

# Handleiding

Epacity IP-VPN, Release 11.2 (herziene versie)

Datum: 01 oktober 2014

Release: 11.2

Versie: 0.9

Copyright© 2007-2014. Het copyright berust bij KPN. Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze dan ook, en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KPN.

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Beveiliging</b> .....	<b>5</b>
2.1	Informatiebeveiling binnen KPN .....	5
2.1	VPN Authenticatie .....	5
<b>3.</b>	<b>ECCO Webinterface</b> .....	<b>6</b>
3.1	ECCO Autorisatie .....	6
3.2	Autorisatie wijziging .....	6
<b>4.</b>	<b>Bestelprocedure</b> .....	<b>7</b>
4.1	VPN Order .....	7
4.2	Site orderproces .....	7
<b>5.</b>	<b>IP Ondersteuning</b> .....	<b>8</b>
5.1	IP Nummer Plan .....	8
5.2	Interface nummering (Numbered / Unnumbered) .....	8
<b>6.</b>	<b>IP Routing</b> .....	<b>10</b>
6.1	Statische routing .....	10
6.2	Dynamische routing .....	10
6.3	Default Route .....	10
6.4	IP Routing .....	10
<b>7.</b>	<b>Interface specificatie / connectiemodel</b> .....	<b>11</b>
7.1	Quality of Service (QoS) .....	11
7.2	Class of Service (CoS) .....	11
7.3	CoS-Basic en Enhanced .....	11
7.4	CoS Real-time .....	12
7.5	Behandeling van CoS Enhanced. ....	14
7.6	Behandeling van CoS Real-time .....	14
7.7	Router eisen CoS .....	14
7.8	MultiVC - MultiVPN .....	15
7.9	Pinnen .....	15
7.10	Alarmering .....	15
<b>8.</b>	<b>DSL en mobiele toegang</b> .....	<b>16</b>
8.1	Fysieke laag .....	16
8.2	ATM laag .....	16
8.3	OAM ondersteuning vanaf IP-VPN release 11.2 .....	16
8.4	PPPoA .....	16
8.6	Mobiele toegang .....	17
<b>9.</b>	<b>Leased Lines</b> .....	<b>19</b>
9.1	Leased Line: 2.048 kbps .....	19
9.2	PPP .....	19
<b>10.</b>	<b>Ethernet Access</b> .....	<b>20</b>
10.1	Fysieke aansluiting klant CE .....	20
10.2	Connectiemodel .....	21
10.3	Shaping .....	21
10.4	CoS Real-time op Cisco Routers .....	22
<b>11.</b>	<b>IS/RA Aansluitpunt</b> .....	<b>23</b>
11.1	Wat gebeurt er op uw locatie? .....	23
11.2	Registratie IS/RA aansluitpunten .....	23
11.3	Standaard aansluiting .....	24
11.4	Hybride IS/RA aansluitdoos .....	24
11.5	IS/RA-aansluitkast 20M .....	25
11.6	IS/RA-aansluitkast 100M .....	26
11.7	Leased Lines 1.984 kbps en 2.048 kbps (2 Mbps) .....	26
11.8	IS/RA ATM .....	26
11.9	Ethernet Access .....	27
11.10	IS/RA 2 Mbps Leased Lines, MegaWave en CPA .....	28
11.11	'Pré Order Manager' (PréOM) aanvraagprocedure glasaansluiting .....	28

<b>12. Overzicht aansluit- en leveringsmogelijkheden .....</b>	<b>29</b>
12.1 xDSL zonder KPN IP-VPN router op een bestaande telefoonlijn .....	29
12.2 xDSL met KPN IP-VPN router op een bestaande telefoonlijn .....	29
12.3 xDSL op een Wholesale New Line zonder KPN IP-VPN router .....	29
12.4 xDSL op een Wholesale New Line met KPN IP-VPN router.....	29
12.5 Leased Lines 2.048 kbps zonder KPN IP-VPN router.....	29
12.6 Leased Lines 2.048 kbps met KPN IP-VPN router .....	29
12.9 Ethernet Access .....	30
12.10 Levering van (Fast) Ethernet in een KPN CyberCenter .....	30
12.11 Nieuwe aansluiting aanvragen.....	31
12.12 Verhuizing aanvragen .....	32
<b>13. Status geteste apparatuur.....</b>	<b>33</b>
13.1 DSL en Leased Line apparatuur .....	33
13.2 Ethernet Access apparatuur.....	34
13.4 Beslistabel routers.....	35
<b>14. Router Installatie.....</b>	<b>36</b>
14.1 Planning installatiedatum .....	36
14.2 Installatie/implementatie .....	36
14.3 Username/password combinatie en Protocol van Oplevering .....	36
14.4 Service overeenkomst.....	36
<b>15. Test connectie met KPN IP-VPN .....</b>	<b>37</b>
<b>16. Voorbeeld configuraties .....</b>	<b>38</b>
16.1 Cisco 1841 WIC-1T Leased Line (Unnumbered to Loopback 0) .....	38
16.2 Cisco 878 SDSL (Unnumbered to Loopback 0) .....	40
16.3 Cisco 876 ADSL - ISDN (Numbered) .....	43
16.5 Cisco 877 ADSL - PSTN (Numbered).....	45
16.6 Cisco 837 ADSL - PSTN (Unnumbered to Loopback 0).....	47
16.7 ATM – IMA 2/4/6/8 Mb.....	49
16.8 Ethernet Access CPE shaper .....	49
16.9 Ethernet Access Numbered.....	50
16.10 2 <sup>e</sup> Virtual Circuit DSL Numbered.....	53
16.11 Multi Virtual Circuits met VLAN's .....	54
16.12 Pinconfiguratie; Multi Virtual Circuits met VLAN's .....	55
16.13 Alarmering configuratie; Multi Virtual Circuits met VLAN's .....	57
<b>17. CoS implementatie op klantrouter.....</b>	<b>58</b>
17.1 CoS configuratie Cisco xDSL routers .....	59
17.2 Cisco 1721 Leased Line COS configuratie Serial WIC .....	62
17.3 CoS configuratie voorbeeld Ethernet Access .....	65
<b>18. Cisco specifieke configuraties voor Leased Lines.....</b>	<b>68</b>
<b>19. Contactgegevens.....</b>	<b>69</b>
<b>Bijlagen .....</b>	<b>70</b>
<b>Bijlage 1. Checklist 1 - DSL en Leased Line.....</b>	<b>71</b>
<b>Bijlage 2. Checklist 2 – Ethernet Access .....</b>	<b>72</b>

## 1. Inleiding

Deze Handleiding voor KPN IP-VPN bevat informatie over het bestel- en leverproces en de wijze waarop u en KPN contact met elkaar onderhouden.

Daarnaast zijn in deze Handleiding voor KPN IP-VPN de technische parameters beschreven die ingesteld moeten worden op de Customer Equipment (CE) waardoor de connectie met het KPN IP-VPN kan worden gerealiseerd. Er wordt specifieke informatie gegeven om een xDSL, Leased Line, mobiele verbinding of Ethernet Access tot stand te brengen. Daarnaast worden de noodzakelijke instelling beschreven die tot IP connectiviteit leiden.

In dit document wordt er vanuit gegaan dat de lezer zelf configuraties in een router kan programmeren.

