

# Dienstbeschrijving SURFinternet

Versienummer : P1.21 (februari 2011)

© SURFnet bv



## INHOUDSOPGAVE

<b>INHOUDSOPGAVE</b> .....	<b>2</b>
<b>1 INLEIDING</b> .....	<b>3</b>
<b>2 AFKORTINGEN EN TERMINOLOGIE</b> .....	<b>4</b>
2.1 AFKORTINGEN EN TERMINOLOGIE.....	4
<b>3 BESCHRIJVING DIENST SURFINTERNET</b> .....	<b>5</b>
3.1 INLEIDING .....	5
3.1.1 <i>De fysieke IP-aansluiting</i> .....	5
3.1.2 <i>De logische IP-aansluiting</i> .....	6
3.1.3 <i>De routing op de IP-aansluiting</i> .....	6
3.2 STANDAARD AANSLUITSCHEMA'S VOOR DE DIENST SURFINTERNET .....	6
3.3 UITWERKING AANSLUITSCHEMA'S.....	7
3.3.1 <i>Aansluitschema's en levermogelijkheden</i> .....	7
3.3.2 <i>Schema A : Protected statisch</i> .....	7
3.3.3 <i>Schema B: Protected BGP</i> .....	8
3.3.4 <i>Schema C: Redundant VRRP</i> .....	9
3.3.5 <i>Schema D: Redundant BGP</i> .....	9
3.4 IP MULTICAST AANSLUITSCHEMA'S .....	10
3.5 SLS EN KARAKTERISTIEKEN VAN SURFINTERNET .....	11
3.6 AANVRAAG, WIJZIGING, STORING EN TARIEVEN SURFINTERNET .....	11

# 1 Inleiding

Deze dienstbeschrijving beschrijft de dienst SURFinternet en is bedoeld voor instellingen binnen de SURFnet doelgroep die een IP aansluiting op het SURFnet-netwerk hebben of wensen te krijgen.

SURFnet levert binnen de dienst SURFinternet IP-aansluitingen met een bandbreedte van 1 of 10 Gigabit per seconde. De aansluiting kent zowel IPv4 als IPv6 functionaliteit en biedt ondersteuning voor zowel unicast als multicast verkeer.

De SURFnet IP-aansluiting wordt standaard resiliënt uitgevoerd. Dit betekent dat bij een enkelvoudige verstoring in hardware, of bij een glasvezelbreuk, het netwerk in staat zal zijn de dienstverlening op hetzelfde niveau te continueren.

Bovengenoemde zal in dit document in detail aan de orde komen. Achtereenvolgens worden de volgende aspecten belicht:

1. De opzet van de dienst: fysiek, logisch en routeringscomponent;
2. De mogelijke aansluitschema's: protected of redundant, statisch of BGP;
3. De detailbeschrijving van de aansluitschema's en de leveringsmogelijkheden daarvan;
4. Multicast;
5. Service levels;
6. Tariefinformatie en informatie over aanvraag, wijziging en storingsprocedures.

## 2 Afkortingen en Terminologie

### 2.1 Afkortingen en terminologie

In onderstaande tabel zijn afkortingen met hun betekenis opgenomen die in dit document worden gebruikt.

Tabel 3.1 Afkortingen met betekenis

Afkorting/term	Betekenis
BGP	Border Gateway Protocol
BFD	Bidirectional Forwarding Detection
CWDM	Coarse Wavelength Division Multiplexing
HSRP	Cisco Hot Standby Router Protocol
Instelling	Een op het SURFnet-netwerk aangesloten/aan te sluiten Instelling
IPv4	Het internetprotocol versie 4
IPv6	Het internetprotocol versie 6
MSDP	Multicast Source Discovery Protocol
Multicast	IP Verkeer met meerdere ontvangers als bestemming, waarbij het netwerk de verantwoordelijkheid draagt voor het afleveren van het verkeer bij meerdere ontvangers, en niet de zender.
Resilient (netwerk)	De mogelijkheid voor het netwerk om automatisch in te grijpen bij een verstoring, zodat de de dienstverlening gecontinueerd kan worden.
SFP	Small Form Pluggable (optische interface)
Unicast	IP Verkeer met één zender en één ontvanger
VRRP	Virtual Router Redundancy Protocol

