

Brassersplein 2  
2612 CT Delft  
Postbus 5050  
2600 GB Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 70 00  
F +31 88 866 70 57  
[infodesk@tno.nl](mailto:infodesk@tno.nl)

**TNO-whitepaper**

TNO 2012 R10758

**IPv6 Monitoring in Nederland: De Vijfde Meting**

Datum	12 november 2012, v1.0
Auteur(s)	Arjen Holtzer, Annelieke van der Giessen, Martin Tijmes
Reviewer(s)	Rob Smets
Aantal pagina's	54
Projectnaam	IPv6 Monitoring in Nederland
Projectnummer	055.01698/01.02

Deze rapportage maakt onderdeel uit van het monitoringsprogramma van TNO en is tot stand gekomen dankzij een bijdrage van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

© 2012 TNO

# Managementuittreksel

Sinds 2010 brengt TNO de status van IPv6 uitrol in Nederland in beeld. Dit whitepaper beschrijft de Vijfde Meting. In deze meting wordt een update gegeven over de uitrol van IPv6, waarbij de stand van zaken rond september 2012 wordt beschreven. Eerder zijn de Nulmeting, Tweede Meting, Derde Meting en Vierde Meting gepubliceerd.<sup>1</sup>

In deze Vijfde Meting is specifiek aandacht besteed aan IPv6 uitrol bij Nederlandse overheidsorganisaties. Hierbij is onder andere gekeken naar de invloed van overheidsbeleid en -maatregelen op het gebied van IPv6. De belangrijkste overheidsmaatregelen zijn de doelstelling in de Digitale Agenda NL dat in 2013 alle webpagina's en emailadressen van de (rijks)overheid bereikbaar moeten zijn op IPv6 en de opname van IPv6 op de pas-toe-of-leg-uit lijst van het College Standaardisatie.

Net als in 2010 en 2011 zijn de grootste Nederlandse internetproviders geïnterviewd over hun IPv6 uitrolplannen. Verder geeft dit whitepaper een beeld van IPv4 en IPv6 adresuitgifte en IPv6 gebruik op basis van publieke bronnen.

De belangrijkste mijlpaal op het gebied van IPv4 in 2012 werd bereikt op 14 september, toen RIPE NCC begon met de uitgifte van adressen uit haar laatste /8 IPv4 adresblok. Dit betekent dat providers in Europa nog hooguit één maal een blok van 1024 IPv4 adressen kunnen aanvragen bij RIPE NCC. Organisaties in Europa – en dus ook Nederland – zijn voor verdere groei van het internet aangewezen op de IPv4 adresvoorraden bij LIR's, het aansluiten van meerdere gebruikers achter één IPv4 adres en het gebruik van IPv6.

Het belangrijkste IPv6 evenement van 2012 was de World IPv6 Launch op 6 juni. Op deze dag werden meer dan 3000 websites blijvend bereikbaar gemaakt via IPv6 en meer dan 60 operators wereldwijd leveren sindsdien aan tenminste 1% van hun klanten een IPv6-verbinding. Na de World IPv6 Launch is de hoeveelheid IPv6 verkeer in het Internet blijvend toegenomen. Het gebruik van IPv6 is wereldwijd sinds een jaar geleden meer dan verdubbeld. Hoewel dit nog steeds minder dan 1% van het totale internetverkeer is, is een duidelijk stijgende trend waar te nemen.

De enige Nederlandse consumenten-ISP die native IPv6 biedt is nog steeds XS4ALL. De grote Nederlandse ISP's bieden in 2012 nog geen native IPv6 aan consumenten. Desalniettemin zijn er vooral in technisch opzicht vorderingen ten opzichte van vorig jaar. Vier van de zes geïnterviewde partijen geven aan in 2013 hun eerste consumentenklant op IPv6 aan te willen sluiten.

Bij de overheid gaat de introductie van IPv6 langzaam, maar beweging is op verschillende plekken zichtbaar, onder andere in de vorm van enkele lokale en nationale initiatieven. De noodzaak IPv6 te introduceren wordt door overheidsorganisaties vooral erkend als het gaat om externe bereikbaarheid en koppeling met andere organisaties/netwerken/diensten.

Overheidsbeleid, zoals de pas-toe-of-leg-uit lijst en de Digitale Agenda NL, is bij ongeveer de helft van de overheidsorganisaties die hebben deelgenomen aan dit onderzoek bekend en vooral de pas-toe-of-leg-uit lijst wordt goed gevolgd. Ruim 40% van de overheidsorganisaties geeft aan IPv6 op te nemen als eis bij aanschaf van nieuwe ICT-producten of -diensten. Daarnaast geeft zo'n 35% geeft aan dit binnen een jaar te gaan doen.

Verder valt op dat IPv6 bij veel overheden nu pas in gang wordt gezet, bijvoorbeeld in de vorm van het bepalen van urgentie, het doen van een impactanalyse en het maken van plannen.

---

<sup>1</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/zoeken?search-keyword=ipv6>

Volgens de resultaten van de enquête is de verwachting dat ongeveer een derde van de deelnemers aan dit onderzoek aan de IPv6 doelstellingen van de Digitale Agenda NL in 2013 zal voldoen. Hierbij gaat het om het IPv6-bereikbaar maken van de website en emailadressen.

Gebrek aan tijd en prioriteit zijn de belangrijkste knelpunten voor overheidsorganisaties als het gaat om de invoering van IPv6 . Daarbij speelt gebrek aan budget ook een rol.

Concrete voorbeelden, stappenplannen en andere initiatieven die de overstap zo makkelijk mogelijk moeten maken, evenals een eenduidige planning, kunnen helpen om benodigde tijd en kosten terug te dringen en overheidsorganisaties tot actie te doen overgaan. Volgens internetproviders heeft een overheid die vraagt om IPv6 en overgaat tot daadwerkelijke implementatie een stimulerend effect op de IPv6 uitrol in Nederland.

De Vijfde IPv6 Meting laat de grootste stijging van IPv6-uitrol en bewustwording zien tot nu toe. In verhouding tot IPv4 is het gebruik van IPv6 echter nog klein en vooral bij de Nederlandse overheid is er nog beperkte actie. Daarnaast hebben eerdere metingen aangegeven dat plannen van organisaties op het gebied van IPv6 nog geen garantie zijn dat deze ook daadwerkelijk in het aangegeven tijdsbestek worden uitgevoerd.



# Inhoudsopgave

	<b>Managementuittreksel .....</b>	<b>2</b>
	<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Introductie IPv6 naast IPv4 .....</b>	<b>7</b>
2.1	IPv4 en IPv6 adressen bij eindgebruikers .....	7
2.2	Het uitgifteproces van IP adressen .....	8
2.3	Beleid uitgifte laatste IPv4 adresblokken door RIR's .....	8
2.4	Het gebruik en belang van IP adressen in Nederland .....	10
<b>3</b>	<b>Leegloop IPv4 adresvoorraad en uitgifte IPv4 adressen .....</b>	<b>12</b>
3.1	IPv4 adresvoorraad .....	12
3.2	IPv4 uitgifte .....	15
3.3	Conclusie .....	18
<b>4</b>	<b>De adoptie van IPv6 .....</b>	<b>19</b>
4.1	Uitgifte IPv6 .....	19
4.2	Ondersteuning van IPv6 in besturingssystemen .....	21
4.3	Ondersteuning van IPv6 door ISP's .....	22
4.4	Websites bereikbaar over IPv6 .....	31
4.5	Conclusie .....	33
<b>5</b>	<b>IPv6 bij Nederlandse overheden .....</b>	<b>34</b>
5.1	Opzet van de enquête en respons .....	34
5.2	IPv6 plannen en activiteiten bij overheden .....	35
5.3	Beweegredenen en knelpunten .....	37
5.4	De invloed van beleid .....	40
5.5	Verschillen tussen centrale, regionale en lokale overheden .....	46
5.6	Vergelijking met de IPv6 Monitors uit 2010 en 2011 .....	48
5.7	Andere bronnen en activiteiten aangaande IPv6 bij de Nederlandse overheid .....	48
5.8	Conclusie .....	49
<b>6</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>51</b>
	<b>Bijlage: Sponsorbrief Ministerie EL&amp;I .....</b>	<b>54</b>

# 1 Inleiding

Sinds 2010 voert TNO monitoring uit van IPv6 in Nederland. Dit whitepaper beschrijft de Vijfde Meting. In deze meting wordt een update gegeven over de uitrol van IPv6, waarbij de stand van zaken rond september 2012 wordt beschreven. Eerder zijn de Nulmeting, Tweede Meting, Derde Meting en Vierde Meting gepubliceerd.

In deze Vijfde Meting is specifiek aandacht besteed aan IPv6 uitrol bij Nederlandse overheidsorganisaties. Hierbij is ook gekeken naar de invloed van overheidsmaatregelen op het gebied van IPv6. De belangrijkste overheidsmaatregelen zijn de doelstelling in de Digitale Agenda NL dat in 2013 alle webpagina's en emailadressen van de (rijks)overheid bereikbaar moeten zijn op IPv6 en de opname van IPv6 op de pas-toe-of-leg-uit lijst van het College Standaardisatie.

Net als in 2010 en 2011 zijn de grootste Nederlandse internetproviders geïnterviewd over hun IPv6 uitrolplannen. Verder geeft dit whitepaper een beeld van IPv4 en IPv6 adresuitgifte en IPv6 gebruik op basis van publieke bronnen.

## Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie over de introductie van IPv6 naast IPv4 en is grotendeels overgenomen uit de Vierde Meting. Er wordt daarnaast aandacht besteed aan het IP-gebruik in Nederland. Daarna wordt in Hoofdstuk 3 worden de leegloop van de IPv4 adresvoorraad en de uitgifte van IPv4 adressen door Regional Internet Registries (RIR's) besproken.

In Hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de adoptie van IPv6 wereldwijd en in Nederland door onder andere te kijken naar IPv6 adresuitgifte, ondersteuning van IPv6 door internetproviders, IPv6 verkeer en beschikbaarheid van content. In dit hoofdstuk wordt ook aandacht besteed aan de World IPv6 Launch.

Hoofdstuk 5 geeft de resultaten weer van het IPv6 onderzoek onder Nederlandse overheidsorganisaties dat in het kader van deze vijfde IPv6 meting is uitgevoerd. De conclusies van de gehele meting worden gegeven in Hoofdstuk 6.

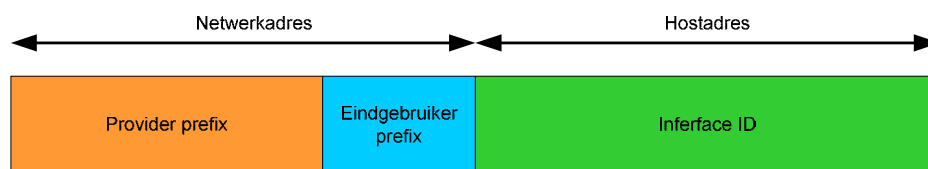
## 2 Introductie IPv6 naast IPv4

In dit hoofdstuk wordt enige achtergrondinformatie gegeven over de introductie van IPv6 naast IPv4, waarbij deels informatie is overgenomen uit de Nulmeting, de Tweede Meting, de Derde Meting en de Vierde Meting<sup>2,3,4,5</sup>. Allereerst zal kort ingegaan worden op het gebruik van IPv4 en IPv6 adressen door eindgebruikers. Vervolgens wordt het uitgifteproces van IP adressen besproken, waarna er ingegaan wordt op het uitgiftebeleid van de laatste IPv4 adressen. Tenslotte wordt het belang van IP adressen in Nederland aangehaald.

### 2.1 IPv4 en IPv6 adressen bij eindgebruikers

Het belangrijkste voordeel van IPv6 ten opzichte van IPv4 is de grotere adresruimte. In tegenstelling tot de 32 bits van een IPv4 adres, bestaat een IPv6 adres uit 128 bits. Met 32 bits kunnen ongeveer 4,3 miljard unieke adressen gevormd worden. De adresruimte die IPv6 biedt met 128 bits wordt vaak duidelijk gemaakt aan de hand van vergelijkingen. Zo is bijvoorbeeld het aantal IPv4 adressen gelijk aan het aantal liters water in het IJsselmeer, terwijl het aantal IPv6 adressen vergelijkbaar is met het aantal liters water van alle werelddoceanen samen.

De IPv6 adresstructuur is weergegeven in Figuur 1. De eerste 64 bits worden gebruikt voor het netwerkadres en de laatste 64 bits voor het hostadres. Voor IPv6 zal een eindgebruiker een compleet netwerkadres aangeboden krijgen, waarbij de eindgebruiker het hostadres bepaalt op basis van het MAC adres of een ander mechanisme. Doordat per netwerkadres nog  $2^{64}$  hostadressen beschikbaar zijn zal de daadwerkelijke utilisatie van de totale adresruimte van IPv6 uiteindelijk laag zijn.



Figuur 1: IPv6 adresstructuur. Het netwerkgedeelte van het IPv6 adres bestaat uit provider prefix en een eindgebruiker prefix. Het hostadres wordt ook wel aangegeven met de interface ID.

Met IPv4 krijgen eindgebruikers typisch één publiek IP adres toegewezen (hoewel het ook voorkomt dat publieke IP adressen gedeeld worden door meerdere eindgebruikers, bijvoorbeeld bij mobiel internet). Het verkrijgen van meer dan één adres is vaak moeizaam. Door middel van NAT kan de eindgebruiker meer dan één apparaat gebruiken achter hetzelfde IP adres, maar dit brengt moeilijkheden met zich mee wat betreft de bereikbaarheid van buitenaf voor individuele apparaten.

<sup>2</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2010/07/26/ipv6-monitoring-in-nederland-de-nulmeting.html>

<sup>3</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/01/12/ipv6-monitoring-in-nederland-de-tweede-meting.html>

<sup>4</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/01/12/ipv6-monitoring-in-nederland-de-derde-meting.html>

<sup>5</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/11/10/ipv6-monitoring-in-nederland-de-vierde-meting.html>

Met IPv6 zal een eindgebruiker minimaal een /64 aangeboden krijgen van de ISP. In 2002 heeft de IETF RFC 3177 gepubliceerd met de aanbeveling om /48's aan eindgebruikers toe te wijzen. Dit betekent dat hiermee de eerste 48 bits van het IPv6 adres vast staan. Deze bits kunnen gezien worden als de provider prefix, zoals aangegeven in Figuur 1. Met de resterende bits in het netwerkadres, de eindgebruikerprefix, kunnen door de klant nog verschillende subnetten gemaakt worden. De in 2002 opgestelde RFC 3177 is in maart 2011 vervangen door RFC 6177 met het advies dat de exacte grootte van de provider- en eindgebruikerprefix door de operationele partijen bepaald dient te worden. Er valt te beargumenteren dat een /48 in een aantal gevallen duidelijk overbodig is en dat eindgebruikers met kleinere prefixen toe kunnen.

## 2.2 Het uitgifteproces van IP adressen

De wereldwijde coördinatie van de uitgifte van IP adressen wordt gedaan door de Internet Assigned Numbers Authority (IANA). IANA gaat zowel over de uitgifte van IPv4 als IPv6 adressen. De lokale distributie van IP adressen wordt bewerkstelligd door Regional Internet Registries (RIR's), die elk een bepaald deel van de wereld bedienen. Een overzicht van de RIR's en hun toegewezen deel van de wereld wordt gegeven in Figuur 2.

Elke RIR kan een aanvraag doen bij de IANA naar een reeks IP adressen en deze vervolgens uitgeven aan een Local Internet Registry (LIR). Een typisch voorbeeld van een LIR is een ISP, maar kan ook een bedrijf of een gemeente zijn. Op 3 februari 2011 heeft IANA de laatste adresblokken uitgegeven waarmee de IPv4 adresvoorraad op mondiaal niveau leeg is.<sup>6,7</sup> De laatste toewijzing is een gehonoreerde aanvraag van APNIC. Tegelijkertijd zijn de laatste vijf gereserveerde adresblokken (allen ter grootte van één /8) verdeeld onder de vijf RIR's.



Figuur 2: De Regional Internet Registries (RIR's), en hun bedieningsgebied.

## 2.3 Beleid uitgifte laatste IPv4 adresblokken door RIR's

Met de naderende schaarste van de IPv4 adressen passen de RIR's hun beleid aan betreffende het aanvragen en toewijzen van nieuwe IPv4 adressen. Het beleid

<sup>6</sup> <http://www.icann.org/en/news/releases/release-03feb11-en.pdf>

<sup>7</sup> <http://www.nu.nl/internet/2436586/laatste-ipv4-adressen-uitgedeeld.html>



is erop gericht om zeker te stellen dat nieuwe en opkomende netwerken ook in de toekomst kleine blokken IPv4 adressen kunnen krijgen, zodat deze met zowel gevestigde IPv4 als IPv6 netwerken kunnen communiceren, tijdens de transitie naar IPv6.

Elke RIR heeft zijn eigen beleid betreffende de laatste IPv4 adressen. Een samenvatting hiervan is gegeven in Tabel 1. Een aantal RIR's houdt een deel van de laatste /8 gereserveerd voor toekomstig gebruik. Op het moment dat de resterende adressen zijn uitgegeven, is de verwachting dat de gereserveerde adressen terug gaan naar de adresvoorraad voor uitgifte.

Tabel 1 Overzicht van het beleid van RIR's betreffende de uitgifte van de laatste IPv4 adressen.

	RIPE	APNIC	ARIN	LACNIC	AfriNIC
<i>Bij welke grootte van de RIR adresvoorraad gaat het beleid in?</i>	/8	/8	/8	/12	/11 <sup>2</sup>
<i>Grootte van de IPv4 adresblok allocaties?</i>	/22	/22	equiv. 3 mnd <sup>1</sup>	/24 - /22	/24 - /22
<i>Uitsluitend allocaties aan nieuwe LIR's?</i>	nee	Nee	nee	ja <sup>3</sup>	nee
<i>Kan LIR slechts eenmalig uit de resterende voorraad putten?</i>	ja	Ja	nee <sup>4</sup>	ja	nee
<i>Moet LIR een IPv6 allocatie hebben voordat nieuwe IPv4 adressen worden aangevraagd?</i>	ja	Nee	nee	nee	ja <sup>5</sup>
<i>Heeft RIR een adresblok gereserveerd voor toekomstig gebruik?</i>	-	/16	/10	-	/12
<sup>1</sup> Er kan tot maximaal voor 3 maanden aan adressen worden aangevraagd per keer. <sup>2</sup> Op het moment dat de grootte van de IPv4 adresvoorraad gelijk is aan één /8, wordt de maximale allocatie grootte al aangepast naar een /13. <sup>3</sup> Tenzij beargumenteerd kan worden dat de adressen benodigd zijn voor kritieke infrastructuur. <sup>4</sup> De minimale tijd tussen nieuwe aanvragen is 3 maanden. <sup>5</sup> Als de aanvrager nog geen IPv6 allocatie heeft, zal tegelijkertijd met de IPv4 allocatie een IPv6 allocatie gedaan worden.					

APNIC heeft op 15 april 2011 het moment bereikt waarbij hun voorraad IPv4 adressen nog één /8 bevat<sup>8</sup>. RIPE NCC is op 14 september 2012 gestart met allocaties uit de laatste /8<sup>9</sup>. Hiermee gaat het uitgiftebeleid in zoals weergegeven in Tabel 1. Voor veel operatoren zal het ingaan van dit beleid effectief betekenen dat zij geen nieuwe adressen meer kunnen aanvragen en aangewezen zijn op hun eigen voorraad. Eventueel is het mogelijk adressen over te nemen van andere organisaties.