## 2. Beveiliging

### 2.1 Informatiebeveiling binnen KPN

Het informatiebeveiligingsbeleid binnen KPN staat beschreven in de Ecapacity dienstbeschrijving.

### 2.1 VPN Authenticatie

Elke router (CE) dient via een username/password combinatie in te loggen op het VPN. KPN IP-VPN houdt op alle PPP verbindingen per VPN bij met welke username/password combinatie toegang verkregen kan worden tot het VPN. Elke keer dat een router op een van uw locaties wordt 'uit- en aangezet' wordt een autorisatieprocedure doorlopen waardoor een veilige toegang tot het juiste VPN wordt gerealiseerd.

De authenticatie vindt plaats middels een gebruikersnaam en wachtwoord combinatie. Zowel CHAP als PAP worden ondersteund. CHAP heeft de voorkeur vanwege de encryptie van het wachtwoord. De gebruikersnaam moet worden ingevuld als Realm: "[gebruiker@klantnaam.vpn.nl](mailto:gebruiker@klantnaam.vpn.nl)". De tekst achter het @ teken moet uw VPN als uniek identificeren. Dit is de reden waarom de VPN naam in onderling overleg met u wordt bepaald.

Tabel 1 Chap / Pap

Type	Comment
CHAP/PAP	RFC 1334, RFC1994

### 3. ECCO Webinterface

De portal ECCO is de webtool waarmee u als KPN IP-VPN gebruiker inzicht heeft in uw eigen netwerk op basis van een aparte en beveiligde internetverbinding. De webinterface ECCO stelt de door u aangestelde gebruiker(s) in staat om 'online' aansluitingen voor nieuwe locaties aan te vragen, lijnsnelheden en service levels te wijzigen of bestaande aansluitingen te verhuizen. ECCO geeft tevens inzicht in de status van de opdracht en factuuroverzichten met de meest recente gegevens. De KPN IP-VPN portal is te vinden op: <https://www.kpnipvpn.nl>

In het openingsscherm zijn de invoervelden 'UserName' en 'Password' te vinden. Na het invullen van de toegangscombinatie komt u door de knop 'Inloggen' aan te klikken op de startpagina van ECCO. Vanuit deze pagina is het mogelijk, indien geautoriseerd, alle klantinformatie betreffende de dienst op te vragen.

#### 3.1 ECCO Autorisatie

De onderstaande tabel laat zien welke delen van ECCO benaderd kunnen worden afhankelijk van het door u toegekende autorisatieniveau per medewerker.

**Tabel 2 ECCO Autorisatieniveaus**

Menu level 1	VPN's visible	Home	Access Products	Order										Billing	Incidents		FAQ		
Menu level 2	Customer's own		Epacity Product (ADSL/SDSL/ Leased Line/ Epacity ATM / Epacity Ethernet Access)	Prequalification	New (create)	Change IP subnet	Change CPE Password	Regrade speed	Regrade service level	Cancel connection	Terminate connection	Status open	Status all	Billing details	Open	Open (edit)	All	All (edit)	FAQ
<b>Role</b>																			
Super User	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incident Operator	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incident Manager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Order Operator	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Order Manager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Billing Manager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
General Operator	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
General Manager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

#### 3.2 Autorisatie wijziging

Een eventuele wijziging in autorisatieniveau kan per e-mail bij aangevraagd worden bij de Epacity Customer Care helpdesk. Deze is te bereiken via telefoon: 0900-3722489) of E-mail: [epacitycsd@kpn.com](mailto:epacitycsd@kpn.com)

## 4. Bestelprocedure

De opdracht tot het leveren van een KPN IP-VPN bestaat uit twee delen:

- 1) de 'Overeenkomst' en
- 2) het 'Orderformulier KPN IP-VPN'

Zodra uw opdracht voor de levering van een VPN is geregistreerd, ontvangt uw hoofdaccount (Super User) binnen twee weken de autorisatie voor toegang tot ECCO. **De Super User kan vanaf dat moment per geautoriseerde medewerker een functieafhankelijk gebruikersprofiel en een gebruikersnaam/ wachtwoord combinatie toekennen.**

### 4.1 VPN Order

Om een soepele levering van het Virtueel Private Network (VPN) te garanderen worden de gebruikersgegevens (zoals vermeld in de overeenkomst en tabblad 1 van het initiële 'Orderformulier') door de orderdesk gecontroleerd. De verwerking van VPN opdracht met de bijbehorende ECCO toegang neemt twaalf werkdagen in beslag.

### 4.2 Site orderproces

Het KPN IP-VPN orderformulier (tabblad 2) kan worden voorzien van een wens- leverdatum per aansluiting. Alle site orders voor levering (inclusief wijzigingen, verhuizingen en opzeggingen) worden online door de KPN IP-VPN orderdesk gecontroleerd.

De contactpersoon die u heeft opgegeven wordt via ECCO geïnformeerd over de status van de site order. KPN garandeert dat 95% van de DSL bestellingen uiterlijk op de wens- leverdatum kan worden geleverd met in acht name van een minimum levertijd van 15 werkdagen. Een overzicht van het aantal leverdagen en de uitzonderingen daarop kunt u vinden in de 'Dienstbeschrijving KPN IP-VPN'.

Met het oog op de gewenste levertijd moet het IP nummerplan in een zo vroeg mogelijk stadium worden opgesteld. Voor klanten die niet over een volledige en recent IP nummerplan beschikken bestaat de mogelijkheid om consultancy in te roepen op basis van nacalculatie. KPN kan de gewenste leverdatum alleen waarmaken indien de gevraagde gegevens volledig en op juiste en correcte wijze door u worden opgegeven.

## 5. IP Ondersteuning

### 5.1 IP Nummer Plan

Elke KPN IP-VPN is gebaseerd op het IP protocol. Voor een juiste werking van de dienst is het noodzakelijk dat een correct IP- nummerplan wordt gehanteerd. Het opleveren hiervan behoort tot de verantwoordelijkheid van iedere KPN IP-VPN klant. Het nummerplan wordt daarna in ECCO vastgelegd.

Iedere afzonderlijke KPN IP-VPN klant is verantwoordelijk om de IP adressen (subnetten) op zijn locaties uniek te laten zijn binnen het VPN. ECCO controleert dit ook. Via ECCO kunt u geen dubbele of overlappende adressen uitgegeven binnen één IP-VPN. Indien u gebruik maakt van public IP-adressen (RFC2050) dan dienen deze via RIPE<sup>1</sup> te zijn aangevraagd. Ook privé adressering (RFC1918) is toegestaan met uitzondering van de IP adressen zoals in de hieronder afgebeelde tabel zijn aangegeven.

