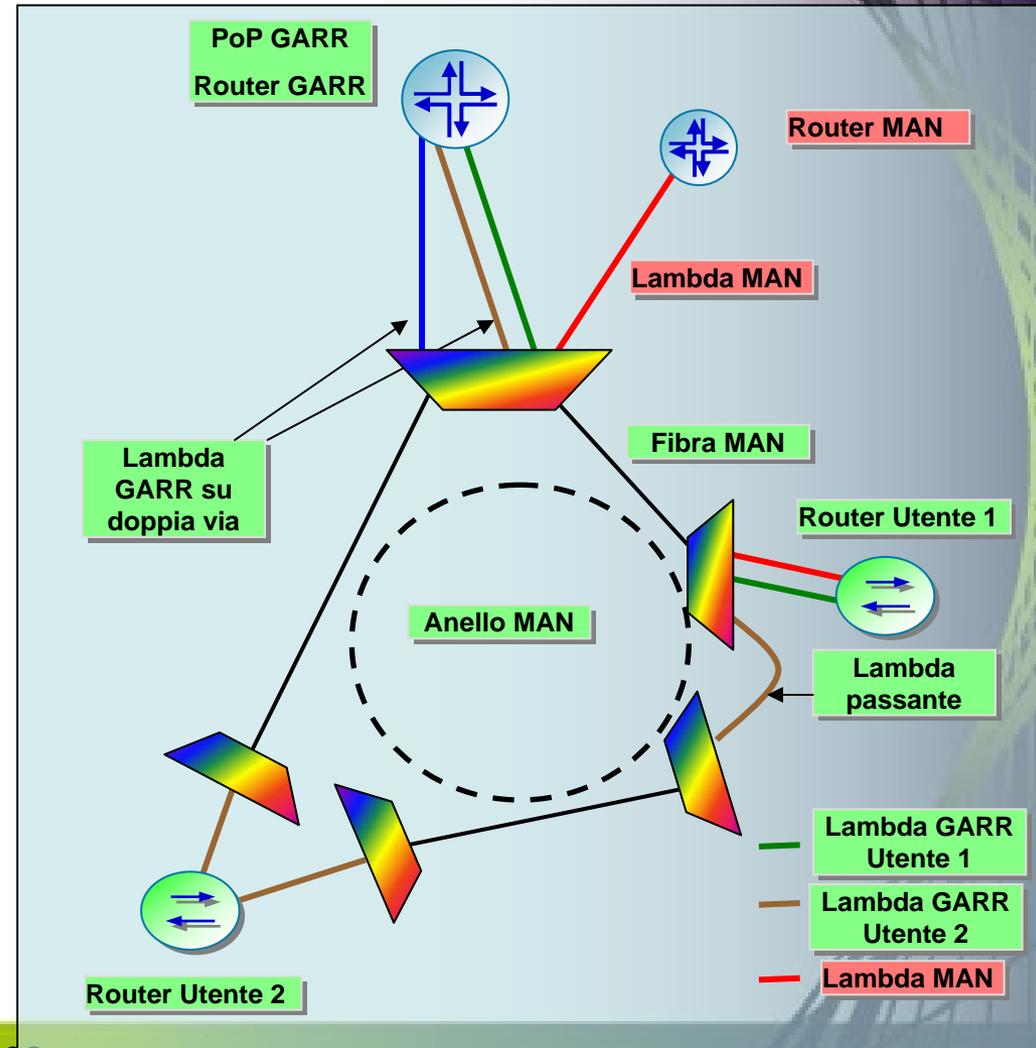
## Collegamenti MAN – Livello OSI 1 – WDM (2/4)

- Lambda passanti
  - un canale per GARR su più tratte in fibra consecutive fra il sito Utente 2 ed il PoP GARR
  - Il canale non viene *estratto* sui siti intermedi attraversati