<sup>8</sup> <http://www.apnic.net/publications/news/2011/final-8>

<sup>9</sup> <http://www.ripe.net/internet-coordination/news/ripe-ncc-begins-to-allocate-ipv4-address-space-from-the-last-8>

## 2.4 Het gebruik en belang van IP adressen in Nederland

Een IP adres is van belang voor toegang tot het Internet. Wereldwijd groeit het aantal mensen dat toegang heeft tot het Internet steeds verder. Nederland is koploper in de Europese Unie op het gebied van computerbezit en internettoegang. In 2011 beschikte 94% van de Nederlandse huishoudens over een computer en internettoegang, t.o.v. 91% in 2010. Ook in Luxemburg, Zweden, Noorwegen en Denemarken heeft meer dan 90% van de huishoudens toegang tot het Internet. Het gemiddelde in de 27 landen van de Europese Unie ligt op 73,2% in 2011, t.o.v. 65,2% in 2010. Tabel 2 geeft een overzicht hoe de toegang tot pc's en het Internet over de afgelopen 7 jaar is veranderd in Nederland. Gegevens over 2012 komen naar verwachting pas begin 2013 beschikbaar.

Tabel 2: Overzicht van het aantal huishoudens in Nederland en de toegang tot een pc en het Internet, 2005-2011. [Bron: CBS Statline]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Aantal huishoudens (in miljoenen)</i>	7,190	7,146	7,190	7,242	7,313	7,386	7,473
<i>Toegang tot pc (% huishoudens)</i>	83	84	86	88	91	92	94
<i>Toegang tot internet (% huishoudens)</i>	78	80	83	86	90	91	94

Enkele jaren geleden was de desktop nog het middel bij uitstek om het Internet op te gaan. In de afgelopen jaren is het gebruik van de laptop en de mobiele telefoon voor internettoegang sterk gestegen. In de afgelopen 7 jaar is het laptopgebruik onder internetgebruikers in Nederland gestegen van 27% naar 77%. Tabel 3 laat in 2011 een explosieve groei zien in het gebruik van mobiele telefoons voor internettoegang. Meer dan de helft van alle internetgebruikers gebruikt een mobiele telefoon voor internettoegang. Naast de laptop en de mobiele telefoon zijn ook de televisie en spelcomputers apparaten die steeds meer gebruikt worden voor internettoegang.

Tabel 3: Overzicht van het gebruik van apparatuur om toegang te hebben tot het Internet. Percentage van alle internetgebruikers in Nederland dat een bepaald apparaat gebruikt. [Bron: CBS Statline]

	Desktop	Laptop	Mobiele telefoon
2005	95%	27%	13%
2006	93%	33%	14%
2007	91%	44%	21%
2008	87%	56%	24%
2009	86%	65%	30%
2010	83%	73%	39%
2011	80%	77%	53%

Tabel 4 geeft een overzicht van het aantal breedbandinternetaansluitingen voor vast en mobiel. Ook wordt het aantal machine-to-machine (M2M) aansluitingen weergegeven. Het aantal vaste breedbandinternetaansluitingen blijft de afgelopen jaren stijgen en komt steeds dichterbij het totaal aantal huishoudens in Nederland. Het aantal mobiele aansluitingen met breedbandinternet stijgt nu met zo'n 2 miljoen aansluitingen per jaar. Daarnaast komen er steeds meer specifiek mobiele breedbandinternet aansluitingen: dit zijn verbindingen voor bijvoorbeeld Tablet PC's. Daarnaast komen er steeds meer aansluitingen voor M2M-toepassingen.

Tabel 4: Overzicht van het aantal breedband internet- en mobiele aansluitingen (in miljoenen) in Nederland. [Bron: OPTA ]

	30-6-2010	31-12-2010	30-6-2011	31-12-2011
<i>Vaste breedbandinternetaansluitingen</i>	6.25	6.37	6.39	6.50
<i>Mobiele aansluitingen met breedbandinternet</i>	4.41	5.60	6.71	7.65
<i>Specifiek mobiele breedbandinternet aansluitingen</i>	0.60	0.71	0.94	1.05
<i>Machine-to-machine (M2M)</i>	0.69	0.74	0.86	0.97

Zowel de groeiende internettoegang onder huishoudens als het meer gevarieerd gebruik van apparaten voor toegang tot het Internet, zoals mobiel internet, zorgen ervoor dat het aantal IP adressen dat in gebruik is steeds verder groeit. Met de naderende schaarste van publieke IPv4 adressen en de eindige schaalbaarheid van het nu nog veel gebruikte Network Address Translation (NAT) zullen de mogelijkheden met IPv4 uiteindelijk niet toereikend zijn. Hierdoor is de introductie van IPv6 zeer relevant voor Nederland.

### 3 Leegloop IPv4 adresvoorraad en uitgifte IPv4 adressen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de stand van zaken van de IPv4 adresvoorraden bij de RIR's en de uitgifte van IPv4 adressen.

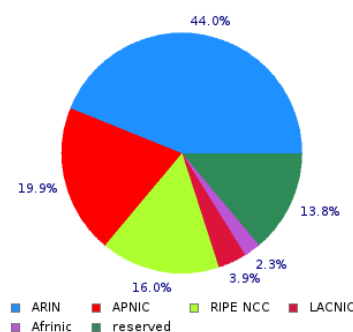
#### 3.1 IPv4 adresvoorraad

##### *Mondiale adresvoorraad*

Op 3 februari 2011 is de laatste IPv4 aanvraag bij IANA gehonoreerd en zijn de resterende /8 blokken verdeeld onder de RIR's<sup>10</sup>. Hiermee is de mondiale IPv4 adresvoorraad leeg. In Tabel 5 is een overzicht gegeven van distributie van /8 blokken onder de RIR's. In Figuur 3 is deze verdeling grafisch weergegeven. Een deel van de adressen is gereserveerd en bestemd voor o.a. multicast, interne netwerken en toekomstig gebruik. Adressen die voorheen in de categorie 'various' vielen, veelal legacy allocaties uit de periode voor het bestaan van de RIR's, zijn in 2012 verdeeld over de RIR's.

Tabel 5: Verdeling /8's onder RIR's [Bron: potaroo.net]

	/8's	%
<b>ARIN</b>	112.67	44.0
<b>APNIC</b>	51.00	19.9
<b>RIPE NCC</b>	41.00	16.0
<b>LACNIC</b>	10.00	3.9
<b>AfrinIC</b>	6.00	2.3
<b>reserved</b>	35.33	13.8
<i>totaal</i>	<i>256.00</i>	<i>100.0</i>



Figuur 3: Grafische verdeling /8's onder RIR's

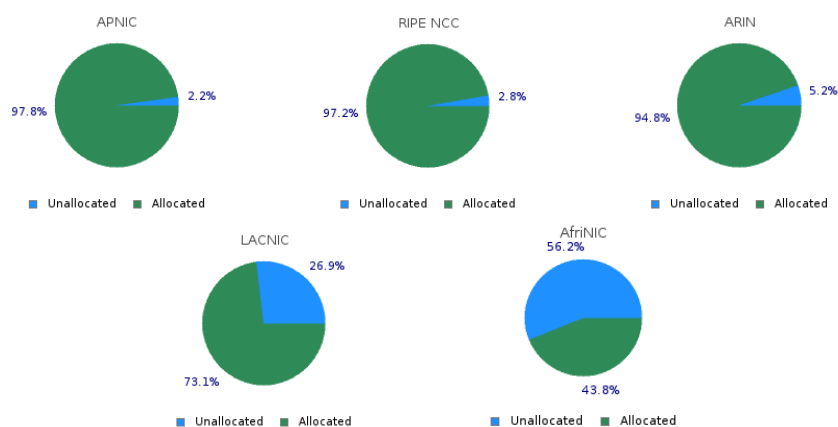
##### *Adresvoorraad per RIR*

Nu de mondiale adresvoorraad bij IANA leeg is kunnen de RIR's hun voorraden niet meer aanvullen. In Figuur 4 wordt per RIR getoond hoe groot de resterende adresvoorraad is per 12-09-2012. Bij APNIC, RIPE NCC en ARIN zijn de resterende hoeveelheden IPv4 adressen nog beperkt. Bij APNIC en RIPE NCC is het beleid omtrent uitgifte van de laatste IPv4 adressen al in werking getreden, zoals besproken in Paragraaf 2.3. Dit betekent dat ook LIRs hun IPv4 adresvoorraad niet meer kunnen aanvullen.

Doordat de legacy allocaties uit de 'various' categorie in 2012 verdeeld zijn onder de RIR's, is de adresvoorraad er iets anders uit komen te zien dan ten tijde van Vierde Meting in 2011. Een deel van de legacy adressen zijn nog niet toegewezen waardoor de resterende adresvoorraad bij alle RIR's (op APNIC na) is gegroeid in absoluut aantal IPv4 adressen. Bij APNIC is de adresvoorraad gekrompen van 1.11 naar 0.99 miljoen over het afgelopen jaar. Andere aspecten die invloed hebben op de grootte van de adresvoorraad zijn teruggave door LIR's van niet gebruikte adressen, opschoning van bestanden, faillissementen waardoor de adressen weer

<sup>10</sup> <http://www.nro.net/news/ipv4-free-pool-depleted>

teruggaan naar de adresvoorraad en het in de pool brengen van adressen die uit quarantaine komen nadat er geen routeer- en gebruiksproblemen met deze adressen werd geconstateerd.<sup>11</sup>



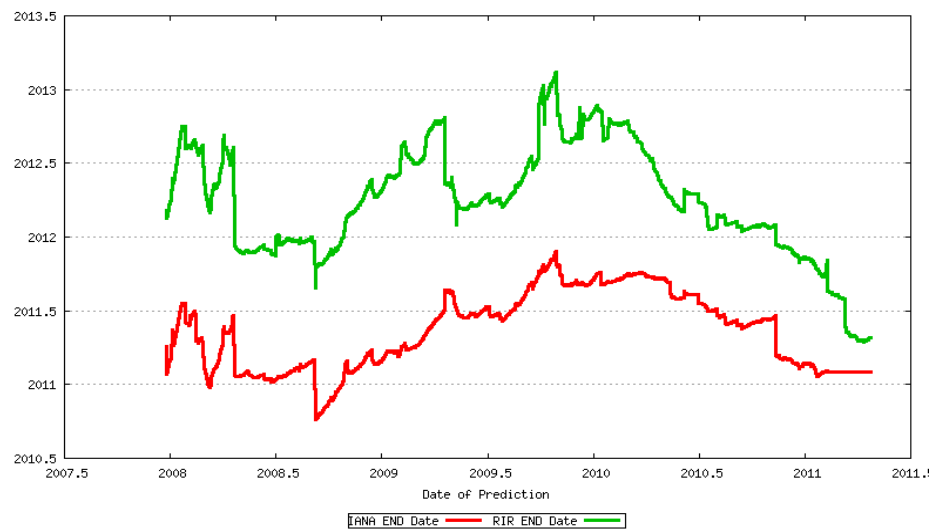
Figuur 4: Overzicht van de IPv4 adresvoorraad in de RIR pools (status per 12-09-2012). [Bron: potaroo.net]

#### *Uitputtingsdatum*

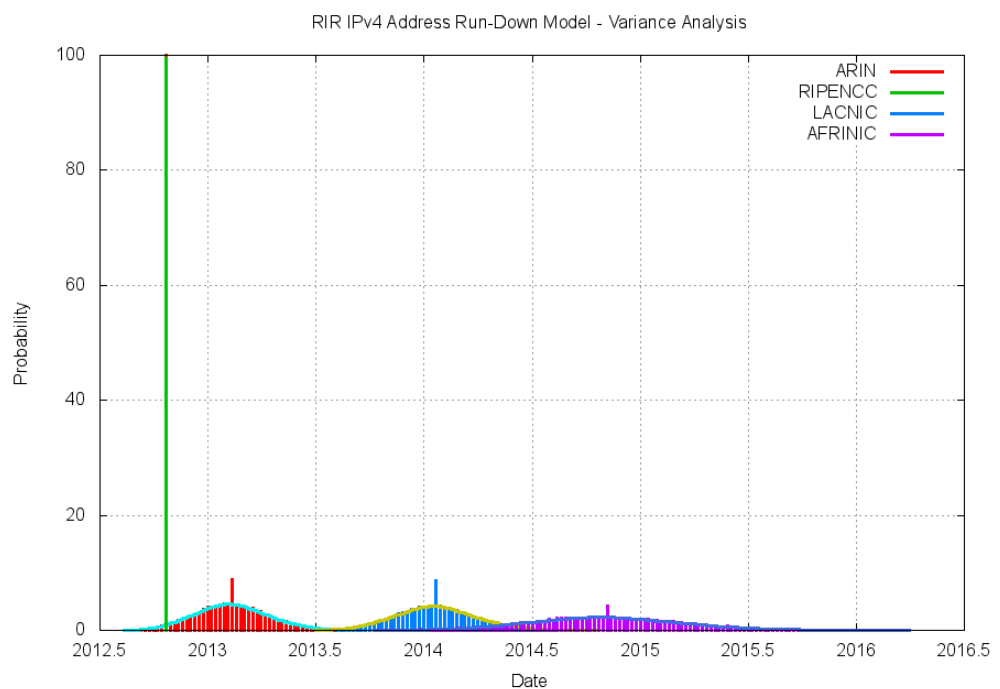
De uitputtingsdatum van een RIR wordt gezien als die datum waarop het nieuwe uitgiftebeleid, zoals besproken in Paragraaf 2.3, ingaat. De datum waarop een RIR dit moment bereikt is moeilijk exact te voorspellen. Dit is onder andere gebleken uit de voorspelling van de uitputtingsdatum van IANA en APNIC, zoals weergegeven in Figuur 5.

Door het quota beleid dat RIR's toepassen op het moment dat de laatste /8 is bereikt, zal de datum waarop de adresvoorraad echt leeg is onzekerder worden. Dit komt onder andere doordat de voorraad in grotere mate afhankelijk wordt van teruggave van adressen.

<sup>11</sup> <http://www.apnic.net/services/manage-resources/address-status#quarantined>



Figuur 5: Voorspelling van de uitputtingsdatum voor IPv4, uitgezet tegen de datum waarop de voorspelling is gedaan. De 'RIR end date' geeft de uitputtingsdatum voor de eerste RIR weer, welke in dit geval APNIC is. (bron: potaroo.net, d.d. 26-04-2011)



Figuur 6: Variantie in het opraken van de IPv4 adresvoorraad bij ARIN, RIPENCC, LACNIC, en AFRINIC (bron: potaroo.net, dd. 25-09-2012).

Figuur 6 laat voor de niet-APNIC RIR's zien waar de te verwachte datum ligt waarbij de IPv4 adresvoorraad leeg is. Deze grafiek laat de verwachte waarschijnlijkheid zien dat een adresvoorraad oprakt op een bepaald tijdstip. De verwachte uitputtingsdatum van RIPE NCC was in april 2011 nog ingeschat rond eind 2011 en in september 2011 rond juni 2012. Uiteindelijk heeft RIPE NCC op 14 september 2012 de grens van één /8 bereikt. Naar verwachting zal ARIN de eerstvolgende RIR zijn waarbij de laatste /8 wordt bereikt.

Dat de uitputtingsdatum van RIPE NCC steeds verder naar achter werd geschoven is onder andere een gevolg van het teruggeven van adressen. In de Vierde Meting kwam al naar voren dat LIR's in 2011 uitzonderlijk veel adressen hadden teruggegeven aan RIPE NCC.

Naast de voorspelling van Geoff Huston in Figuur 6, wordt op ipv4depletion.com ook een voorspelling gedaan van de uitputtingsdata. Deze zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6: Overzicht uitputtingsdata RIR's, zoals voorspeld door ipv4depletion.com, d.d. 25-09-2012

RIR	Depletion date
APNIC: Asia/Pacific	2011-04-15 (actual)
RIPE NCC : Europe and Middle East	2012-09-14 (actual)
ARIN: North America	2014-01-03
AfriNIC: Africa	2019-07-30
LACNIC: South America	2016-01-09

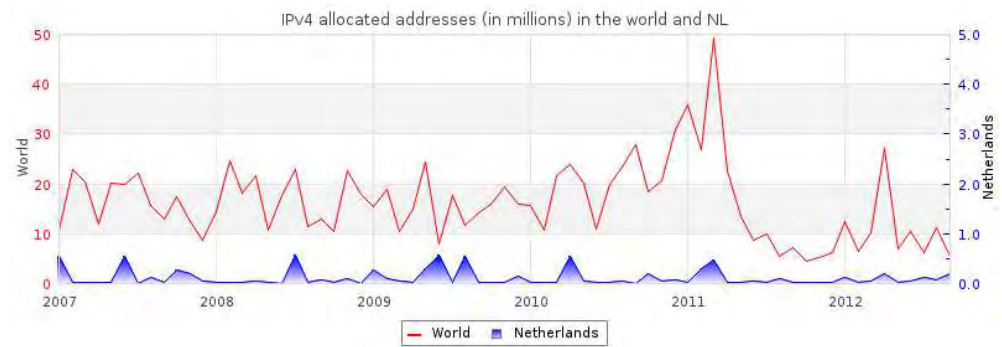
Het is duidelijk dat er variatie bestaat in de gedane voorspellingen over de uitputtingsdata van de RIR's. Dit heeft te maken met de onvoorspelbaarheid van de factoren die van invloed zijn op de omvang van de IPv4 adresvoorraad bij RIR's. Deze omvang wordt enerzijds bepaald door de omvang en het aantal adresaanvragen door organisaties en anderzijds door de teruggave van IPv4 adressen aan RIR's. Zo is bijvoorbeeld de economische situatie in een regio sterk bepalend voor de groei die bedrijven kunnen realiseren, hetgeen zijn weerslag heeft op de behoefte aan en de aanvraag van nieuwe IP adressen.

### 3.2 IPv4 uitgifte

#### *Wereldwijd*

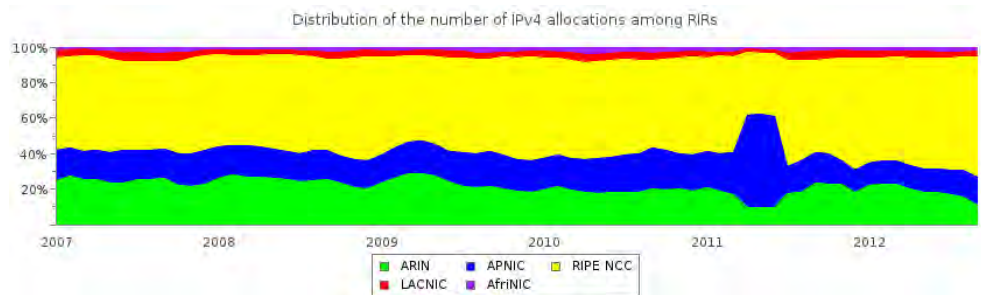
In Figuur 7 wordt de uitgifte van IPv4 adressen weergegeven, voor zowel de wereld als Nederland specifiek. Eind 2010/begin 2011 was er een duidelijke trend te zien, toen de uitputting van IANA dichterbij kwam en het aantal toegewezen adressen sterk steeg. APNIC had hier een belangrijk aandeel in. Hierdoor komt de uitputtingsdatum van de RIR's ten tijde van deze periode steeds verder naar voren, zoals voor APNIC is weergegeven in Figuur 5. Na deze piek in het aantal toegewezen adressen is er een sterke daling zien. Begin 2012 was er wederom een kleine piek, ditmaal terug te leiden tot ARIN waar een aantal grotere aanvragen is gedaan.

Ook valt op dat de gemiddelde hoeveelheid toegewezen adressen gedaald is in de periode ná begin 2011, ten opzichte van de periode vóór 2011. De oorzaak hiervan is het bereiken van de uitputtingsdatum door APNIC op 15 april 2011. Het grootste deel van de adressen wereldwijd werd tot nu toe uitgegeven door APNIC. Nu het aangepaste uitgifte beleid is ingegaan, worden er alleen nog maar relatief kleine hoeveelheden IPv4 adressen toegewezen door APNIC.