## 3 Beschrijving dienst SURFinternet

### 3.1 Inleiding

De dienst SURFinternet is een dienst welke bestaat uit een fysieke aansluiting op het SURFnet-netwerk, het transport van IPv4 en/of IPv6 datapakketten van en naar de fysieke aansluitingen op het SURFnet-netwerk en externe koppelingen plus de routing van de datapakketten.

Bovengenoemde wordt in de volgende paragrafen uitgewerkt.

#### 3.1.1 De fysieke IP-aansluiting

De fysieke IP-aansluiting kenmerkt zich door het koppelvlak op apparatuur, ofwel het gerelateerde patchpaneel, waarvan het eigendom bij SURFnet ligt en waar de Instelling haar IP-apparatuur direct op aansluit. De fysieke IP-aansluiting is tevens het demarcatiepunt van de infrastructuur tussen enerzijds het SURFnet-netwerk en anderzijds het netwerk van de Instelling.

De fysieke IP-aansluiting wordt met tenminste twee geografisch gescheiden glasvezelverbindingen verbonden met de core van het SURFnet 6-netwerk. In enkele gevallen kan in overleg met de Instelling de gebouwinvoer bestaan uit een zogenaamde 'flat ring' aansluiting. Dat betekent dat het laatste stuk van het tracé (maximaal 800 meter) niet geografisch gescheiden is. Mogelijke redenen voor de keuze van een flat ring zijn (on)mogelijkheden van een gescheiden gebouwinvoer (vanwege bijvoorbeeld beperkingen van de pandeigenaar) of relatief hoge kosten voor een geografisch gescheiden gebouwinvoer.

Voor de fysieke IP-aansluiting bestaan de volgende mogelijkheden<sup>1</sup>:

- **1 Gigabit per seconde**, ofwel 1 Gbit/s IP-aansluiting:  
Aansluiting conform Ethernetstandaard IEEE 802.3z

<i>interface instellingszijde</i>	<i>Vezeltype en koppelvlak</i>	<i>maximale afstand<sup>2</sup></i>
<b>1000Base-SX</b>	Multi-Mode fiber, SC/PC koppelvlak	500 meter
<b>1000Base-LX</b>	Single-Mode fiber, SC/PC koppelvlak	5 kilometer
<b>1000Base-ZX</b>	Single-Mode fiber, SC/PC koppelvlak	70 kilometer

- **10 Gigabit per seconde**, ofwel 10 Gbit/s IP-aansluiting  
Aansluiting conform Ethernetstandaard IEEE 802.3ae

<i>interface instellingszijde</i>	<i>vezeltype en koppelvlak</i>	<i>Maximale afstand<sup>2</sup></i>
<b>10GBase-LR</b>	Single-Mode fiber, SC/PC koppelvlak	10 kilometer

Instellingen kunnen (tegen aanvullende vergoeding) desgewenst meerdere IP-aansluitingen op één locatie afnemen.

<sup>1</sup> In een enkel geval wordt nog een 100 Mbit/s IP-aansluiting geleverd. Dit type aansluiting wordt alleen bij wijze van uitzondering geleverd op plaatsen waar SURFnet geen glasvezelinfrastructuur voorhanden heeft.

