



WE DO CONNECTIONS

# Consorzio TOP-IX Service Description

DATA 01.03.2020

REV. 2020.03

# Service Description

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Architettura del Backbone TOP-IX .....</b>	<b>5</b>
2.1 Nodi d'accesso all'infrastruttura .....	6
2.2 Interfacce e standard d'accesso all'infrastruttura .....	8
2.3 Modalità di interconnessione all'infrastruttura .....	9
2.3.1 Accesso diretto senza housing di apparati .....	10
2.3.2 Accesso diretto con housing di apparati.....	10
2.3.3 Confine del servizio offerto dal Consorzio .....	11
2.4 Tipologie di servizio offerte dall'infrastruttura .....	12
<b>3. Servizio di Peering .....</b>	<b>13</b>
3.1 Modalità di accesso al servizio.....	13
3.1.1 Accesso diretto .....	13
3.1.2 Accesso da remoto .....	13
3.1.3 Accesso da IX partner.....	13
3.2 Requisiti per l'accesso al servizio di peering .....	14
3.3 Route Servers .....	15
3.4 Accordi di peering.....	16
3.5 Servizi accessori inclusi .....	16
<b>4. Servizi Marketplace .....</b>	<b>18</b>
4.1 Modalità di accesso ai servizi .....	18
4.2 Requisiti per l'accesso ai servizi .....	18
4.3 Servizi accessori inclusi .....	19
<b>5. Servizi Transport .....</b>	<b>20</b>
5.1 Modalità di accesso ai servizi .....	20
5.2 Requisiti per l'accesso ai servizi .....	20
5.3 Servizi accessori inclusi .....	21
<b>6. Processo di erogazione dei servizi .....</b>	<b>22</b>
6.1 Provisioning .....	22
6.2 Management.....	22
6.3 Maintenance.....	23
6.4 Comunicazioni operative .....	24
<b>7. Quality Statements.....</b>	<b>25</b>

7.1	Provisioning .....	25
7.2	Management.....	25
7.3	Maintenance.....	25
7.3.1	Disponibilità.....	26
7.3.2	Tempi di ripristino .....	26
7.4	Monitoraggio prestazionale effettuato da TOP-IX.....	27
7.5	Accesso alle statistiche di traffico.....	27

## 1. INTRODUZIONE

I servizi di interconnessione offerti dal Consorzio TOP-IX ai suoi Consorziati e Partner, basati sull'utilizzo di un'infrastruttura trasmissiva geograficamente distribuita sul territorio del nord-ovest, sono destinati consentire l'implementazione delle seguenti tipologie di connessioni:

- **Peering** per implementare sessioni di reciproca visibilità, tramite protocollo BGP, tra gli Autonomous System dei Membri e Partner connessi all'infrastruttura dell'Internet Exchange;
- **Marketplace** destinate a consentire la vendita di servizi (es. IP Transit, Cloud, Ethernet remoto, etc.) tra i Membri e connessi all'infrastruttura dell'Internet Exchange;
- **Trasporto** destinate a implementare collegamenti punto-punto o multipunto per esigenze private (es backhauling) di uno dei Membri connesso all'infrastruttura del Consorzio.

L'eventuale interazione tra i soggetti afferenti avviene in modalità diretta senza alcuna ingerenza tecnico-economica di TOP-IX; il Consorzio provvede esclusivamente ad implementare sull'infrastruttura trasmissiva le configurazioni richieste dai soggetti interessati.

La flessibilità della piattaforma consente la configurazione di reti, logicamente separate a Livello 2, destinate all'implementazione dei servizi sopra elencati. Nel primo caso si tratta di accordi gratuiti che prevedono l'utilizzo di VLAN (detta di peering pubblico) propagata a tutti gli afferenti interessati sulla quale non è ammesso il Transit IP. Nel secondo caso si tratta di accordi privati che vengono implementati su VLAN dedicate (private) che saranno propagate esclusivamente ai soggetti interessati all'accordo stesso. Nell'ultimo caso si tratta di VLAN private dedicate ad un unico membro del consorzio ed utilizzate da quest'ultimo per interconnettere porte a lui assegnate.

Al fine di valorizzare l'infrastruttura ed agevolare lo scambio di traffico tra i Consorziati, il Consorzio ha implementato e reso disponibili i seguenti servizi:

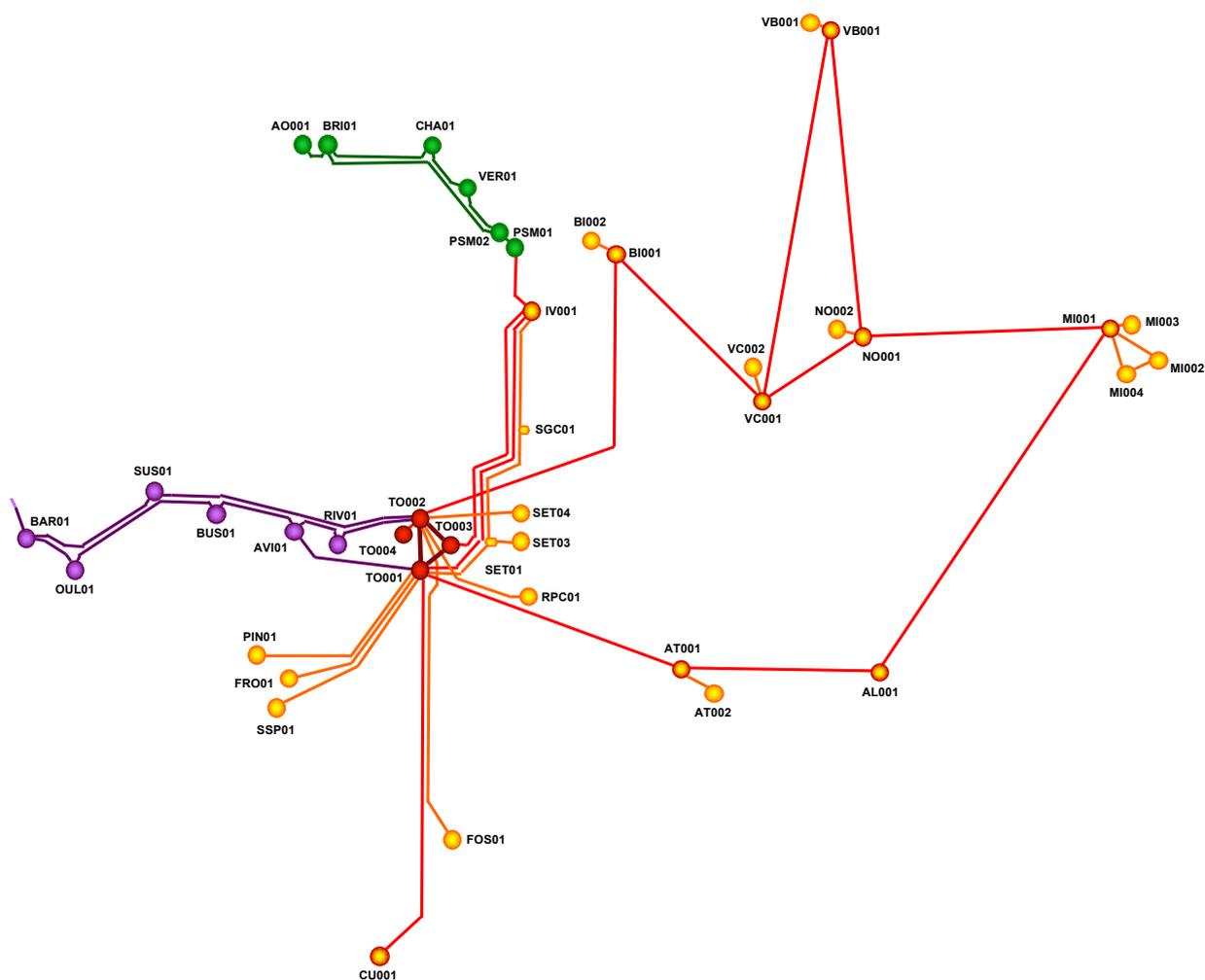
- **Route Server** che agevola e automatizza la gestione del peering tra i Consorziati che si avvalgono di tale strumento;
- **Root Server** di classe F e classe J.