**Tabel 3 Gereserveerde IP adressen**

Subnet	Mask	Betekenis
10.95.0.0	255.255.0.0	KPN Ecapacity reserved
213.162.171.0	255.255.255.0	
213.162.172.0	255.255.255.0	
213.162.173.0	255.255.255.0	
0.0.0.0	255.0.0.0	(host op 'dit' netwerk)
127.0.0.0	255.0.0.0	(internal loopback addresses)
224.0.0.0	240.0.0.0	(multicast)
240.0.0.0	240.0.0.0	(reserved)

Wanneer u niet beschikt over een IP-nummerplan zijn de volgende optionele diensten leverbaar:

- Het netwerk wordt geleverd met op elke locatie een private (RFC 1918) IP-adres. Het nummerplan wordt in dit geval ontworpen door medewerkers van KPN. Aan u wordt bekend gemaakt welke IP-adressen hiervoor worden gehanteerd. Het tarief voor het IP-plan ontwerp valt onder Projectcoördinatie.
- Het netwerk wordt geleverd met op elke locatie een public IP-adres. Hiervoor dient door u een speciaal verzoek ingediend te worden bij het in Nederland bevoegde bureau voor uitgifte van IP-adressen (RIPE). Een consultant van KPN kan in overleg met u een IP nummerplan ontwerpen. Het tarief voor deze optie zal op basis van nacalculatie in rekening gebracht worden (tijd en materiaal).

**Tabel 4 IP ondersteuning**

IP	RFC 791, RFC 1918 en RFC 2050
----	-------------------------------

### 5.2 Interface nummering (Numbered / Unnumbered)

Voor IP kunnen de KPN IP-VPN verbindingen, zowel genummerd (Numbered) als ongenummerd (Unnumbered) zijn met uitzondering van Ethernet Access<sup>2</sup> aansluitingen welke uitsluitend genummerd aansluitbaar zijn. Ingeval van een genummerde interface krijgt de verbinding zijn eigen IP-subnet (/30). Ook deze adressen moeten door u worden aangeleverd en kunnen via ECCO worden ingevoerd. Standaard krijgt uw router hierbij het laagste adres uit het subnet en de KPN IP-VPN zijde van de verbinding het hoogste adres.

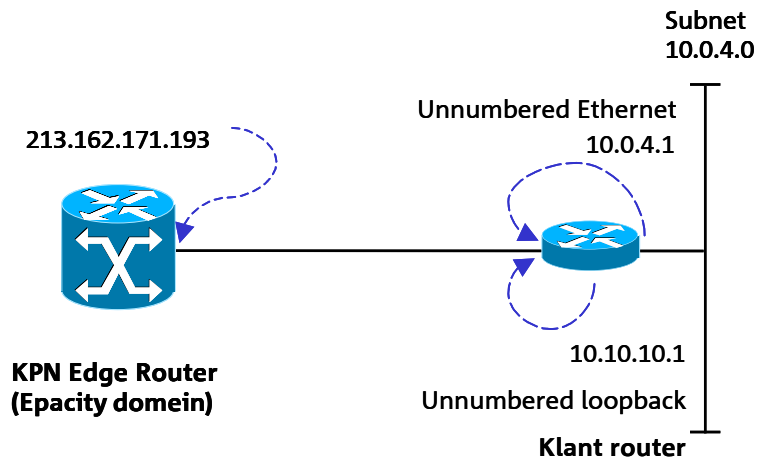
Indien er gebruik wordt gemaakt van ongenummerde verbindingen dient u via ECCO het /32 adres in te vullen dat binnen uw routerconfiguratie wordt "geleend" aan de KPN IP-VPN verbinding. In de praktijk is dit meestal een IP nummer van een intern interface van de router of het IP adres van het Ethernet interface op uw router.

<sup>1</sup>) Zie voor contactgegevens RIP NCC: <http://www.ripe.net/info/ncc/contact.html>

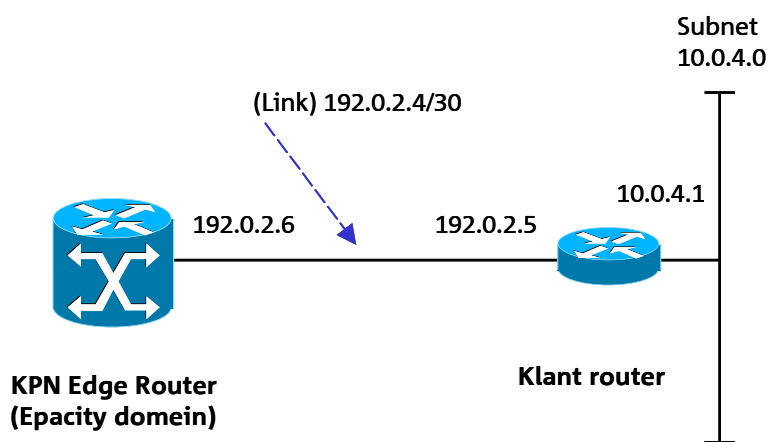
<sup>2</sup>) Zie voor meer detail informatie hoofdstuk 10 'Ethernet Access'.



Aan KPN IP-VPN zijde van de verbinding wordt het adres 213.162.171.193 gebruikt. Voor de correcte werking van de KPN IP-VPN verbinding voor een ongenummerde verbinding is het noodzakelijk dat uw router PPP/IPCP optie 3 ondersteunt, voor uitwisseling van het IP adres zoals gebruikt voor uw router.



Figuur 1 Unnumbered links



Figuur 2 Numbered links

## 6. IP Routing

### 6.1 Statische routing

Het netwerk op uw locatie bestaat uit één of meerdere subnetten die u van tevoren heeft gedefinieerd en opgegeven aan KPN IP-VPN. De gebruikte subnetten, gemiddeld maximaal 2 (inzetregel is: totaal aantal subnetten binnen VPN = 2\* totaal aantal sites binnen VPN), moeten bekend zijn bij KPN IP-VPN. Voor connectiviteit naar andere VPN locaties kan een default route in de CE geconfigureerd worden richting de KPN IP-VPN (WAN) verbinding.

### 6.2 Dynamische routing

Op alle snelheden xDSL en Leased Lines is het mogelijk dynamische routing te activeren. Dit wordt gedaan op basis van eBGP (external Border Gateway Protocol). Dit protocol zorgt er voor dat router tabellen en bereikbaarheidsgegevens worden uitgewisseld tussen CE en PE. Dit kan gebruikt worden voor bijvoorbeeld uitwijk, of het activeren van een ISDN back-up faciliteit. eBGP kent vele parameters die voor een deel worden beperkt door KPN IP-VPN:

**Tabel 5 Dynamische routing**

<b>Dynamische routing op basis van eBGP</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eBGP zoals gedefinieerd is in RFC1771</li><li>• Maximaal 1 AS nummer (onder goedkeuring van KPN)</li><li>• Maximaal 10 prefixen per site</li><li>• Maximaal 1 community mogelijk</li><li>• BGP password authenticatie op VPN niveau. Dit kan achteraf niet meer gewijzigd worden</li></ul>
---	--

De instellingen van de BGP parameters worden met u besproken. eBGP wordt uitsluitend ondersteund op genummerde niet-overboekte verbindingen.

### 6.3 Default Route

In het KPN IP-VPN is het ook mogelijk een "Default Route" locatie aan te geven. In dit geval zal al het verkeer met onbekend IP bestemmingsverkeer naar deze door u aangegeven locatie worden doorgestuurd (bijvoorbeeld uw hoofdlocatie).

Voorbeeld: op uw centrale locatie is een internetkoppeling aanwezig. Internet bestemmingen zijn vooraf (meestal) niet bekend, en worden via de "Default Route" naar de centrale locatie gestuurd, waarna het verkeer via de hoofdlocatie naar de juiste eindbestemming wordt gezonden.

