

# Begrijp QoS-basisgegevens en klasse-standaardgedrag in SD-WAN

## Inhoud

---

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[QoS-fundamenten](#)

[QoS class-default](#)

[QoS-gedrag klasse-standaard \(niet gedefinieerd\) op Cisco Catalyst SD-WAN Manager](#)

[Verifiëren](#)

[Gerelateerde informatie](#)

---

## Inleiding

Dit document beschrijft het gedrag (QoS-klasse) dat standaard wordt weergegeven op de Cisco Catalyst SD-WAN Manager GUI.

## Voorwaarden

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- Cisco Catalyst softwaregedefinieerde Wide Area Network (SD-WAN)
- Quality-of-Service (QoS)

## Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op:

- Cisco IOS® XE Catalyst SD-WAN Edge versie 17.9.5a.
- Cisco Catalyst SD-WAN Manager versie 20.12.4.1

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële impact van elke opdracht begrijpt.

## Achtergrondinformatie

## QoS-fundamenten

QoS is het mechanisme dat de voorkeur geeft aan specifieke verkeersstromen boven andere wanneer pakketten moeten worden gedropt vanwege stremming. Niet alle verkeersstromen zijn gelijk voor de business.

Omdat alle verkeersstromen niet even belangrijk zijn voor de business, is QoS nodig om prioriteit te geven aan het verkeer.

QoS is een voorziening die de Quality-of-Service-doelstelling verwezenlijkt op basis van:

- Classificatie en markering - Match en teken geïnteresseerd verkeer. Het aanpassingsproces in QoS gebeurt wanneer een router pakketbases classificeert op pakketkopregels of diepe pakketinspectie via NBAR op basis van de criteria die in de beleidssequentieovereenkomst zijn ingesteld. Vervolgens vindt de markering plaats op basis van de beleidssequentieactie. Als een pakket al is gemarkeerd met een DSCP-waarde, kan dit opnieuw worden gemarkeerd.



Opmerking: Een SD-WAN router heeft een afzonderlijke service en transport VRF, het classificatieproces gebeurt aan de servicekant en is bestemd voor transport kant.

---

- Forwarding Class (FC) - overeenkomende uitgaande interfacewachtrijen in een-op-een relatie. FC is een logische toepassing door de router om uitgaande wachtrijen in kaart te brengen.

Voorbeeld: Doorsturen, klasse: CS6 kaarten naar wachtrij 1, Forwarding class: AF4X zet in op wachtrij 3, enzovoort.

```
<#root>
```

```
policy
```

```
access-list QoS-Classification
```

```
sequence 11
```

```
match
```

```
dscp 48 <--- Match the traffic with dscp 48 to CS6
```

```
action accept
```

```
class CS6 <--- Classify this traffic to CS6
```

```
sequence 21
```

```
match
```

```
dscp 26
```

```
<--- Match the traffic with dscp 26
```

```
action accept
```

```
class AF31
```

```
<--- Classify this traffic to AF31
```

```
!---Output is suppressed
```

```
class-map
```

```
class AF21 queue 5<--- Assign the Forwarding Class to Queue 5
```

```
class AF31 queue 4 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 4
```

```
class AF41 queue 3 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 3
```


```
class CS6 queue 1 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 1
```

```
class AF43 queue 2 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 2
```

```
class Queue0 queue 0
```

- Snelheidslimiet: Verwijst naar een geconfigureerd maximum bandbreedte toegestaan op een netwerkinterface, die in wezen de snelheid bepaalt waarmee verkeer kan stromen door pakketten te laten vallen die de gespecificeerde limiet overschrijden, congestie te voorkomen en prioriteit te geven aan bepaalde typen verkeer op basis van hun toegestane snelheid.
- Vormgeving en toezicht: Verwijst naar het regelen van de verkeerssnelheid die het netwerk binnenkomt of verlaat. Het vormt vertraagt bovenmatig verkeer, terwijl het controleren daalt of hertekent.
- Druppels: Verwijst naar het opzettelijk weggooien van pakketten als methode om congestie te beheren en netwerkprestaties te verzekeren.
- Congestiebeheer - wachtrij- en planningstechnieken. De router plaatst pakketten in verschillende uitgangswachtrijen, en de planner beslist de pakketorde. Dit staat de planner toe om elk verkeer binnen een rij verschillend te behandelen.