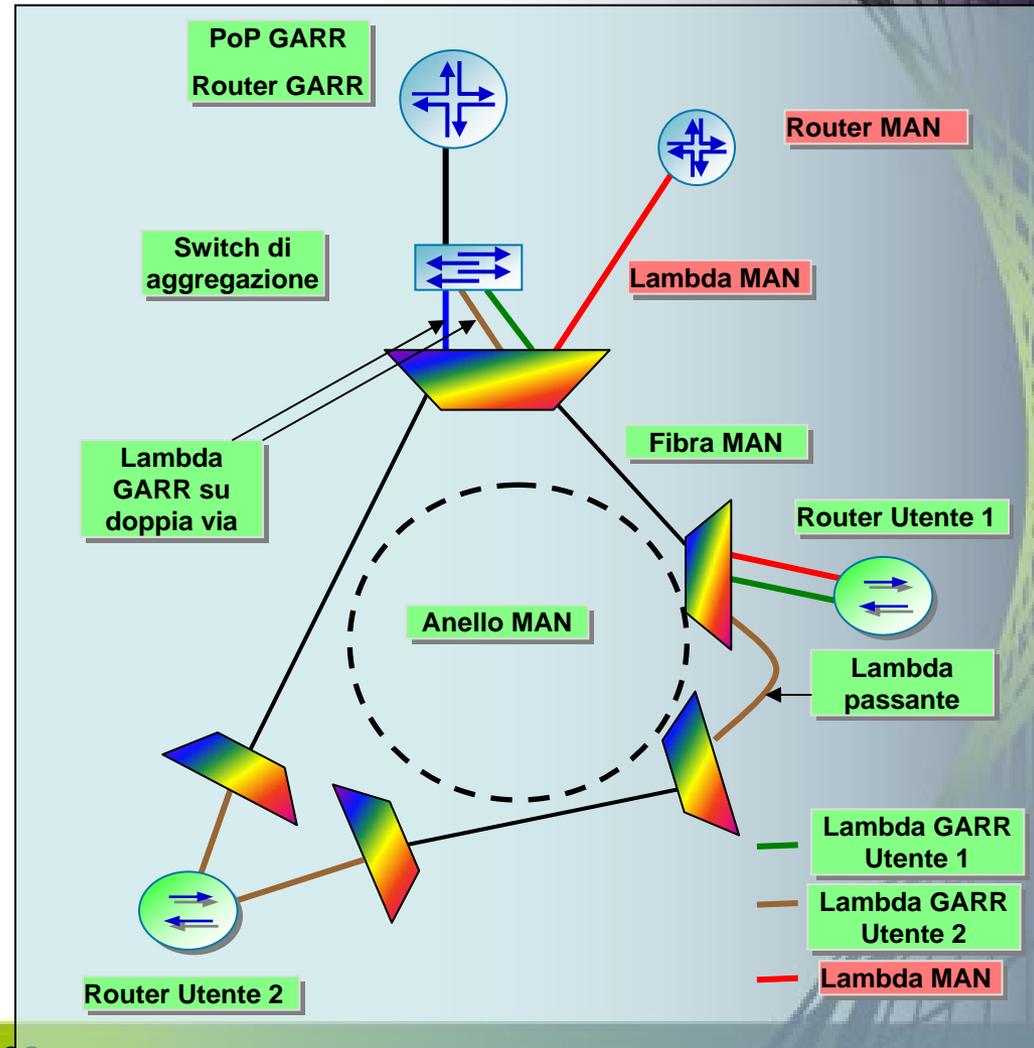
## Collegamenti MAN – Livello OSI 1 – WDM (3/4)

- Lambda GARR su più percorsi in fibra (protezione)
  - topologie ad anello
  - tolleranti a down di siti utente