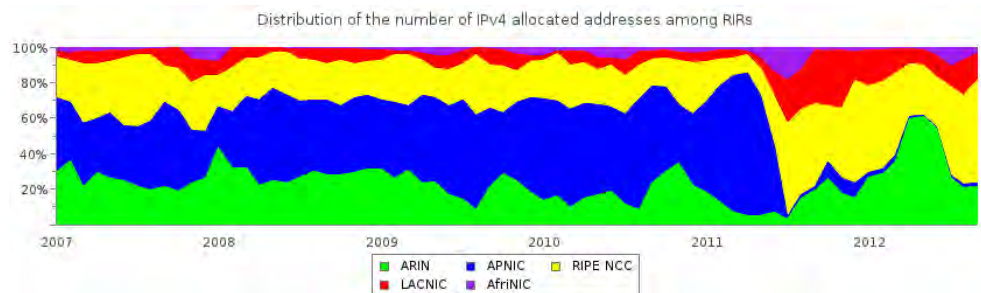


Figuur 7: Uitgegeven IPv4 adressen (in miljoenen) in de wereld en in Nederland (update: 25-09-2012)

In Figuur 8 en Figuur 9 zijn de procentuele verdeling tussen RIR's van respectievelijk het aantal IPv4 allocaties (ongeacht adresblok grootte) en het aantal toegewezen IPv4 adressen weergegeven. In de periode dat de adresvoorraad van IANA leeg raakte en APNIC de grens van één /8 bereikte was er een kortstondige *run* op adressen, voornamelijk in de regio van APNIC. Dit effect is niet herkenbaar bij het leegmaken van de adresvoorraad van RIPE NCC op 14 september 2012.



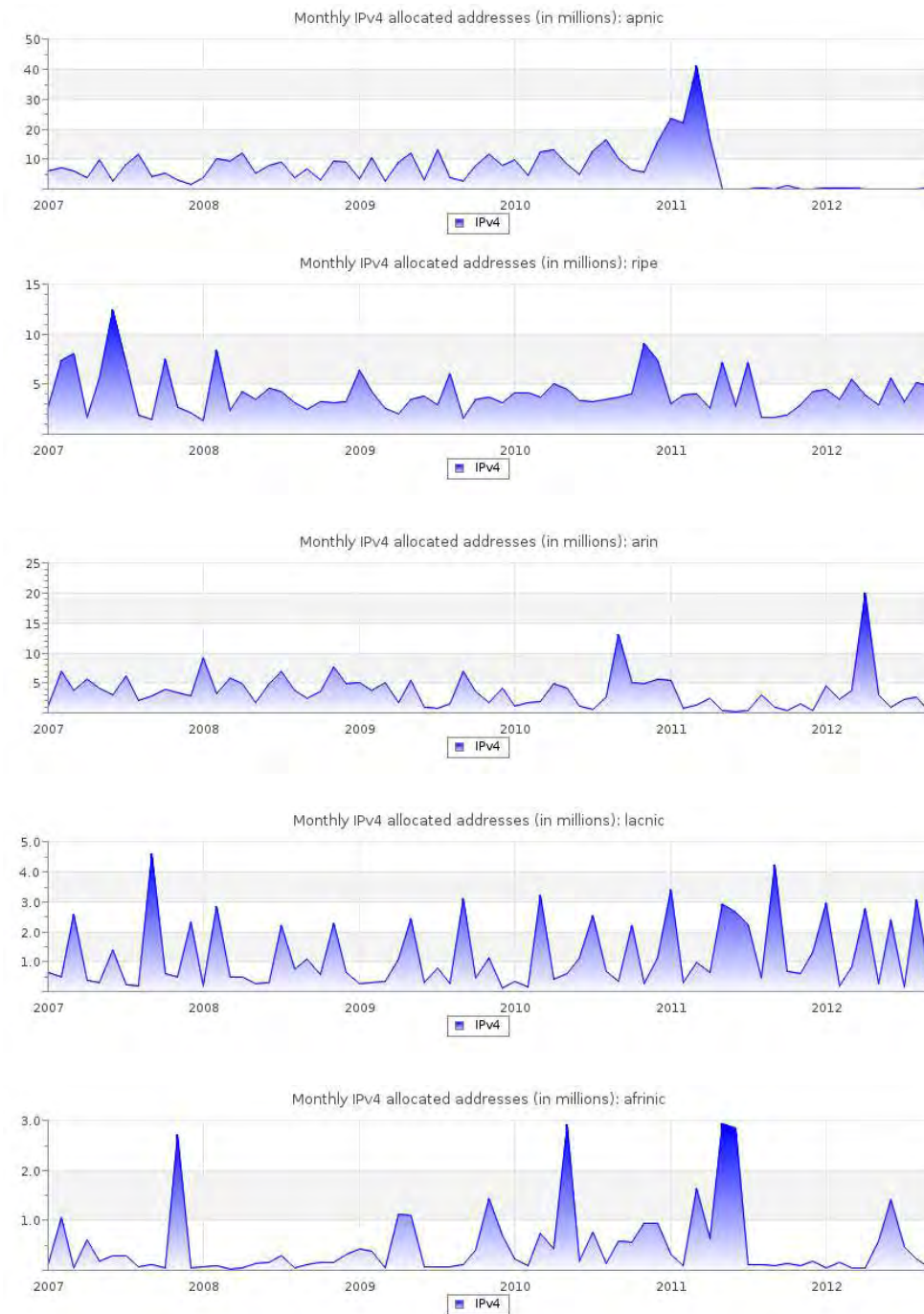
Figuur 8: Procentuele verdeling van het aantal IPv4 allocaties (ongeacht adresblok grootte), verdeeld onder de RIR's (update: 25-09-2012)



Figuur 9: Procentuele verdeling van het aantal uitgegeven IPv4 adressen, verdeeld onder de RIR's (update: 25-09-2012)

Bij APNIC worden nog maar kleine hoeveelheden IPv4 adressen toegewezen als gevolg van het aangepaste uitgiftebeleid, zie Figuur 10. Voor RIPE NCC valt te verwachten dat eenzelfde daling zichtbaar wordt in de maanden na september 2012. De piek begin 2012 bij ARIN is het gevolg van een aantal relatief grote aanvragen. Deze piek was ook zichtbaar in Figuur 7, waar de maandelijkse toegewezen adressen wereldwijd zijn weergegeven.





Figuur 10: Maandelijks adresuitgifte in miljoenen IPv4 adressen, weergegeven per RIR (update: 25-09-2012)

*Nederland*

In de jaren 2006 t/m 2009 werden er jaarlijks ongeveer 2 miljoen adressen toegewezen aan Nederland, met een dip in 2008. De afgelopen 2,5 jaar is dit aantal gedaald naar ongeveer 1 miljoen per jaar. Uit Tabel 7 blijkt dat Nederland vanaf 1 januari t/m 12 september 2012 800.000 IPv4 adressen heeft toegewezen gekregen.

Tot de uitputtingsdatum in 2011 werden de meeste adressen toegewezen door APNIC. Dit jaar zijn slechts 1,66 miljoen adressen toegewezen door APNIC, ten opzichte van de ruim 100 miljoen in de voorgaande jaren.

Tabel 7: Het aantal toegewezen IPv4 adressen (in miljoenen /32's)<sup>12</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	12-9-2012
<i>RipeNCC</i>	54,99	60,61	44,05	43,40	56,02	43,16	37,79
<i>ARIN</i>	46,51	53,00	57,13	41,15	45,19	22,44	37,44
<i>APNIC</i>	51,31	69,39	88,66	86,84	119,82	105,50	1,66
<i>LACNIC</i>	10,70	14,17	12,05	10,51	12,95	20,32	12,82
<i>AfriNIC</i>	2,64	5,53	1,55	5,91	8,52	9,16	3,05
<i>Totaal</i>	166,15	202,70	203,44	187,81	242,50	200,58	92,76
<i>Nederland</i>	1,71	1,88	0,91	2,09	1,10	1,10	0,80

### 3.3 Conclusie

Op 14 september 2012 heeft RIPE NCC haar laatste /8 bereikt, waarmee het uitputtingspunt van IPv4 in Europa is bereikt. LIRs in Europa zullen vanaf september 2012 hun eigen IPv4 voorraden opmaken en daarna voor verdere groei van internetdienstverlening en -gebruik aangewezen zijn op IPv6 en NAT-oplossingen. Onderling kunnen organisaties ook IPv4 adressen van elkaar overnemen.

De wereldwijde trend van het aantal uitgegeven IPv4 adressen is dalend geworden. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de uitputting van APNIC, waar per 15 april 2011 het uitgiftebeleid is aangepast, omdat de voorraadgrens van één /8 is bereikt. In de afgelopen twee jaar werd jaarlijks ongeveer de helft van het totale aantal adressen door APNIC toegewezen. Een vergelijkbaar effect valt vanaf 14 september 2012 ook te verwachten voor RIPE NCC.

De *run* die zichtbaar was bij het leeg raken van de voorraad bij IANA op 3 februari 2011, is niet als zodanig zichtbaar geweest bij het bereiken van de voorraadgrens van één /8 bij APNIC en RIPE NCC. Bij RIPE NCC was juist de trend dat de voorspelling van de uitputtingsdatum steeds verder naar achter kwam te liggen.

<sup>12</sup> Door geüpdate uitgifte gegevens van verscheidene RIR's kunnen waarden van voorgaande jaren verschillen van de waarden weergegeven in voorgaande rapporten.

## 4 De adoptie van IPv6

### 4.1 Uitgifte IPv6

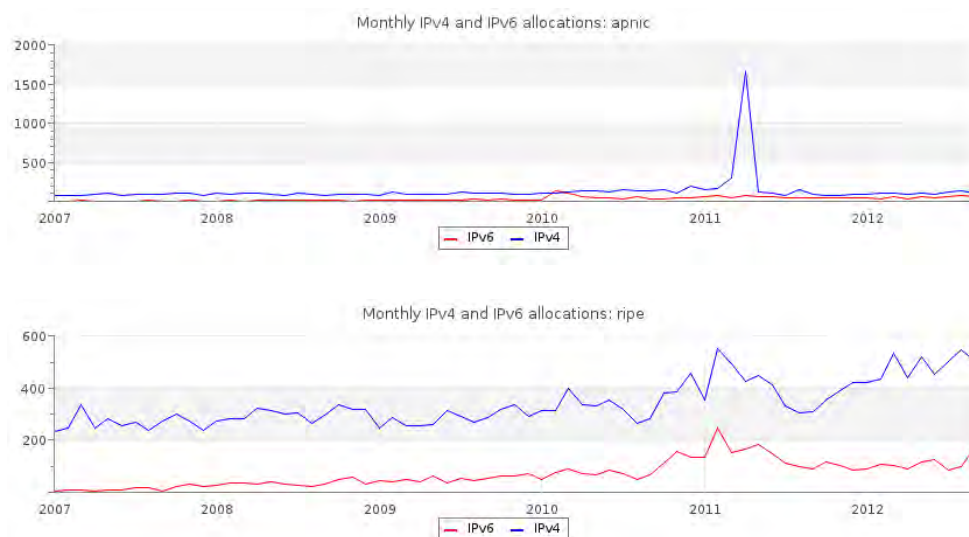
#### Wereldwijd

De uitgifte van IPv6 adresblokken is gaande sinds 1999. In Tabel 8 is te zien dat er in de afgelopen jaren een flinke stijging is geweest in het aantal aanvragen. In 2011 is het totale aantal aanvragen wederom sterk gestegen ten opzichte van het voorgaande jaar. Een belangrijke oorzaak hiervan is de uitputtingsdatum van IANA op 3 februari 2011. Vooral bij RIPE NCC en ARIN is een tijdelijke toename van het aantal toewijzingen te herkennen rond deze periode. Op basis van de uitgifte tot 12 september 2012 is de verwachting dat het aantal aanvragen in 2012 die van 2011 niet gaat overstijgen.

Tabel 8: Aantal individuele IPv6 toewijzingen (ongeacht adresblokomvang) bij de Regional Internet Registries (RIR's)<sup>12</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	12-9-2012
RipeNCC	89	157	426	616	1040	1636	866
ARIN	68	206	225	373	619	1035	441
APNIC	43	63	161	187	661	638	435
LACNIC	14	25	29	33	50	131	179
AfriNIC	17	19	14	13	54	129	65
Totaal	231	470	855	1222	2424	3569	1986

In Figuur 11 zijn het aantal IPv4 en IPv6 allocaties (ongeacht adresblokomvang) weergegeven per RIR. De eerste figuur laat een zeer grote hoeveelheid aanvragen zien voor APNIC in april 2011. Op 15 april is bij APNIC de uitputtingsdatum bereikt. Na de piek in april is het aantal IPv4 toewijzingen sterk gedaald en ligt nu gemiddeld lager dan in de periode voor april 2011.





Figuur 11: Het aantal maandelijks allocaties (ongeacht adresbloksgrootte) dat gedaan wordt voor IPv4 en IPv6, weergegeven per RIR (update: 25-09-2012)

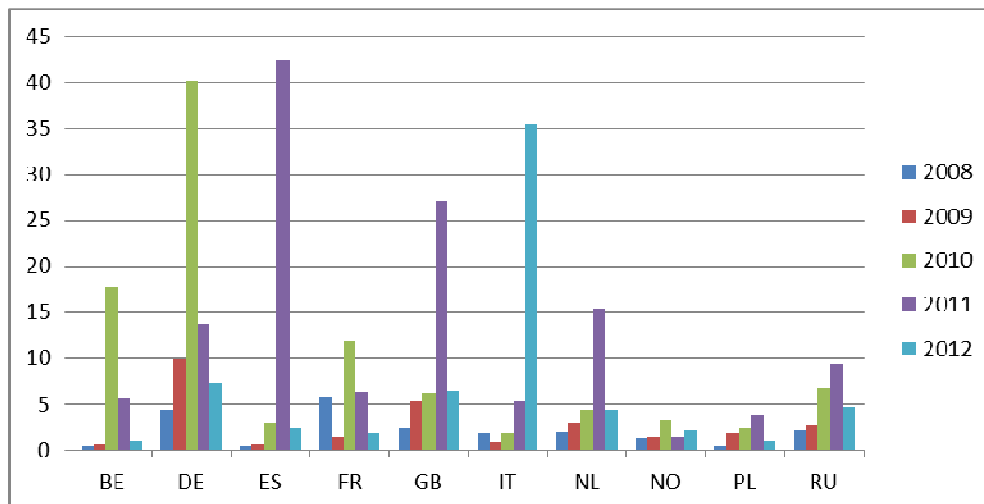
Ondanks dat het aantal IPv6 allocaties in 2012 mogelijk niet groeit ten opzichte van vorig jaar, is over de afgelopen jaren wel de trend te herkennen dat er steeds meer IPv6 adressaanvragen en -uitgiftes worden gedaan.

#### Nederland

In Tabel 9 is te zien dat er door Nederlandse organisaties in 2012 ruim 4 miljoen IPv6 /48's zijn aangevraagd. Ten opzichte van voorgaande jaren is een constante groei in de aanvraag van IPv6 adressen waar te nemen, met af en toe een grote uitschieter, zoals ook is weergegeven in Figuur 12.

Tabel 9: Top 10 landen met de meest toegewezen IPv6 adressen (in miljoenen /48's) per jaar

Rang	2008		2009		2010		2011		12-9-2012	
1	Brazilië	4307,55	VS	14.62	Japan	165,02	China	589.73	Argentina	271.12
2	VS	948.70	Duitsland	9.90	Duitsland	40.17	VS	144.33	China	204.21
3	Zweden	9,37	Engeland	5.24	VS	34.28	Spanje	42.47	VS	83.57
4	Frankrijk	5.83	Australië	3.01	China	22,22	Engeland	27.07	Italië	35.39
5	Duitsland	4.39	<b>Nederland</b>	2.95	België	17,69	Venezuela	17.17	Japan	18.02
6	Engeland	2.29	Rusland	2.75	Frankrijk	11,86	Mexico	17.10	Duitsland	7.41
7	Tsjechië	2.10	Japan	2,22	Rusland	6.68	<b>Nederland</b>	15.47	India	6.68
8	Rusland	2.10	Polen	1.84	Australië	6.36	Duitsland	13.70	Engeland	6.49
9	<b>Nederland</b>	2.03	Frankrijk	1.51	Engeland	6.23	Rusland	9.37	Tsjechië	5.00
10	Italië	1.90	Noorwegen	1.51	Zweden	6.16	Australië	8.13	Rusland	4.72
					<b>(12) Nederland</b>	4.47			<b>(11) Nederland</b>	4.46



Figuur 12: Hoeveelheid aangevraagde IPv6 adressen (in miljoenen /48) voor de Top 10 landen in Europa met de meest aangevraagde adressen (update: 12-09-2012)

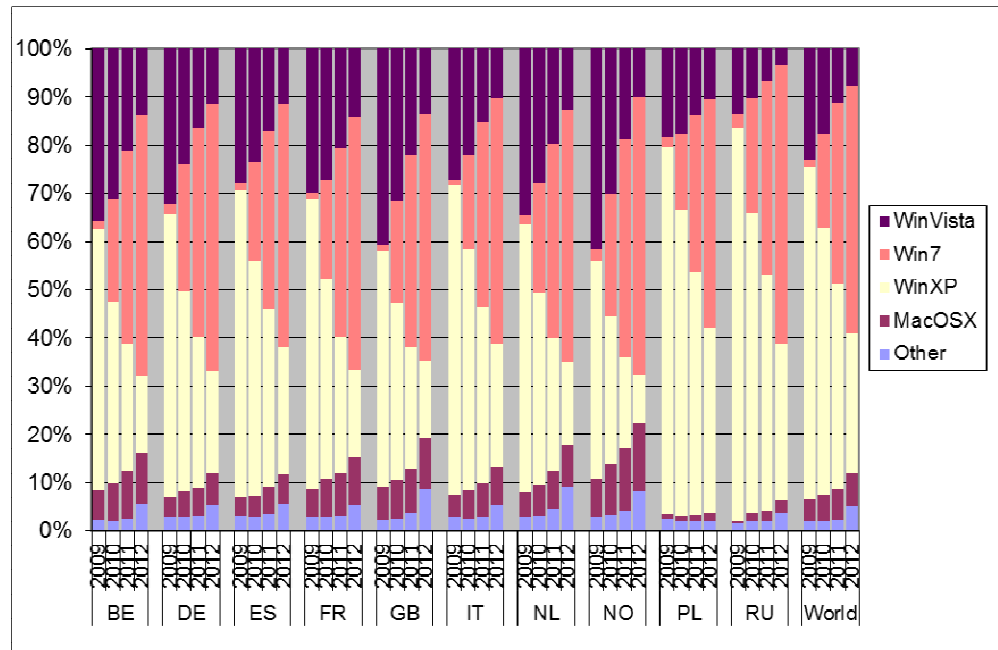
Nederland laat net als Engeland en Spanje in 2011 een sterke toename zien in de allocatie van IPv6 adressen. Een mogelijke reden is dat veel ISP's nu ook hun netwerk en Internet dienstverlening voor consumenten aan het implementeren zijn en hiervoor adressen nodig hebben.

#### 4.2 Ondersteuning van IPv6 in besturingssystemen

Voordat eindgebruikers daadwerkelijk gebruik kunnen maken van IPv6, zullen de besturingssystemen met IPv6 moeten kunnen omgaan. De besturingssystemen Windows Vista en Windows 7 ondersteunen IPv6 direct bij installatie, en gebruiken IPv6 ook als voorkeursprotocol boven IPv4. In Windows XP wordt IPv6 niet direct ondersteund, maar kan de IPv6 stack wel geïnstalleerd worden<sup>13</sup>. Daarnaast verlopen DNS requests bij Windows XP altijd over IPv4.