<sup>2</sup> Het gaat hier om de maximale afstand tussen SURFnet apparatuur en apparatuur van de Instelling;

### 3.1.2 *De logische IP-aansluiting*

De logische IP-aansluiting bestaat uit de volgende varianten van IP die in de dienstverlening worden onderscheiden:

- IPv4 Unicast
- IPv6 Unicast
- IPv4 Multicast
- IPv6 Multicast

Bovenstaande varianten kunnen in combinatie op de fysieke IP-aansluiting worden geleverd. De routerapparatuur van de aangesloten Instelling die direct met het SURFnet-netwerk is verbonden krijgt vanuit SURFnet één (of indien noodzakelijk meerdere) IP adressen toegewezen. Dit kunnen IPv4 adressen of IPv6 adressen zijn. SURFnet is eigenaar van deze IP adressen en belast met de administratie, afhandeling en beheer van deze interne SURFnet6-adressen. Deze interne adressen mogen daarom door de instelling niet 'misbruikt' worden voor technologieën zoals NAT.

### 3.1.3 *De routing op de IP-aansluiting*

De routing is het onderdeel van de IP-aansluiting dat zorgt voor de uitwisseling van informatie betreffende de onderlinge bereikbaarheid van netwerkcomponenten of IP-netwerken. De volgende varianten zijn beschikbaar:

- Statische routing; hierbij dient de Instelling aan SURFnet kenbaar te maken welke IP-ranges dienen te worden gerouteerd. De Instelling kan bij SURFnet om ranges vragen indien benodigd. SURFnet zal vanuit het netwerk deze IP ranges naar de Instelling routeren en de Instelling dient een zogenoemde default route richting SURFnet op te zetten. Het Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) zal worden ingezet aan SURFnet-zijde (en optioneel aan instellingszijde) om resiliënce te bieden over de twee paden tussen de instellingsrouter(s) en de SURFnet routers.
- BGP routing; hierbij dient de Instelling zelf haar IP ranges middels het BGP protocol te annunceren. De Instelling kan bij SURFnet (LIR) om ranges vragen indien benodigd. Overigens dient de Instelling aan haar Account Adviseur van SURFnet door te geven welke range zij zal annunceren. SURFnet zal met deze informatie beveiligingsmaatregelen nemen ter voorkoming van foutieve annuncering.
  - ➔ Voor aansluitingen met BGP routing is tevens BFD beschikbaar (Bidirectional Forwarding Detection). Door gebruik te maken van het BFD protocol wordt, indien er een storing op de primaire verbinding optreedt, aanzienlijk sneller op het secundaire (back-up)pad overgeschakeld.

De Instelling is zelf verantwoordelijk voor het verzorgen van de (reversed) DNS systemen voor de IP range die voor haar op het SURFnet-netwerk wordt gerouteerd. SURFnet zal zorg dragen voor eventueel benodigde forwarding en koppeling voor de reversed DNS en biedt daarbij op verzoek een secundaire (backup) DNS server. Verder zal SURFnet de IP-range, indien deze door SURFnet is verstrekt, registreren bij RIPE. Meer informatie is te vinden op de SURFnet website bij de diensten SURFinternet en SURFdomeinen.

## 3.2 **Standaard aansluitschema's voor de dienst SURFinternet**

In deze paragraaf worden de mogelijke aansluitschema's besproken.

In het SURFnet-netwerk zijn vier standaard IP aansluitschema's. In de volgende tabel staan deze beschreven:



<b>Schema</b>	<b>Naam Aansluiting</b>	<b>Fysieke aansluiting</b>	<b>Routing</b>
<b>A</b>	Protected statisch	1x 1/10G	Statisch (VRRP aan SURFnet zijde)
<b>B</b>	Protected BGP	1 x 1/10G	BGP (2 sessies; 1 sessie met beide SURFnet core routers) + optioneel BFD
<b>C</b>	Redundant statisch	1 x 1/10G + 1 x 1/10G (via gescheiden instellingsrouters)	Statisch (HSRP/VRRP aan Instelling en aan SURFnet-zijde)
<b>D</b>	Redundant BGP	1 x 1/10 G + 1 x 1/10G (via 2 gescheiden instellingsrouters)	BGP (2 sessies; 1 sessie met beide SURFnet core routers ) + optioneel BFD

Nb1. Bij de logische aansluiting kan uit alle varianten worden gekozen (ipv4/6/combi)

Nb2. Buiten deze schema's kan eventueel maatwerk mogelijk zijn.