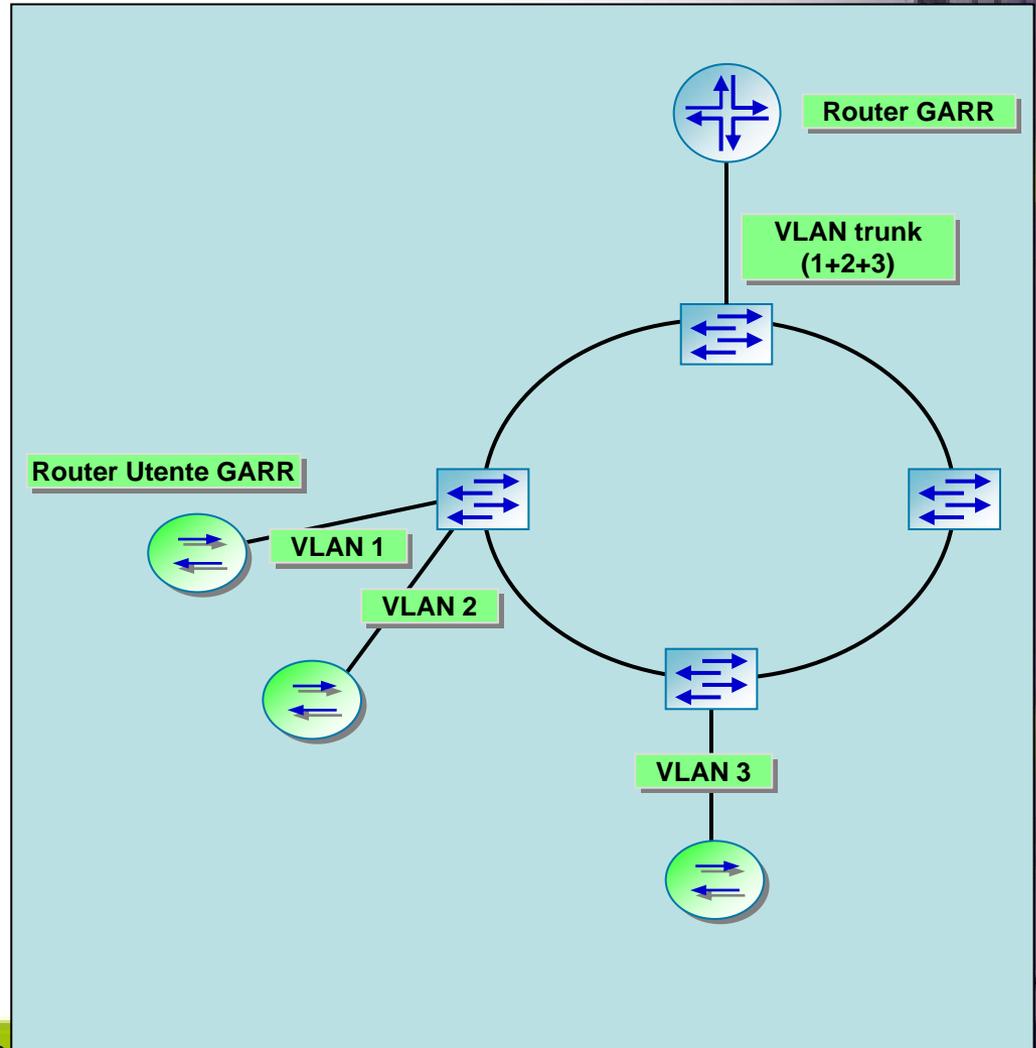
## Collegamenti MAN – Livello OSI 1 – WDM (4/4)

- Inserimento di un livello intermedio di aggregazione
  - diminuisce il numero di porte sul router GARR
  - nessun overbooking sulla banda sottoscritta