In Figuur 13 is te zien dat het aandeel van Windows XP steeds verder daalt. Dit jaar is het aandeel wereldwijd zelfs onder de 30% gekomen. In Nederland is het aandeel slechts 17%. Verder valt op dat het aandeel van Windows 7 sterk blijft groeien, en hierbij het aandeel van Windows XP en Vista steeds meer overneemt.

<sup>13</sup> Het is te verwachten dat de installatie van de IPv6 stack in Windows XP niet snel opgepakt zal worden door de normale thuisgebruiker vanwege de benodigde kennis.



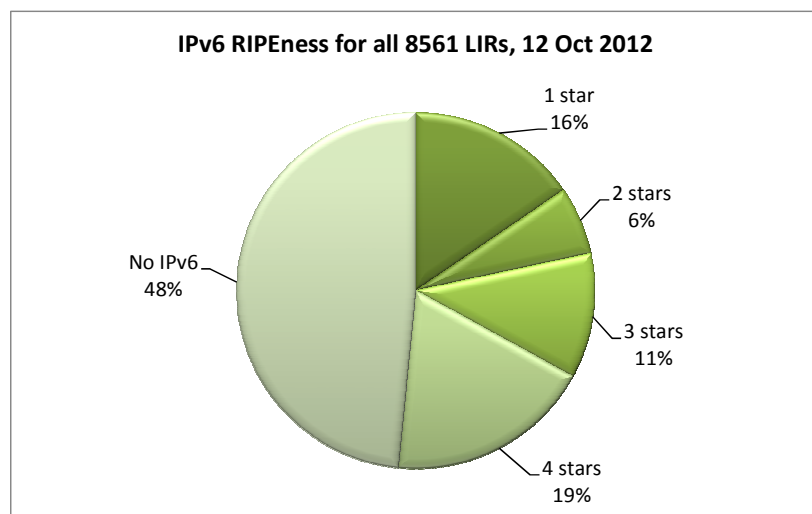
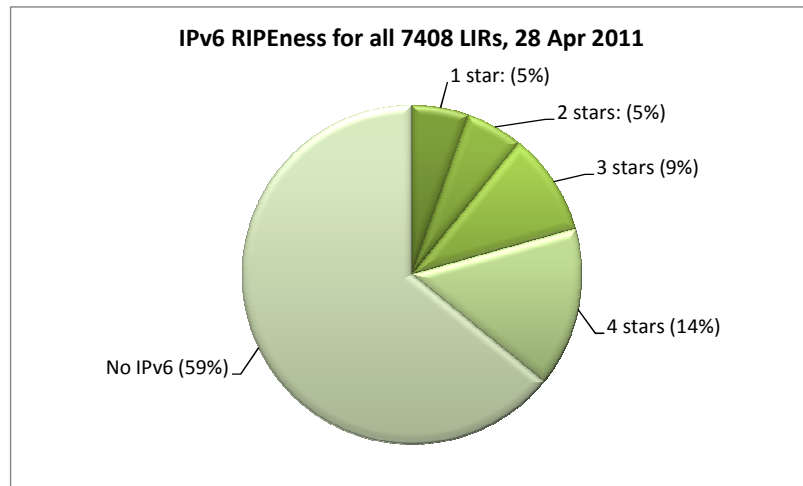
Figuur 13: Marktaandeel besturingssystemen (procentueel) voor de top 10 Europese landen met de meeste IPv6 allocaties en wereldwijd, gemeten per augustus elk jaar. [Bron: statcounter.com]

### 4.3 Ondersteuning van IPv6 door ISP's

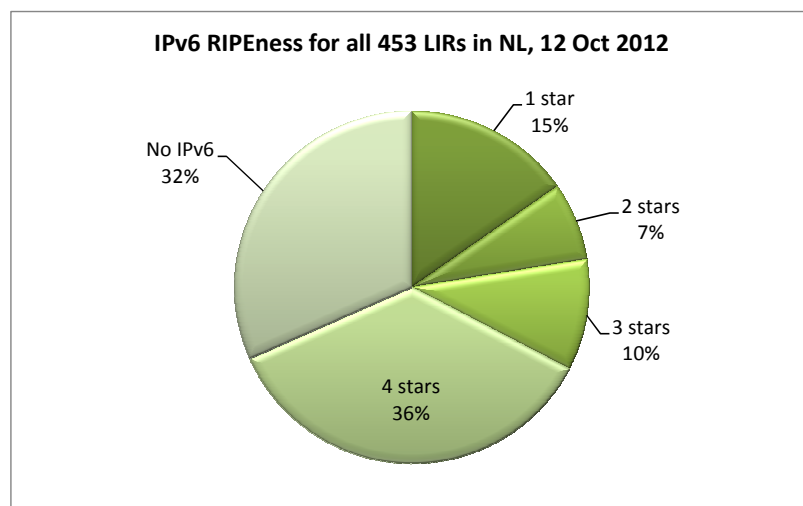
In deze paragraaf wordt gekeken naar de ondersteuning van IPv6 door internetproviders. In Paragraaf 4.3.1 wordt gekeken naar statistieken voor LIR's in de RIPE regio. Paragraaf 4.3.2 kijkt naar het aantal ISP's in Nederland en Europa dat IPv6 levert volgens sixxs.net en in Paragraaf 4.3.3 wordt gekeken naar gebruikersmetingen. In Paragraaf 4.3.4 wordt een algemeen overzicht gegeven van de plannen en activiteiten van de zes grootste Nederlandse internetproviders, waar in het kader van deze monitor een interview mee is gehouden.

#### 4.3.1 IPv6 RIPEness

Op verschillende plekken worden metingen gedaan om in kaart te brengen hoever internetproviders en netwerk operators zijn met de introductie van IPv6. Eén indicatie is de IPv6 RIPEness, in kaart gebracht door RIPE NCC, die op enkele punten (onder andere of ze een IPv6 adresblok hebben aangevraagd en of ze IPv6 announcen in de globale routingstabel) aangeeft in hoeverre ISP's bezig zijn met IPv6. Figuur 14 geeft aan dat in april 2011 41% van de LIR's bij RIPE NCC één of meer punten heeft gescoord op de RIPEness criteria. Dit is per 12 oktober 2012 toegenomen tot 53%. Voor Nederlandse organisaties geldt een bovengemiddelde RIPEness van 69% met minstens 1 ster, zoals weergegeven in Figuur 15.



Figuur 14: IPv6 RIPENess bij LIR's van RIPE NCC op 28 april 2011 (boven) en 12 oktober 2012 (onder). Bron: RIPE NCC<sup>14</sup>



Figuur 15: IPv6 RIPENess voor Nederlandse LIR's op 12 oktober 2012. Bron: RIPE NCC

<sup>14</sup> <http://ripeness.ripe.net/>

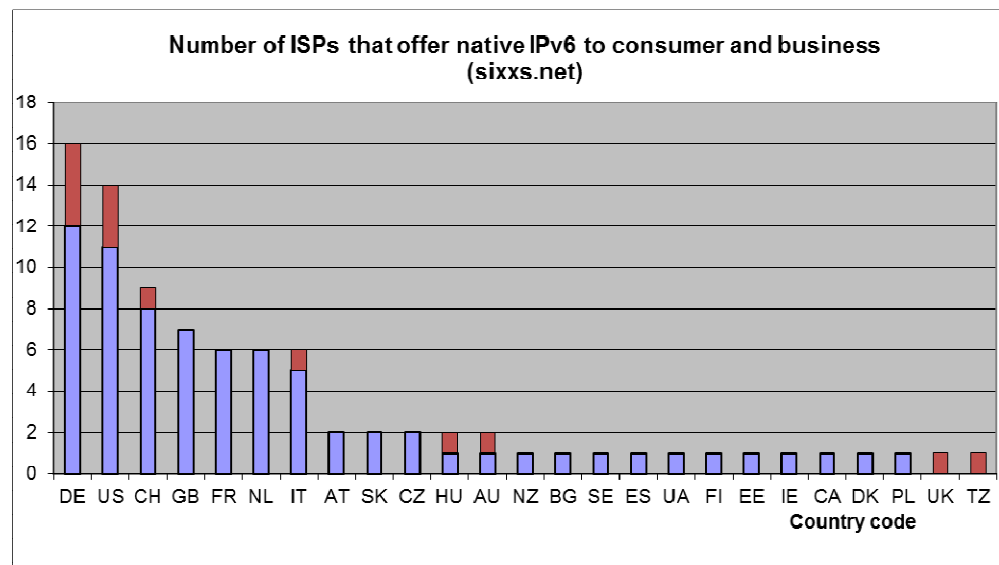
IPv6 RIPEness is echter geen maat voor daadwerkelijke uitrol van IPv6. Om dit aspect mee te nemen zal achterhaald moeten worden of het aansluitnetwerk van internetproviders, eventueel inclusief residential gateways van klanten, IPv6 ondersteunt. Door gebruik te maken van de APNIC metingen die in Paragraaf 4.3.3 zullen worden besproken, heeft RIPE NCC een suggestie gedaan een vijfde criterium aan RIPEness toe te voegen, waaraan wordt voldaan als er IPv6 activiteit wordt gemeten in het aansluitnet. Een eerste analyse<sup>15</sup> geeft aan dat bij zo'n 7% van de LIR's in de RIPE regio IPv6 activiteit in het aansluitnetwerk is waargenomen.

#### 4.3.2 Aanbieders van native IPv6 verbindingen

##### Europa

Een overzicht van ISP's die een native IPv6 verbinding aanbieden aan hun klanten (consumenten en zakelijke klanten) wordt bijgehouden door de website sixxs.net. Op deze website is een overzicht te vinden met de belangrijkste ISP's per land. In Figuur 16 is dit resultaat weergegeven in een staafdiagram per 12-09-2012. Sinds de Vierde Meting zijn er 13 ISP's bijgekomen die IPv6 ondersteunen.

Het grootste deel van de ISP's is actief op de zakelijke markt. Het grotere aanbod op de zakelijke markt wordt deels veroorzaakt door een groter aanbod aan ISP's, alsmede de vraag vanuit bedrijven om met IPv6 te kunnen experimenteren.



Figuur 16: Aantal ISP's per land dat commercieel IPv6 verbindingen aanbiedt aan consumenten en/of zakelijke gebruikers per 12-09-2012. Rood geeft de verandering t.o.v. 01-09-2011 aan. (bron: sixxs.net)

##### Nederland

Voor Nederland geeft de website sixxs.net zes ISP's die IPv6 aanbieden. Dit aantal is niet uitputtend. In de vorige meting is al vastgesteld dat er in ieder geval 12 ISP's te identificeren zijn in Nederland. Een compleet overzicht van alle ISP's is moeilijk te bepalen. Er zijn bijvoorbeeld ook ISP's die al wel IPv6 verbindingen aanbieden,

<sup>15</sup> <https://labs.ripe.net/Members/mirjam/emileaben/ipv6-ripeness-more-stars>



maar dit nog niet publiekelijk op hun website adverteren. Daarnaast komt het voor dat er ISP's zijn die nu nog IPv6 verbindingen aanbieden aan een beperkte klantgroep.

#### 4.3.3 IPv6 adoptie door eindgebruikers: metingen

Eén van de belangrijkste indicatoren voor IPv6 adoptie is het aantal eindgebruikers dat via IPv6 in staat is het internet te benaderen. Een gangbare manier om dit te meten is door aan de contentzijde, bijvoorbeeld op een website, te meten hoeveel gebruikers in staat zijn om verbinding te maken over IPv4 en IPv6 en aan welk protocol zij de voorkeur geven.

Google publiceert op haar website het percentage zoekopdrachten dat via IPv6 binnenkomt en geeft, als belangrijkste zoekmachine op Internet, een goede indicatie van IPv6 gebruik in de wereld. Figuur 17 laat de resultaten van deze meting zien per 12 oktober 2012. De grafiek laat een duidelijke stijging zien in IPv6 gebruikers en vanaf 2011 is meet Google vrijwel al het IPv6 verkeer als native. Hierbij dient te worden opgemerkt dat Google alleen tunnels meet die zichtbaar zijn, bijvoorbeeld aan het IPv6 adres dat wordt gebruikt. Het gebruik van tunnels naar bijvoorbeeld een tunnel-broker<sup>16</sup> wordt door Google niet gemeten. In totaal komt het aantal IPv6-geschikte gebruikers van Google op 0,84% op 12 oktober, terwijl dit een jaar geleden bij de Vierde Meting nog 0,34% was. Op het totaal aantal internetgebruikers is 0,84% een significant aandeel, aangezien Google meer dan 1 miljard unieke bezoekers heeft<sup>17</sup>.



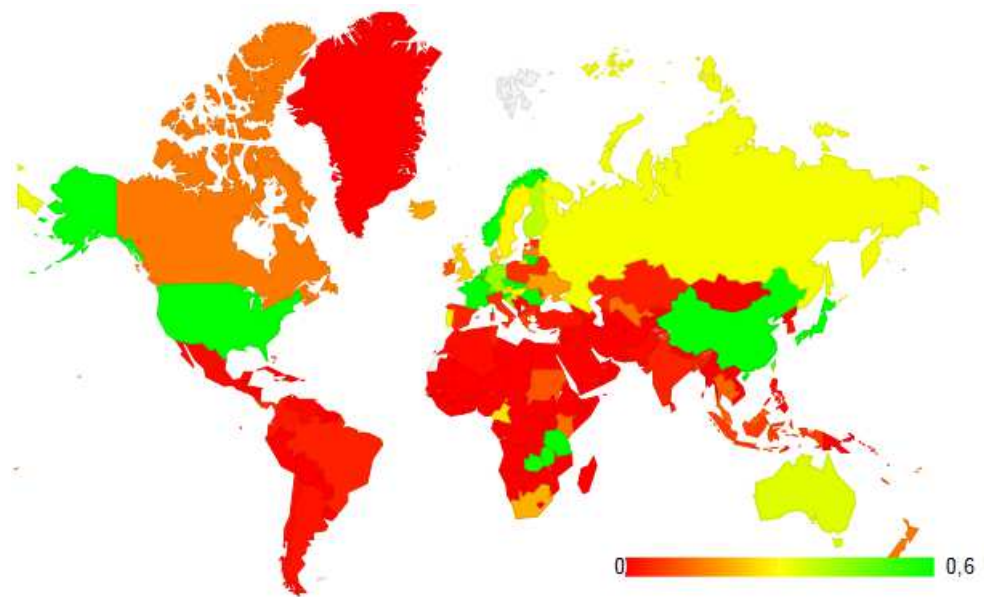
Figuur 17: Percentage zoekopdrachten bij Google die gedaan worden via IPv6 (wereldwijd). Bron: Google<sup>18</sup>

<sup>16</sup> Een IPv6 tunnel-broker biedt eindgebruikers een IPv6 tunnel over een bestaande IPv4 verbinding. De tunnel verbindt een IPv6 capable host met een IPv6 router van de tunnel-broker, via welke het IPv6 internet bereikt kan worden.

<sup>17</sup> <http://www.comscore.com/2011/06/google-reaches-1-billion-global-visitors/>

<sup>18</sup> <http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>

APNIC is dit jaar gestart met het publiceren van een beeld met meer detail<sup>19</sup>, waarin te zien is in welke landen deze IPv6 gebruikers zich bevinden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een script om te bepalen of de browser van een gebruiker kan communiceren via IPv4 en IPv6. Dit script is in een online advertentie geplaatst en heeft op die manier een wereldwijd bereik. De methode is afhankelijk van hoe advertenties precies worden verspreid en naar wie, maar geeft toch een redelijke indicatie hoe het met IPv6 uitrol staat. Figuur 18 laat een geografisch overzicht zien, terwijl in Figuur 19 de twintig landen met het hoogst gemeten percentage IPv6 zijn weergegeven. Voor Nederland is met 0,79% gemeten. Bovenaan staan Roemenië en Frankrijk waar IPv6 door één of meerdere relatief grote marktspelers wordt geleverd. In Nederland komt het overgrote deel van de gemeten IPv6 gebruikers van XS4ALL.



Figuur 18: Overzicht IPv6-capable gebruikers gemeten door APNIC. Landen met een IPv6-percentage van meer dan 0.5% zijn groen gekleurd.

<sup>19</sup> <http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/>

Economy	v6pref	3month avg hits/month
<a href="#">RO</a>	10,38%	80971
<a href="#">FR</a>	4,60%	83055
<a href="#">LU</a>	3,64%	1210
<a href="#">JP</a>	2,58%	175930
<a href="#">US</a>	1,74%	144070
<a href="#">CZ</a>	1,26%	57323
<a href="#">CH</a>	1,12%	7699
<a href="#">NO</a>	1,05%	8538
<a href="#">SI</a>	0,96%	11901
<a href="#">NL</a>	0,79%	50477
<a href="#">SK</a>	0,72%	19306
<a href="#">LT</a>	0,66%	30832
<a href="#">CN</a>	0,61%	482471
<a href="#">TW</a>	0,53%	296718
<a href="#">AU</a>	0,48%	23120
<a href="#">IS</a>	0,45%	2575
<a href="#">FI</a>	0,40%	8248
<a href="#">DE</a>	0,39%	50387
<a href="#">AT</a>	0,39%	8333
<a href="#">GB</a>	0,33%	81983

Figuur 19: Top 20 IPv6-geschikte eindgebruikers per land volgens APNIC<sup>20</sup>. Nederland staat op plaats 10.

#### 4.3.4 World IPv6 Launch

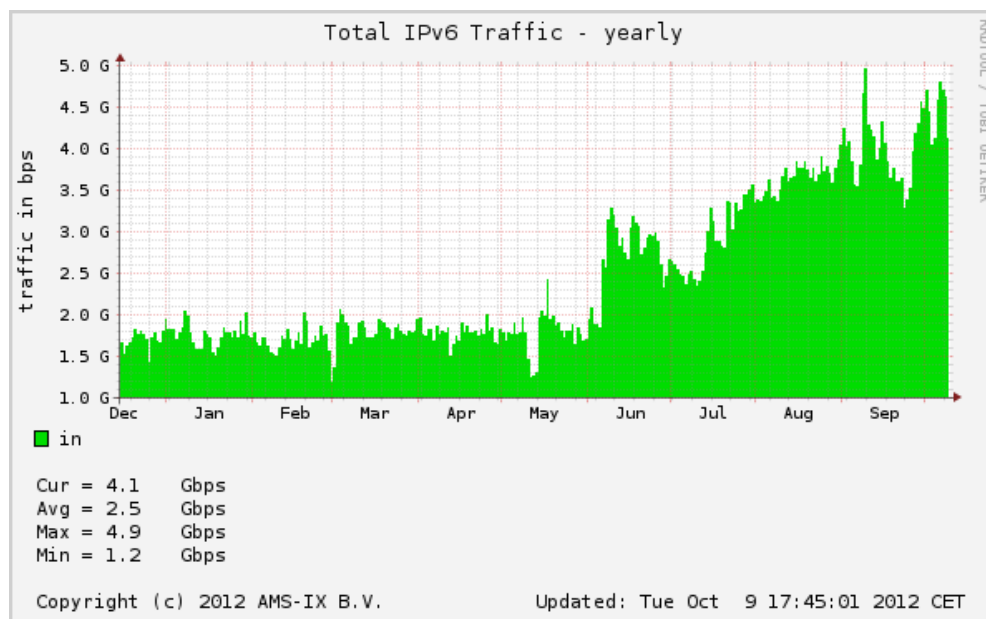
Op initiatief van enkele grote internetbedrijven, als Google, Facebook en Yahoo, is op 6 juni 2012 de World IPv6 Launch<sup>21</sup> georganiseerd. Alle deelnemers aan de Launch zetten op deze dag IPv6 aan (dual-stack<sup>22</sup>) en zetten het daarna niet meer uit. Behalve dat de deelnemers IPv6 niet meer uitzetten is het verschil met de World IPv6 Day van 8 juni 2011 dat naast websites ook internetaanbieders en fabrikanten van thuisrouters mee konden doen. Om te kunnen deelnemen moesten internetproviders minimaal aan 1% van hun klantenbestand een IPv6 verbinding kunnen leveren.