I servizi aggiuntivi potranno variare a seconda delle esigenze di mercato e degli standard di riferimento.

## 2. ARCHITETTURA DEL BACKBONE TOP-IX

L'infrastruttura d'interconnessione a larga banda messa a disposizione dal Consorzio opera a Livello 2 (Ethernet) ed è caratterizzata da un elevato livello di affidabilità e disponibilità grazie all'architettura ridondata che contraddistingue sia le piattaforme locali costituenti i nodi di rete, sia le dorsali di interconnessione degli stessi.

Attualmente, come schematizzato in Figura 1, copre tutti i principali centri del territorio del Piemonte e della Valle d'Aosta, nonché alcuni siti dell'area metropolitana milanese.



*Figura 1 - Infrastruttura TOP-IX*

## 2.1 NODI D'ACCESSO ALL'INFRASTRUTTURA

In base alle caratteristiche degli apparati costituenti le piattaforme locali nonché le dorsali che li raggiungono, possiamo identificare quattro tipologie di nodo caratterizzati da diversi livelli di robustezza, affidabilità e prestazioni.

- **CORE:** Sono nodi caratterizzati da piattaforme performanti, robuste ed affidabili, costituiti da apparati completamente ridondati. Le dorsali che li collegano al resto dell'infrastruttura, realizzando un'architettura "magliata" su percorsi fisicamente separati, sono costituite da link ad almeno Nx10 Gbps.
- **BACKBONE:** Sono nodi caratterizzati da piattaforme performanti ed affidabili. Le dorsali che li collegano al resto dell'infrastruttura, realizzando un'architettura "magliata" su percorsi fisicamente e/o logicamente separati, sono costituite da link ad almeno 10 Gbps.
- **EDGE:** Sono nodi caratterizzati da piattaforme performanti ed affidabili. Le dorsali che li collegano al resto dell'infrastruttura sono costituite da link ad almeno 1 Gbps ma l'architettura di rete è solamente in alcuni casi di tipo "magliato".
- **ACCESSO REMOTO:** Sono nodi caratterizzati da un'infrastruttura di interconnessione passiva a "singola via" con tecnologia CWDM/DWDM destinate all'accesso all'infrastruttura di rete attiva, tipicamente, ma non in maniera esclusiva, con apparati radio.

### NODI DI TIPOLOGIA CORE

TO001 TORINO Corso Unione Sovietica 216 (CSI Piemonte)

TO002 TORINO Centro Piero della Francesca Corso Svizzera 185 (It.Gate)

MI001 MILANO Via Caldera 21 Palazzina D (Irideos)

### NODI DI TIPOLOGIA BACKBONE

AL001 ALESSANDRIA Lungo Tanaro Magenta 7/a (Comune di Alessandria)

AT001 ASTI Viale Pilone 103 (Comune di Asti)

BI001 BIELLA Via Quintino Sella, 12 (Provincia di Biella)

MI002 MILANO Via Savona 125 (Equinix ML2)

MI004 MILANO Via Monzoro, 101-105 Cornaredo (Data4)

NO001 NOVARA Viale Manzoni, 26 (Comune di Novara)

VB001 VERBANIA Via dell'Industria, 29/1 (Tecnoparco / Provincia di Verbania)

VC001 VERCELLI Via San Cristoforo, 3 (Provincia di Vercelli)

### NODI DI TIPOLOGIA EDGE

- TO003 TORINO Environment Park Via Livorno 60 (Colt Technology Services)
- MI003 MILANO Via Caldera 21 (Caldera21 - CDLAN)
- CN001 CUNEO Corso Soleri 2 (Provincia di Cuneo)
- IV001 IVREA Strada Torino 50 (Città Metropolitana di Torino)
- FO001 FOSSANO Strada Torino 164/166 (Unione dei Comuni del Fossanese)
- PSM01 PONT SAINT MARTIN Viale Carlo Viola 76 (Reg. Autonoma Valle d'Aosta / Engineering)
- VER01 VERRES Via Luigi Barone (Regione Autonoma Valle d'Aosta / Politecnico di Torino)
- CHA01 CHATILLON Via Tornafol (Regione Autonoma Valle d'Aosta / CVA)
- BRI01 BRISSOGNE Località Ile Blonde, 5 (Regione Autonoma Valle d'Aosta / INVA)
- AO001 AOSTA Via Lavoratori Vittime col Du Mont 24 (Regione Autonoma Valle d'Aosta)
- RIV01 RIVOLI lungo Autostrada A32 Galleria "La Perosa" lato Torino (SITAF)
- AVI01 AVIGLIANA lungo Autostrada A32 Casello lato Torino (SITAF)
- BUS01 BUSSOLENO lungo Autostrada A32 Galleria "Prapontin" (SITAF)
- SUS01 SUSA lungo Autostrada A32 PCC / Autoporto (SITAF)
- OUL01 OULX lungo Autostrada A32 cavalcavia SS335 (SITAF)
- BAR01 BARDONECCHIA lungo Autostrada A32 svincolo accesso A32 direzione Torino (SITAF)