De kenmerken van elk schema zijn in onderstaande tabel weergegeven.

<b>Schema</b>	<b>Beschrijving</b>
<b>A</b>	Aansluiting op basis van 1 fysiek interface. Deze aansluiting biedt, op basis van VRRP, resilience door middel van een gescheiden werkende en beschermende route in het IP-netwerk.
<b>B</b>	Aansluiting op basis van 1 fysiek interface. Deze aansluiting biedt, op basis van BGP (+optioneel BFD), resilience door middel van een gescheiden werkende en beschermende route in het IP-netwerk.
<b>C</b>	Aansluiting op basis van 2 fysieke interfaces. Deze aansluiting biedt, op basis van VRRP of HSRP, resilience door middel van twee gescheiden werkende routes in het IP-netwerk.
<b>D</b>	Aansluiting op basis van 2 fysieke interfaces. Deze aansluiting biedt, op basis van BGP (+optioneel BFD), resilience door middel van twee gescheiden werkende routes in het IP-netwerk.

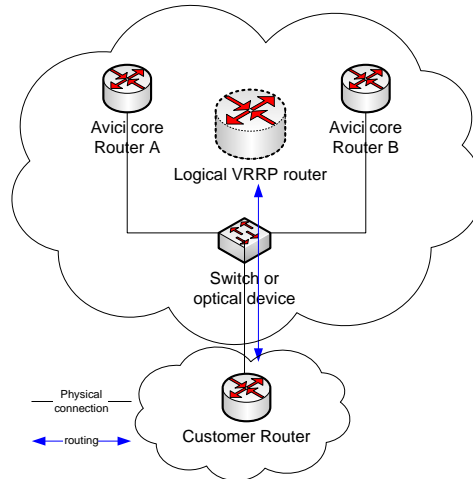
### 3.3 Uitwerking aansluitschema's

#### 3.3.1 Aansluitschema's en levermogelijkheden

In deze paragraaf zullen de aansluitschema's nader worden toegelicht, zodat een Instelling kan bepalen welk schema de voorkeur geniet. Niet alle aansluitschema's zijn overal beschikbaar. Dit is sterk afhankelijk van de lokale fibersituatie en de gebruikte hardware in het tracé. In overleg met de afdeling Account Advisering van SURFnet kunnen de beschikbare aansluitschema's worden bepaald.

#### 3.3.2 Schema A: Protected statisch

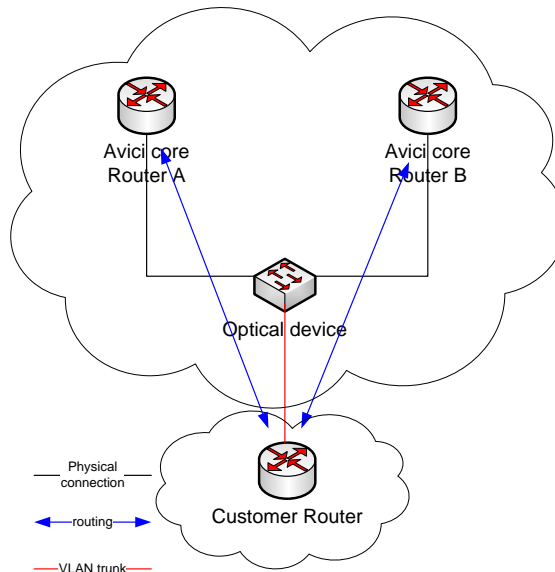
In schema A sluiten instellingen aan middels één fysieke poort op het SURFnet-netwerk. De Instelling zet vanuit haar interne netwerk een statische *default route* op naar het SURFnet VRRP adres (zie figuur 1). SURFnet zet vanaf beide core routers, die het betreffende VRRP adres hosten, een statische route van de bij de Instelling behorende adresrange richting de instellingsrouter.