### 6.4 IP Routing

Het netwerk aan de gebruikerszijde (uw locatie) bestaat uit één of meerdere IP subnetten die u dient te definiëren en op te geven aan KPN IP-VPN bij de bestelling van de nieuwe Ethernet Access verbinding. De routes zullen geconfigureerd worden als statische routes via de KPN IP-VPN Edge router naar het remote IP adres op de PE-CE verbinding. Het nieuwe adres wordt automatisch bekend binnen uw gehele VPN. U bent als VPN eigenaar verantwoordelijk om deze adressen (subnets) uniek te houden voor iedere locatie zodat er geen router conflict kan ontstaan. Voor de connectie van een nieuwe locatie met uw bestaande VPN locaties is het noodzakelijk dat de default route in de CE wordt geconfigureerd richting de KPN IP-VPN WAN (de PE-CE) verbinding.

## 7. Interface specificatie / connectiemodel

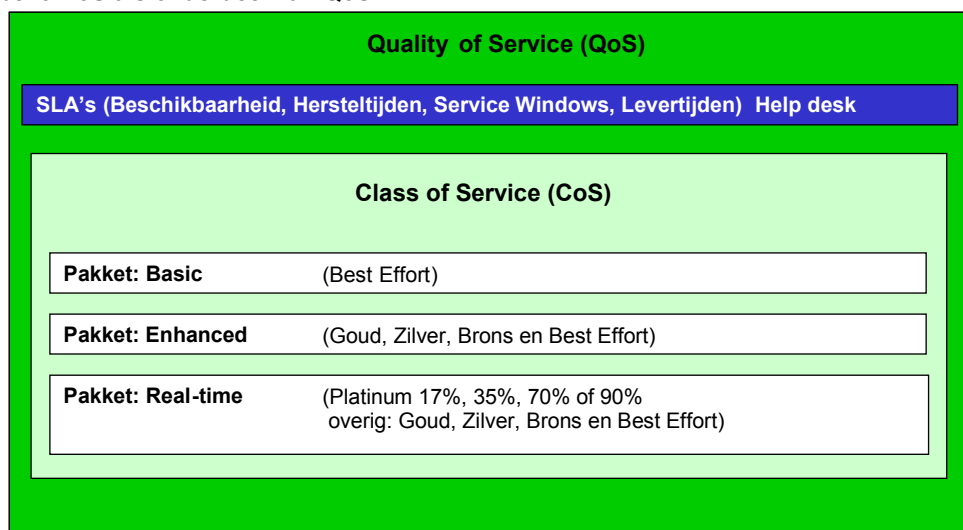
### 7.1 Quality of Service (QoS)

Er wordt op de KPN IP-VPN dienstverlening standaard dienstkwaliteit Quality of Service (QoS) geleverd. Deze QoS is vastgelegd in een SLA. De Service Level Agreement (SLA) omvat garanties voor beschikbaarheid, hersteltijden, service windows en levertijden.

### 7.2 Class of Service (CoS)

Afhankelijk van de gewenste toepassing(en) of applicatie(s) beschikt KPN IP-VPN over een aantal Class of Service (CoS) niveaus welke zijn opgedeeld in vier pakketten. Het gewenste CoS pakket kan door u in de ECCO Webinterface aangevraagd en/of gewijzigd worden.

Tabel 6 CoS als onderdeel van QoS



KPN IP-VPN stelt u in staat om spraak- en datatoepassingen volledig te integreren. Om het verkeer in uw VPN afhankelijk van kwaliteit, tijdgevoeligheid en prioriteit te kunnen scheiden en begeleiden is Class of Service (CoS) noodzakelijk. Met CoS is het mogelijk om bepaalde toepassingen voorrang te verlenen. Met het CoS pakket 'Real-time' bijvoorbeeld, kan voorrang worden verleend aan tijdskritische applicaties. Voice over IP (VoIP) verkeer kan met CoS Platinum een hogere prioriteit gegeven worden boven het andere dataverkeer waardoor spraakverkeer te allen tijde goed functioneert en de kwaliteit ervan is gegarandeerd.

Class of Service (CoS) van het pakket Enhanced of Real-time kan alleen ingezet worden op alle non-overboekte (1:1) DSL aansluitingen, Leased-Lines, ATM en Ethernet Access aansluitingen.

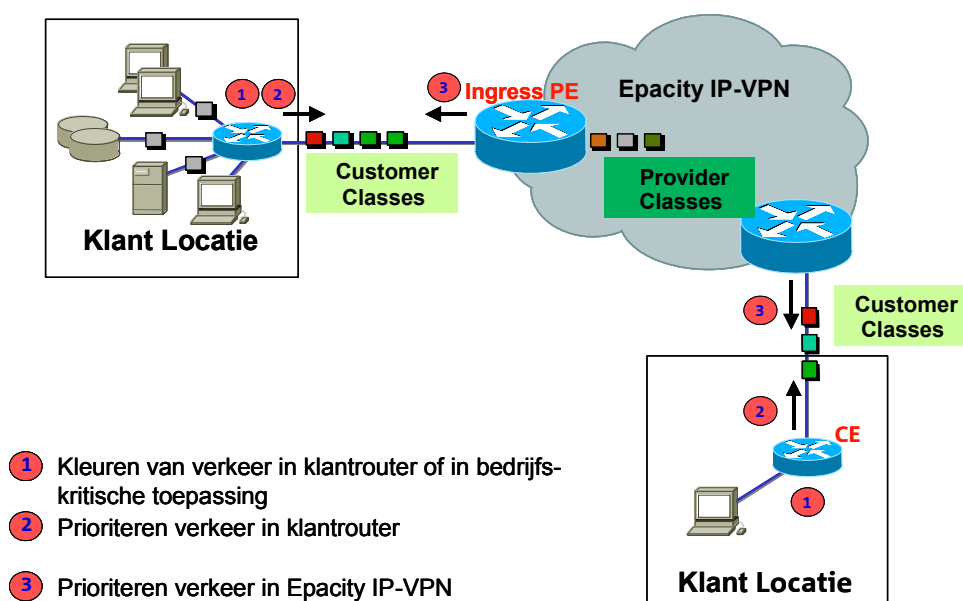
### 7.3 CoS-Basic en Enhanced

In het CoS Basic pakket wordt alle verkeer op basis van Best-Effort verzonden en ontvangen. In het CoS pakket Enhanced werken de classes 'Goud, Zilver en Brons, en Best-Effort' geheel dynamisch op de aansluiting met een bepaalde bandbreedte verdeling. De garanties (zie ook tabel 7) die gegeven worden als percentage van de bandbreedte op de betreffende aansluiting moeten als minimaal worden gezien in geval van congestie. Wanneer echter een classe niet (volledig) gebruikt wordt, kan de bandbreedte, dankzij de dynamische werking, door de overige classes ingenomen worden. Er moet naar gestreefd worden om de classes niet te oversturen. Een goede inschatting van het aangeboden verkeer is daarbij de eerste stap.

Applicaties of verkeer dient in de router in één van de CoS classes door u geclassificeerd te worden. Vanuit het KPN IP-VPN netwerk wordt richting een klantvestiging het verkeer volgens het CoS schema voor de Customer Equipment (CE) gestuurd. Het verkeer dat wordt aangeboden aan het KPN IP-VPN netwerk kan zelf door de CE met een bepaalde verdeling worden ingedeeld. Het is van belang om dit in lijn te brengen met het CoS schema dat gebruikt wordt voor Goud, Zilver en Brons. Standaard wordt op alle overboekte verbindingen het CoS Basic pakket in elk klant VPN geactiveerd. Op alle non-overboekte (1:1) verbindingen wordt het CoS Enhanced pakket automatisch geactiveerd. Wijzigingen kunnen in ECCO worden aangevraagd.

