

# Configura Metodi Di Monitoraggio Delle Prestazioni PfRv2

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Monitoraggio passivo](#)

[Monitoraggio attivo](#)

[Modalità ibrida](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazione rilevante](#)

[Verifica](#)

[Modalità passiva](#)

[Modalità attiva](#)

[Modalità ibrida](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

## Introduzione

Questo documento descrive i metodi utilizzati in Performance Routing versione 2 (PfRv2) per monitorare le prestazioni dei collegamenti WAN (Wide Area Network) sui router delle filiali.

## Prerequisiti

### Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza di base di Performance Routing (PfR).

### Componenti usati

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

**Nota:** PFRv2 non è supportato nel codice Polaris 16.x.x.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

# Premesse

PfRv2 utilizza tre metodi per misurare le prestazioni dei collegamenti dei router di confine (BR). Le informazioni raccolte vengono utilizzate dal controller master (MC) per l'implementazione dei criteri PfR. I tre metodi sono il monitoraggio passivo, il monitoraggio attivo e la modalità ibrida.

## Monitoraggio passivo

In questa modalità, la funzionalità NetFlow abilitata (per impostazione predefinita con PfR) sulla scheda BR raccoglie queste informazioni relative alla classe di traffico e le invia al controller master.

Queste informazioni sono valide per i flussi TCP che passano attraverso BR:

- **Raggiungibilità:** Questo valore viene calcolato in base alla sintassi TCP SYN per la quale non è stato ricevuto l'ACK TCP corrispondente.
- **Ritardo:** Tempo calcolato tra i messaggi TCP SYN e TCP ACK durante l'handshake a 3 vie TCP. Il valore totale viene quindi diviso per due.
- **Perdita:** Misurato sulla base dei numeri di sequenza TCP. Ad esempio, quando il numero di sequenza TCP ricevuto è superiore o inferiore al previsto, viene segnalata la perdita.

Queste informazioni sono valide per tutti i flussi (che includono TCP) che passano attraverso BR:

- **Larghezza di banda in uscita:** Throughput per la classe di traffico che supera i BR (calcolato in bit al secondo utilizzando Netflow).
- **Larghezza di banda in ingresso:** Throughput per la classe di traffico in entrata nei BR (calcolato in bit al secondo con Netflow).

## Monitoraggio attivo

In questa modalità, il BR invia sonde SLA IP sulla propria interfaccia WAN per misurare diversi parametri relativi alla classe di traffico. Le informazioni raccolte vengono restituite al controller master. Questi parametri sono misurati:

- Raggiungibilità
- Ritardo
- Perdita
- Larghezza di banda in uscita
- Larghezza di banda in ingresso

Queste sonde vengono generate automaticamente quando il metodo di monitoraggio configurato sul controller Master è Attivo e può anche essere configurato manualmente. Per impostazione predefinita, le richieste inviate sono echo ICMP ma possono essere modificate in sonde TCP o UDP a seconda del tipo di traffico inviato sui collegamenti WAN.

Mentre la selezione Exit BR è in corso, tutte le BR invieranno probe attivi per i prefissi appresi da Netflow. Se si seleziona Exit BR, gli altri BR non invieranno più richieste attive. Il BR selezionato continuerà a inviare probe attivi.

