NOTA TECNICA

IIT B4-03/2026

# Proposta di ridondanza dell'interfaccia di Peering presso MIX

D. Puliero, L. Vasarelli

ISTITUTO DI INFORMATICA E TELEMATICA

Consiglio Nazionale delle Ricerche

**DOCUMENTO TECNICO**

# Proposta di ridondanza dell'interfaccia di Peering presso MIX

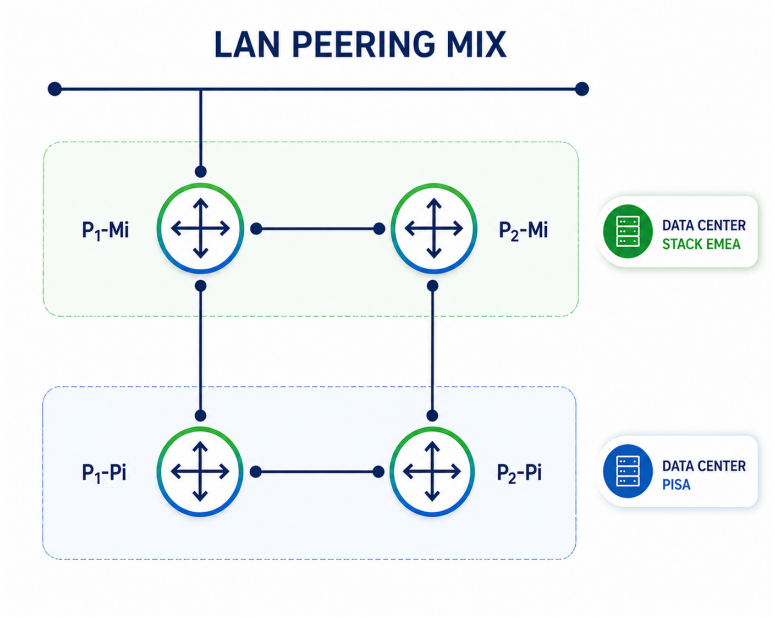
| | |
|---|---|
| **Organizzazione** | Registro .it |
| **Destinatari** | Registrar accreditati |
| **Autore** | Puliero Dario, Vasarelli Luca |
| **Data** | 15.06.2026 |
| **Parole Chiave** | Resilienza, Failover, Peering, BGP, Monitoraggio |
| **Classificazione ACM** | Networks → Network reliability, Networks → Routing protocols |

*Obiettivo: eliminare il single point of failure associato all'attuale presenza del Registro presso MIX e migliorare la continuità operativa dei servizi erogati ai Registrar tramite LAN di Peering.*

# Indice

# 1. Premessa

L'infrastruttura di rete del Registro .it consente di erogare servizi critici verso i Registrar accreditati attraverso un'architettura composta da quattro router di backbone, 2 operativi presso il datacenter principale di Pisa e due invece presso il datacenter di Stack EMEA in Siziano (PV), in configurazione ridondata.




*Grafo 1 - Architettura attuale*

Attualmente, tuttavia, solamente uno dei due router presso il datacenter di Stack EMEA risulta connesso alla LAN di peering del MIX (Milan Internet eXchange), introducendo un *single point of failure* per quanto riguarda la connettività di peering verso i Registrar.

La presente proposta ha l'obiettivo di eliminare tale condizione mediante l'estensione della connettività MIX anche al secondo router, incrementando la resilienza complessiva dell'infrastruttura di interconnessione.

# 2. Stato attuale

L'architettura attuale prevede:

- Sessioni BGP attive verso MIX terminate su un solo router (P1-Mi);
- Ridondanza parziale limitata ai servizi interni e alla connettività upstream;
- Assenza di failover automatico lato peering MIX.

**Criticità rilevate:**

In caso di guasto hardware, manutenzione programmata, fault software o indisponibilità dell'interfaccia fisica del router attestato alla LAN di peering del MIX (P1-MI), si verificherebbe la perdita completa della connettività verso l'IX, con possibili impatti sulle performance verso i Registrar. Questi, infatti, per raggiungere i server del Registro .it e usare i servizi dedicati, dovrebbero passare da Internet aumentando notevolmente la latenza.

# 3. Obiettivo della proposta

Realizzare la piena ridondanza della connettività di peering presso MIX mediante:

- Connessione del secondo router alla LAN di peering MIX;
- Attivazione di sessioni BGP parallele;
- Eventuale distribuzione del traffico;
- Failover automatico.

# 4. Architettura proposta

### Router P1-MI (nessuna modifica)

- Connessione esistente alla LAN MIX;
- Sessioni BGP attive.