#### 7.4 CoS Real-time

Naast de pakketten CoS Basic en CoS Enhanced kan gekozen worden voor CoS Real-time. Met deze CoS pakketten wordt het 'Real-time verkeer' in het KPN IP-VPN netwerk met voorrang behandeld boven het verkeer wat wordt aangeboden in de CoS pakketten Basic en Enhanced. Een groot verschil met het Basic en Enhanced pakket is dat het in de Real-time class niet mogelijk is om meer verkeer te versturen dan vooraf is gedefinieerd (afhankelijk van het Cos Real-time pakket: Platinum: 17%, 35%, 70% of 90% van de access line).



**Figuur 3 CoS differentiatie met uitgaande queuing**

In het CoS model van KPN IP-VPN moet u het verkeer indelen in de gewenste classes. De IP packets in deze classes moeten hiervoor gemarkeerd worden met DSCP (of IP precedence) bits. Deze classificatie zal vervolgens in het KPN IP-VPN netwerk worden gebruikt om de verkeersbehandeling van de verschillende classes te differentiëren. Differentiatie vindt plaats op alle punten in het netwerk waar potentieel congestie optreedt. In het huidige KPN IP-VPN ontwerp is de aansluiting van/naar het KPN IP-VPN netwerk het onderdeel waar congestie kan optreden. Op dit punt kan voor het uitgaande verkeer CoS differentiatie worden toegepast.

Het Quality of Service (CoS) model dat KPN IP-VPN gebruikt is een rechtstreekse afgeleide van het DiffServ model (RFC 2474, RFC2475, RFC 2597 en RFC 2598). KPN IP-VPN ondersteunt hierbij twee type kwaliteits classes:

1. De bandbreedte classe Assured Forwarding (AF) wordt gebruikt voor ondersteuning van verkeer met gegarandeerde bandbreedte eisen;
2. De CoS Platinum classe Expedited Forwarding (EF) wordt gebruikt voor ondersteuning van verkeer met gegarandeerde bandbreedte, lage delay en jitter (zoals VoIP);

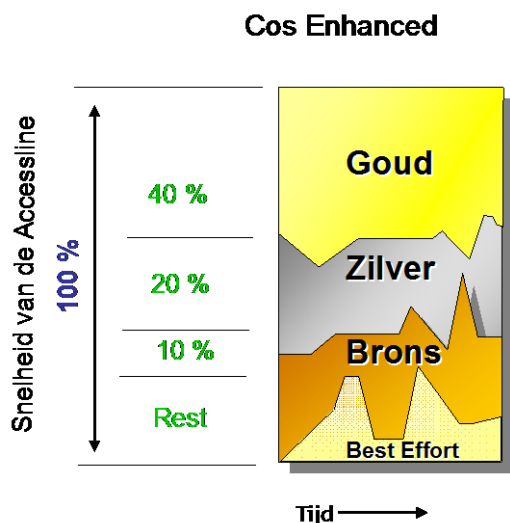
Om gebruik te maken van het CoS model moet het aangeboden IP-verkeer worden gemarkeerd. Het KPN IP-VPN netwerk herkent de Differentiated Services Code Points (DSCP) markering en zal het verkeer overeenkomstig de classe behandelen. Omdat er geen onderscheid gemaakt wordt binnen de AF1, AF2, AF3 classes ligt de keuze op AF11, AF21, AF31 en EF voor de hand. Het wordt aanbevolen alleen deze waarden te gebruiken. Mocht hiervan afgeweken worden dan is in onderstaande tabel aangegeven hoe de overige waarden worden behandeld. KPN IP-VPN mapped de AF4 wel op de Goud classe, maar dit kan in een toekomstige implementatie veranderen. Handleiding Ecapacity IP-VPN Release 11.2 v0.9

De niet gedefinieerde waarden ('rest' in de tabel) maken gebruik van de overgebleven bandbreedte op de aansluiting. De 'Default' classe wordt hetzelfde behandeld als de Goud, Zilver en Brons classes.

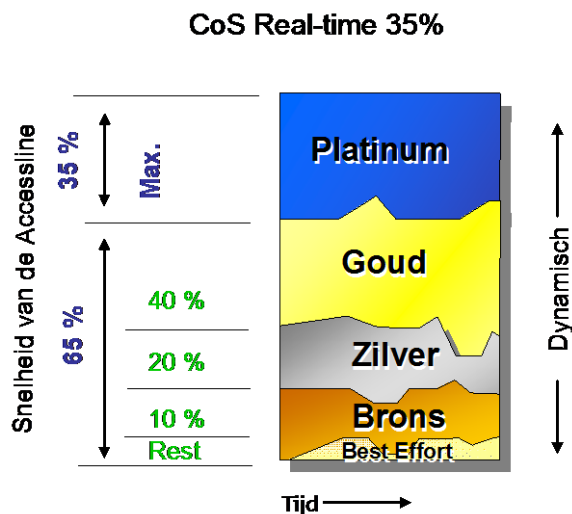
**Tabel 7 SCP settings voor KPN IP-VPN CoS**

CoS classes	PHB	DSCP	Codepoint	Bandbreedte garantie per Class of Service (CoS)				
				Enhanced	Real-time	Real-time	Real-time	Real-time
Brons	CS 1	8	001 000	10%	10%	10%	10%	10%
	AF11	10	001 010					
	AF12	12	001 100					
	AF13	14	001 110					
Zilver	CS 2	16	010 000	20%	20%	20%	20%	20%
	AF21	18	010 010					
	AF22	20	010 100					
	AF23	22	010 110					
Goud	CS 3	24	011 000	40%	40%	40%	40%	40%
	AF31	26	011 010					
	AF32	28	011 100					
	AF33	30	011 110					
	CS 4	32	100 000					
	AF41	34	100 010					
	AF42	36	100 100					
	AF43	38	100 110					
				<b>Max. Bandbreedte CoS Real-time</b>				
Platinum	EF	46	101 110	0%	17%	35%	70%	90%
Default	-	rest	rest					

Gedefinieerde bandbreedte classes: Brons (AF1), Zilver (AF2), Goud (AF3), Platinum 17%, 35%, 70% of 90% (EF) en Default (Best-effort). AF4 is ondergebracht in Goud. De PHB (Per Hob Behaviour group), DSCP en Codepoint kolommen in bovenstaande tabel zijn voor de volledigheid weergegeven maar vertegenwoordigen alle drie een zelfde classe aanduiding. Onderstaande twee voorbeelden tonen de verschillende bandbreedte garanties op een KPN IP-VPN verbinding in een gekozen CoS pakket. In de tijd gemeten werken de classes geheel dynamisch waarbij alle beschikbare bandbreedte zo optimaal mogelijk wordt benut. Op het moment dat alle applicaties tegelijkertijd actief zijn worden de CoS percentage garanties uit Tabel 7 van kracht.



**Figuur 4 Garanties CoS Enhanced**



**Figuur 5 Garanties CoS Real-time**

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de Class of Service (CoS) mogelijkheden per Ethernet Access.