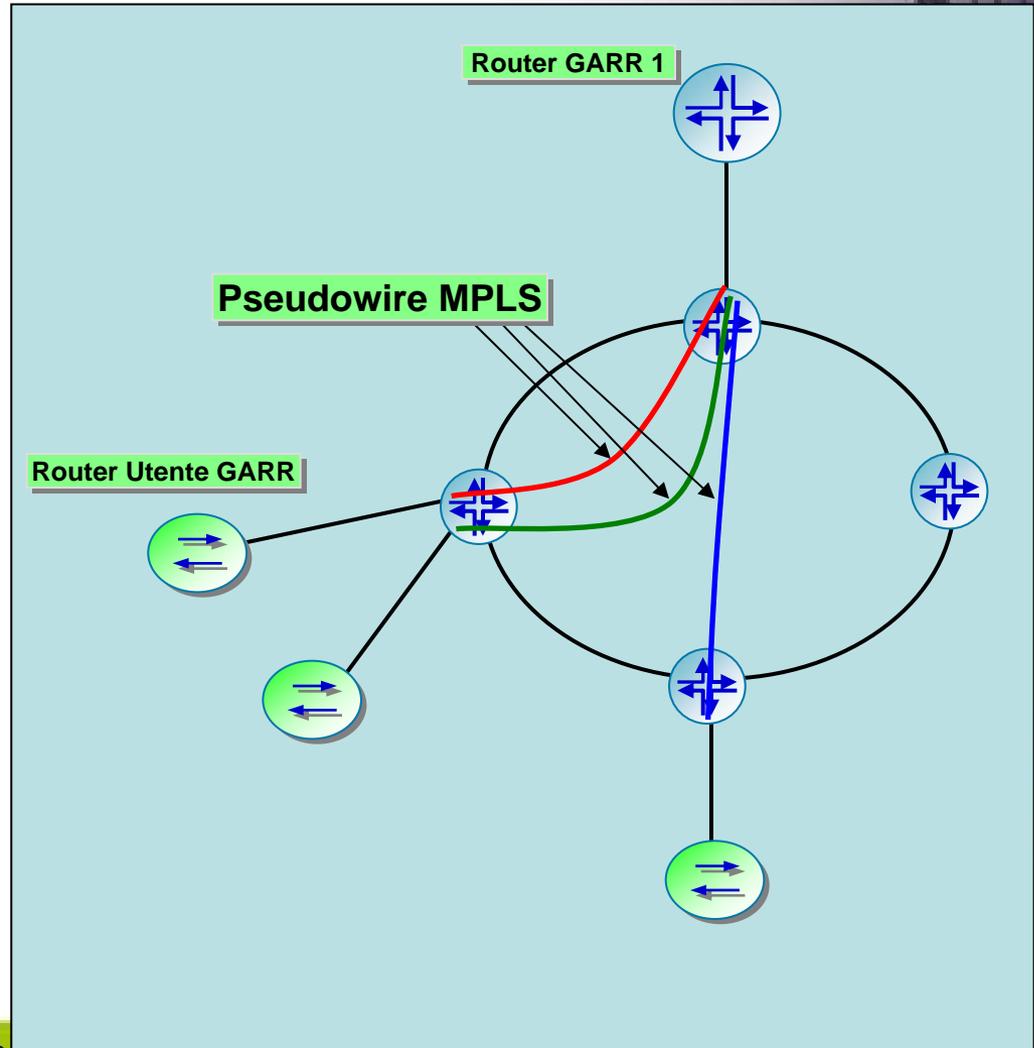
# Collegamenti MAN – Livello OSI 2 - Ethernet

- Una VLAN per ciascun Utente GARR
- Tutte le VLAN sono terminate sull'interfaccia del router GARR
- Il collegamento tra l'ultimo apparato di MAN e il Router GARR é un VLAN Trunk (IEEE 802.1Q)
- Necessario il protocollo STP/RSTP se i percorsi sono ridondati