---

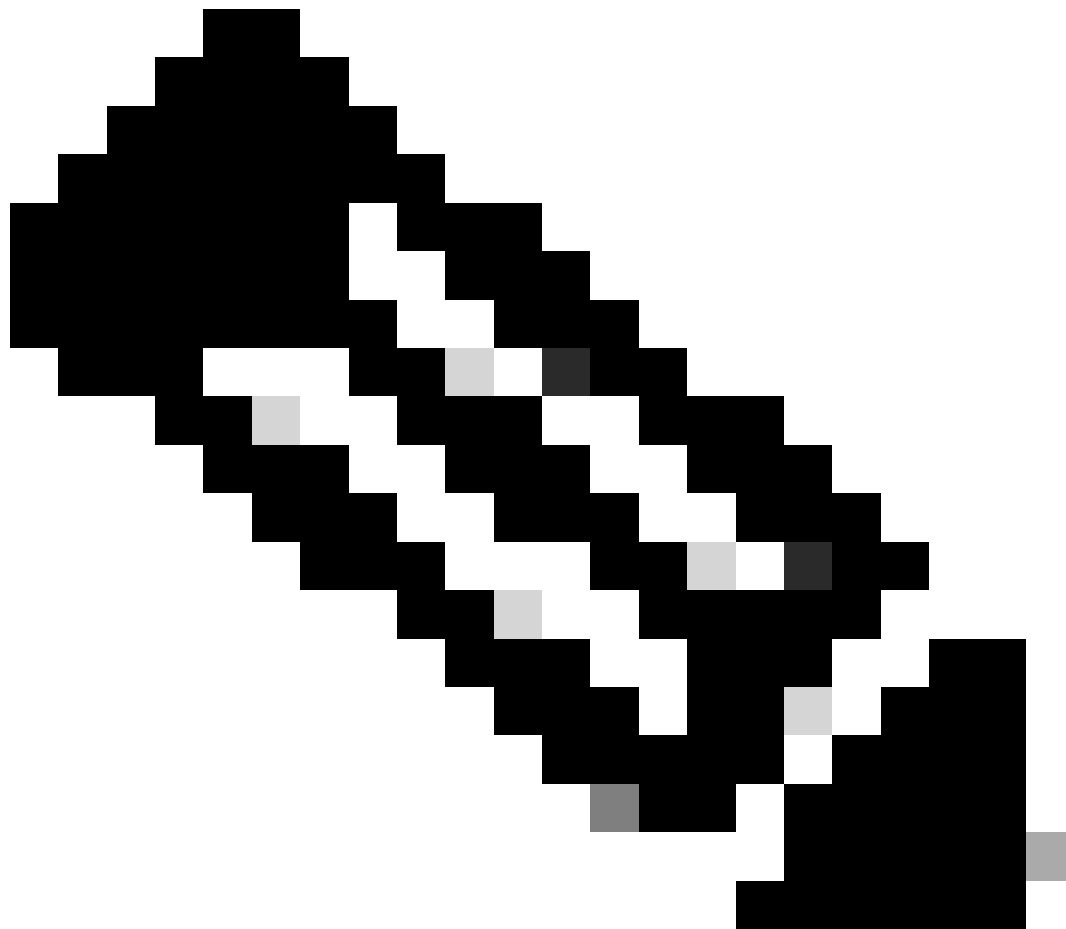
 **Opmerking:** Als QoS niet is ingeschakeld, gebruiken Cisco IOS® XE-routers Queue2 als de standaardwachtrij en behandelen ze al het verkeer gelijk. Op SD-WAN omgeving Queue0 wordt gebruikt voor controleverkeer.