In totaal deden wereldwijd meer dan 3000 websites, 65 netwerkoperatoren en 5 fabrikanten van thuisrouters mee. Daaronder waren 110 Nederlandse websites en 2 Nederlandse netwerk operators, te weten XS4ALL, dat medeorganisator van het evenement was, en SURFnet. Het effect van World IPv6 Launch is te zien in Figuur 20 waarin meer dan een verdubbeling van IPv6 verkeer is te zien rond 6 juni. Het verschil met de World IPv6 Day in 2011 is dat de verkeertoe name na World IPv6 Launch keer permanent is en verder blijft groeien.

<sup>20</sup> <http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/Economies/>

<sup>21</sup> <http://www.worldipv6launch.org/>

<sup>22</sup> Dual-stack is de technische term die wordt gebruikt om aan te duiden dat een apparaat, verbinding of andere product of dienst zowel kan communiceren via IPv4 als via IPv6.



Figuur 20: Effect van World IPv6 launch op het IPv6 verkeersvolume van de Amsterdam Internet Exchange. De grafiek loopt van december 2011 tot oktober 2012.

Google zag op 6 juni 2012 een stijging van 75% in het aantal zoekopdrachten dat via IPv6 werd gedaan. Comcast, de grootste kabelinternetaanbieder van de Verenigde Staten, heeft gemeten dat bij klanten die een IPv6 verbinding krijgen gemiddeld zo'n 40% van hun internetverkeer via IPv6 loopt<sup>23</sup>. Dit geeft aan dat IPv6 verkeer enorm zal toenemen als internetproviders hun klanten op IPv6 aansluiten.

#### 4.3.5 IPv6 bij Nederlandse internetproviders

Af en toe doen Nederlandse internetproviders uitspraken over IPv6 of presenteren zij hun plannen, maar een concrete planning wordt vaak niet bekend gemaakt. In de media verschenen in 2012 enkele berichten met daarin plannen van ISP's. Zo werd begin 2012 op de website tweakers.net aangekondigd dat Ziggo<sup>24</sup> en UPC<sup>25</sup> in 2012 IPv6 zullen aanbieden aan hun klanten. KPN kondigde rond de World IPv6 Launch eind 2012 standaard IPv6 te kunnen leveren aan zakelijke klanten<sup>26</sup>. XS4ALL was de enige Nederlandse consumenten ISP die deelnam aan de World IPv6 Launch door meer dan 1% van het klantenbestand op IPv6 te brengen. Vanaf 6 juni 2012 levert XS4ALL IPv6 standaard voor alle klanten<sup>27</sup>. Op 3 september bereikte het aantal IPv6 aansluitingen van XS4ALL de 20.000<sup>28</sup>.

Net als in de 2010 en 2011 (tweede en vierde meting) zijn in het kader van de TNO IPv6 Monitor interviews gehouden met de grootste vaste en mobiele internetproviders van Nederland om een algemeen beeld te schetsen van de planning van IPv6 bij Nederlandse providers en de belangrijkste knelpunten waar zij

<sup>23</sup> [https://ripe65.ripe.net/presentations/120-World\\_IPv6\\_Launch.pdf](https://ripe65.ripe.net/presentations/120-World_IPv6_Launch.pdf)

<sup>24</sup> <http://tweakers.net/nieuws/79726/ziggo-levert-nog-dit-jaar-ipv6-verbindingen.html>

<sup>25</sup> <http://tweakers.net/nieuws/79733/upc-belooft-dit-jaar-uitrol-ipv6.html>

<sup>26</sup> <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2012/23/kpn-levert-eerste-ipv6-verbinding>

<sup>27</sup> <https://blog.xs4all.nl/2012/05/31/xs4all-activeert-ipv6-standaard-op-nieuwe-aansluitingen/>

<sup>28</sup> <https://blog.xs4all.nl/2012/09/03/20-000-klanten-op-ipv6-verkeer-schiet-omhoog/>

tegenaan lopen. De resultaten van de interviews worden hier geanonimiseerd gepresenteerd.

De interviews zijn gehouden met de zes grootste vaste en mobiele (niet-MVNO<sup>29</sup>) internetproviders van Nederland. Gezamenlijk zijn deze partijen goed voor ruim 5 miljoen vaste internetaansluitingen en vrijwel alle mobiele internetaansluitingen in Nederland.

#### *IPv4 adresconsumptie*

Gezien RIPE door haar adresvoorraad heen is, zijn ook de Nederlandse providers aangewezen op hun eigen IPv4 adresvoorraad. De termijn waarmee providers verwachten met de huidige voorraad vooruit te kunnen varieert van 2013 tot 2017. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat het voor providers lastig is om ver vooruit te kijken. Het tempo van adresconsumptie komt in totaal op enkele honderdduizenden per jaar, waarbij met name mobiele operators NAT toepassen om het aantal publieke IP adressen dat nodig is te beperken. Groei is echter lastig te voorspellen, zeker als het gaat om nieuwe diensten, die de IP consumptie kunnen opdrijven. De meeste groei is momenteel te zien in always-on mobiel internet en van M2M wordt in de toekomst groei verwacht.

#### *Drijfveren*

IPv6 introductie wordt vooral gedreven door het opraken van de eigen voorraad IPv4 adressen en het feit dat het van belang is continuïteit van de internetdienstverlening. Providers met een kleinere voorraad hebben IPv6 uitrol eerder gepland dan providers waar de noodzaak voor extra publieke IP adressen op korte termijn kleiner is.

IPv6 wordt bij alle providers vanuit de technische organisatie geïnitieerd. De commerciële afdeling speelt echter een belangrijke rol om het daadwerkelijke moment te bepalen waarop klanten een IPv6 internetverbinding kunnen krijgen. Van bedrijven en overheden komt regelmatig de vraag om IPv6, terwijl dit vanuit consumenten nihil is. Zakelijke diensten worden dan ook eerder op IPv6 aangeboden dan diensten naar consumenten. Concurrentie op zichzelf wordt door de geïnterviewden beperkt als drijfveer gezien, al zou het zeker een rol kunnen spelen, bijvoorbeeld als (knock-out) criterium bij aanbestedingen.

Eén partij geeft aan het interne netwerk te migreren naar IPv6, omdat er problemen zijn met private IPv4 adressen die gelijktijdig in verschillende netwerksegmenten in gebruik zijn.

#### *Knelpunten*

Er worden door de providers wel knelpunten ervaren, maar geen echte 'showstoppers'. Zo wordt de geschiktheid van apparatuur als redelijk beschouwd. De basisfunctionaliteit van IPv6 is vaak aanwezig, maar specifieke features ontbreken vaak, of werken niet zoals gewenst. In zulke gevallen zijn workarounds nodig, of wordt een (soms tijdrovende) onderhandeling met de leverancier

---

<sup>29</sup> Een Mobile Virtual Network Operator (MVNO) is een mobiele dienst aanbieder zonder eigen netwerk. Een MVNO maakt gebruik van een mobiele netwerk operator.

opgestart. Dit beïnvloedt zowel de doorlooptijd van het project als het benodigde budget. Dit laatste blijft een aandachtspunt, zolang er vanuit commercieel oogpunt nog geen duidelijk keuze is gemaakt voor het introductiemoment.

Mobiele providers noemen net als in 2011 ook de beperkte ondersteuning van IPv6 in mobiele apparaten. Vaste providers vinden ook de beschikbaarheid van IPv6 in consumentenapparatuur voor thuisnetwerken nog erg beperkt.

### *Organisatie*

Tijdens het interview is gevraagd naar de manier waarop IPv6 binnen de organisatie geagendeerd is. De meeste providers zijn al ruim voor 2008 begonnen met zich te oriënteren op IPv6. De ISP's die onderdeel zijn van een internationale organisatie hebben een opdracht gekregen vanuit het 'hoofdkantoor'. Het wijzen op het belang van IP adresmanagement, klantvraag en het in de gaten houden van ontwikkelingen op het gebied van IPv6 zijn belangrijk om de introductie van IPv6 te kunnen voortzetten en succesvol af te ronden.

### *De overheid*

Op de vraag of activiteiten van de overheid invloed hebben gehad op de snelheid waarmee IPv6 wordt geïmplementeerd door internetproviders antwoorden zij een klein effect te ervaren van het vragen om IPv6 in aanbestedingen. Dit heeft bij verschillende providers geleid tot het leveren van IPv6 voor overheidsklanten. De media, alsmede de World IPv6 Day in 2011 en World IPv6 Launch in 2012 hebben een positieve invloed, omdat dit door het hoger management wordt opgepikt.

Enkele providers geven aan, dat ze de indruk hebben dat overheden wel om IPv6 vragen, maar in beperkte mate tot daadwerkelijke implementatie over gaan. Als tot implementatie wordt overgegaan zal dit ook internetaanbieders stimuleren. Daarnaast, door juist wel die implementatiefase in te gaan, kunnen overheden veel ervaring opdoen en praktische problemen wegnemen voor andere organisaties die IPv6 willen introduceren.

### *Uitrolplannen*

Geen enkele ISP kan een exacte maand noemen als het gaat om het aansluiten van de eerste consument. In twee gevallen werd de eerste helft van 2013 genoemd als streefdatum van een lopend project en in twee gevallen de tweede helft van 2013. In twee andere gevallen kon men geen richtdatum noemen.

Als de eerste klant is aangesloten, wordt de rest in wisselend tempo aangesloten. De keuze voor een incrementele invoering wordt enerzijds genomen vanwege het aantal residential gateways (en telefoons in het geval van mobiele operators) dat bij consumenten staat en (on)geschikt is voor IPv6 en anderzijds vanwege de capaciteit die nodig is om IPv6 verkeer af te handelen. Men wil dit rustig opbouwen om eventuele onverwachte problemen, die impact kunnen hebben op de klantervaring, te minimaliseren. De genoemde uitrolsnelheid wisselt van enkele maanden tot enkele jaren.

### *Transitietechnologie*

Internetproviders streven naar native dual-stack bij de uitrol van IPv6. Waar dit niet kan wordt de voorkeur gegeven aan Dual-Stack-lite<sup>30</sup>. Carrier Grade NAT (CGN) wordt met name voor mobiele diensten gebruikt. Voordat technieken als DS-lite en CGN worden toegepast wacht men op producten die wat betreft performance zo min mogelijk onderdoen voor een native IP-verbinding, zodat gebruikers er zo weinig mogelijk van merken. Verder wordt legal intercept nog genoemd als een aandachtspunt voor netwerken met CGN, omdat meerdere gebruikers hetzelfde IP adres gebruiken.

### **Conclusie**

De uitrol van IPv6 bij internetproviders richting consumenten vindt langzamer plaats dan dat zij vorig jaar tijdens de Vierde Meting hadden voorspeld. Toen werd door enkelen nog aangegeven in 2012 de eerste internetverbindingen te leveren, terwijl dit nu niet meer het geval is. Dit wordt veroorzaakt door de verschillende kleinere problemen met IPv6, zoals ondersteuning door leveranciers, en door een afwachtende houding door marketingafdelingen, die op zoek zijn naar de commerciële meerwaarde.

Desalniettemin zijn er vooral in technisch opzicht vorderingen ten opzichte van vorig jaar. Vier van de zes geïnterviewde partijen geven aan 2013 hun eerste consumentenkant op IPv6 aan te willen sluiten. Het leveren van IPv6 aan zakelijke klanten staat bij vrijwel alle providers eerder op de planning, voor zover ze dat niet al leveren.

Volgens ISP's kan de overheid vooral een rol spelen als early-adopter van IPv6 ten opzichte van andere organisaties. Dit betekent naast het vragen om IPv6, ook het doen van daadwerkelijk implementaties, zodat ook op technisch vlak ervaring wordt opgedaan en knelpunten weggenomen kunnen worden.

## **4.4 Websites bereikbaar over IPv6**

De ondersteuning van IPv6 door websites is ook een belangrijke maat voor daadwerkelijk gebruik van IPv6. Hiervoor meten verschillende partijen de IPv6 geschiktheid van de meest populaire websites volgens Alexa<sup>31</sup>.

### *Europa*

In 2010 en 2011 is door TNO voor 27 EU-landen de IPv6-bereikbaarheid van de 500 populairste websites gemeten. In 2012 is een dergelijke meting uitgevoerd door het IPv6 Observatory<sup>32</sup>, met het verschil dat de laatste alleen kijkt naar de aanwezigheid van IPv6 records (AAAA) in de DNS.

---

<sup>30</sup> Dual-Stack Lite (DS-lite), RFC 6333, <http://tools.ietf.org/html/rfc6333>

<sup>31</sup> [www.alexa.com](http://www.alexa.com)

<sup>32</sup> <http://www.ipv6observatory.eu/stats/>

In augustus 2010 was gemiddeld 1,5% van deze websites bereikbaar over IPv6 en in augustus 2011 was dit percentage gegroeid naar 4,1%. Sinds 6 juni 2012 ligt het percentage rond de 8%, zoals te zien is in Figuur 21. De sprong in de figuur is veroorzaakt door de World IPv6 Launch, waar meer dan 3000 websites aan deelnamen om IPv6 aan te zetten.



Figuur 21: Percentage van websites met een IPv6-adres in de DNS<sup>33</sup>. Gemeten zijn de top-500 websites van de 27 EU landen volgens Alexa in 2012.

#### Nederland

Voor Nederland was 2,7% van de top 500 websites bereikbaar over IPv6 en in augustus 2011 was dit 5,7%. In 2012 is de top-100 van websites in Nederland gemeten<sup>34</sup> en dit resulteert in een percentage van 18% op 12 oktober 2012. Deze 18 websites zijn weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10: De eerste 12 websites uit de Alexa Top-100 van Nederland die bereikbaar zijn via IPv6, zoals weergegeven op [www.ipv6ready.nl](http://www.ipv6ready.nl) per 12 oktober 2012.

Positie in Alexa Top 100 van Nederland	URL
1	google.nl
2	google.com
3	facebook.com
4	youtube.com
8	wikipedia.org
12	yahoo.org
14	blogspot.com
22	dumpert.nl
28	geenstijl.nl
37	powned.tv
41	googleusercontent.com
52	bing.com

<sup>33</sup> bron: <http://www.ipv6observatory.eu/indicator/proportion-of-top-500-websites-having-aaaa-records/>

<sup>34</sup> <http://www.ipv6ready.nl/>



## 4.5 Conclusie

IPv6 adres uitgifte bereikte in 2011 een hoogtepunt rondom de uitputting van APNIC in april 2011. Een dergelijk effect heeft tijdens de uitputting van RIPE NCC niet plaatsgevonden, waardoor de adresuitgifte in 2012 lager zal zijn dan vorig jaar.

Het gebruik van IPv6 is wereldwijd sinds een jaar geleden meer dan verdubbeld. Hoewel dit nog steeds minder dan 1% is, is een duidelijk stijgende trend waar te nemen. De World IPv6 Launch op 6 juni 2012 heeft een grote rol gespeeld in deze toename.

In Nederland levert XS4ALL de meeste IPv6 aansluitingen aan consumenten. De zes grootste Nederlandse ISP's leveren in 2012 nog geen native IPv6 aan consumenten. Vertraging in de uitrol van IPv6 wordt vooral veroorzaakt door fabrikanten die bepaalde IPv6 features nog moeten implementeren, waardoor een provider een workaroud moet bouwen of moet wachten op de fabrikant. Daarnaast speelt de afwachtende houding van marketingafdelingen een rol. Zij zoeken naar een geschikt moment voor de introductie van IPv6, waarbij dit moment bij voorkeur wordt gekozen op basis van commerciële meerwaarde. Ondanks de vertraging maken ISPs zeker in technisch opzicht vorderingen ten opzichte van vorig jaar. Vier van de zes geïnterviewde partijen geven aan in 2013 hun eerste consumentenklant op IPv6 aan te willen sluiten.

## 5 IPv6 bij Nederlandse overheden

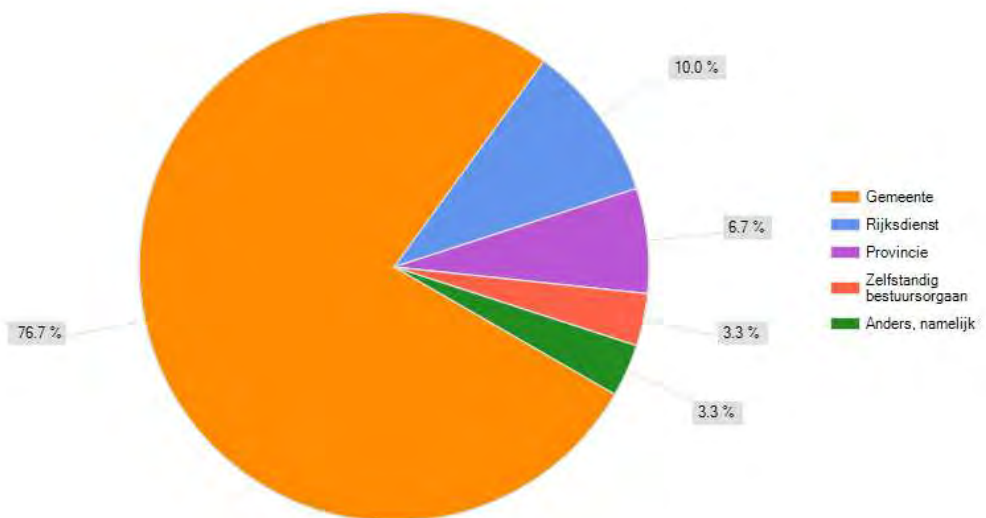
In deze Vijfde IPv6 Meting is gekozen voor een specifieke focus op IPv6 plannen en gebruik bij overheden. Vanuit de overheid zijn er verschillende maatregelen genomen om de introductie van IPv6 bij overheidsorganisaties te stimuleren. Om inzicht te krijgen in de mate van IPv6 uitrol bij overheden en de hoe overheidsmaatregelen worden ervaren is een enquête uitgezet onder centrale, regionale en lokale overheden.

Dit hoofdstuk geeft in de Paragrafen 5.1 t/m 5.5 de resultaten van de enquête weer. In Paragrafen 5.6 en 5.7 worden de resultaten in perspectief geplaatst door te vergelijken met de resultaten van eerdere metingen en te kijken naar enkele andere overheidsinitiatieven op het gebied van IPv6. Paragraaf 5.8 bevat de conclusie van het onderzoek bij overheden.

### 5.1 Opzet van de enquête en respons

De enquête is in samenwerking met het Ministerie van EL&I en het Ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK) uitgezet bij verschillende koepels van overheidsorganisaties, namelijk het ICCIO (het interdepartementaal overleg van rijks-CIOs) voor de Rijksdienst, het IPO voor provincies en de VNG, IMG100.000+, VIAG en FAMO voor gemeenten. In een enkel geval is een interview gehouden om meer achtergrond van de resultaten van de enquête te achterhalen.

In totaal zijn 90 unieke organisaties begonnen met het invullen van de vragenlijst, en hebben 68 organisaties de enquête volledig afgerond. Gemeenten zijn veruit het meest vertegenwoordigd. Figuur 22 toont de verdeling van respondenten over de verschillende typen overheden.