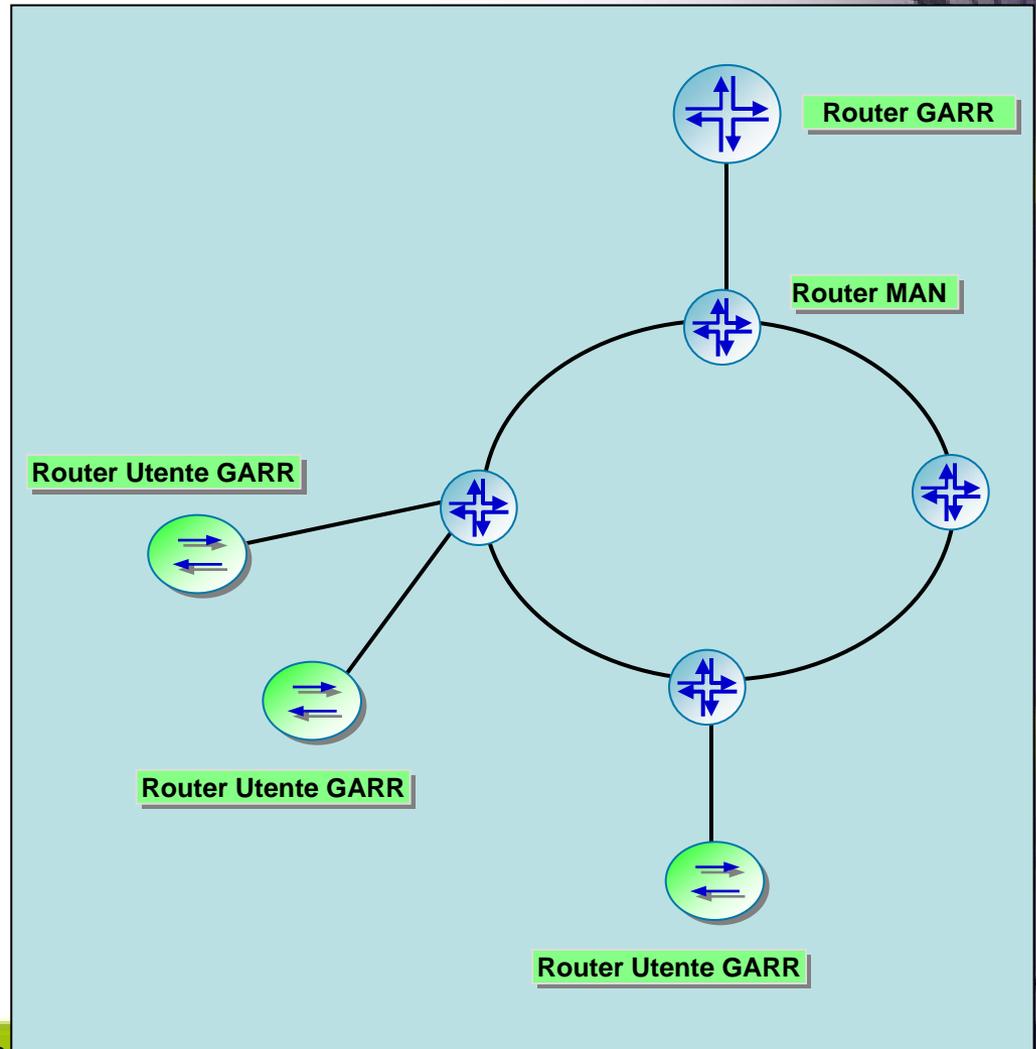
# Collegamenti MAN – Livello OSI 2.5 - MPLS

- MPLS L2VPN trasportate su infrastruttura IP della MAN
  - Né l'utente né GARR configurano MPLS
  - In gergo MPLS si chiamano “provider-based”, dove il provider è l'ente gestore della MAN
  - Punto-punto IP diretta con l'ente trasportato (“pseudowire”)
- Punto di consegna e aggregazione su un'unica interfaccia GARR
  - si sfrutta il mapping fra label MPLS e VLAN-id per consegnare ogni pseudowire su una sub-interface VLAN



# Collegamenti MAN – Livello OSI 3 - IP

- Transito attraverso i router MAN
- Indirizzi IP GARR assegnati all'utente finale
- La MAN si occupa di propagare il traffico sulla propria rete IP



## Requisiti generali

- I siti Utente dei soci (Università, CNR, ENEA, INFN) e associati GARR (es. ASI, INAF, INGV) **devono** avere un collegamento diretto di tipo **fibra** o **lambda** con l'apparato GARR
  - *GARR deve poter offrire servizi avanzati direttamente agli utenti*
  - *GARR deve poter erogare i nuovi servizi GARR-X (Lightpath..)*
- I siti Utente appartenenti a realtà come le scuole e le biblioteche possono avere un collegamento di tipo L3
  - *Spesso la richiesta di Banda in Accesso é inferiore o uguale a 10Mbps*
  - *L'Utente non richiede servizi avanzati*