#### **NODI DI TIPOLOGIA ACCESSO REMOTO**

- AT002 ASTI Piazza Catena 3 (Comune di Asti)  
(location connessa in singola via al nodo AT001)
- BI002 BIELLA Via Fratelli Rosselli 2 (IIS "Sella")  
(location connessa in singola via al nodo BI001)
- NO002 NOVARA Via San Bernardino da Siena 10 (IIS "Nervi")  
(location connessa in singola via al nodo NO001)
- SSP01 S. SECONDO DI PINEROLO Via Repubblica 1 TOP-IX (Scuola Secondaria "F. Brignone")  
(location connessa in singola via al nodo TO001)
- VB002 VERBANIA Via dell'Industria, 29/1 (Tecnoparco / Provincia di Verbania)  
(location connessa in singola via al nodo VB001)
- VC002 VERCELLI Piazza Risorgimento 12 (CCIAA)  
(location connessa in singola via al nodo VC001)
- SET03 SETTIMO TORINESE - Via San Cristina, 3 (Comune di Settimo Torinese / Ospedale)

(location connessa in singola via al nodo TO001)

**SET04** SETTIMO TORINESE - Piazza Freidano (Comune di Settimo Torinese / Traliccio)

(location connessa in singola via al nodo TO002)

**PSM02** PONT SAINT MARTIN Viale Carlo Viola 76 (Reg. Autonoma Valle d'Aosta / Pépinière)

(location connessa in singola via al nodo PSM01)

**RPC01** RIVA PRESSO CHIERI - Via Andriano 12 (Area Industriale ex Embraco)

(location connessa in singola via al nodo TO002)

**PIN01** PINASCA - Via Pola 2-6 (Comune di Pinasca)

(location connessa in singola via al nodo TO001)

**FRQ01** FROSSASCO - Via Rinaldo Asvisio 2 (Comune di Frossasco)

(location connessa in singola via al nodo TO001)

## 2.2 INTERFACCE E STANDARD D'ACCESSO ALL'INFRASTRUTTURA

L'infrastruttura trasmissiva di TOP-IX dispone di interfacce d'accesso di tipologia Ethernet sia in rame che in fibra ottica e sono disponibili le velocità d'accesso elencate nel seguito:

- 100 Mbps Ethernet switch port (Ethernet 100BASE-TX);
- 1 Gbps Ethernet switch port (Ethernet 1000BASE-T o 1000BASE-LX/LH);
- 10 Gbps Ethernet switch port (10GBASE-LR);
- 100 Gbps Ethernet switch port (Ethernet 100GBASE-LR4).

La tipologia e velocità della porta disponibile per l'accesso all'infrastruttura, così come il relativo "standard", sono vincolati al tipo di piattaforma tecnologica costituente il nodo presso cui viene rilasciata e pertanto non sono uniformi su tutta l'infrastruttura.

Nella tabella successiva sono riportate le possibili opzioni disponibili per ogni tipologia di nodo.

TIPOLOGIA NODO	Ethernet 100 Mbps (rame)	Ethernet 1 Gbps (rame)	Ethernet 1 Gbps (fibra ottica)	Ethernet 10 Gbps (fibra ottica)	Ethernet 100 Gbps (fibra ottica)	Lambda WDM passiva
CORE	-	-	X	X	X	-
BACKBONE	-	-	X	X	-	-

EDGE	X	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	-	-
REMOTE ACCESS	-	-	-	-	-	X <sub>3</sub>

In caso di esigenze diverse da quanto supportato, su base progetto TOP-IX valuta anche l'utilizzo di altre tipologie di interfaccia. La reale possibilità di adottare uno standard diverso resta comunque vincolata alle caratteristiche del singolo nodo ed al relativo stato di occupazione.

Per collegamenti che prevedano più porte sullo stesso nodo, è possibile realizzare la configurazione in modalità LACP che permette di aggregare più link Ethernet utilizzandoli come fossero un unico collegamento. Tale modalità deve essere inoltre supportata anche dagli apparati di chi ne volesse usufruire

Nel caso specifico di porte che svolgano esclusivamente la funzione di Trasporto (sono quindi escluse quelle che svolgono anche funzione di Peering o Marketplace) è possibile richiedere l'implementazione di un tunnel QinQ (L2 double tagging) in modo da svincolare l'utilizzatore dal rispetto del piano di allocazione delle VLAN utilizzato sul backbone del Consorzio.

Si consideri che l'effettiva disponibilità delle interfacce sul nodo resta da verificare caso per caso; qualora la porta non fosse subito disponibile, si dovranno considerare per l'attivazione del servizio i tempi necessari all'upgrade dell'apparato.

Il backbone non implementa meccanismi di gestione della QoS (Quality of Service).

Eventuali esigenze relative a tale tipologia di prestazioni possono essere valutate ad hoc e gestite su base progetto compatibilmente con le possibilità offerte dalle piattaforme in esercizio.

## 2.3 MODALITÀ DI INTERCONNESSIONE ALL'INFRASTRUTTURA

1 Valutabile su base progetto previo verifica disponibilità su piattaforma locale costituente il nodo.

2 Valutabile su base progetto previo verifica disponibilità su piattaforma locale costituente il nodo.

3 L'utilizzo di lambda passive CWDM/DWDM presso i nodi di tipologia REMOTE ACCESS è possibile solo in abbinamento con la richiesta di una porta in fibra ottica sul nodo di BACKBONE / EDGE adiacente. La lambda consentirà quindi l'interconnessione diretta tra gli apparati del richiedente (attivi presso il nodo REMOTE ACCESS) e la porta dedicata sul nodo TOP-IX adiacente di tipologia CORE, BACKBONE o EDGE.

Non è di norma consentito l'utilizzo della lambda per usi differenti quali ad esempio l'interconnessione diretta tra apparati del richiedente ubicati ai due estremi del link.

La scelta del nodo d'accesso e della velocità della connessione sono a discrezione del singolo afferente che potrà inoltre scegliere se:

- implementare un collegamento diretto dalla sua sede al nodo TOP-IX scelto e mantenendo presso una sua sede l'apparato utilizzato per l'interconnessione;
- sfruttare l'housing location che ospita il nodo TOP-IX per installarvi l'apparato destinato all'interconnessione qualora presso il sito richiesto siano disponibili spazi di housing gestiti da TOP-IX.

### 2.3.1 ACCESSO DIRETTO SENZA HOUSING DI APPARATI

In caso di accesso diretto all'infrastruttura TOP-IX, il collegamento, che dalla sede del membro raggiunge il nodo di backbone del Consorzio, dovrà essere conforme alle specifiche ed agli standard identificati dal Consorzio (Paragrafo 2.2).