## Modalità ibrida

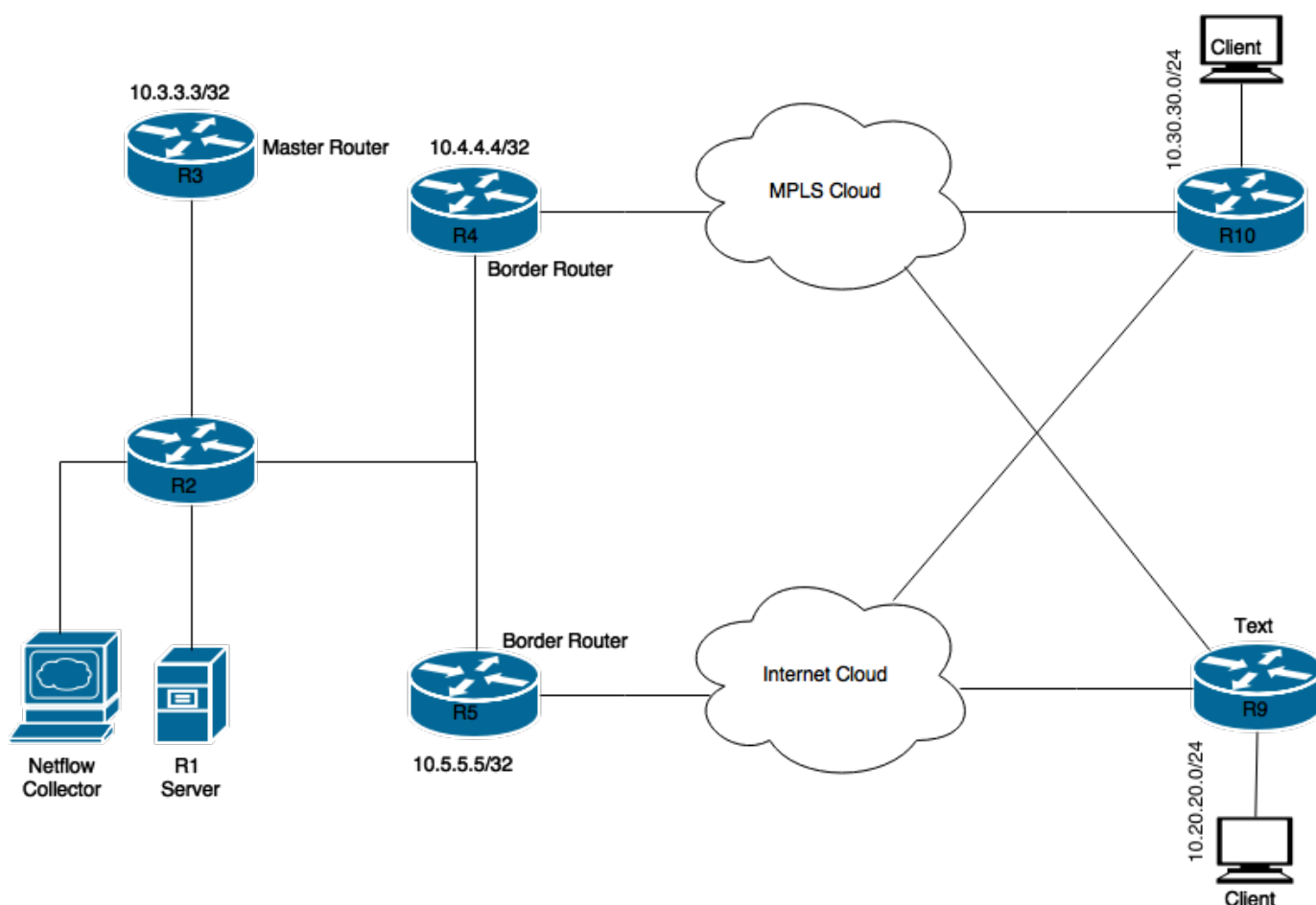
La modalità ibrida utilizza le statistiche Netflow e il contratto di servizio IP (SLA) per decidere il punto di uscita (BR) e il monitoraggio del collegamento. In questa modalità, le informazioni di probe SLA IP vengono utilizzate per selezionare il punto di uscita, quindi le statistiche Netflow vengono utilizzate per monitorare la connessione WAN del BR verso la destinazione.

Mentre il PfR è nello stato learning e non è ancora passato allo stato "INPOLICY", tutte le BR invieranno sonde attive per i prefissi raccolti da Netflow. In questo modo è possibile determinare le rispettive condizioni di collegamento. Quando lo stato di un MC viene modificato in "INPOLICY", tutti i BR interrompono l'invio di richieste attive e ora il monitoraggio viene eseguito passivamente (utilizzando Netflow).

## Configurazione

Questa immagine può essere utilizzata come topologia di esempio per il resto del documento:

### Esempio di rete



### Configurazione rilevante

Questa configurazione di base è necessaria per l'utilizzo di diverse modalità. R3 è configurato come MC, pertanto queste configurazioni dovranno essere completate su R3:

#### Modalità passiva

```
pfr master
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
mode monitor passive
```

## Modalità attiva

```
pfr master
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
mode monitor active
```

## Modalità ibrida

Questa è la modalità predefinita. Se non viene menzionato alcun comando mode, verrà attivata la modalità ibrida o sarà possibile utilizzare **entrambi** i comandi per attivarla.

```
pfr master
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
```

**Nota:** Se il comando **mode monitor both** è stato specificato manualmente, non verrà visualizzato nella configurazione come comando predefinito.

## Verifica

La maggior parte dei comandi di verifica viene eseguita su MC. Questi comandi possono essere utilizzati per verificare il funzionamento di diverse modalità.