Figuur 1 Protected statische aansluiting (schema A)

In dit schema alloceert SURFnet voor IPv4 één /29 IP nummerblok te gebruiken op de koppeling tussen de instellersrouter en de SURFnet6 core routers. Voor IPv6 wordt hiervoor één /64 IP nummerblok gealloceerd.

3.3.3 Schema B: Protected BGP



Figuur 2 Protected BGP-aansluiting (schema B)

In schema B sluiten instellingen aan middels één fysieke poort op het SURFnet-netwerk. Voor de routing dient BGP te worden geconfigureerd op beide routers van SURFnet en de router van de Instelling. De Instelling en SURFnet dienen twee BGP peerings op te zetten. 1 peering tussen de instellersrouter en SURFnet router A, 1 peering tussen de instellersrouter en SURFnet router B.

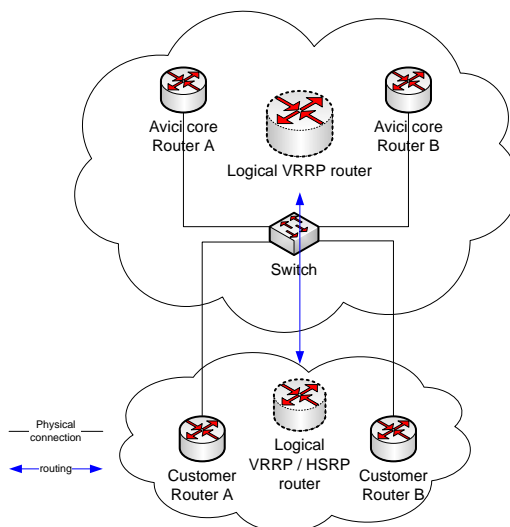
Het verkeer van de aangesloten Instelling wordt in het SURFnet-netwerk in twee VLANs geplaatst. Een VLAN tussen de instellersrouter en router A, en een VLAN tussen de instellersrouter en router B. De VLANs zullen zodanig worden geconfigureerd dat zij

infrastructuurtechnisch gezien over geheel gescheiden routes lopen. Binnen elk van deze VLANs wordt een BGP sessie opgezet. Optioneel kan gebruik gemaakt worden van BFD om de eventuele overschakeling naar het backup pad aanzienlijk sneller te laten verlopen. De router van de aangesloten instelling dient echter wel BFD voor BGP te ondersteunen om hiervan gebruik te kunnen maken.

In dit schema alloceert SURFnet voor IPv4 2 maal één /30 uit haar nummerblok ten behoeve van de BGP peerings. Voor IPv6 wordt hiervoor één /64 IP nummerblok gealloceerd.

3.3.4 Schema C: Redundant VRRP

In schema C sluiten instellingen middels twee afzonderlijke routers aan op het SURFnet-netwerk. De Instelling heeft op beide routers VRRP of HSRP geconfigureerd. De Instelling zet vanuit haar interne netwerk een statische *default route* op naar het SURFnet VRRP adres. SURFnet zet vanaf beide routers, die het betreffende VRRP adres hosten, een statische route van de bij de Instelling behorende adresrange richting het VRRP/HSRP-adres van de Instelling (zie figuur 3) .

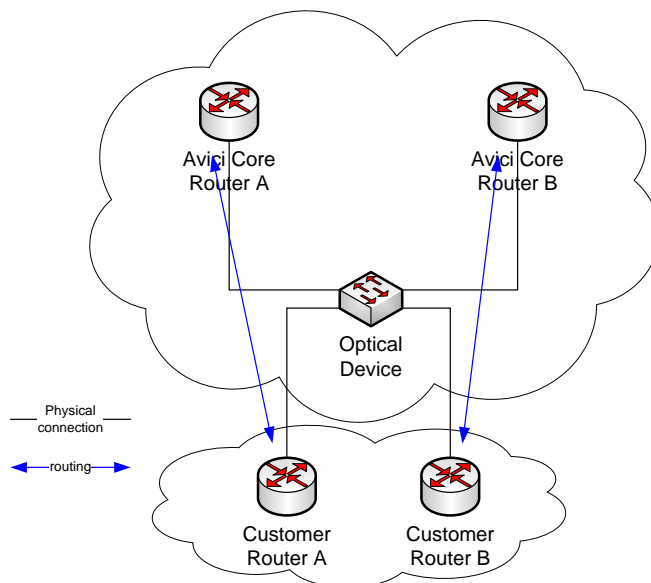


Figuur 3 Redundante VRRP aansluiting (Schema C)