---

- Congestievermijding: Hiermee wordt netwerkverkeer beheerd om congestie te voorkomen, efficiënte gegevensoverdracht te garanderen en optimale prestaties te behouden.
- Staartdruppels: Is een methode waarbij inkomende pakketten automatisch worden verwijderd wanneer een wachtrij in een netwerkapparaat, zoals een router of switch, zijn maximale capaciteit bereikt. Wanneer de wachtrij vol is, worden eventuele extra pakketten die arriveren, vanaf het "staart"-einde van de wachtrij gedropt. Dit betekent dat de nieuwste pakjes worden weggegooid.
- Willekeurige vroegtijdige teruggooi (RED): Proactief laat pakketten vallen voordat een wachtrij vol wordt, signalering aan de afzender om transmissiesnelheid te verminderen,

waarbij congestie wordt voorkomen.

---



Opmerking: RED (Random Early Detection) helpt TCP-doorvoersnelheid te beheren door pakketten te laten vallen voordat een wachtrij volledig vol wordt. Dit vroege pakketverlammende signalen voor TCP-afzenders om proactief de grootte van hun congestievenster te verminderen, waardoor het verkeer effectief wordt vertraagd om de beschikbare bandbreedte beter aan te passen.

---

## QoS class-default

Het class-default wordt automatisch aangemaakt en elk verkeer dat niet overeenkomt met een van de class-map wordt automatisch toegewezen aan class-default voor de beste inspanningslevering. Er kan echter een andere actie voor worden toegewezen.

## QoS-gedrag klasse-standaard (niet gedefinieerd) op Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Aangezien class-default automatisch wordt gemaakt wanneer QoS is geconfigureerd en de class niet expliciet wordt gedefinieerd in het gelokaliseerde QoS-beleid, wordt wachtrij 2 automatisch toegewezen. Daarom worden de statistieken over het doorsturen van klasse-gebrek die niet wordt bepaald niet getoond op Manager GUI.

Er moet een afzonderlijke klasse worden gemaakt om het verkeer te markeren en te classificeren dat niet overeenkomt met een eerder gedefinieerde class-map, omdat Cisco Catalyst SD-WAN Manager geen statistieken verzamelt over de class-default.

QoS-voorbeeld van gelokaliseerd beleid:

```
<#root>
```

```
policy
```

```
  access-list QoS-Classification
```

```
    sequence 1
```

```
      action accept
```

```
class Default <--- Classify the traffic to Forwarding Class Default (match any dscp that is not assigned)
```

```
  sequence 11
```

```
    match
```

```
dscp 48
```

```
  action accept
```

```
class CS6
```

```
  sequence 21
```

```
    match
```

```
dscp 26
```

```
  action accept
```

```
class AF31
```

```
  default-action accept
```

```
  qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
```

```
    class Queue0
```

```
      bandwidth-percent 42
```

```
      buffer-percent 42
```

```
      scheduling llq
```

```
      drops tail-drop
```

```
      burst 15000
```

```
  qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
```

```
    class Queue1
```

```
      bandwidth-percent 16
```

```
      buffer-percent 16
```

```
      scheduling wrr
```

```
drops tail-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3  
class Queue3  
bandwidth-percent 11  
buffer-percent 11  
scheduling wrp  
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4  
class Queue4  
bandwidth-percent 9  
buffer-percent 9  
scheduling wrp  
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5  
class Queue5  
bandwidth-percent 6  
buffer-percent 6  
scheduling wrp  
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2  
class Queue2  
bandwidth-percent 16  
buffer-percent 16  
scheduling wrp  
drops tail-drop
```

```
qos-map QOS-MAP-V01  
qos-scheduler QOS-MAP-V01_0  
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1  
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3  
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4  
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5  
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
```

```
class-map  
class AF2x queue 5  
class AF3x queue 4  
class AF4x queue 3
```

```
class DEFAULT queue 2
```

```
<--- Assign the Forwarding Class Default to Queue 2
```

```
class CS6 queue 1  
class Queue0 queue 0  
class Queue1 queue 1  
class Queue2 queue 2  
class Queue3 queue 3  
class Queue4 queue 4  
class Queue5 queue 5
```

Van Cisco Edge-router CLI:



```

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (4000/4000), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

```

Gebruik het bevel `show policy-map interface` om te bevestigen dat de configuratie van de Klasse Kaart.