Figuur 22: Respondenten naar type overheidsorganisatie

De enquête heeft in totaal 26 vragen, onderverdeeld in de volgende categorieën:

1. Algemene vragen over uw organisatie
2. IPv6 plannen en activiteiten binnen uw organisatie
3. Beweegredenen en knelpunten
4. De invloed van beleid op het besluit tot IPv6 implementatie

Wat betreft de laatste categorie zijn de belangrijkste maatregelen die de overheid heeft genomen op het gebied van IPv6:

1. Opname van IPv6 op de pas-toe-of-leg-uit-lijst van Open Standaarden van het Bureau Forum Standaardisatie in november 2010.
2. De doelstelling uit de Digitale Agenda NL (mei 2011) dat alle websites en emailadressen van de (rijks)overheid uiterlijk in 2013 bereikbaar moeten zijn over IPv6.
3. De oprichting van de IPv6 Task Force in 2005 met als doelstelling het realiseren van bewustwording omtrent IPv6 in Nederland.
4. De beoogde gezamenlijke aanpak van IPv6 bij de Rijksdienst, geagendeerd door het ICCIO. Omdat deze samenwerking momenteel op touw wordt gezet is deze niet meegenomen in de enquêtevragen.

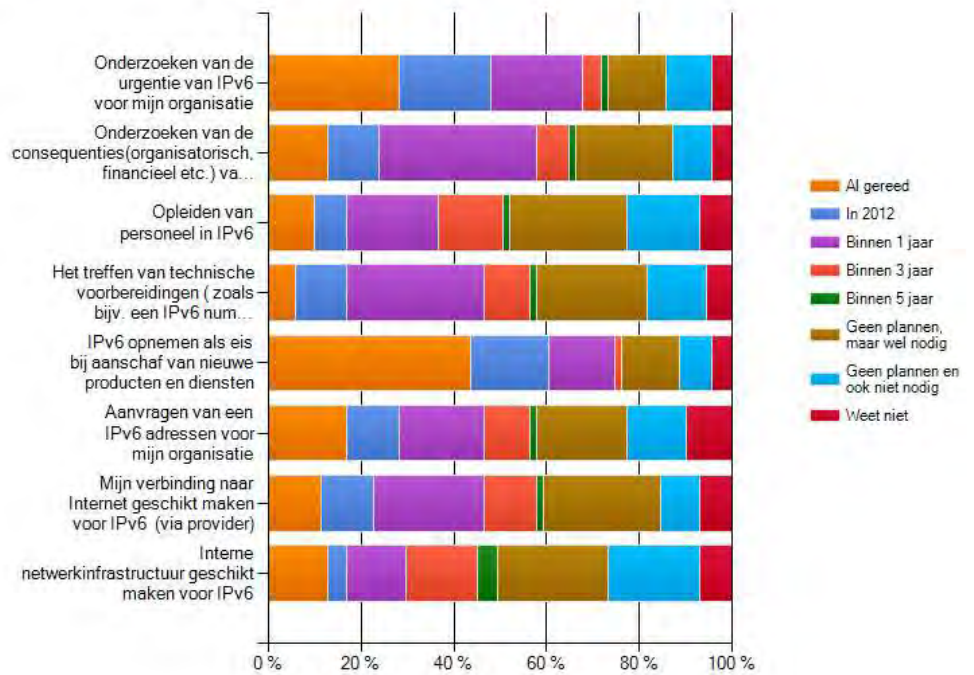
## 5.2 IPv6 plannen en activiteiten bij overheden

Er is gevraagd naar de plannen die overheden hebben op het gebied van IPv6 implementatie. In dat kader is gevraagd naar de mogelijkheden om een IPv6 verbinding naar internet af te nemen. Hierin geeft nog steeds bijna 40% van de respondenten aan dat ze niet weten of en welke mogelijkheden hun internetprovider heeft als het gaat om IPv6. Van degenen die dit wel weten geeft 14,5% aan dat IPv6 afnemen bij hun huidige provider niet mogelijk is. De rest, ruim 45%, geeft aan dat het wel kan, waarbij in de meeste gevallen dual-stack tot de mogelijkheden behoort.

Figuur 23 geeft de planning aan wanneer respondenten bepaalde IPv6 activiteiten verwachten uit te gaan uitvoeren. De meeste activiteiten die zijn uitgevoerd richten zich op het agenderen van IPv6, het onderzoeken van de impact van IPv6 en het opnemen van IPv6 bij aanschaf van nieuwe producten en diensten. Bij het onderzoeken van de impact van IPv6 wordt door respondenten opgemerkt dat vooral de wirwar van applicaties een uitdaging vormt. Sommige applicaties worden centraal beheerd, maar vaak is er sprake van een verzameling van applicaties die op verschillende niveaus in de organisatie ontwikkeld en/of gebruikt worden. Soms ontbreekt het overzicht en moeten alle applicaties stuk voor stuk nagelopen worden.

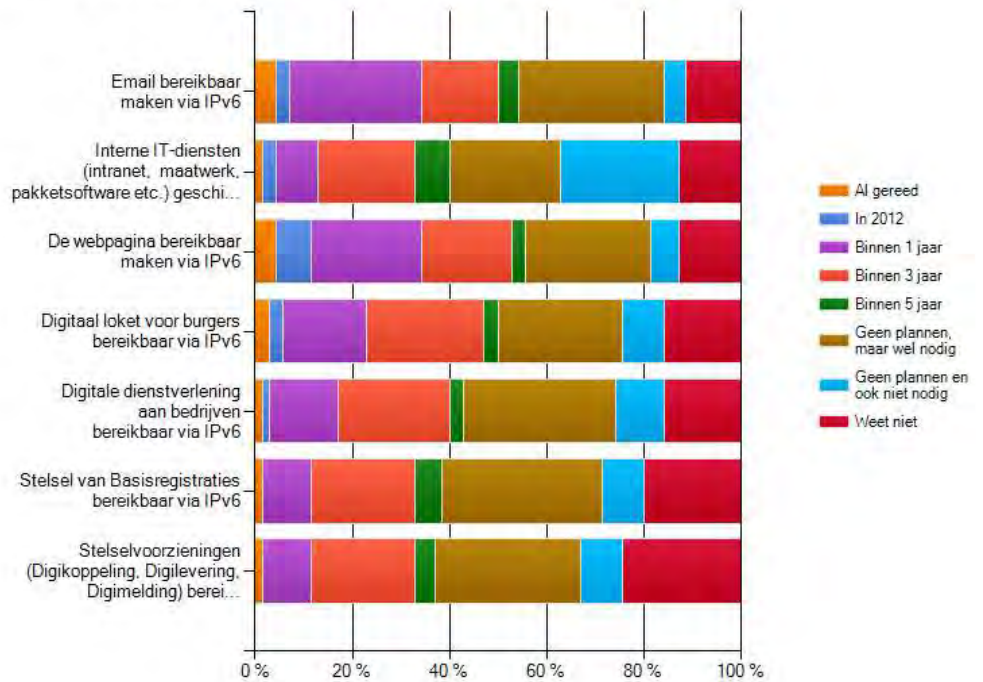
De daadwerkelijke implementatie blijft zeer gering. Kijkend naar Figuur 23 is het de verwachting dat eind 2013 ongeveer de helft van de Nederlandse overheden de belangrijkste voorbereidingen voor IPv6 heeft getroffen. Dit blijkt uit de plannen waarvan respondenten aangeven dit binnen 1 jaar gereed te hebben. Voor het introduceren van IPv6 in het interne netwerk zijn minder plannen.

**Kunt u aangeven welke plannen u heeft op het gebied van IPv6 en op welke termijn u deze plannen wilt realiseren?**



Figuur 23: Overheden en hun IPv6 plannen en activiteiten

**Kunt u aangeven welke plannen u heeft om diensten via IPv6 toegankelijk te laten zijn en op welke termijn u deze plannen wilt realiseren?**



Figuur 24: Plannen van overheden voor het introduceren van IPv6 in diensten

Figuur 24 geeft de plannen van overheden aan wat betreft de introductie van IPv6 in verschillende diensten. De externe dienstverlening richting burgers en bedrijven blijkt vooralsnog op zeer weinig plekken te zijn gerealiseerd (minder dan 5%) en de respondenten zijn ook terughoudend als het gaat om plannen op dit gebied. Het op IPv6 bereikbaar maken van de website, het digitale loket en e-mail staan nog het vaakst in de planning. Ongeveer 35% procent verwacht hun website en e-mail binnen een jaar op IPv6 te hebben en zo'n 50% geeft aan dit binnen drie jaar te willen realiseren. In veel gevallen ontbreken concrete plannen nog of wordt de noodzaak niet ingezien.

Wat betreft overheidsmaatregelen blijkt uit deze resultaten dat de doelstelling van de Digitale Agenda om emailadressen en websites uiterlijk 2013 op IPv6 te bereikbaar te maken door in ieder geval zo'n 35% wordt gehaald. Dit zou iets meer kunnen zijn vanwege de respondenten die hebben geantwoord 'binnen 3 jaar' en het bijvoorbeeld na 1,5 jaar invoeren, hetgeen overeenkomt met eind 2013. Wat betreft het vragen van IPv6 bij aanschaf van ICT-producten en -diensten, wat ook de pas-toe-of-leg-uit-lijst van Open Standaarden beoogt te bereiken, geldt dat dit nu door ruim 40% wordt gedaan en binnen een jaar door ongeveer 75% van de respondenten.

### 5.3 Beweegredenen en knelpunten

IPv6 activiteiten worden bij overheden op verschillende manieren uitgevoerd. In de meeste gevallen (42,9%) is IPv6 een reguliere activiteit van de ICT afdeling. Bij 34,3% van de respondenten is er een project gedefinieerd voor IPv6. 20% heeft geen plannen om IPv6 te implementeren. Dit is weergegeven in Figuur 25.

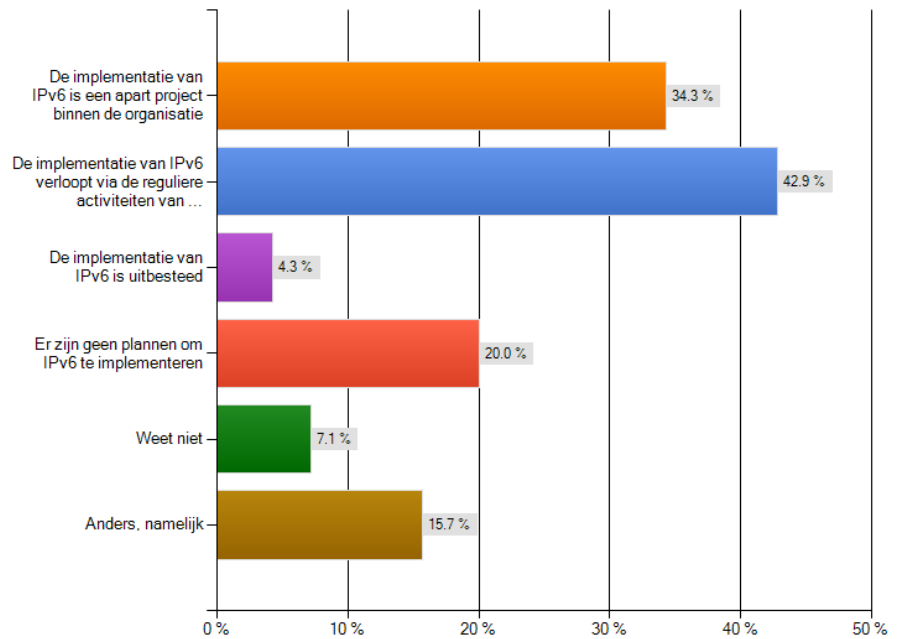
Volledige uitbesteding van de implementatie van IPv6 komt zeer beperkt voor. Een reden die genoemd wordt in de enquête om de implementatie uit te besteden is het inschakelen van deskundigheid omdat deskundigheid en capaciteit ontbreken in de organisatie zelf. Daar komt bij dat bij diverse organisaties onderdelen van de infrastructuur, applicaties en hardware in meer of mindere mate zijn uitbesteed. De implementatie van IPv6 verloopt in die gevallen in vooral via de leveranciers.

Figuur 26 geeft aan dat de beslissing of en wanneer er iets met IPv6 moet gebeuren bij de meeste overheidsorganisaties wordt genomen door het management, te weten het hoofd van de automatiseringsafdeling (54,7%) of de CIO of CTO<sup>35</sup> (22,6%). De politiek lijkt zich vrijwel niet tot weinig met beslissingen rond IPv6 bezig te houden: 3,8% van de respondenten geeft aan dat het College van B&W besluit over de introductie en timing van IPv6 in de gemeente.

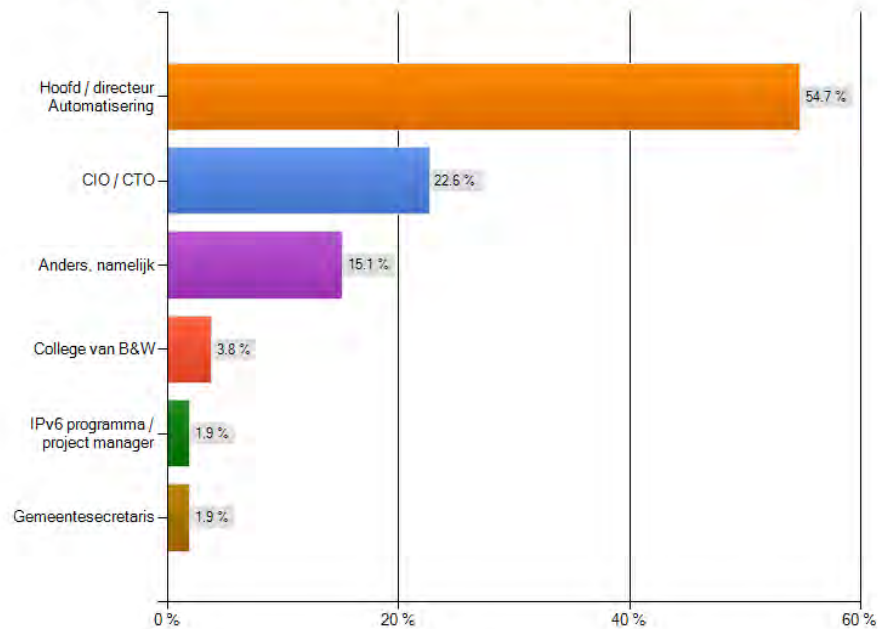
Hoewel de beslissing rondom IPv6 in de meeste gevallen bij het management ligt, wordt door vrijwel geen enkele respondent druk vanuit de eigen organisatie ervaren om IPv6 in te voeren. Van de andere kant wordt IPv6 volgens respondenten ook vrijwel niet actief tegengehouden of vertraagd: 2,8% van de deelnemers geeft aan dat dit het geval is (geweest).

---

<sup>35</sup> De Chief Information Officer (CIO) of Chief Technology Officer (CTO) bevindt zich op het hoogste managementniveau van een organisatie en is eindverantwoordelijk voor de informatie- en/of technologievoorziening.

**Hoe is / wordt de implementatie van IPv6 in uw organisatie georganiseerd?**

Figuur 25: Hoe de introductie van IPv6 door overheden wordt georganiseerd

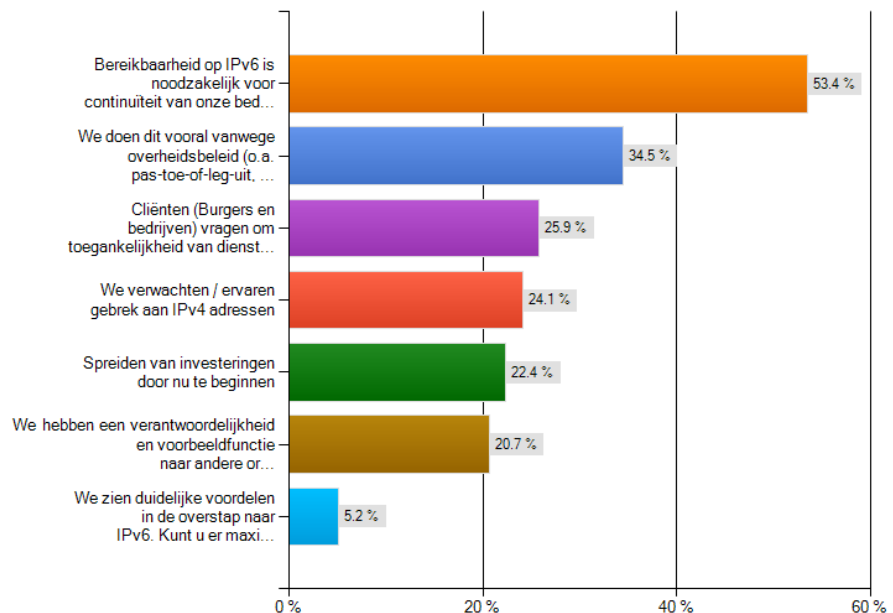
**Wie in uw organisatie besluit over de timing / planning van de implementatie van IPv6?**

Figuur 26: Beslissers bij overheidsorganisaties als het gaat om de introductie van IPv6.

De overheden die IPv6 plannen hebben is gevraagd naar de redenen die zij op zichzelf van toepassing vinden om IPv6 te introduceren. Figuur 27 geeft weer dat continuïteit de belangrijkste reden is voor 53,4% van de deelnemers, gevolgd door overheidsbeleid voor 34,5% van de respondenten. Met betrekking tot de rol van overheidsbeleid wordt door een respondent bijvoorbeeld opgemerkt dat aanwijzingen en doelstellingen vanuit de centrale overheid worden gevolgd, maar dat de organisatie niet voorop zal lopen.

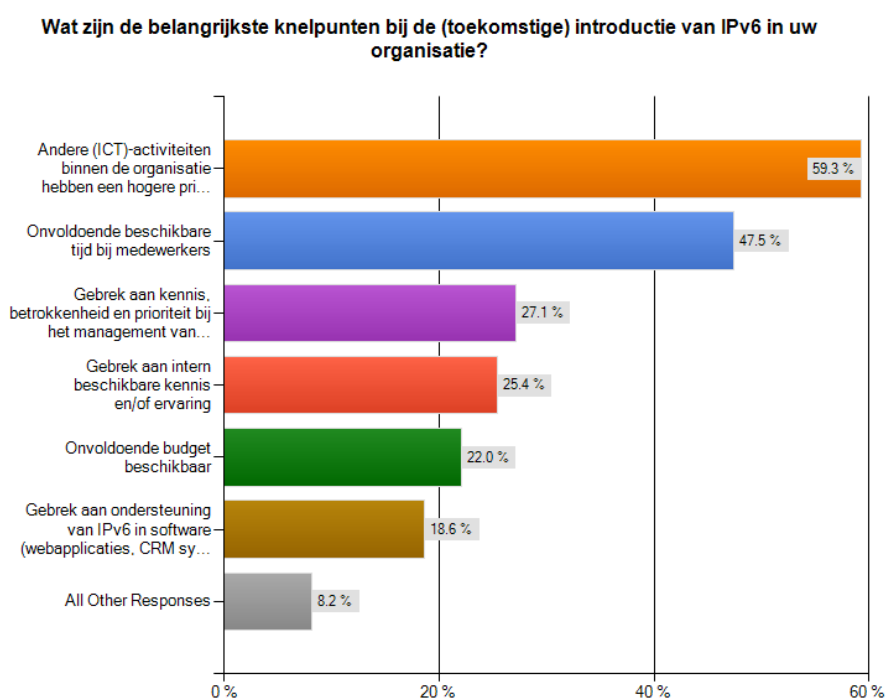
Het is duidelijk dat de redenen voor de overstap naar IPv6 vooral externe redenen zijn. Voordelen van IPv6 worden door weinig respondenten gezien, alleen door enkele overheden die te maken hebben met het koppelen van verschillende interne netwerken die gebruik maken van dezelfde private IPv4 adresreeks.