### 2.3.2 ACCESSO DIRETTO CON HOUSING DI APPARATI

Nel caso in cui si scelga di utilizzare l'housing location per installare il proprio apparato di accesso, solamente il rilancio interno dall'apparato dell'afferente al nodo TOP-IX dovrà rispettare le specifiche e gli standard identificati dal Consorzio (Paragrafo 2.2). Il collegamento dall'apparato all'infrastruttura del soggetto stesso resta a sua discrezione (in termini di banda e standard da adottare).

Il soggetto richiedente può scegliere in piena autonomia l'housing location a seconda dei servizi offerti e della distanza dalla propria sede. La connessione ad alta velocità tra i nodi rappresenta una garanzia di omogeneità della qualità del servizio offerta dal TOP-IX su tutti i punti dell'architettura distribuita.

Presso alcuni nodi TOP-IX offre uno spazio di housing pari a tre Rack Unit per sito in spazi condivisi (max 200 Watt di assorbimento elettrico), dedicate esclusivamente ad ospitare apparati trasmissivi (non è consentita l'installazione di apparati quali server, storage, ecc.).

Il servizio, ove previsto, è da considerarsi incluso nella fornitura del servizio di interconnessione attiva presso il sito stesso, ovvero le porte sul nodo TOP-IX.

I nodi TOP-IX presso cui è possibile richiedere le tre Rack Unit sono: TO001, TO002, AL001, AT001, BI001, NO001, VB001, VC001, CN001, IV001, FOS01, RIV01, AVI01, BUS01, SUS01, OUL01, BAR01, AT002, BI002, NO002, SSP01, VB002, VC002, SET03, SET04, RPC01, PIN01, FRO01.

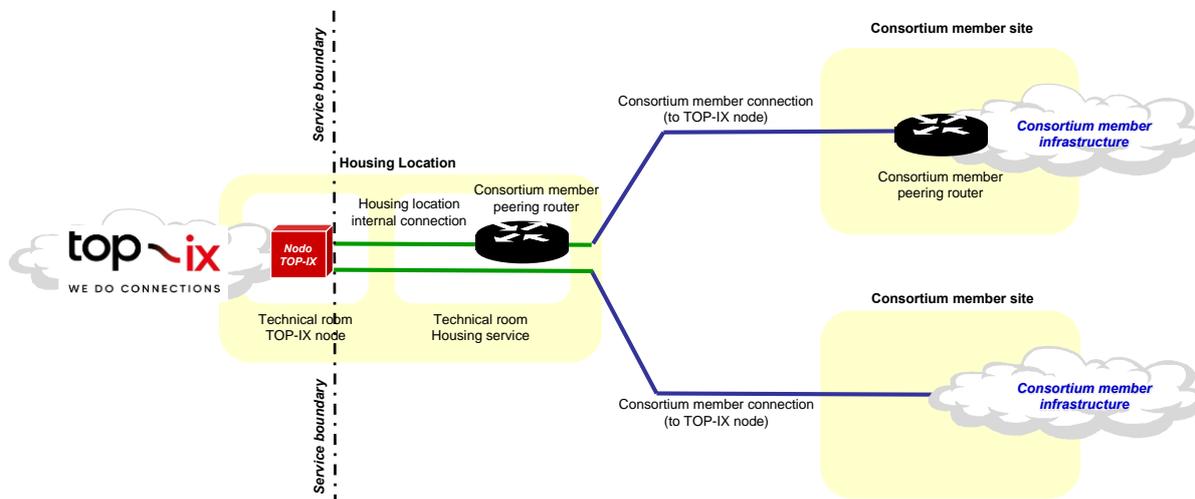
Le condizioni di utilizzo delle eventuali tre Rack Unit incluse nel servizio di trasporto presso alcuni nodi TOP-IX sono quelle dettagliate nel documento che descrive i servizi di housing disponibile sul sito WEB del Consorzio.

Eventuali spazi aggiuntivi e/o spazi presso i siti che non prevedono questo servizio accessorio dovranno essere richiesti come servizio aggiuntivo al consorzio o dovranno essere richiesti direttamente al proprietario dell'housing location.

Gli apparati di terzi ospitati presso i nodi del Consorzio potranno esclusivamente essere interconnessi ad apparati TOP-IX o ad apparati del consorzio stesso. In nessun caso sono consentiti collegamenti in rame o fibra ottica diretti tra apparati di differenti membri del consorzio.

### 2.3.3 CONFINE DEL SERVIZIO OFFERTO DAL CONSORZIO

Il confine del servizio offerto dal Consorzio è costituito dalla porta fisica Layer 2 messa a disposizione del Consorzio sul nodo di rete scelto da quest'ultimo. Sono a cura dell'afferente eventuali patch cord (rame e/o fibra ottica), media adapter, ecc. necessari all'estensione del link dalla porta sul nodo TOP-IX verso la sua infrastruttura od al suo apparato ospitato presso il nodo.



**Figura 2 - Confini del servizio offerto da TOP-IX**

## 2.4 TIPOLOGIE DI SERVIZIO OFFERTE DALL'INFRASTRUTTURA

La piattaforma di TOP-IX permette l'implementazione tre diverse tipologie di servizi che possono, qualora fosse necessario, condividere la stessa porta d'accesso:

- **Peering**: funzione di base dell'Internet Exchange al fine di permettere sessioni peering bilaterali (ovvero instaurate tra due AS differenti con sessioni BGP dirette) o multilaterali (ovvero instaurate da un AS verso un insieme di AS attraverso Route Servers);
- **Marketplace**: possibilità di vendere ad altri consorziati servizi quali IP Transit, Accesso dedicato alle Cloud, Sicurezza, ecc. (non è consentito l'interscambio di servizi tramite VLAN tra due porte di tale tipologia);
- **Transport**: possibilità di comprare da altri consorziati servizi quali IP Transit, Accesso dedicato alle Cloud, Sicurezza, ecc. e/o possibilità di realizzare connessioni punto punto o multipunto private (tra porte del membro richiedente il servizio) per esigenze di Backhaul.

In base ai servizi richiesti, le porte si dividono in tre categorie:

- **Porte Peering**: porte riservate esclusivamente al servizio di Peering su cui non sono consentiti altri servizi (disponibili le velocità 1 Gbps / 10 Gbps / 100 Gbps);
- **Porte Marketplace**: porte sui cui è possibile richiedere una o più servizi tra quelli previsti per tale tipologia, ovvero Peering e/o Marketplace (disponibili le velocità 1 Gbps / 10 Gbps / 100 Gbps)<sup>4</sup>.
- **Porte Transport**: porte sui cui è possibile richiedere uno o più servizi tra quelli disponibili, ovvero Peering e/o Marketplace e/o Transport (disponibili le velocità 100 Mbps / 1 Gbps / 10 Gbps).

Le porte di Marketplace possono essere richieste dai soli venditori di servizi autorizzati dal Consorzio TOP-IX previa analisi dei requisiti tecnici.