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show policy-map interface GigabitEthernet0/0/0
```

```
Service-policy output: QOS-MAP-V01
```

```

queue stats for all priority classes:
Queueing
priority level 1
queue limit 512 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 2355461/1168305717

```

```
Class-map: Queue0 (match-any)
```

```

2355461 packets, 1168305717 bytes
30 second offered rate 8000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 0
police:
rate 42 %
rate 420000000 bps, burst 13125000 bytes
conformed 2355461 packets, 1168305717 bytes; actions:
transmit
exceeded 0 packets, 0 bytes; actions:
drop
conformed 8000 bps, exceeded 0000 bps
Priority: Strict, b/w exceed drops: 0

```

```
Priority Level: 1
```

```
Class-map: Queue1 (match-any)
```

```

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 1
Queueing
queue limit 1250 packets

```



(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0  
(pkts output/bytes output) 0/0  
bandwidth remaining ratio 16

**Class-map: Queue3 (match-any)**

0 packets, 0 bytes  
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps  
Match: qos-group 3  
Queueing  
queue limit 1250 packets  
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0  
(pkts output/bytes output) 0/0  
bandwidth remaining ratio 11  
Exp-weight-constant: 9 (1/512)  
Mean queue depth: 0 packets  
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark  
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

**Class-map: Queue4 (match-any)**

0 packets, 0 bytes  
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps  
Match: qos-group 4  
Queueing  
queue limit 1250 packets  
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0  
(pkts output/bytes output) 0/0  
bandwidth remaining ratio 9  
Exp-weight-constant: 9 (1/512)  
Mean queue depth: 0 packets  
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark  
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

**Class-map: Queue5 (match-any)**

0 packets, 0 bytes  
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps  
Match: qos-group 5  
Queueing

```
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 6
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob
```

```
0 0/0 0/0 0/0 312 625 1/10
1 0/0 0/0 0/0 351 625 1/10
2 0/0 0/0 0/0 390 625 1/10
3 0/0 0/0 0/0 429 625 1/10
4 0/0 0/0 0/0 468 625 1/10
5 0/0 0/0 0/0 507 625 1/10
6 0/0 0/0 0/0 546 625 1/10
7 0/0 0/0 0/0 585 625 1/10
```

```
Class-map: class-default (match-any)
```

```
<<<< Created by default, not defined in the policy
```

```
131264 packets, 15640913 bytes
```

```
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
```

```
Match: any
```

```
Queueing
```

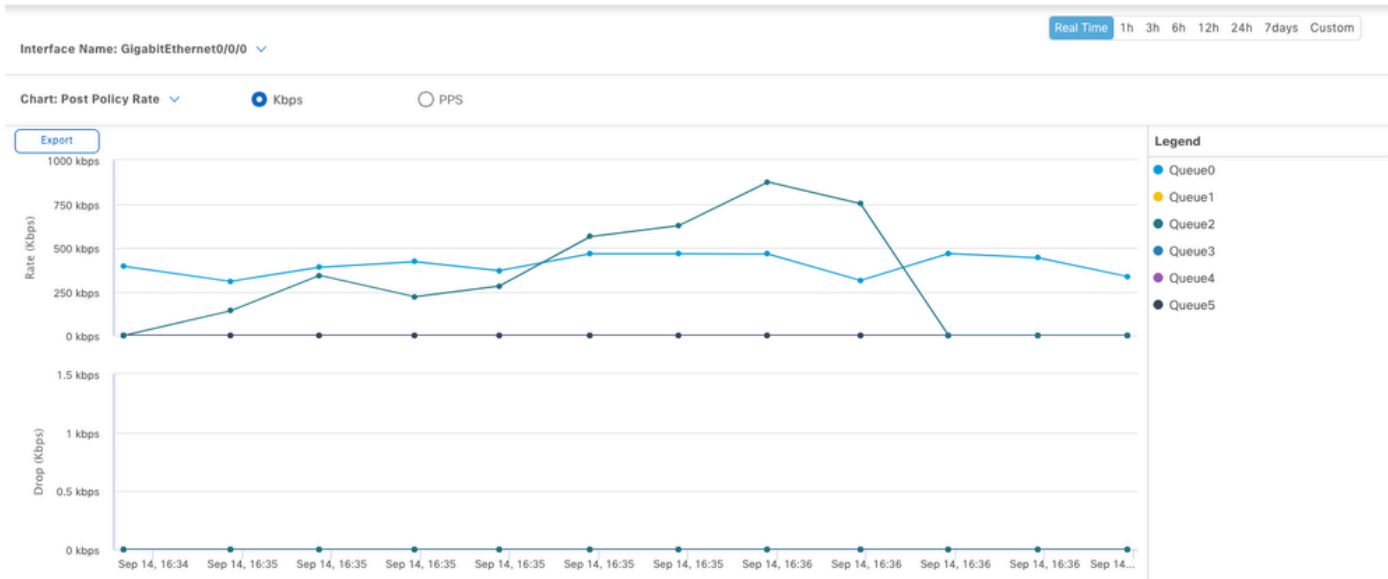
```
queue limit 1250 packets
```