**Tabel 8 CoS Ethernet Access**

Class of Service pakket	Overboeking	1 tot 50 Mbps	100 Mbps	300 Mbps	500 Mbps	1 Gigabit
Basic (Best-Effort)	Entry	√	√	√	√	√
Enhanced (Goud, Zilver, Brons en Best-Effort)	1 : 1	√	√	√	√	√
Real-time (Platinum 17% rest Enhanced)	1 : 1	√	√	√	√	√
Real-time (Platinum 35% rest Enhanced)	1 : 1	√	√	-	-	-
Real-time (Platinum 70% rest Enhanced)	1 : 1	√	√	-	-	-
Real-time (Platinum 90% rest Enhanced)	1 : 1	√	√	-	-	-

Zoals bovenstaande tabel laat zien zijn alle pakketten CoS Real-time alleen mogelijk op 100 Mbps en kleinere bandbreedte Ethernet Access verbindingen. Voor het pakket Enhanced en Real-time op 300Mbps, 500Mbps of 1 Gigabit is een Premium Ethernet access noodzakelijk die beperkt leverbaar is. Daarnaast moet men rekening houden met lagere levertijden.

### 7.5 Behandeling van CoS Enhanced.

De CoS Enhanced Goud, Zilver en Brons verkeers classes zijn gegarandeerde bandbreedte classes. De in tabel 7 getoonde percentages zijn het relatieve gewicht voor de behandeling van verkeer uit deze klasse bij congestie. De vrij beschikbare bandbreedte wordt naar ratio van dit gewicht verdeeld tussen de verschillende classes. De percentages zijn ook de minimale bandbreedte garantie voor de specifieke klasse.

### 7.6 Behandeling van CoS Real-time

De CoS Real-time (EF) klasse is bedoeld voor de behandeling van tijdkritisch verkeer zoals interactief Voice of video over IP (VoIP). Dit verkeer wordt in de KPN IP-VPN dienst getransporteerd met de hoogst mogelijke prioriteit en met de minst mogelijke vertraging en variatie in de vertraging.

Er is een belangrijk verschil in bandbreedte garantie tussen de CoS Real-time (EF class) en de Goud, Zilver, Brons (AF) classes. Ook hier is de bandbreedte gedefinieerd als een percentage van de bandbreedte van de access line. Dit is het maximaal te gebruiken bandbreedte in de CoS Real-time klasse. Om het 'Real-time' verkeer met absolute prioriteit te kunnen garanderen, mag binnen de CoS Real-time klasse niet meer dan het percentage van de bandbreedte (resp. 17%, 35% of 70% van de accessline) verstuurd worden. Wordt er toch meer verkeer aangeboden, dan zal het verkeer 'ge-dropped' worden.

Voor de CoS Enhanced (Goud, Zilver en Brons) classes is het wel mogelijk om meer bandbreedte te gebruiken dan het gedefinieerde percentage. De percentages moeten hier gezien worden als een minimale bandbreedte garantie voor de specifieke klasse.

### 7.7 Router eisen CoS

Voor optimaal gebruik van CoS op KPN IP-VPN verbindingen is het ook noodzakelijk om op uw router richting de KPN IP-VPN aansluiting het verkeer te differentiëren in overeenstemming met de KPN IP-VPN definitie. Dit betekent dat op uw router een vorm van Class Based Weighted Fair Queueing moet worden toegepast, eventueel uitgebreid met een mechanisme om het verkeer te kleuren en een mechanisme om verkeer met prioriteit te versturen (e.g. Low Latency Queueing).

## 7.8 MultiVC - MultiVPN

Voor bepaalde toepassingen is het noodzakelijk dat er op één fysieke verbinding meerdere logische paden gedefinieerd kunnen worden. Voor DSL wordt deze optie geleverd door middel van een Virtual Circuit (VC). Op Ethernet verbindingen wordt dit gerealiseerd door middel van VLAN's. Deze feature is alleen leverbaar op de 2Mb/s, 10Mb/s en 100Mb/s waarbij de additionele aansluiting de identieke snelheid krijgt als de primaire aansluiting.

Let op dat de onderliggende hoofdverbinding een overboekte verbinding moet zijn aangezien bij een non-overboekte (1:1) verbinding de volledige bandbreedte gegarandeerd zodat er geen bandbreedte beschikbaar is voor een additionele verbinding.

Op xDSL aansluitingen van het type "Basic" is er één extra VC leverbaar, op de andere xDSL aansluitingen zijn er meerdere leverbaar. Let wel dat het aantal leverbare VC's sterk afhankelijk is van een aantal randvoorwaarden zoals de onderliggende beschikbare bandbreedte en de eventueel andere afgenomen VC's. ECCO houdt rekening met alle randvoorwaarden. Op de factuur verschijnt een dergelijk logisch pad als "additionele verbinding".

Naast de mogelijkheid om additionele verbindingen te laten eindigen in hetzelfde VPN is het ook mogelijk om deze te laten eindigen in een ander VPN. Deze optie wordt: "MultiVPN" genoemd. Randvoorwaarde is dat beide VPN's in hetzelfde klantcontract moeten vallen.

Voorbeeldconfiguraties t.a.v. VLAN's en VC's zijn opgenomen in hoofdstuk 16.

## 7.9 Pinnen

Pinnen is mogelijk binnen het IPVPN netwerk met alle bekende partijen binnen Nederland. U dient zelf zorg te dragen voor het contract met uw PIN leverancier waarna uw configuratie moet worden aangepast op de desbetreffende partij.

Aangezien binnen een IP-VPN wolk veelal private IP adressen worden gebruikt wordt in de technische oplossing gebruikt gemaakt van NAT translatie.

## 7.10 Alarmering

Om de alarmdevices een uniek IP-adres te geven wordt een secundaire reeks op het LAN-interface van de router gebruikt. Deze IP-adressen worden uitgedeeld door KPN. Indien u geen KPN adressen in uw configuratie wenst kan gebruik worden gemaakt van NAT waar twee opties mogelijk zijn:

1. Statische NAT, waarbij het IP-adres van elk alarmdevice naar een apart IP-adres vertaald wordt
2. NAT met overload, waarbij alle alarmdevices verborgen worden achter één door KPN uitgedeeld IP-adres

De eerste configuratie dient toegepast te worden als er sprake is van sessies die vanaf de meldkamer geïnitieerd worden (bijv. aansturen van camera's), de tweede als er alleen sessies vanuit het te bewaken object starten. Deze uitzonderingen dienen met terughoudendheid toegepast te worden, omdat niet helemaal duidelijk is of alle AoIP-systemen tegen NAT in het pad kunnen en op welke systemen welke configuratie van toepassing is.

Voor beide opties wordt in hoofdstuk 16 een voorbeeld configuratie opgenomen.