<sup>4</sup> Non sono considerate inoltre porte di marketplace:

- Tutte le porte che raccolgono traffico di reti cablate in disponibilità del Consorzio TOP-IX, anche nel caso in cui il traffico sia propagato attraverso apparati di comunicazione elettronica di proprietà del Consorzio o di Terze parti.
- Tutte le porte che raccolgono traffico di reti radio attraverso infrastrutture passive (sostegni, pali, tralicci, etc.) messi a disposizione dal Consorzio TOP-IX, anche nel caso in cui il traffico sia propagato attraverso apparati di comunicazione elettronica di proprietà del Consorzio o di Terze parti.

### 3. SERVIZIO DI PEERING

Il Consorzio TOP-IX offre ai suoi Membri e Partner l'accesso all'infrastruttura distribuita Layer 2 dell'Internet Exchange al fine di implementare accordi di peering Internet verso altri Enti/Organizzazioni/Aziende connessi direttamente o indirettamente al suo backbone a larga banda.

Il servizio di peering può essere utilizzato esclusivamente per implementare sessioni BGP di reciproca visibilità tra i Membri/Partner del Consorzio. È vietato utilizzare l'infrastruttura di peering pubblico del consorzio per altre funzionalità quali trasporto, rivendita di transito, ecc.

#### 3.1 MODALITÀ DI ACCESSO AL SERVIZIO

Il servizio di peering è disponibile nelle tre seguenti modalità d'accesso:

- **Accesso diretto;**
- **Accesso da remoto;**
- **Accesso da IXP partner.**

##### 3.1.1 ACCESSO DIRETTO

La modalità di accesso diretto è utilizzata quanto il soggetto fruitore del servizio è direttamente connesso a uno o più porte attive presso nodi appartenenti all'infrastruttura TOP-IX. Il servizio può essere erogato tramite porte di tipologia "Peering", "Marketplace" o "Transport".

##### 3.1.2 ACCESSO DA REMOTO

E' possibile accedere ai servizi di peering pubblico offerto dal Consorzio tramite un partner (Reseller) a scelta tra quelli individuati da TOP-IX; in questo caso, il rapporto contrattuale sarà direttamente tra il fruitore del servizio ed il partner TOP-IX.

L'estensione del servizio di peering (Layer 2) tra l'infrastruttura del Consorzio e quella del fruitore del servizio sarà realizzata dal Reseller tramite la sua infrastruttura.

##### 3.1.3 ACCESSO DA IXP PARTNER

L'infrastruttura di peering pubblico del Consorzio è disponibile anche presso gli Internet Exchange a cui TOP-IX è interconnesso (VSIX, Lyon-IX e France-IX).

I Membri di questi IXP possono richiedere al proprio IXP di appartenenza l'accesso al peering pubblico di TOP-IX. Sarà compito dell'IXP svolgere la funzione di "intermediario" estendendo il Livello 2 TOP-IX alla porta del richiedente.

Il servizio è Best Effort e quindi non si applicano i Quality Statements di seguito descritti.

### 3.2 REQUISITI PER L'ACCESSO AL SERVIZIO DI PEERING

L'accesso al servizio di peering pubblico offerto da TOP-IX dovrà essere effettuato nel pieno rispetto dei seguenti vincoli e requisiti.

*Livello Fisico:* (applicabile solo agli accessi diretti)

- Le interfacce fisiche degli apparati connessi all'infrastruttura TOP-IX devono rispettare i requisiti di interconnessione definiti al paragrafo 2.2 (eventuali eccezioni devono essere concordate con TOP-IX e devono essere esplicitamente autorizzate da quest'ultimo).

*Livello MAC e VLAN:*

- Tutte le trame inviate a porte d'accesso all'infrastruttura di peering pubblico del Consorzio devono avere lo stesso MAC address sorgente associato al relativo IP fornito da TOP-IX (è comunque possibile utilizzare un MAC address differente per ogni IPv4 e/o IPv6 fornito qualora questi siano più di uno).
- Gli accordi di peering pubblico vengono realizzati su una unica VLAN pubblica; sono gratuiti e non prevedono servizio di transito.
- Gli unici protocolli consentiti sono: IPv4 (Ethertype 0x0800), ARP (Ethertype 0x0806) e IPv6 (Ethertype 0x86dd).
- Il traffico ARP e ICMPv6 viene limitato così come il traffico "unknown-unicast".
- Saranno filtrati inoltre tutti i protocolli Layer2 (STP, bridging protocols) così come i Router Advertisement/Router Solicitation (RA/RS)
- Non è consentito l'utilizzo dei protocolli spanning-tree verso l'infrastruttura di peering pubblico TOP-IX.

*Livello IP:*

- Tutte le interfacce Layer 3 connesse all'infrastruttura di peering pubblico del Consorzio avranno a disposizione indirizzi IPv4 e/o IPv6 forniti dal TOP-IX (non è consentito l'utilizzo di indirizzi diversi da quelli assegnati);
- L'MTU deve essere pari a 1500 byte.
- I pacchetti "non unicast" non sono consentiti ad eccezione di ARP e ICMPv6 Neighbor Advertisement/Solicitation (non è consentito il traffico IPv4 multicast).

#### *Routing:*

- Le sessioni di peering instaurate tramite l'infrastruttura di peering pubblico del Consorzio dovranno utilizzare il protocollo BGP-4.
- Gli AS number utilizzati nelle sessioni BGP dovranno essere pubblici e registrati presso un RIR (RIPE, ecc.) a nome del Membro / Partner (non è consentito l'utilizzo di AS appartenenti al blocco riservato per usi privati).
- Tutte le routes annunciate devono essere aggregate il più possibile.
- Qualunque indirizzo IP (IPv4 e/o IPv6) assegnati da TOP-IX non potrà in nessun caso essere annunciati tramite BGP
- Tutte le routes annunciate nelle sessioni di peering devono essere registrate presso il RIPE o altri Routing Registry pubblici.

### 3.3 ROUTE SERVERS

Al fine di agevolare ed incentivare il peering pubblico sulla propria infrastruttura, TOP-IX mette a disposizione sistemi Route Server che automatizzano la gestione del peering tra i Membri e Partner che si avvalgono di tale strumento.

I Route Server non svolgono funzione di instradamento del traffico ma si occupano esclusivamente di ridistribuire le rotte (apprese via protocollo BGP) tra i Membri del consorzio. In tale modo è possibile ricevere con una sola sessione BGP gli annunci generati da tutti gli Autonomous System connessi ai Route Server stessi.