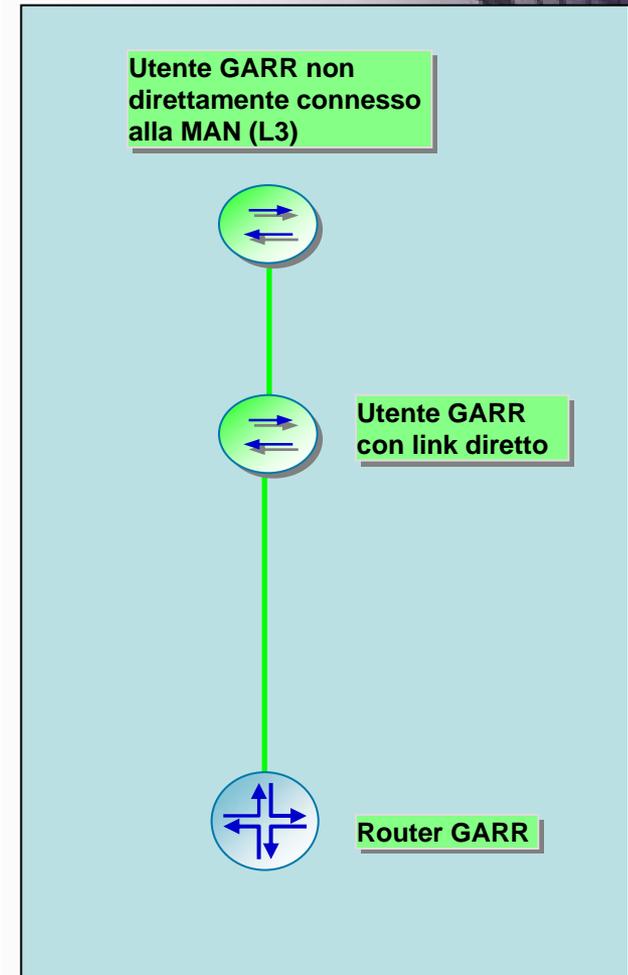
- Sulle MAN possono essere collegate anche entita' non-GARR
- Le entita' non-GARR possono fare peering con GARR
- Il traffico locale fra siti GARR e non GARR non deve transitare per il router GARR
- A volte le stesse MAN possono essere gestite da enti non GARR (Bologna, Venezia?, Firenze)
- GARR ha sinergie importanti con le PAL:
  - Le PAL realizzano le MAN fornendo fibre a GARR
  - GARR può trasportare gli enti no-profit sulla propria rete

## Come fanno gli Utenti MAN a scambiarsi traffico IP localmente?

- Il router GARR <in genere> è co-locato con uno dei siti MAN
    - Ma questo non garantisce la possibilità di scambio di traffico fra entità non GARR, perché GARR non può offrire transito
- quindi**
- La MAN DEVE avere un router e deve essere strutturata per offrire un servizio IP ai suoi utenti

# Collegamento enti GARR – L1, L2 e L3

- Enti con collegamento diretto di tipo L1 o L2 su GARR
  - Default route con o senza peering BGP/AS privato
  - *Business as usual*
- Enti GARR con connessione indiretta (L3)
  - Indirizzamento con IP address GARR
  - Possono transitare senza problemi tramite l'ente con connessione diretta
  - Default route su ente GARR che fa da tramite
  - *Business as usual*