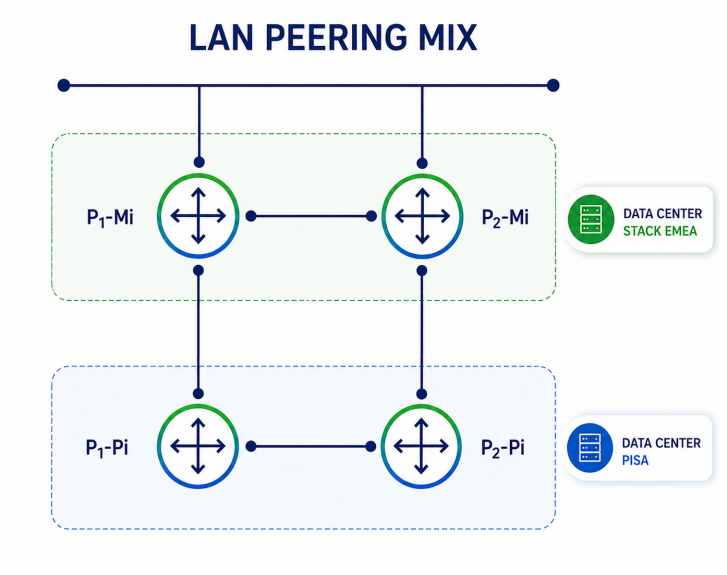
### Router P2-MI

- Nuova connessione fisica alla LAN MIX;
- Configurazione di sessioni BGP equivalenti al Router A.

Possibili modalità operative:

- Funzionamento delle sessioni BGP in modalità active-active;
- Funzionamento delle sessioni BGP in modalità active-passive;

Le due modalità operative vengono selezionate tramite il settaggio degli attributi BGP *med*[1] e *local-preference*[2] in modo opportuno.




*Grafo 2 - Architettura proposta*

[1] Riferimento Juniper Networks: BGP MED attribute - https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/junos/bgp/topics/topic-map/med-attribute.html

[2] Riferimento Juniper Networks: BGP local preference - https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/junos/bgp/topics/topic-map/local-preference.html

# 5. Benefici attesi

Implementando la scelta tecnica proposta si avrebbe quindi la possibilità di bilanciamento del traffico da e verso la LAN di peering del MIX oltre ad un importante miglioramento della resilienza tramite:

- l'eliminazione del *single point of failure* lato peering;
- continuità di raggiungibilità sulla LAN di Peering da parte dei Registrar durante attività manutentive;
- maggiore disponibilità dei servizi Registro .it.

# 6. Considerazioni tecniche

Valutazione di:

- Policy BGP coerenti sui due router;
- Monitoraggio dedicato delle sessioni BGP;
- Definizione degli attributi BGP med e local-preference;
- Definizione di una specifica *community* per taggare ed identificare le rotte acquisite dalle sessioni BGP attive sulla LAN di Peering.

Dal punto di vista tecnico, l'attivazione di una seconda connessione alla LAN di Peering del MIX richiede una valutazione complessiva delle policy BGP applicate sui due router coinvolti, al fine di garantire un comportamento coerente, prevedibile e facilmente gestibile in condizioni sia ordinarie sia di fault.

In particolare, sarà necessario verificare che le policy di importazione ed esportazione delle rotte siano allineate tra i due apparati, evitando differenze non intenzionali nella gestione degli annunci BGP verso i peer presenti sulla LAN di Peering. Tale coerenza è fondamentale per assicurare che l'introduzione della seconda attestazione non modifichi in modo indesiderato il comportamento del routing o la raggiungibilità dei servizi erogati ai Registrar.

Dovrà inoltre essere previsto un monitoraggio dedicato delle sessioni BGP attive sulla LAN di Peering, con particolare attenzione allo stato delle sessioni, alla stabilità degli annunci, al numero di prefissi ricevuti e a eventuali variazioni anomale. Questo consentirebbe di rilevare tempestivamente malfunzionamenti, instabilità o condizioni di degrado, facilitando le attività di troubleshooting e riducendo i tempi di intervento.

Un ulteriore aspetto da valutare riguarda la definizione e l'utilizzo degli attributi BGP, in particolare MED e local-preference, al fine di governare in modo controllato la preferenza dei percorsi in ingresso e in uscita. Tali attributi dovranno essere configurati in modo coerente con l'architettura complessiva della rete e con gli obiettivi di resilienza, evitando configurazioni che possano introdurre asimmetrie non desiderate o comportamenti non prevedibili in caso di fault.

Infine, si ritiene opportuno definire una community BGP specifica per marcare le rotte acquisite dalle sessioni BGP attive sulla LAN di Peering. L'utilizzo di una community dedicata permetterebbe di identificare in modo chiaro l'origine delle rotte ricevute tramite MIX, semplificando l'applicazione di policy successive, le attività di filtraggio, il troubleshooting e l'analisi del routing. Tale approccio contribuirebbe inoltre a rendere più ordinata e scalabile la gestione delle rotte apprese attraverso la LAN di Peering.