Tutte le informazioni relative all'utilizzo dei sistemi Route Server sono disponibili all'indirizzo:

**<https://www.top-ix.org/it/ix/routeserver/>**

Data l'importanza del ruolo svolto dai Route Server all'interno dell'architettura dell'Internet Exchange, i sistemi sono ridondati; per un corretto utilizzo di quest'ultimi sarà quindi necessario configurare due sessioni BGP.

È inoltre disponibile un Looking Glass che consente di verificare il funzionamento dei sistemi Route Server all'indirizzo:

**<https://lg.top-ix.org>**

L'utilizzo dei sistemi Route Server TOP-IX resta comunque a discrezione del singolo Membro che può deciderne in piena libertà se avvalersene o meno.

### 3.4 ACCORDI DI PEERING

L'interazione tra i soggetti afferenti avviene in modalità peer-to-peer utilizzando il protocollo BGP-4 (Border Gateway Protocol - version 4) o BGP-4+ (per il protocollo IPv6) senza alcuna ingerenza tecnico-economica del TOP-IX.

Viene resa disponibile una VLAN pubblica sulla quale i soggetti afferenti - eventualmente interessati - possono stipulare accordi di peering di reciproca visibilità, ossia gratuiti e tali da escludere il transito.

### 3.5 SERVIZI ACCESSORI INCLUSI

Il servizio di interconnessione esplicitato nei precedenti paragrafi include inoltre:

- Un indirizzo IPv4 e un indirizzo IPv6 appartenente all'Autonomous System del TOP-IX (secondo i servizi richiesti) da utilizzare per stipulare gli accordi di connessione con gli altri Membri. Ulteriori IP potranno essere allocati a discrezione del TOP-IX;
- Accesso alle statistiche, gestite da TOP-IX, relative al volume di traffico sviluppato attraverso la propria porta attiva sul backbone del Consorzio;
- Partecipazione alle mailing list del TOP-IX;
- Supporto sistemistico per aggiornamenti di configurazione sulle porte;
- Supporto sistemistico per guasti all'interno dell'infrastruttura del TOP-IX che ne pregiudichino il funzionamento.

I servizi erogati dal Consorzio NON comprendono:

- costi di housings;
- spese di connessione tra la sede del Consorziato e la sede del TOP-IX;
- la configurazione degli apparati del Consorziato.

<sup>5</sup> Presso alcuni nodi dell'infrastruttura TOP-IX sono incluse nella fornitura n.3 Rack Unit (vedere paragrafo 2.3.2 per il dettaglio dei siti).

#### 4. SERVIZI MARKETPLACE

I servizi Marketplace sono dedicati a consentire la vendita di servizi (IP Transit, Accesso dedicato alle Cloud, Ethernet, sicurezza, ecc.) ad altri Membri del Consorzio direttamente connessi all'infrastruttura TOP-IX.

Il servizio include esclusivamente il trasporto Layer 2 tra i due soggetti richiedenti; i servizi erogati tramite il suddetto trasporto sono oggetto di accordi diretti tra i due Membri/Partner coinvolti.

I servizi di tipologia Marketplace possono essere richiesti esclusivamente tra una porta Marketplace ed una porta Transport o tra due porte Transport; non è consentito implementare questa tipologia di servizio tra due porte di tipologia Marketplace.

##### 4.1 MODALITÀ DI ACCESSO AI SERVIZI

I servizi di Marketplace sono disponibili esclusivamente in modalità di accesso diretto all'infrastruttura TOP-IX e possono essere erogati sia tramite porte di tipologia "Marketplace" che tramite porte di tipologia "Transport".

##### 4.2 REQUISITI PER L'ACCESSO AI SERVIZI

L'accesso ai servizi dovrà essere effettuato nel pieno rispetto dei seguenti vincoli e requisiti.

###### Livello Fisico:

- Le interfacce fisiche degli apparati connessi all'infrastruttura TOP-IX devono rispettare i requisiti di interconnessione definiti al paragrafo 2.2 (eventuali eccezioni devono essere concordate con TOP-IX e devono essere esplicitamente autorizzate da quest'ultimo).

###### Livello MAC e VLAN:

- Tutte le trame inviate a porte d'accesso all'infrastruttura di peering pubblico del Consorzio devono avere lo stesso MAC address sorgente associato al relativo IP fornito da TOP-IX (è comunque possibile utilizzare un MAC address differente per ogni IPv4 e/o IPv6 fornito qualora questi siano più di uno).
- Gli accordi (IP Transit, Accesso dedicato alle Cloud, ecc.) sono negoziati direttamente tra i Membri/Partner del Consorzio senza alcuna ingerenza da parte di TOP-IX.
- Gli unici protocolli consentiti sono: IPv4 (Ethertype 0x0800), ARP (Ethertype 0x0806) e IPv6 (Ethertype 0x86dd).

- Il traffico ARP e ICMPv6 viene limitato così come il traffico "unknown-unicast".
- Saranno filtrati inoltre tutti i protocolli Layer2 (STP, bridging protocols) così come i Router Advertisement/Router Solicitation (RA/RS)
- 
- Non è consentito l'utilizzo dei protocolli spanning-tree verso l'infrastruttura TOP-IX.

#### *Livello IP:*

- Tutte le interfacce Layer 3 connesse all'infrastruttura dedicata ai servizi Marketplace del Consorzio ed utilizzate per rivendita di servizi che prevedano l'implementazione di sessioni BGP avranno a disposizione indirizzi IPv4 e/o IPv6 forniti dal TOP-IX (non è consentito l'utilizzo di indirizzi diversi da quelli assegnati).
- L'MTU deve essere pari a 1500 byte.
- I pacchetti non unicast non sono consentiti ad eccezione di ARP e ICMPv6 Neighbor Advertisement/Solicitation (non è consentito il traffico IPv4 multicast).

#### *Routing:*

- Qualunque indirizzo IP (IPv4 e/o IPv6) assegnati da TOP-IX non potrà in nessun caso essere annunciati tramite BGP.

### 4.3 SERVIZI ACCESSORI INCLUSI

Il servizio include inoltre:

- Uno o più indirizzi IP appartenenti all'Autonomous System del TOP-IX (secondo i servizi richiesti) da utilizzare per implementare le eventuali sessioni BGP;
- Una o più VLAN verso altri Membri/Partner del Consorzio (ogni singola VLAN potrà essere propagata esclusivamente tra due Membri/Partner).
- Accesso alle statistiche, gestite da TOP-IX, relative al volume di traffico sviluppato attraverso la propria porta attiva sul backbone del Consorzio;
- Partecipazione alle mailing list del TOP-IX;
- Supporto sistemistico per aggiornamenti di configurazione sulle porte;
- Supporto sistemistico per guasti all'interno dell'infrastruttura del TOP-IX che ne pregiudichino il funzionamento.