## Modalità passiva

```
R3#show pfr master
<Output suppressed>
Default Policy Settings:
  backoff 90 900 90
  delay relative 50
```

```

holddown 90
periodic 0
probe frequency 56
number of jitter probe packets 100
mode route control
mode monitor passive
loss relative 10
jitter threshold 20
mos threshold 3.60 percent 30
unreachable relative 50
trigger-log percentage 30

```

## Test 1 - Avvia flusso TCP dal server

```
R3#show pfr master traffic-class
```

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),  
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),  
 MOS - Mean Opinion Score  
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),  
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable  
 U - unknown, \* - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all  
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix  
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID		Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix		Protocol
	Flags	State					Time	CurrBR	
	<b>PasSDly</b>	<b>PasLDly</b>	<b>PasSun</b>	<b>PasLUn</b>	<b>PasSLos</b>	<b>PasLLos</b>	<b>EBw</b>	<b>IBw</b>	
	ActSDly	ActLDly	ActSun	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos	
10.20.20.0/24			N	N	N	N	N	N	
			INPOLICY		0	10.4.4.4	Et0/1		BGP
	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35502</b>	<b>35502</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	N	N	N	N	N	N			
10.30.30.0/24			N	N	N	N	N	N	
			INPOLICY		0	10.5.5.5	Et0/1		BGP
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	
	N	N	N	N	N	N			

## Test 2 - Avvio del flusso UDP dal server

```
R3#show pfr master traffic-class
```

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),  
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),  
 MOS - Mean Opinion Score  
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),  
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable  
 U - unknown, \* - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all  
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix  
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID		Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix		Protocol
	Flags	State					Time	CurrBR	
	<b>PasSDly</b>	<b>PasLDly</b>	<b>PasSun</b>	<b>PasLUn</b>	<b>PasSLos</b>	<b>PasLLos</b>	<b>EBw</b>	<b>IBw</b>	
	ActSDly	ActLDly	ActSun	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos	
10.20.20.0/24			N	N	N	N	N	N	
			INPOLICY		0	10.5.5.5	Et0/1		BGP
	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	
	N	N	N	N	N	N			

```

10.30.30.0/24          N   N   N           N           N N
                      INPOLICY          0           10.5.5.5 Et0/1          BGP
      U       U       0       0       0       0       14       0
      N       N       N       N       N       N

```

Come mostrato in precedenza, per il traffico TCP è possibile visualizzare anche i contatori Ritardo e Irraggiungibile che vengono popolati, ma nel caso del flusso UDP è possibile vedere solo i contatori della larghezza di banda che vengono popolati.

## Modalità attiva

```
R3#show pfr master
```

```
<Output suppressed>
```

```
Default Policy Settings:
```

```
backoff 90 900 90
```

```
delay relative 50
```

```
holddown 90
```

```
periodic 0
```

```
probe frequency 56
```

```
number of jitter probe packets 100
```

```
mode route control
```

```
mode monitor active
```

```
loss relative 10
```

```
jitter threshold 20
```

```
mos threshold 3.60 percent 30
```

```
unreachable relative 50
```

```
trigger-log percentage 30
```

## Test - Avvia flusso TCP dal server

Sul controller master:

```
R3#show pfr master traffic-class
```

```
OER Prefix Statistics:
```

```
Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
```

```
P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
```

```
MOS - Mean Opinion Score
```

```
Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
```

```
E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
```

```
U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
```

```
# - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
```

```
% - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied
```

```

DstPrefix          Appl_ID Dscp Prot      SrcPort      DstPort SrcPrefix
      Flags          State      Time          CurrBR  CurrI/F Protocol
      PasSDly PasLDly  PasSUn  PasLUn  PasSLos  PasLLos  EBw  IBw
      ActSDly ActLDly  ActSUn  ActLUn  ActSJit  ActPMOS  ActSLos  ActLLos
-----
10.10.20.0/24          N   N   N           N           N N
                      INPOLICY          0           10.4.4.4 Et0/1          BGP
      N       N       N       N       N       N       N       N
      54      54      0       0       N       N       N       N
-----
10.30.30.0/24          N   N   N           N           N N
                      INPOLICY          0           10.4.4.4 Et0/1          BGP
      N       N       N       N       N       N       N       N
      54      54      0     1000      N       N       N       N

```

Su BR1:

R4#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type  
Target = Target IP Address  
TPort = Target Port  
Source = Send From Source IP Address  
Interface = Exit interface  
Att = Number of Attempts  
Comps = Number of completions  
N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.10.20.11	N	192.168.1.1	Et0/1	3	3
0						
echo	10.30.30.12	N	192.168.1.1	Et0/1	3	3
0						

Su BR2:

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type  
Target = Target IP Address  
TPort = Target Port  
Source = Send From Source IP Address  
Interface = Exit interface  
Att = Number of Attempts  
Comps = Number of completions  
N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.10.20.11	N	192.168.2.1	Et0/1	3	3
0						
echo	10.30.30.12	N	192.168.2.1	Et0/1	3	3
0						

Quando le classi di traffico su MC passano allo stato "INPOLICY" e BR1 viene selezionato come BR per l'invio di tutto il traffico, BR2 interrompe l'invio delle sonde:

R4#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type  
Target = Target IP Address  
TPort = Target Port  
Source = Send From Source IP Address  
Interface = Exit interface  
Att = Number of Attempts  
Comps = Number of completions  
N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.10.20.11	N	192.168.1.1	Et0/1	10	10
0						
echo	10.30.30.12	N	192.168.1.1	Et0/1	10	10
0						