# 7. Piano di implementazione

1. Richiesta nuova porta/interconnessione a MIX;
2. Cablaggio e attivazione fisica;
3. Configurazione BGP sul secondo router (Appendice A);
4. Test di failover e raggiungibilità;
5. Attivazione in produzione;
6. Aggiornamento documentazione e monitoring.

Il piano di implementazione prevede una serie di attività progressive, finalizzate all'attivazione della seconda attestazione alla LAN di Peering del MIX in modo controllato e con il minimo impatto sui servizi esistenti.

La prima fase consiste nella richiesta a MIX di una nuova porta o interconnessione dedicata, secondo le modalità tecniche e operative previste dal punto di interscambio. In questa fase sarà necessario verificare la disponibilità della porta, le caratteristiche richieste per l'interconnessione, gli eventuali vincoli tecnici e le tempistiche di attivazione.

Successivamente, si procederà con le attività di cablaggio e attivazione fisica presso il datacenter Stack EMEA. Questa fase comprenderà la predisposizione del collegamento tra il secondo router CNR e l'infrastruttura MIX, la verifica della corretta attestazione fisica, il controllo dello stato dell'interfaccia e la validazione dei parametri di livello 1 e livello 2.

Una volta completata l'attivazione fisica, sarà possibile procedere con la configurazione BGP sul secondo router, secondo quanto riportato in Appendice A. La configurazione dovrà essere coerente con le policy già in uso sul router attualmente attestato alla LAN di Peering, includendo le opportune policy di importazione ed esportazione delle rotte, gli attributi BGP previsti e l'eventuale community dedicata per l'identificazione delle rotte acquisite tramite MIX.

Prima dell'attivazione definitiva in produzione, dovranno essere eseguiti test di failover e di raggiungibilità. In particolare, sarà opportuno verificare il corretto instaurarsi delle sessioni BGP, la ricezione e la propagazione delle rotte, la raggiungibilità dei servizi del Registro .it da parte dei Registrar e il comportamento del traffico in caso di indisponibilità del collegamento o del router principale. Tali test dovranno consentire di validare il funzionamento della soluzione sia in condizioni ordinarie sia in scenari di fault.

A valle dell'esito positivo dei test, si potrà procedere con l'attivazione in produzione della seconda interconnessione. L'attivazione dovrà essere pianificata in una finestra operativa adeguata, prevedendo eventuali attività di rollback nel caso emergano anomalie o comportamenti non attesi durante la messa in esercizio.

Infine, sarà necessario aggiornare la documentazione tecnica e i sistemi di monitoraggio. La documentazione dovrà riflettere la nuova architettura di interconnessione, le configurazioni BGP applicate, le policy di routing e le procedure operative di gestione e troubleshooting. Il monitoring dovrà includere il controllo dello stato delle interfacce fisiche, delle sessioni BGP, dei prefissi ricevuti e annunciati, nonché eventuali soglie o alert specifici per rilevare tempestivamente condizioni di degrado o indisponibilità.

# 8. Conclusioni

La ridondanza della connettività di peering presso MIX rappresenta un intervento strategico per incrementare l'affidabilità dell'infrastruttura del Registro .it e garantire maggiore continuità operativa ai servizi erogati ai Registrar mantenendo la minima latenza possibile.

L'intervento consentirà di eliminare il punto singolo di guasto attualmente presente, migliorando resilienza, disponibilità e qualità complessiva del servizio.

# Appendice A

Di seguito sono elencati i comandi per la configurazione:

- di un gruppo BGP dedicati alle sessioni BGP stabilite sulla LAN di Peering di MIX;
- delle relativi policy di routing.

```
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 type external
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 local-address 217.29.xx.yy
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 damping
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 import peering-mix-in-as2597-ipv4
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 export peering-mix-out-as2597-ipv4
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 remove-private
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 neighbor x.y.z.t description "Router abc"
set protocols bgp group Lan-Peering-MIX-IPv4 neighbor 217.29.aa.bb peer-as abc

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term martian from prefix-list-
filter bogon-IPv4 orlonger
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term martian then reject

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term rfc-1918 from prefix-list-
filter RFC-1918 orlonger
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term rfc-1918 then reject

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term no-as2597-from-peering from
prefix-list-filter AS2597-IPv4 orlonger
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term no-as2597-from-peering then
reject

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term no-garr-from-peering from
as-path no-garr-from-peering
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term no-garr-from-peering then
reject

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term no-sparkle-from-peering from
as-path no-sparkle-from-peering
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term no-sparkle-from-peering then
reject

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term remove-privare-asn from
policy no-private-asns
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term remove-privare-asn then
reject

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term damping then damping
aggressive-damp

set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term default then local-
preference xyz
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term default then community set
mix-peering-in-as2697-p2mi
set policy-options policy-statement peering-mix-in-as2597-ipv4 term default then accept
```

N.B.: I valori degli attributi BGP “med” e “local-preference” non sono definiti perché devono essere configurati in base alla modalità di funzionamento delle sessioni BGP su P1-MI e P2-MI (active-active o active-passive).