I servizi erogati dal Consorzio NON comprendono:

- costi di housing<sup>6</sup>;
- spese di connessione tra la sede del Consorziato e la sede del TOP-IX;
- la configurazione degli apparati del Consorziato.

## 5. SERVIZI TRANSPORT

I servizi Transport consentono l'acquisto di servizi (transito IP, accesso alle cloud, ecc.) da altri membri del consorzio tramite VLAN dedicata e/o l'implementazione di un trasporto Layer 2 tra porte assegnate al soggetto richiedente.

### 5.1 MODALITÀ DI ACCESSO AI SERVIZI

I servizi di Trasporto sono disponibili esclusivamente in modalità di accesso diretto all'infrastruttura TOP-IX e possono essere erogati esclusivamente su porte di tipologia "Transport".

### 5.2 REQUISITI PER L'ACCESSO AI SERVIZI

L'accesso ai servizi dovrà essere effettuato nel pieno rispetto dei seguenti vincoli e requisiti.

#### *Livello Fisico:*

- Le interfacce fisiche degli apparati connessi all'infrastruttura TOP-IX devono rispettare i requisiti di interconnessione definiti al paragrafo 2.2 (eventuali eccezioni devono essere concordate con TOP-IX e devono essere esplicitamente autorizzate da quest'ultimo).

#### *Livello MAC e VLAN:*

- Il servizio destinato a consentire la connettività tra apparati Layer 3 dei Membri/Partner del consorzio pertanto viene imposto un limite ai MAC address che possono essere instradati tramite l'infrastruttura TOP-IX (limite necessario a preservare il corretto funzionamento del

<sup>6</sup> Presso alcuni nodi dell'infrastruttura TOP-IX sono incluse nella fornitura n.3 Rack Unit (vedere paragrafo 2.3.2 per il dettaglio dei siti).

backbone stesso). Il limite massimo di MAC address che saranno accettati sulla singola porta di interconnessione è pari a 2 per ogni VLAN richiesta.

- Non è consentito l'utilizzo dei protocolli spanning-tree verso l'infrastruttura di peering pubblico TOP-IX.

### 5.3 SERVIZI ACCESSORI INCLUSI

Il servizio include inoltre:

- Una o più VLAN verso altre porte del Membro/Partner che usufruisce del servizio di trasporto (le VLAN utilizzate per il servizio di trasporto non potranno essere propagate ad altri Membri/Partner).
- Accesso alle statistiche, gestite da TOP-IX, relative al volume di traffico sviluppato attraverso la propria porta attiva sul backbone del Consorzio;
- Partecipazione alle mailing list del TOP-IX;
- Supporto sistemistico per aggiornamenti di configurazione sulle porte;
- Supporto sistemistico per guasti all'interno dell'infrastruttura del TOP-IX che ne pregiudichino il funzionamento.

I servizi erogati dal Consorzio NON comprendono:

- costi di housing<sup>7</sup>;
- spese di connessione tra la sede del Consorziato e la sede del TOP-IX;
- la configurazione degli apparati del Consorziato.

<sup>7</sup> Presso alcuni nodi dell'infrastruttura TOP-IX sono incluse nella fornitura n.3 Rack Unit (vedere paragrafo 2.3.2 per il dettaglio dei siti).

## 6. PROCESSO DI EROGAZIONE DEI SERVIZI

Nei seguenti paragrafi sono descritte le modalità operative ed i contact point relativi ai processi di Provisioning (attivazione/ampliamento/cessazione di porte e servizi), Management (modifiche nelle configurazioni) e Maintenance (gestione guasti).

### 6.1 PROVISIONING

Le richieste relative all'attivazione/disattivazione/variazione di porte e/o servizi dal parte dei Membri/Partner del Consorzio, devono essere effettuate compilando l'apposita modulistica disponibile sul sito web del Consorzio <https://www.top-ix.org> (Sezione Internet Exchange / Adesione e Fees).

I moduli di richiesta dovranno essere inviati via mail al seguente riferimento:

**[amministrazione@top-ix.org](mailto:amministrazione@top-ix.org)**

In fase di richiesta, il Membro/Partner dovrà inoltre fornire i riferimenti di un suo contatto tecnico incaricato di coordinare l'attività.

Le richieste saranno gestite con le modalità e nei tempi definiti nella sezione "Quality Statements" del presente documento.

In caso di richieste che comportino variazioni contrattuali, saranno applicate le condizioni economiche in vigore disponibili sul sito del Consorzio <https://www.top-ix.org> (Sezione Internet Exchange / Adesione e Fees).

In caso di pendenze amministrative in essere le richieste di attivazione e/o upgrade non saranno evase.

### 6.2 MANAGEMENT

Il servizio di gestione offerto da TOP-IX include l'implementazione di tutte modifiche di configurazione richieste dai Membri/Partner che non abbiano impatto sulla componente contrattuale del servizio e non richiedano aggiornamenti hardware/software delle piattaforme costituenti il backbone del Consorzio.

Sono pertanto esclusi interventi che comportino attivazione di nuove porte nonché cambi velocità o cessazioni di porte esistenti (che dovranno essere gestiti come dettagliato al paragrafo “Provisioning”).

Eventuali richieste di variazione nelle configurazioni possono essere richieste:

- Tramite mail all’indirizzo **networking@top-ix.org** (contatto disponibile esclusivamente nel normale orario di lavoro da lunedì a venerdì nell’orario 9:00-13:00 e 14:00-18:00, esclusi festivi).

Le richieste relative a tale tipologia di attività dovranno essere complete di tutte le informazioni tecniche necessarie alla corretta implementazione delle modifiche richieste.

Le informazioni minime che dovranno essere fornite al momento della richiesta sono:

- referente del Consorzio incaricato di coordinare l’attività;
- descrizione tecnica particolareggiata di quanto richiesto;
- eventuale impatto su altri membri delle modifiche richieste e referenti presso quest’ultimi per l’implementazione di quanto richiesto.

La copertura del servizio di gestione, fruibile secondo le modalità sopra riportate, è da lunedì a venerdì nell’orario 9:00-13:00 e 14:00-18:00 (esclusi festivi).

### 6.3 MAINTENANCE

Il servizio di manutenzione offerto dal Consorzio permette un rapido ripristino dei servizi in caso di malfunzionamento dell’infrastruttura TOP-IX.

Eventuali guasti che pregiudichino il corretto funzionamento dell’infrastruttura e quindi dei servizi erogati ai membri del Consorzio possono essere segnalati nelle seguenti modalità:

- Tramite mail all’indirizzo **networking@top-ix.org** (contatto disponibile esclusivamente nel normale orario di lavoro da lunedì a venerdì nell’orario 9:00-13:00 e 14:00-18:00, esclusi festivi);
- Telefonicamente al numero +39 011 0883150 (disponibile H24 7 giorni su 7).