## 8. DSL en mobiele toegang

### 8.1 Fysieke laag

In de meeste gevallen wordt de WAN zijde van de router voor DSL uitgevoerd met een RJ-11 connector. De DSL aansluiting wordt getraind zodat de up- en downstream snelheden automatisch op de aangeboden waarde worden ingesteld. De gebruikte DSL standaarden zijn:

**Tabel 9 DSL standaarden**

Type	Standaard
ADSL over PSTN	ANSI T1.413 Issue 2 or ITU G.992.1 Annex A ITU G.994.1 (voor initialisering)
ADSL over ISDN	ETSI TS101388 or ITU G.992.1 Annex B ITU G.994.1 (voor initialisering)
G.SHDSL	ETSI TS101524 G.SHDSL / ITU G.992.1 Annex B

### 8.2 ATM laag

In geval van DSL wordt gebruik gemaakt van ATM. Op een DSL aansluiting kan naast de primaire aansluiting secundaire (logische) VC's worden geconfigureerd. Afhankelijk van het type verbinding en de afgenomen bandbreedte kan het totaal aantal logische kanalen variëren van 2 tot maximaal 16, inclusief de primaire aansluiting. De standaard VPI/VCI combinatie gekozen voor de primaire aansluiting is aangegeven in onderstaande tabel. De VPI/VCI combinaties van additionele aansluitingen wordt toegewezen bij de aanvraag ervan.

**Tabel 10 VPI / VCI parameters**

Service	VPI	VCI
Capacity IP-VPN	2	32

### 8.3 OAM ondersteuning vanaf IP-VPN release 11.2

OAM F5 loopback wordt met ingang van release 11.2 niet meer ondersteund door KPN IP-VPN. Bestaande verbindingen die gebruik maken van OAM F5 zullen voorlopig ondersteund worden, maar worden in overleg met de gebruikers op termijn uitgefaseerd.

**Tabel 11 OAM ondersteuning**

<b>OAM</b>	1.610 F5 loop back wordt ondersteund
------------	--------------------------------------

### 8.4 PPPoA

Het connectiemodel dat gebruikt wordt door KPN IP-VPN is gebaseerd op PPPoA (Point to Point Protocol over ATM). Dit model geeft KPN IP-VPN een basis voor Autorisatie Authenticatie, en Accounting (AAA). Hierbij worden de PPP packets rechtstreeks op AAL5 gezet zoals gedefinieerd in RFC 2364: VC-MUX.

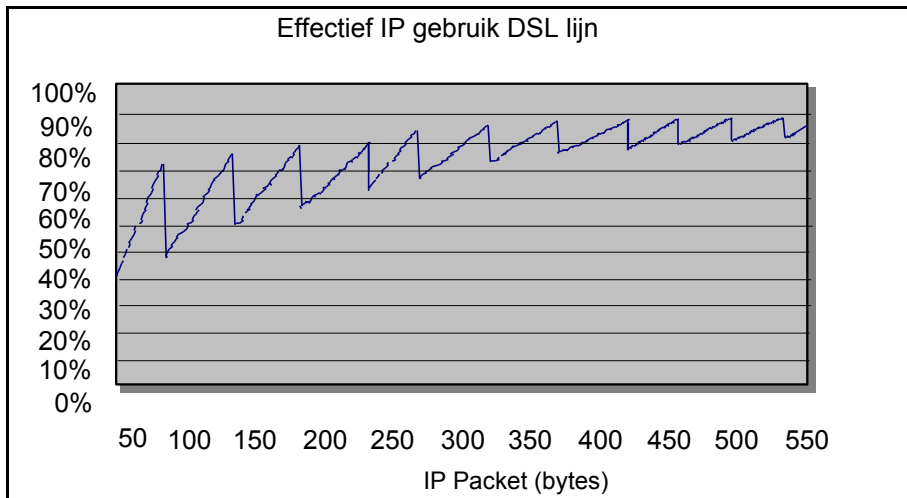
**Tabel 12 PPPoA**

<b>PPPoA</b>	RFC 2364 (VC-Mux) RFC1661 (PPP)
--------------	---------------------------------

#### Aandachtspunt PPPoA

Een DSL aansluiting van KPN IP-VPN maakt gebruik van PPPoA. Belangrijk aandachtspunt is de relatief grote overhead die in dit geval wordt gebruikt. Iedere ATM cell bestaat uit een 5 bytes header en 48 bytes payload. Voor ieder IP packet is er bovendien een twee bytes PPP header en een 8 bytes AAL5 trailer. Bovendien moet ieder packet worden verpakt in een geheel aantal cellen. Met name als er gebruik wordt gemaakt van kleine IP packets betekent dit dat er relatief veel overhead is. E.e.a. is weergegeven in onderstaande grafiek. Hier is als indicatie uitgezet hoeveel procent van de aansluiting effectief gebruikt kan worden voor het versturen van IP bytes, als functie van de IP packet grootte.





**Figuur 6** Indicatie effectief IP gebruik DSL aansluiting

## 8.6 Mobiele toegang

Voor gebruik van aansluitingen op basis van 4G of HSDPA/UMTS/GPRS zijn, naast een mobiel account, de navolgende elementen minimaal benodigd:

- een 4G of UMTS/GPRS-toestel of een uitbreidingskaart voor een PC
- een SIM-kaart voor de gebruikte mobiele dienst
- een abonnement op het mobiele netwerk van KPN

Zie voor de 4G, UMTS, HSDPA en GPRS dekking de website: <http://www.coveragechecker.nl/>.

Door omstandigheden kan er teruggevallen worden naar UMTS of GPRS. De richtsnelheden voor dataverkeer in het mobiele netwerk van KPN zijn:

GPRS: Maximaal 120kbit/s downstream, gemiddeld 48 Kbit/s downstream en 8 Kbit/s upstream

UMTS: Maximaal 384 Kbit/s downstream, 64 Kbit/s upstream

HSDPA: Maximaal 14,4/7,2 Mbit/s downstream, gemiddeld 8,2/5,5Mbit/s downstream en 2Mbit/s upstreamsnelheid

4G: Maximaal 50Mbit/s en Gemiddeld 20Mbit/s downstream, 10Mb upstream

De snelheid van deze toegangsvorm is niet gegarandeerd en deze is sterk afhankelijk van de volgende factoren die invloed kunnen hebben op de snelheid van uw verbinding:

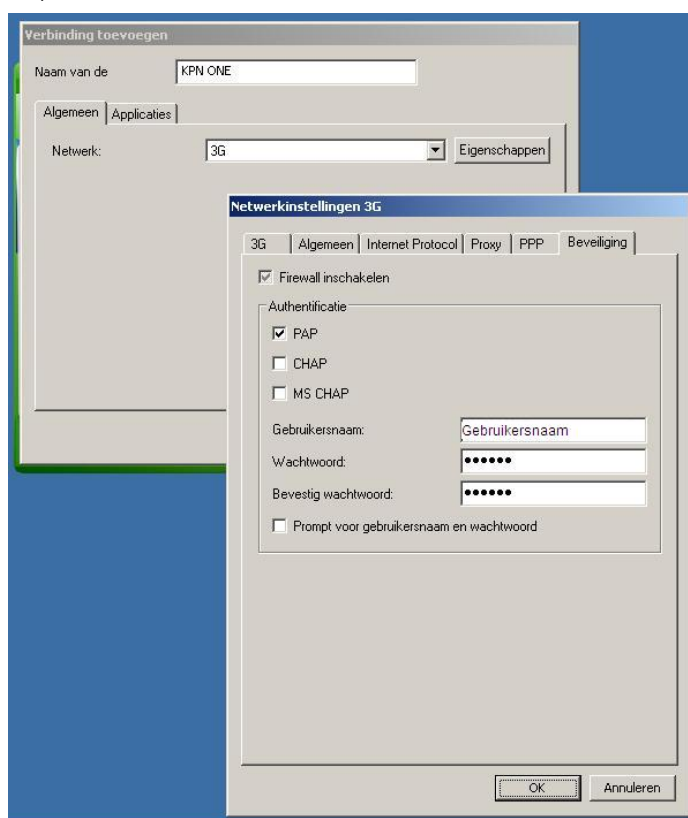
1. Het type mobiele apparaat dat u gebruikt
2. De drukte op het mobiele netwerk
3. Het aantal gebruikers dat gelijktijdig gebruik maakt van het mobiele netwerk
4. De afstand tussen uw mobiele apparaat en de zendmast
5. Obstakels, zoals muren en gebouwen, tussen uw mobiele device en de zendmast
6. Capaciteit router dienstverlening.