```
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
```

```
(pkts output/bytes output) 120019/11394812
```

```
bandwidth remaining ratio 16
```

Van Cisco Catalyst SD-WAN Manager GUI wordt het verkeer dat is toegewezen in de Queue2 weergegeven in de grafieken, maar niet weergegeven als klasse-standaardklasse:



QoS-monitorgrafieken van Cisco Catalyst SD-WAN Manager

## Verifiëren

Om de QoS-wachtrij voor de pakketten te identificeren, kan deze worden gevalideerd via de FIA Trace.

Configureer de FIA Trace-voorwaarde op de LAN-interface (Gigabit Ethernet0/0/0) waar QoS-classificatie is ingeschakeld.

```
<#root>
```

```
clear platform condition all
debug platform packet-trace packet 2048 fia-trace data-size 2048
debug platform condition interface GigabitEthernet0/0/0 both
```

Start de opdracht `debug platform condition start` om de FIA Trace te starten.

Draai de opdracht `debug platform condition stop` om de FIA Trace te stoppen.

Voer de opdracht uit `show platform packet-trace summary` om de FIA Trace-pakketten weer te geven.

```
<#root>
```

```
Router2
#show platform packet-trace packet 0 decode
```

```
Packet: 0 CBUG ID: 5952
```

Summary

Input : INJ.2

Output : GigabitEthernet0/0/0

State : FWD

Timestamp

Start : 1032236067625063 ns (09/14/2024 21:33:39.652978 UTC)

Stop : 1032236067714747 ns (09/14/2024 21:33:39.653068 UTC)

Path Trace

Feature: IPV4(Input)

Input : internal0/0/rp:0

Output : <unknown>

Source : 192.168.1.2

Destination : 172.19.253.2

Protocol : 1 (ICMP)

Feature: SDWAN Internal Intf

VRF ID : 9

Encap Type : unknown

IP DSCP : 8

IP Version : 4

IP Protocol : 1

Dst Port : 0

Is Marked High Priority : NO

Is SDWAN Control Tunnel Traffic : NO

Set HIGH\_QUEUE : NO (NOT marked high priority, NOT SD-WAN control tunnel traffic)

Skip SDWAN Policy : FALSE

Feature: SDWAN QoS Output

Fwd Class ID : 0

QoS Queue : 2 <<<<<< Packet assigned to Queue2 (Output in Egress Transport interface)

DSCP Rewrite : No

CoS Rewrite : No

EXP Rewrite : No

Rewrite Rule : n/a

Feature: QoS

Direction : Egress

Action : FWD

Pak Priority : FALSE

Priority : FALSE  
Queue ID : 127 (0x7f)  
PAL Queue ID : 1073741826 (0x40000002)  
Queue Limit : 1250  
WRED enabled : FALSE  
Inst Queue len : 0  
Avg Queue len : n/a  
Policy name : QOS-MAP-V01

Class name : class-default <<<< Created by default (not defined in the policy)

## Gerelateerde informatie

[Configuratiehandleiding voor Cisco Catalyst SD-WAN Forwarding en QoS](#)

[Cisco Catalyst SD-WAN doorsturen en QoS - Overzicht](#)

## Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.