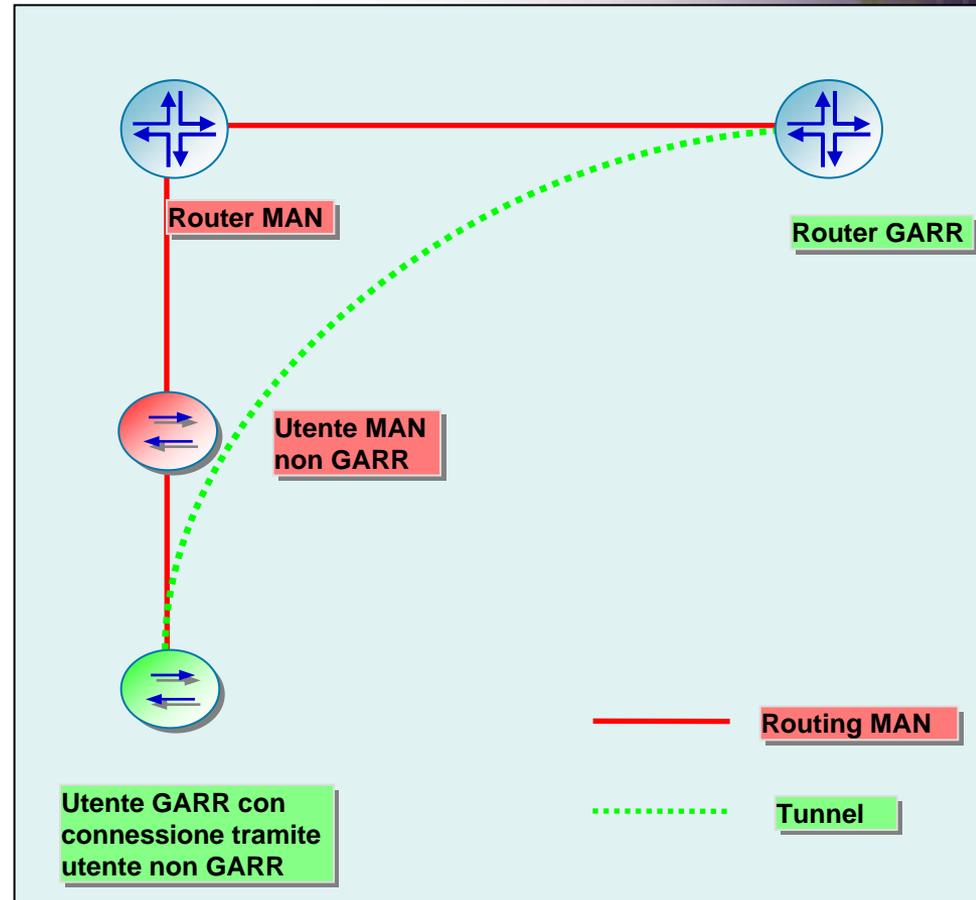


# Collegamento enti GARR – connessione L3 tramite enti non GARR (1/2)

- Utente con connessione indiretta a GARR tramite Utente non GARR o tramite router MAN

## Due soluzioni:

- Far routing IP pubblici GARR alla MAN
  - Problemi in caso in cui il gestore IP della MAN non appartiene alla comunità GARR
- Tunnel!
  - E' l'unico sistema per integrare IP pubblici GARR nel routing MAN
  - Limitazione sui servizi erogabili



## Collegamento enti GARR – connessione L3 tramite enti non GARR (2/2)

- Collegamento di entita' con diritto di transito che:
  - rispondono alle “Regole di accesso alla rete GARR”
  - siano noti a GARR
  - sottoscrivano una convenzione con GARR

<http://www.garr.it/reteGARR/accesso.php?idmenu=collegare>

# Peering fra GARR e MAN

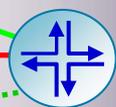
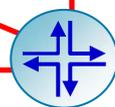
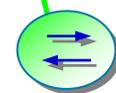
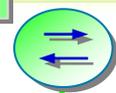
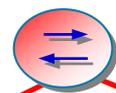
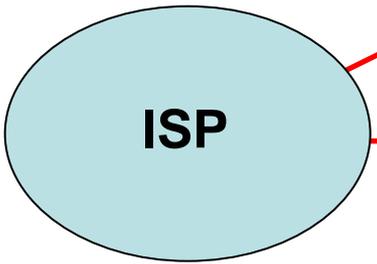
- Peering con router MAN “a la Internet”
  - Sessione eBGP con AS privato GARR o AS pubblico MAN
- Serve per scambiare localmente traffico con le entita' non-GARR

Utente GARR non direttamente connesso alla MAN (L3)

Utente MAN non GARR con connessione ISP diretta

Utente GARR con link diretto

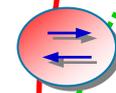
— Routing MAN  
... Tunnel  
— Routing GARR



Router MAN

Router GARR

# Schema logico complessivo



Utente MAN non GARR



Utente GARR con connessione tramite utente non GARR

# Messaggi (poco) subliminali

- Fibra è molto bello
- In mancanza di fibra, collegate qualunque entità che sia di interesse GARR, troveremo il modo di trasportarla
- Le entità trasportate devono essere note a GARR e devono sottoscrivere apposita convenzione
- Le MAN e le RAN sono un continuum con l'infrastruttura nazionale
- Realizziamo sinergie per raggiungere tutte le realtà locali che vivono nello spirito della Community GARR

**GRAZIE**