In dit schema alloceert SURFnet voor IPv4 één /29 IP nummerblok te gebruiken op de koppeling tussen de instellingsrouter en de SURFnet6 core routers. Voor IPv6 wordt hiervoor één /64 IP nummerblok gealloceerd.

3.3.5 Schema D: Redundant BGP

In schema D sluit de Instelling met twee fysieke interfaces (door middel van tweede fysiek gescheiden routers) aan op het SURFnet-netwerk.



Figuur 4 Redundante BGP aansluiting (schema D)

De Instelling en SURFnet dienen twee BGP peerings op te zetten tussen de instellingsrouters enerzijds en SURFnet routers anderzijds. Op elke fysieke aansluiting wordt één BGP sessies geconfigureerd (tussen de betreffende instellingsrouter en de SURFnet routers A danwel B). Optioneel kan gebruik gemaakt worden van BFD om de eventuele overschakeling naar het backup pad aanzienlijk sneller te laten verlopen. De router van de aangesloten instelling dient echter wel BFD voor BGP te ondersteunen om hiervan gebruik te kunnen maken.

In dit schema alloceert SURFnet voor IPv4 twee keer één /30 uit haar nummerblok ten behoeve van de BGP peerings. Voor IPv6 wordt hiervoor één /64 IP nummerblok gealloceerd.

### 3.4 IP Multicast aansluitschema's

Als een Instelling van IP Multicast gebruik wenst te maken, zal op de koppeling met de Instelling het PIM-SM protocol geconfigureerd worden. De Instelling dient dit ook aan haar zijde te doen.

In het geval van statische routing tussen SURFnet en de Instelling zijn op het gebied van routing geen verdere aanpassingen nodig aan de zijde van de Instelling. Bij BGP routing zal ook de IP Multicast address-family in BGP geactiveerd dienen te worden op de BGP koppeling tussen SURFnet en de Instelling.

Indien een Instelling met name IP Multicast verkeer ontvangt en niet actief is met het verzenden van IP Multicast verkeer, kan deze Instelling gebruik maken van het SURFnet Rendez-vous Point (145.145.145.145). In overige gevallen is het te adviseren dat een Instelling zijn eigen Rendez-vous Point configureert op het interne netwerk en met SURFnet een MSDP sessie configureert om de Rendez-vous Points van de Instelling en SURFnet te koppelen.

### 3.5 SLS en karakteristieken van SURFinternet

De karakteristieken van de dienst SURFinternet, zoals beschikbaarheid, roundtriptijden en delay, zijn gespecificeerd in de SURFnet Service Level Specificatie. De meest recente versie van de SLS is te vinden op het adres:

<http://www.surfnet.nl/sls/>

### 3.6 Aanvraag, wijziging, storing en tarieven SURFinternet

- Voor de **aanvraag of wijziging** van de dienst SURFinternet, dient een Instelling zich te melden bij de afdeling Account Advisering van SURFnet. Account Advisering zal de Instelling informeren over de **tarieven**.
- Bij een **storing** dient de daarvoor bevoegde persoon binnen de Instelling zich te melden bij de SURFnet helpdesk.
- Voor het **afstemmen** van werkzaamheden, planning, etc, met betrekking tot de dienst SURFinternet (bij een aanvraag, wijziging of storing) kan de Instelling, wanneer deze vanuit de helpdesk of Account Advisering in het bezit is geraakt van een project of storingsticketnummer, direct contact opnemen met het NOC van SURFnet.