**Wat zijn voor uw organisatie de belangrijkste redenen om (te overwegen) IPv6 te (gaan) gebruiken?**



Figuur 27: De belangrijkste redenen voor introductie van IPv6 bij overheden

De belangrijkste knelpunten bij de organisaties die aan de slag zijn of gaan zijn weergegeven in Figuur 28. Veruit het belangrijkste knelpunt is de lage prioriteit van IPv6 binnen de (ICT-)organisatie, gevolgd door gebrek aan tijd voor medewerkers. Dit laatste hangt waarschijnlijk samen met het gebrek aan prioriteit. Het eerste technisch-inhoudelijke knelpunt bevindt zich op de vierde plaats met 25,4%, namelijk een gebrek aan kennis en ervaring op het gebied van IPv6.



Figuur 28: Knelpunten voor overheden bij de introductie van IPv6

Organisaties die geen plannen hebben voor IPv6 zijn gevraagd waarom zij deze plannen niet hebben. De belangrijkste reden die genoemd is door 76,9% is eveneens dat andere ICT activiteiten een hogere prioriteit hebben dan IPv6.

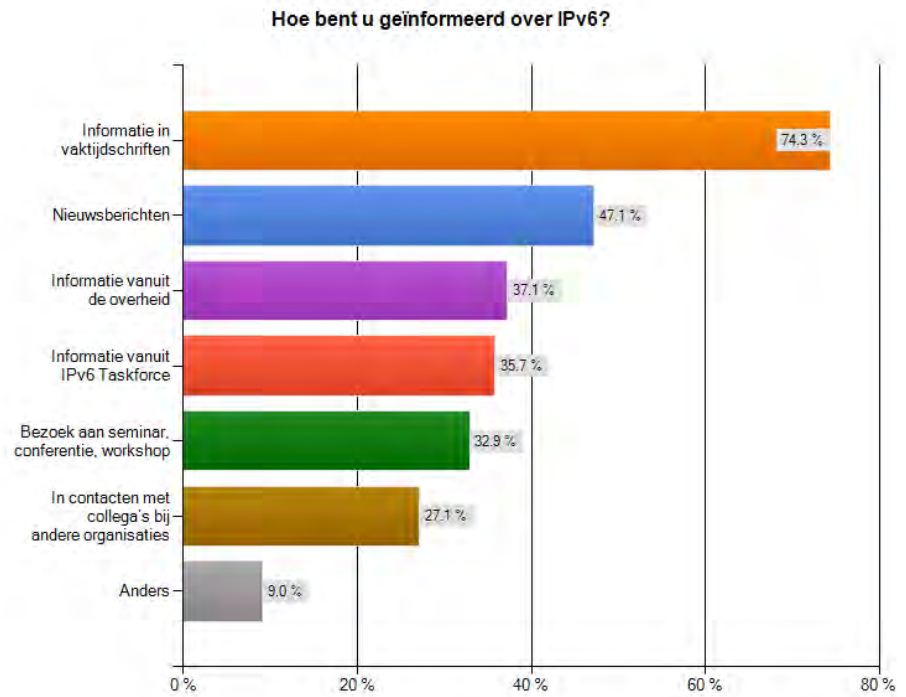
## 5.4 De invloed van beleid

Bij de vragen omtrent beleid is vooral gevraagd naar de manier waarop overheden geïnformeerd zijn over IPv6, vanuit welke organisaties zij de meeste druk voelen en wat de invloed is van de pas-toe-of-leg-uit-lijst en de IPv6 doelstellingen in de Digitale Agenda NL.

Figuur 29 laat zien dat de meeste respondenten via vaktijdschriften (74,3%) worden geïnformeerd over IPv6, gevolgd door nieuwsberichten (47,1%) en informatie uit de overheid (37,1%). Overheidskoepels (7,1%) en het eigen management (1,4%) spelen hierin een kleine rol.

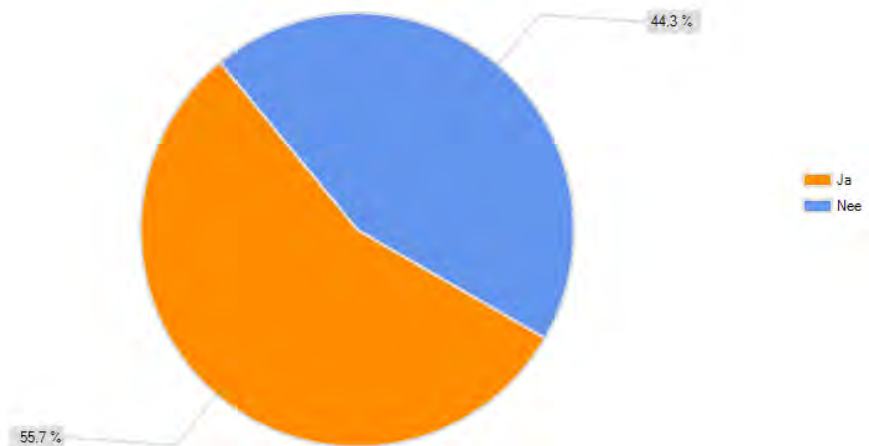
Iets meer dan de helft van de respondenten (55,7%) geeft aan bekend te zijn met het feit dat IPv6 onderdeel is van de pas-toe-of-leg-uit lijst van open standaarden (Figuur 30) en van die overheden heeft 59% het principe ook daadwerkelijk gevolgd bij aanschaf van een ICT-product of dienst (Figuur 31). Dit komt neer op 25,6% van het totaal aantal respondenten. Van de organisaties die het principe hebben toegepast geeft 66,7% aan dat de dienst of het product waarin de geselecteerde leverancier IPv6 aanbod ook daadwerkelijk voldeed bij implementatie. Hierbij dient te worden opgemerkt dat veruit de meeste enquêtedeelnemers nog niet aan implementatie van IPv6 in hun diensten zijn toegekomen.





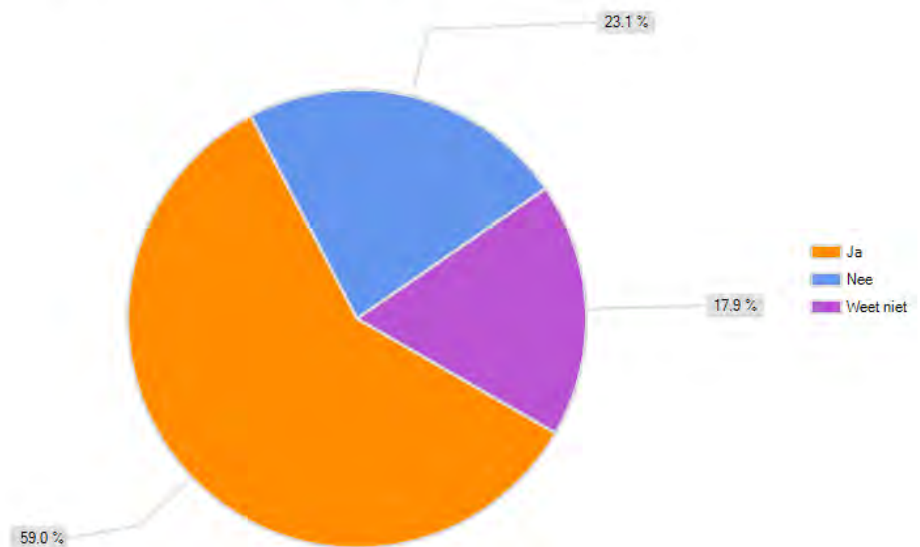
Figuur 29: Hoe overheden zijn geïnformeerd over IPv6

Bent u bekend met het feit dat sinds 25 november 2010 IPv6 onderdeel is van de pas-toe-of-leg-uit lijst van het Forum Standaardisatie?



Figuur 30: Bekendheid met de opname van IPv6 op de pas-toe-of-leg-uit lijst van Open Standaarden van het Forum Standaardisatie

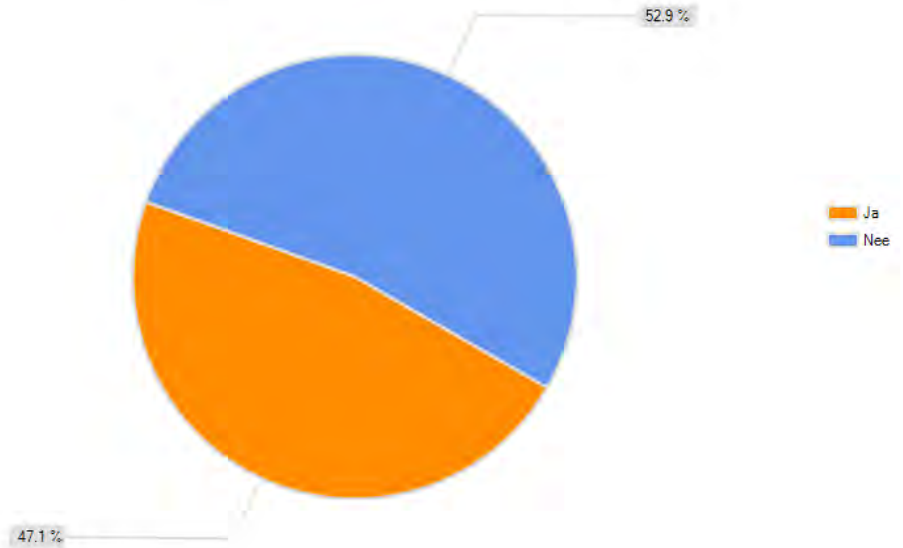
Heeft uw organisatie in de aanschaf van een ICT-dienst of -product sinds november 2010 het principe van de pas-toe-leg-uit lijst gevolgd?



Figuur 31: Toepassing van het pas-toe-of-leg-uit principe voor IPv6 bij aanschaf door overheden die bekend zijn met de opname van IPv6 op de lijst.

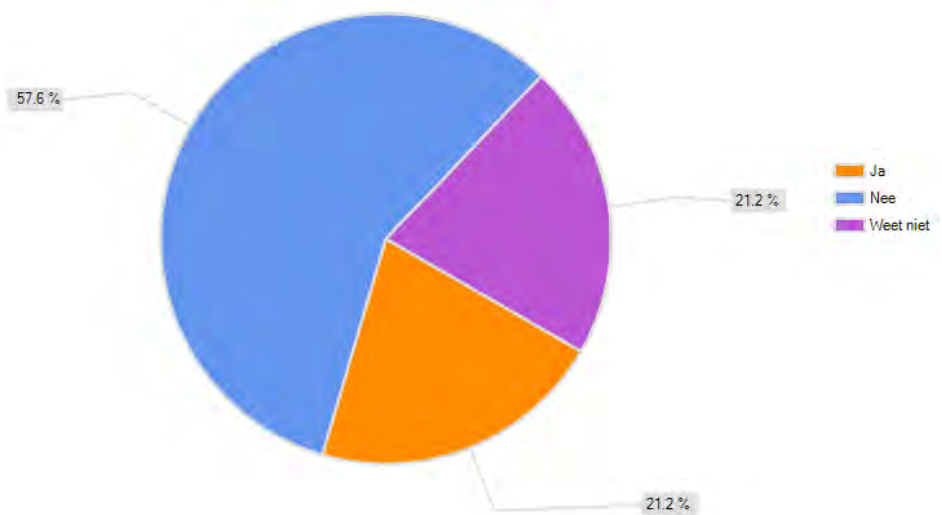
Iets minder dan de helft (47,1%) van de respondenten is bekend met de doelstelling in de Digitale Agenda NL om uiterlijk in 2013 alle overheidswebsites en emailadressen op IPv6 bereikbaar te maken (Figuur 32). Voor 21,2% van deze overheden zijn de doelstellingen ook daadwerkelijk een reden om IPv6 implementatie te starten of te versnellen. Meer dan de helft (57,6%) geeft aan dat dit voor hun organisatie niet het geval is (Figuur 33).

Ben u bekend met het feit dat het kabinet in de Digitale Agenda als doelstelling heeft opgenomen dat alle internetpagina's en emailadressen van de (rijks)overheid uiterlijk in 2013 bereikbaar moeten zijn via IPv6?



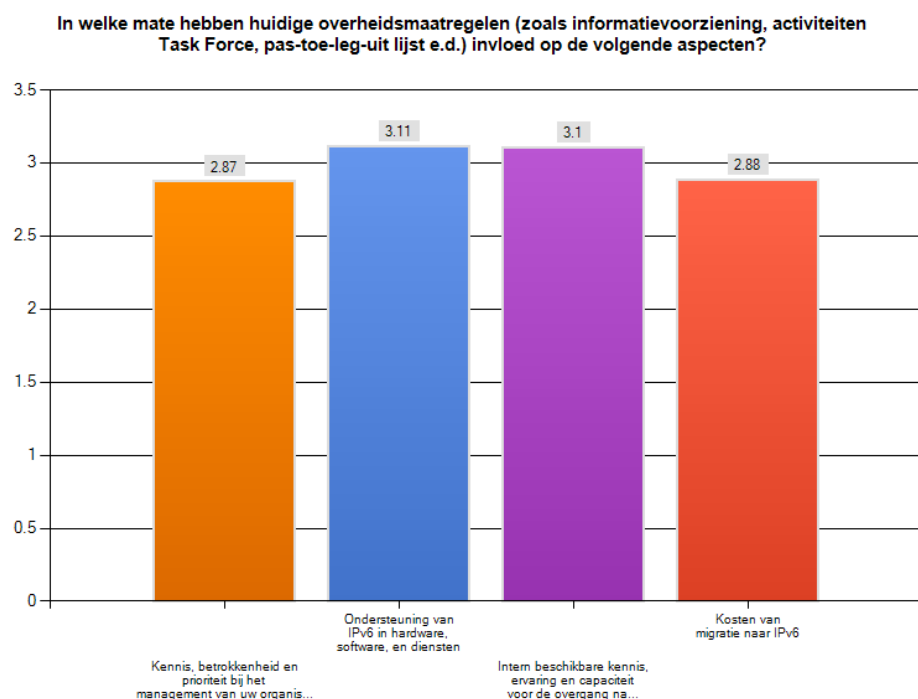
Figuur 32: Bekendheid van overheden met de IPv6 doelstellingen in de Digitale Agenda NL

Vormt deze doelstelling voor uw organisatie aanleiding om de implementatie van IPv6 te starten of te versnellen?



Figuur 33: Stimulerende werking die uitgaat van de IPv6 doelstellingen in de Digitale Agenda NL

Zoals Figuur 27 laat zien is voor ruim een derde van respondenten overheidsbeleid een belangrijke reden om IPv6 te implementeren. De respondenten is verder gevraagd aan te geven hoe zij in het algemeen de invloed ervaren op verschillende aspecten van hun organisatie van de verschillende beleidsmaatregelen van de overheid op het gebied van IPv6, zoals informatievoorziening, de IPv6 Task Force en de pas-toe-of-leg-uit-lijst. In het algemeen kan worden gezegd dat zo'n 25% tot 40% van de respondenten aangeeft dat de huidige overheidsactiviteiten significante ('enigszins' of 'sterke') invloed hebben op IPv6 in hun organisatie. Het gaat hierbij met name om invloed op de ondersteuning van IPv6 in producten en diensten en de beschikbare kennis, ervaring en capaciteit voor de introductie van IPv6 (Figuur 34).

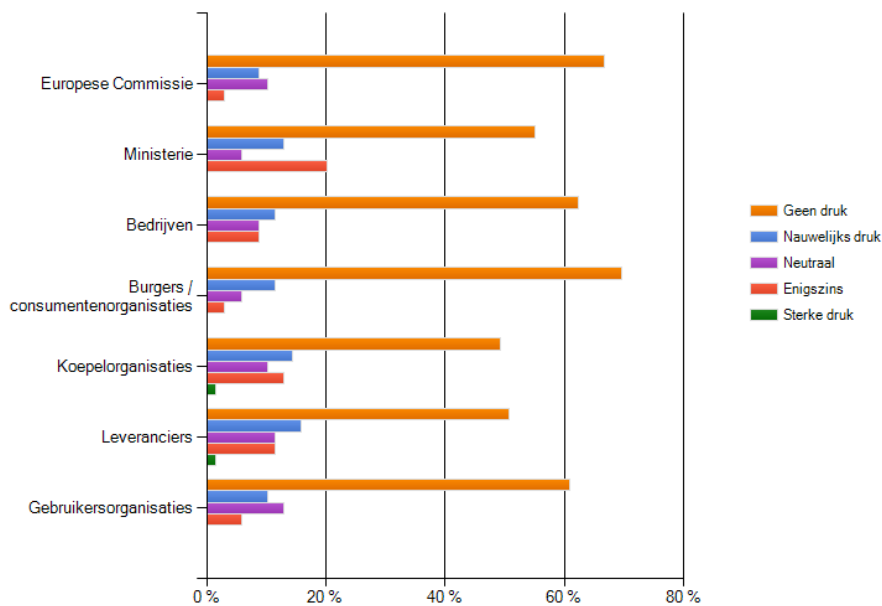


Figuur 34: Invloed van IPv6 overheidsmaatregelen volgens de respondenten

Eerder werd beschreven dat overheden weinig druk op het gebied van IPv6 ervaren vanuit de eigen organisatie. De deelnemers is ook gevraagd welke druk zij ervaren van externe partijen, zoals de Europese Commissie, Ministeries, bedrijven, gebruikers en koepelorganisaties. Figuur 35 geeft aan dat ook vanuit externe partijen erg weinig druk wordt ervaren.

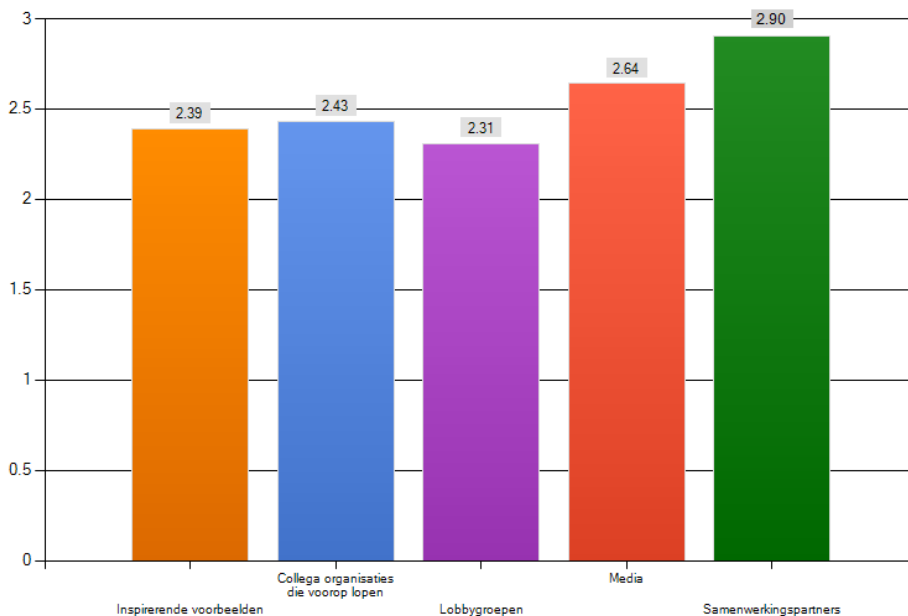
Bij de vraag welke invloed enkele andere externe factoren hebben (gehad) op de besluitvorming rond IPv6 bij overheidsorganisaties wordt de meeste invloed toegekend aan samenwerkingspartners (Figuur 36). Als reden wordt gegeven dat als IPv6 in gezamenlijke procesketens een rol gaat spelen de organisatie dan ook IPv6 moet implementeren (in ieder geval in die onderdelen die uitmaken van de gezamenlijke procesketen).

Wordt / werd er vanuit onderstaande externe partijen een druk ervaren op de besluitvorming met betrekking tot IPv6 in uw organisatie? Kunt u de mate van druk aangeven?



Figuur 35: Druk die wordt ervaren op IPv6 besluitvorming vanuit externe partijen

Welke andere externe factoren hadden / hebben invloed op de besluitvorming in uw organisatie met betrekking tot IPv6? Kunt u per keuze de mate van invloed aangeven?