I riferimenti sopra riportati sono dedicati esclusivamente alla risoluzione di guasti e anomalie nei servizi offerti dal Consorzio; sono escluse le attività di gestione (ampliamenti, variazioni delle

configurazioni, ecc.) nonché le componenti del sistema di competenza del Consorziato esterne al confine del servizio TOP-IX (costituito dalla porta Layer 2 sul nodo TOP-IX).

Occorrerà fornire le informazioni necessarie a permettere una prima diagnosi preliminare da remoto del guasto, ovvero:

- membro del Consorzio impattato dal disservizio;
- referente tecnico del Consorziato incaricato della gestione del guasto e relativi riferimenti;
- numero di porte attive sull'infrastruttura TOP-IX e relative caratteristiche;
- descrizione particolareggiata del problema tecnico riscontrato;
- eventuale impatto del disservizio su altri membri del Consorzio (se noto).

La copertura del servizio di manutenzione, fruibile secondo le modalità sopra riportate, è H24 per 365 giorni all'anno.

#### 6.4 COMUNICAZIONI OPERATIVE

Oltre a quanto descritto sopra, è disponibile la mailing list [operations@top-ix.org](mailto:operations@top-ix.org) utilizzata per:

- comunicare interventi di manutenzione programmata sull'infrastruttura effettuati dal Consorzio;
- segnalare guasti ed eventi straordinari che dovessero avere impatto sui servizi erogati dal Consorzio.

La stessa mailing list, moderata dal Consorzio, può inoltre essere utilizzata dai Membri e Partner per:

- segnalare attività da loro effettuate che abbiano impatto sull'operatività di altri Membri e Partner (ad esempio variazioni negli annunci BGP ecc.).

## 7. QUALITY STATEMENTS

I Quality Statements descritti nel seguito ed inerenti le componenti di implementazione, manutenzione e gestione dei servizi, sono da intendersi come l'obiettivo che si pone il Consorzio al fine di garantire un adeguato livello di qualità ai propri Consorziati.

TOP-IX provvederà a monitorare l'effettivo rispetto dei parametri definiti e, nel caso in cui vengano rilevati scostamenti degli stessi rispetto ai valori di riferimento definiti, ad intraprendere le azioni necessarie a garantirne il rispetto.

### 7.1 PROVISIONING

Il tempo di attivazione del servizio è vincolato alla disponibilità di porte della tipologia richiesta sull'infrastruttura ed in particolare sulla piattaforma costituente il nodo TOP-IX interessato.

Le casistiche che si potranno presentare in base alla richiesta ed i relativi tempi di implementazione sono:

- Attivazione/aumento capacità porta su nodo TOP-IX che non richiede ampliamento hardware - L'attività richiesta viene eseguita entro 5 giorni lavorativi.
- Attivazione/ aumento capacità porta su nodo TOP-IX (che richiede ampliamento hardware) - Tempi di implementazione da definire (il Consorzio verificherà i tempi di ampliamento della/e piattaforma/e e comunicherà al richiedente la stima dei tempi necessari).
- Attivazione/ aumento capacità porta/e prevista/e in progetto di interconnessione ad hoc. - Tempi di implementazione definiti su base progetto.
- Cessazione porta su nodo TOP-IX - L'attività richiesta viene eseguita entro 3 giorni lavorativi.

### 7.2 MANAGEMENT

I tempi di implementazione delle modifiche richieste sono di massimo 3 giorni lavorativi dalla ricezione della richiesta completa di tutte le informazioni necessarie.

### 7.3 MAINTENANCE

### 7.3.1 DISPONIBILITÀ

La disponibilità minima del servizio, riferita alla singola porta e misurata su base annua, che il Consorzio intende garantire è pari al **99,95%**.

Il calcolo della disponibilità reale rilevata per ogni porta verrà calcolata come segue:

$$Disponibilità = \frac{Periodo.di.riferimento - \sum periodi.di.disservizio}{Periodo.di.riferimento} * 100$$

Dove:

*Disponibilità*: è la disponibilità della porta interessata dalla misurazione, all'interno del periodo di riferimento;

*Periodo di riferimento*: è il periodo di riferimento in cui sono misurati eventuali tempi di disservizio, ovvero un anno;

*Σ periodi di riferimento*: è la sommatoria di tutti i tempi di disservizio misurati sulla porta interessata all'interno del periodo di riferimento.

Sono esclusi dal computo gli eventuali interventi di manutenzione e/o aggiornamento dell'infrastruttura, programmati al fine di garantirne l'affidabilità e aumentarne le performance.

Tali interventi, gestiti su base progetto saranno pianificati con l'obiettivo di minimizzarne eventuali impatti sui servizi erogati e saranno notificati ai membri del Consorzio con le seguenti modalità e tempistiche:

- via mail con un preavviso di 10 giorni lavorativi per attività con consistente impatto sui servizi erogati;
- via mail con un preavviso di 5 giorni lavorativi per attività con limitato impatto sui servizi erogati.

### 7.3.2 TEMPI DI RIPRISTINO

I tempi di ripristino del servizio che il Consorzio si pone come obiettivo in caso di guasto sulla propria infrastruttura sono i seguenti:

- 10 ore dalla segnalazione nel 95% dei casi;

- 24 ore dalla segnalazione nel 100% dei casi.

#### 7.4 MONITORAGGIO PRESTAZIONALE EFFETTUATO DA TOP-IX

Il Consorzio effettua il monitoraggio del traffico instradato dalla propria infrastruttura di rete al fine di garantire l'efficienza di quest'ultima ed intraprendere le eventuali attività di ampliamento di link che dovessero risultare particolarmente carichi.

In particolare il monitoraggio effettuato sull'infrastruttura riguarda:

- le dorsali dell'infrastruttura per garantirne l'adeguato dimensionamento;
- le porte in uso dai membri del Consorzio per segnalare eventuali situazioni di carico che richiedano di valutare un incremento di capacità trasmissiva.

Il sistema di monitoraggio permette inoltre di rendere disponibile via WEB ai membri afferenti:

- l'analisi del traffico complessivo instradato dall'infrastruttura del Consorzio (accessibile a tutti tramite la home page del sito del Consorzio);
- l'analisi del traffico sulle singole porte del membro (accessibile nell'area membri, protetta da password).

#### 7.5 ACCESSO ALLE STATISTICHE DI TRAFFICO

L'accesso alle informazioni relative alle risorse assegnate, ai servizi attivi ed al traffico sulle singole interfacce è disponibile ai Membri e Partner del Consorzio tramite l'Area Membri del sito web TOP-IX, disponibile all'indirizzo:

**<https://membersarea.top-ix.org>**