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type  
 Target = Target IP Address  
 TPort = Target Port  
 Source = Send From Source IP Address  
 Interface = Exit interface  
 Att = Number of Attempts  
 Comps = Number of completions  
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						

## Modalità ibrida

```
R3#show pfr master
OER state: ENABLED and ACTIVE
<Output Suppressed>
Default Policy Settings:
  backoff 90 900 90
  delay relative 50
  holddown 90
  periodic 0
  probe frequency 56
  number of jitter probe packets 100
  mode route control
  mode monitor both
  loss relative 10
  jitter threshold 20
  mos threshold 3.60 percent 30
  unreachable relative 50
  trigger-log percentage 30
```

### Test - Avvia flusso TCP dal server

Mentre la classe del traffico (TC) viene misurata e lo stato non è ancora "INPOLICY", entrambi i BR invieranno richieste attive ai prefissi raccolti da Netflow. In questo modo è possibile determinare le rispettive condizioni di collegamento.

Su MC:

```
R3#show pfr mas traffic-class
OER Prefix Statistics:
Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
MOS - Mean Opinion Score
Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
# - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
% - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied
```

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix
Flags		State	Time		CurrBR	CurrI/F Protocol



	PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw
	ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos
10.20.20.0/24			N N	N			N N	
			<b>HOLDDOWN</b>	61		<b>10.5.5.5</b>	Et0/1	BGP
	1	1	0	0	0	0	16	1
	1	1	0	0	N	N	N	N
10.30.30.0/24			N N	N			N N	
			<b>HOLDDOWN</b>	61		<b>10.5.5.5</b>	Et0/1	BGP
	1	1	0	0	0	0	16	1
	4	4	0	0	N	N	N	N

Su BR1:

R4#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type  
 Target = Target IP Address  
 TPort = Target Port  
 Source = Send From Source IP Address  
 Interface = Exit interface  
 Att = Number of Attempts  
 Comps = Number of completions  
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	<b>10.20.20.1</b>		N 192.168.1.1	Et0/1	1	1
0						
echo	<b>10.30.30.1</b>		N 192.168.1.1	Et0/1	1	1
0						

Su BR2:

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type  
 Target = Target IP Address  
 TPort = Target Port  
 Source = Send From Source IP Address  
 Interface = Exit interface  
 Att = Number of Attempts  
 Comps = Number of completions  
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	<b>10.20.20.1</b>		N 192.168.2.1	Et0/1	1	1
0						
echo	<b>10.30.30.1</b>		N 192.168.2.1	Et0/1	1	1

Quando su MC lo stato passa a "INPOLICY", sia le BR interromperanno l'invio di richieste attive e il rispettivo monitoraggio passerà alla modalità passiva (utilizzando Netflow).

R3#show pfr master traffic-class

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),  
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),  
 MOS - Mean Opinion Score  
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),

E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable  
 U - unknown, \* - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all  
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix  
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	Protocol	
Flags	State			Time	CurrBR	CurrI/F	EBw	IBw
PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos			
ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos	
-----								
10.20.20.0/24		N	N	N		N	N	
		<b>INPOLICY</b>			0	10.5.5.5	Et0/1	BGP
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	N	N	N	N
10.30.30.0/24		N	N	N		N	N	
		<b>INPOLICY</b>			0	10.5.5.5	Et0/1	BGP
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	N	N	N	N

Come illustrato, è possibile visualizzare i contatori per i componenti Passivo e Attivo. Inoltre, le sonde si fermeranno sui BR quando i TC passeranno allo stato "INPOLICY".

**R4#show pfr border active-probes**

OER Border active-probes  
 Type = Probe Type  
 Target = Target IP Address  
 TPort = Target Port  
 Source = Send From Source IP Address  
 Interface = Exit interface  
 Att = Number of Attempts  
 Comps = Number of completions  
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						

**R5#show pfr border active-probes**

OER Border active-probes  
 Type = Probe Type  
 Target = Target IP Address  
 TPort = Target Port  
 Source = Send From Source IP Address  
 Interface = Exit interface  
 Att = Number of Attempts  
 Comps = Number of completions  
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						

**Nota:** Pfrv2 non è supportato nelle versioni 15.6(3)M, 15.7(3)M e successive del T-train. Anche la release 16.3.1 dispone di CLI Pfrv2, ma la funzionalità non è supportata. La

funzionalità è stata interrotta quando il codice è stato spostato da MCP a Polaris e questo problema non verrà risolto nelle versioni di Polaris.

## **Risoluzione dei problemi**

Al momento non sono disponibili informazioni specifiche per la risoluzione dei problemi di questa configurazione.