Figuur 36: Druk die wordt ervaren op IPv6 besluitvorming door enkele andere externe factoren

Afsluitend is de deelnemers de open vraag gesteld welke beleidsmaatregelen volgens hen wenselijk zijn om de introductie van IPv6 bij overheden te bevorderen.

Hierin komen duidelijk twee aspecten naar voren, waarbij voornamelijk wordt gezocht naar concrete handvatten vanuit de overheid:

1. Overheidsorganisaties hebben behoefte aan een duidelijke deadline, voor henzelf maar ook voor hun samenwerkingspartners, eventueel gekoppeld aan sancties voor degenen die niet voldoen.
2. Het belang van een eenduidig IPv6 stappenplan binnen de overheid, met daarin wat, wanneer en hoe moet plaatsvinden, eventueel gekoppeld aan het beschikbaar stellen van budget. Concrete voorbeelden, check-lists en best practices kunnen ook helpen om de voorbereiding en implementatie te versoepelen.

## 5.5 Verschillen tussen centrale, regionale en lokale overheden

In de enquêteresultaten in de voorgaande paragrafen zijn alle respondenten gezamenlijk geanalyseerd. In deze paragraaf wordt gekeken welke accentverschillen er zijn tussen gemeenten, provincies en centrale overheden in vergelijking tot de totaalresultaten.

### *Rijksoverheid*

Twaalf rijksoverheidsorganisaties zijn gestart met de vragenlijst en tien hebben hem volledig ingevuld. Het gaat hierbij om organisaties die vallen onder de rijksdienst en zelfstandige bestuursorganisaties (ZBO)<sup>36</sup>.

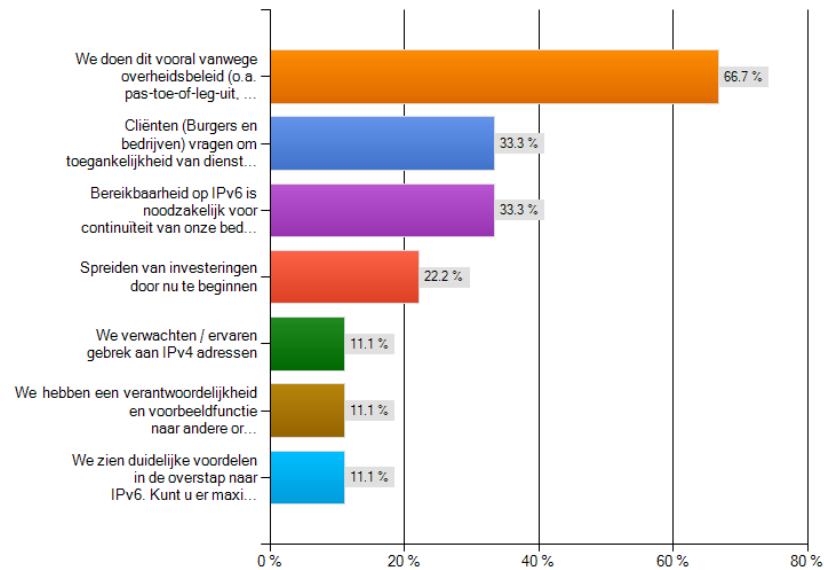
Centrale overheden geven iets vaker aan (33,3%) dat zij geen IPv6 verbinding naar internet kunnen afnemen bij hun huidige provider. Bij hun activiteiten en plannen is het opvallend dat het onderzoeken van de urgentie binnen de organisatie door de helft is gedaan, 70% IPv6 opneemt als eis bij nieuwe aanschaf en dat degenen die het nog niet doen dit binnen een jaar wel gaan doen. Technische voorbereidingen staan bij enkelen wel voor dit jaar op de planning, maar bij het invullen van de vragenlijst was nog niemand hier mee klaar. Hetzelfde geldt voor het regelen van een IPv6 internetverbinding.

Wat betreft het over IPv6 bereikbaar maken van diensten naar burgers en bedrijven, heeft de helft plannen om dit binnen 1 jaar te doen. Bij de rest duurt het langer of zijn er geen plannen.

---

<sup>36</sup> Het aandeel ZBO ten opzichte van ministeries is in de enquêterespons relatief klein, waardoor het de verwachting is dat met name de vragen omtrent de invloed van beleid wat positiever zullen uitvallen. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat Ministeries onderdeel zijn van het ICCIO dat een gezamenlijke aanpak van IPv6 voorstaat. De meeste ZBOs zijn niet bij het ICCIO aangesloten.

**Wat zijn voor uw organisatie de belangrijkste redenen om (te overwegen) IPv6 te (gaan) gebruiken?**



Figuur 37: Beweegredenen voor rijksoverheidsorganisaties om IPv6 te gaan gebruiken

In tegenstelling tot de algemene enquêteresultaten is overheidsbeleid de belangrijkste reden voor centrale overheden om IPv6 te introduceren. Dit is weergegeven in Figuur 37. Dit komt ook terug in de grote mate van bekendheid van de respondenten met de opname van IPv6 in de pas-toe-of-leg-uit lijst (83%) en de IPv6 doelstellingen in de Digitale Agenda (75%).

### *Provincies*

Zes provincies hebben de vragenlijst ingevuld, waarvan vijf volledig. De helft hiervan heeft plannen om IPv6 te introduceren en de helft niet. Van degenen met een planning wil er één dit jaar nog de digitale dienstverlening op IPv6 bereikbaar maken. De anderen geven aan dit binnen nu en 3 jaar te doen. De bekendheid met IPv6 op de pas-toe-of-leg-uit-lijst en de Digitale Agenda NL ligt rond het gemiddelde van alle respondenten.. De rest van de antwoorden zijn niet opvallend ten opzichte van de totaalresultaten.

### *Gemeenten*

Met 69 respondenten, waarvan er 52 de vragenlijst volledig hebben ingevuld, hebben gemeenten een groot aandeel in de totaalresultaten van de enquête. Daarmee komen de resultaten voor gemeenten in grote lijnen overeen met de totaalresultaten. De bekendheid met IPv6 in de pas-toe-of-leg-uit-lijst (44,2%) en vooral de Digitale Agenda (38,5%) is wat lager dan bij de rijksoverheid en slechts 2,9% van alle gemeenten geeft aan dat deze laatste een stimulerende werking heeft (gehad) op IPv6 invoering bij de gemeente.

Er zijn ook enkele verschillen waar te nemen in de antwoorden van grote gemeenten ten opzichte van kleinere gemeenten. Uit resultaten blijkt dat gemeenten met meer dan 50.000 inwoners vaker IPv6 opnemen als eis bij de aanschaf van ICT-producten en diensten. Die paar gemeenten die hun website en/of emailadressen nu al bereikbaar hebben op IPv6 hebben allemaal minder dan 100.000 inwoners. Het grootste verschil is te zien in de plannen om de webpagina en emailadressen bereikbaar te maken op IPv6. Het zijn vooral de grote gemeenten met meer dan 100.000 inwoners en kleine gemeenten met minder dan 25.000 inwoners, die dit binnen een jaar beogen te realiseren.

Gemeentes geven aan vooral behoefte te hebben aan, liefst overheidsbrede, deadlines voor IPv6 introductie en duidelijke stappen waaruit blijkt wat ze moeten doen.

## **5.6 Vergelijking met de IPv6 Monitors uit 2010 en 2011**

In de Tweede IPv6 Meting in 2010 en de Vierde IPv6 Meting in 2011 heeft TNO een vergelijkbare vragenlijst uitgezet onder Nederlandse overheden en bedrijven. Het belangrijkste verschil is dat er toen geen onderzoek is gedaan naar de invloed van specifiek overheidsmaatregelen en er vanuit de overheid voornamelijk rijksoverheidsorganisaties hebben deelgenomen en relatief weinig gemeenten.

In vergelijking met 2010 en 2011 lijkt er weinig veranderd te zijn aan het algemene beeld hoe ver overheden zijn met de invoering van IPv6. Organisaties zijn relatief ver met specifieke voorbereidingen, maar concrete implementaties vinden nog steeds maar op kleine schaal plaats. De belangrijkste beweegredenen om met IPv6 aan de slag te gaan zijn hetzelfde gebleven.

Wat betreft knelpunten is het opvallend dat (verwachte) problemen met IPv6 in hardware de afgelopen twee jaar sterk zijn gedaald, van grootste knelpunt in 2010 (45%) tot 18% in 2011 en 5% in 2012. Het grootste knelpunt is sinds 2011 (50%) (het gebrek aan prioriteit voor de introductie van IPv6 binnen de organisatie. Dit is onder overheden in 2012 zelfs 59%, gevolgd door beschikbare tijd van medewerkers.

## **5.7 Andere bronnen en activiteiten aangaande IPv6 bij de Nederlandse overheid**

Naast de IPv6 enquête uitgezet door TNO in het kader van deze monitor, zijn er ook enkele andere bronnen en activiteiten die inzicht geven in de status van IPv6 bij Nederlandse overheden.

Zo is vanuit het ICCIO (interdepartementaal overleg van rijksCIO's) in het voorjaar van 2012 de opdracht gegeven aan Logius om te onderzoeken hoe de Rijksdienst gezamenlijk kan optrekken bij de introductie van IPv6. De uitkomst van dit onderzoek is bij publicatie van deze Vijfde Meting nog niet bekend.

Vanuit de IPv6 Task Force wordt door de subgroep Decentrale Overheden het initiatief genomen om een platform op te richten om kennis en ervaringen te delen



tussen decentrale overheden. Dit idee wordt ondersteund door verschillende gemeentelijke samenwerkingsorganisaties<sup>37</sup>. In het najaar van 2012 wordt in samenwerking met de gemeente Breda een proef uitgevoerd met een dergelijk IPv6 kennisplatform met gemeenten in de regio West-Brabant. Deze initiatieven laten zien dat de interesse voor IPv6 toeneemt en dat her en der gemeenten langzaam de eerste echte stappen richting IPv6 aan het zetten zijn.

Op de website ip6.nl kan voor webpagina's in allerlei categorieën bekeken worden in hoeverre zij "IPv6-ready" zijn. Wat betreft de overheid zijn overzichten te vinden van de IPv6 gereedheid van Nederlandse gemeenten, e-Overheidsvoorzieningen, uitvoeringsorganisaties, ministeries, provincies en waterschappen. De overzichten bevestigen de bevindingen van het element 'al gereed' in Figuur 24 dat weinig webpagina's bereikbaar zijn over IPv6. De overheidswebsites met 4 of 5 sterren<sup>38</sup> zijn digid.nl, forumstandaardisatie.nl, rijksverheid.nl, alkmaar.nl, dinkelland.nl.

## 5.8 Conclusie

De introductie van IPv6 bij Nederlandse overheden verloopt erg langzaam. Er worden wel kleine stappen gezet door het eisen van IPv6 bij aanschaf van nieuwe ICT producten en door in de organisatie verkennende IPv6 activiteiten op te starten.

Ten opzichte van 2010 en 2011 hebben er weinig nieuwe IPv6 implementaties plaatsgevonden bij de overheid. Een significant deel van de Nederlandse overheden is wel van plan hun webdiensten naar burgers en bedrijven binnen 1 à 2 jaar bereikbaar te maken over IPv6. De belangrijkste website van de Rijksoverheid (www.rijksoverheid.nl) was in 2010 al bereikbaar over IPv6.

IPv6 krijgt bij de meeste overheidsorganisaties een lage prioriteit. Dit vormt het grootste knelpunt bij de introductie van IPv6. Het belangrijkste technisch-inhoudelijk knelpunt is het gebrek aan kennis en ervaring met IPv6 bij overheden.

Overheidsorganisaties geven aan dat ze de invloed van de huidige IPv6 maatregelen vanuit de rijksoverheid beperkt ervaren. Dat IPv6 onderdeel is van pas-toe-of-leg-uit-lijst van het Forum Standaardisatie en de doelstellingen van de Digitale Agenda NL, is bij de helft van de respondenten bekend. Toch wordt aangegeven dat dergelijke activiteiten vanuit de overheid, waaronder ook de agendering bij het ICCIO, helpen bij het agenderen van IPv6 in de eigen organisatie. Druk, zowel van interne als externe bron, om iets met IPv6 te doen wordt vrijwel niet gevoeld.

Volgens de huidige plannen worden de IPv6 doelstellingen in de Digitale Agenda om emailadressen en webpagina's uiterlijk in 2013 bereikbaar te maken op IPv6 door ongeveer één derde van de respondenten gehaald. Hierbij dient te worden opgemerkt dat uit de eerdere IPv6 metingen in 2010 en 2011 naar voren kwam dat plannen door organisaties vaak sneller werden ingeschat dan dat zij uiteindelijk

---

<sup>37</sup> Manifest van de subgroep decentrale overheden van de IPv6 Task Force, <http://www.computable.nl/artikel/nieuws/internet/4355759/1282763/organisaties-ondertekenen-ipv6-manifest.html>

<sup>38</sup> Aantal sterren volgens de website ip6.nl op 9 oktober 2012

werden uitgevoerd<sup>39</sup>. Het opnemen van IPv6 als eis bij de aanschaf van nieuwe ICT-producten en –diensten wordt door meer dan 40% van de respondenten gedaan. Binnen een jaar zal dit voor bijna 75% van de deelnemers aan dit onderzoek gelden.

---

<sup>39</sup> <http://www.frankwatching.com/archive/2012/06/05/world-ipv6-launch-stimulans-voor-bedrijfsleven/>

## 6 Conclusies

Op 14 september 2012 heeft RIPE NCC haar laatste IPv4 adresblok uitgegeven volgens haar reguliere beleid. Dit betekent dat er bij RIPE NCC zo goed als geen nieuwe IPv4 adressen meer kunnen worden verkregen. Organisaties zijn vanaf nu aangewezen op hun eigen – of elkaars – IPv4-voorraden en het gebruik van IPv6.

Het gebruik van IPv6 is wereldwijd sinds een jaar geleden meer dan verdubbeld. Hoewel dit nog steeds minder dan 1% is, is een duidelijk stijgende trend waar te nemen. De World IPv6 Launch op 6 juni 2012 heeft een grote rol gespeeld in deze toename.

De enige Nederlandse consumenten-ISP die native IPv6 biedt is nog steeds XS4ALL. De grootste Nederlandse ISP's bieden in 2012 nog geen IPv6 naar consumenten. Ondanks vertragingen vanwege beperkte IPv6 ondersteuning door fabrikanten en een afwachtende houding bij marketingafdelingen om IPv6 aan consumenten te leveren zijn er in vorderingen te zien ten opzichte van vorig jaar. Vier van de zes geïnterviewde partijen geven aan in 2013 hun eerste consumentenklant op IPv6 aan te willen sluiten.

Bij de overheid gaat de introductie van IPv6 langzaam, maar beweging is op verschillende plekken zichtbaar, onder andere in de vorm van enkele lokale en nationale initiatieven. De noodzaak IPv6 te introduceren wordt door overheidsorganisaties vooral erkend als het gaat om externe bereikbaarheid en koppeling met andere organisaties, netwerken en diensten.

Overheidsbeleid, zoals de pas-toe-of-leg-uit lijst en de Digitale Agenda NL, is bij ongeveer de helft van de overheidsorganisaties die hebben deelgenomen aan dit onderzoek bekend en vooral de pas-toe-of-leg-uit lijst wordt goed gevolgd. Ruim 40% van de overheidsorganisaties geeft aan IPv6 op te nemen als eis bij aanschaf van nieuwe ICT-producten of -diensten. Daarnaast geeft zo'n 35% geeft aan dit binnen een jaar te gaan doen.

Verder valt op dat IPv6 bij veel overheden nu pas in gang wordt gezet, bijvoorbeeld in de vorm van het bepalen van urgentie, het doen van een impactanalyse en het maken van plannen. Volgens de resultaten van de enquête is de verwachting dat ongeveer een derde van de deelnemers aan de IPv6 doelstellingen van de Digitale Agenda NL in 2013 zal voldoen. Hierbij gaat het om het IPv6-bereikbaar maken van de website en emailadressen.

Gebrek aan tijd en prioriteit zijn de belangrijkste knelpunten voor overheidsorganisaties als het gaat om de invoering van IPv6. Daarbij speelt gebrek aan budget ook een rol.

Concrete voorbeelden, stappenplannen en andere initiatieven die de overstap zo makkelijk mogelijk moeten maken, evenals een eenduidige planning, kunnen helpen om benodigde tijd en kosten terug te dringen en overheidsorganisaties tot actie te doen overgaan. Volgens internetproviders heeft een overheid die vraagt om IPv6 en overgaat tot daadwerkelijke implementatie een stimulerend effect op de IPv6 uitrol in Nederland.

De Vijfde IPv6 Meting laat de grootste stijging van IPv6-uitrol en bewustwording zien tot nu toe. In verhouding tot IPv4 is het gebruik van IPv6 echter nog klein en vooral bij de Nederlandse overheid is er nog beperkte actie. Daarnaast hebben eerdere metingen aangegeven dat plannen van organisaties op het gebied van IPv6 nog geen garantie zijn dat deze ook daadwerkelijk in het aangegeven tijdsbestek worden uitgevoerd.



## Bijlage: Sponsorbrief Ministerie EL&I



Ministerie van Economische Zaken,  
Landbouw en Innovatie

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Geënuquêteerde IPv6 Monitor 2012

Datum 26 april 2012

Betreft Medewerking aan enquête IPv6 Monitor 2012

Beste heer/mevrouw,

In de Digitale Agenda<sup>1</sup> geeft het kabinet aan dat alle internetpagina's en e-mailadressen van de (rijks)overheid uiterlijk in 2013 bereikbaar moeten zijn via de internetstandaard IPv6. Inmiddels is IPv6 onderdeel gemaakt van de pas-toe-of-leg-uit lijst<sup>2</sup> van het Forum Standaardisatie en wordt er binnen verschillende overheidsinstanties gewerkt aan de invoering van IPv6.

In dit kader vindt er een monitor plaats die als doel heeft de huidige status van IPv6-uitrol en -plannen bij overheden in kaart te brengen. De monitor zal ook inzicht verschaffen in de beweegredenen, beslisprocessen en eventuele barrières bij overheden rond deze activiteiten. Dit inzicht kan nuttig zijn om de invoering te versnellen. Ook kan de informatie uit deze monitor ondersteuning bieden aan uw organisatie om de invoering te vergemakkelijken.

De monitor wordt uitgevoerd door TNO en is een initiatief van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie met medewerking van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Wij vragen u vriendelijk om uw medewerking te verlenen aan de enquête die plaatsvindt in het kader van deze monitor.

Hartelijk dank voor uw medewerking,

Met vriendelijke groet,

Thomas de Haan

<sup>1</sup> Zie <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/notas/2011/05/17/digitale-agenda-nl-ict-voor-innovatie-en-economische-groei.html>

<sup>2</sup> <https://lijsten.forumstandaardisatie.nl/lijsten/open-standaarden?lijst=Pas%20toe%20of%20leg%20uit&status%5B%5D=Copgenomen&pagetitle=pastoeof>

**Directoraat-generaal voor  
Energie, Telecom en  
Mededinging**  
Directie Telecommarkt

**Bezoekadres**  
Bezuidenhoutseweg 30  
2594 AV Den Haag

**Postadres**  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

**Factuuradres**  
Postbus 16180  
2500 BD Den Haag

**Overheidsidentificatienr**  
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)  
[www.rijksoverheid.nl/eleni](http://www.rijksoverheid.nl/eleni)

**Behandeld door**  
dhr. Ir. T.S.M. de Haan

T 070 379 8128  
F 070 379 8264  
[t.s.m.dehaan@mineleni.nl](mailto:t.s.m.dehaan@mineleni.nl)

**Ons kenmerk**  
DGETM-TM / 12056145

**Uw kenmerk**

**Bijlage(n)**