Voor het configureren van de hardware voor gebruik met het Mobiele netwerk en de Mobiele toegang tot Epacity zijn de volgende instellingen van belang:

- een geldige username/password combinatie zoals die bekend zijn bij de dienst Epacity
- het IP-nummer dat aan die username gekoppeld is; dit nummer wordt toegewezen bij de gebruikersauthenticatie
- **APN “ipvpn.nl”**: Dit is de naam van de gateway die de koppeling vormt tussen het 3G/2G mobiele netwerk van KPN en de Epacity dienst. Dit is een gemeenschappelijke koppeling die gebruikt wordt door alle gebruikers. Er vindt bij het aankiezen van de APN geen controle plaats op het 06-nummer waarmee de sessie wordt opgezet. De bij deze APN uitgegeven IP adressen zijn Private IP-adressen.
- **APN “kpnipvpn.nl”**: Dit is de naam van de gateway die de koppeling vormt tussen het 4G mobiele netwerk van KPN en de Epacity dienst. Via deze APN kan zowel 4G, 3G als 2G verkeer getransporteerd worden. Dit is een gemeenschappelijke koppeling die gebruikt wordt door alle gebruikers. Er vindt bij het aankiezen van de APN geen controle plaats op het 06-nummer waarmee de sessie wordt opgezet. De bij deze APN uitgegeven IP adressen zijn Publieke IP-adressen. U wordt bij aanvraag van de “kpnipvpn.nl” gevraagd om een nauwkeurige schatting te geven van het aantal mobiele accounts dat u binnen één jaar na aanvraag denkt te gaan activeren in verband met de reservering van de benodigde range van Publieke IP-adressen.
- Als authenticatie methode dient “PAP” gekozen te worden

Een aantal mobiele dongels zijn pas na het installeren van de laatste software versie geschikt voor het gebruik binnen de Epacity dienst en zullen met de meegeleverde software niet direct werken. Een voorbeeld hiervan is de C904 Dongel van KPN.

Zie voor een voorbeeld onderstaande afbeelding uit de dashboard-programmatuur van een Mobiele Internet Kaart (“MIK”) van KPN.



Figuur 7 Afbeelding Mobiele Internet Kaart van KPN

## 9. Leased Lines

KPN IP-VPN ondersteunt verschillende toegangssnelheden:

- 2.048 kbps (2 Mbps),
- 1, 2, 3, 4, 5, 10, 30, 50, 100Mbps Ethernet Access
- 300 Mbps, 500 Mbps, en 1000 Mbps (1 Gigabit) Ethernet Access<sup>1</sup>.

### 9.1 Leased Line: 2.048 kbps

Leased Lines is de snelheid 2.048 kbps (unframed) leverbaar. De interface wordt geleverd met naar keuze een V.35 of X.21 female connector. Indien een 2.048 kbps Leased Line via een bestaande CPA wordt geleverd dan wordt deze opgeleverd met een G.703 Coax BNC connector. (De aansluitkabel waarmee u de router kunt aansluiten op de Leased Line moet in alle gevallen beschikken over een male connector).

Tabel 13 Interface 2.048 kbps

Snelheid (kbps)	Framing	Kabel type
2.048 kbps	PPP zie hoofdstuk 9.5	V.35 (34-pin Winchester female connector ISO 2593) X.21 (15-pin sub D female connector ISO 4903) G.703 <b>Bij levering van een 2.048 kbps via CPA:</b> ( 75Ω Coax, met BNC connector )

<sup>1</sup>) Voor meer informatie en beperkte levermogelijkheid zie Hoofdstuk 10. Ethernet Access.

### 9.2 PPP

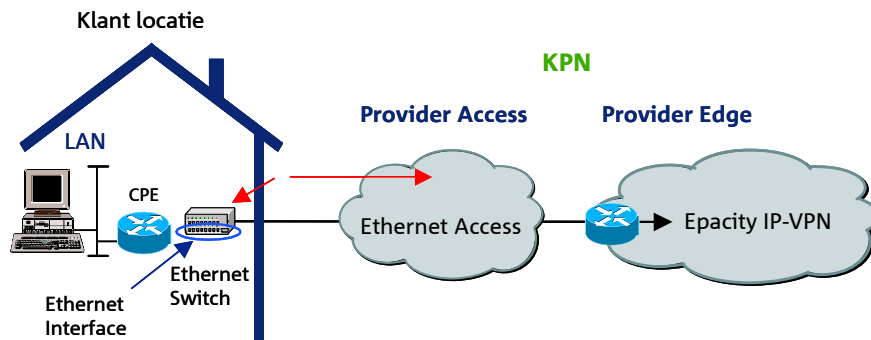
Het connectiemodel dat voor KPN IP-VPN Leased Lines gebruikt wordt door KPN IP-VPN is gebaseerd op PPP (Point to Point Protocol). Dit model geeft KPN IP-VPN een basis voor Authenticatie, Autorisatie en Accounting (AAA). De gebruikte encapsulatie methode is conform RFC 1662 (PPP in HDLC like framing).

Tabel 14 PPP

PPP	RFC 1661, RFC 1662
-----	--------------------

## 10. Ethernet Access

In onderstaande 'Figuur 8 Ethernet Access' is globaal aangegeven uit welke elementen een Ethernet Access aansluiting is opgebouwd. Het KPN IP-VPN tarief is beperkt tot het zogenaamde "Provider Edge" deel (Ethernetpoort op een KPN IP-VPN Edge router).



**Figuur 8 Ethernet Access**

Ethernet Access verbindingen zijn leverbaar in de volgende snelheden: 1Mbps, 2Mbps, 3Mbps, 4Mbps, 5Mbps, 10 Mbps, 30Mbps, 50Mbps, 100 Mbps, 300 Mbps, 500 Mbps, en 1000 Mbps (1 Gigabit). CoS Basic (Best-Effort) of CoS Enhanced (Goud, Zilver, Brons en Best-Effort) en CoS Real-time is leverbaar op de aansluitingen tot en met 100Mbps Ethernet Access. CoS Real-time is boven de 100 Mbps Ethernet Access verbinding leverbaar tot 17% van de aansluiting indien de premium kwaliteit leverbaar is. Snelheid en duplex instellingen dienen ingesteld te worden op 10 of 100 Mbps, full-duplex zonder 'auto sensing' op de WAN interface. Het 'Provider Access' deel (de fysieke glasaansluiting tussen uw perceel en de KPN 'provider Edge' locatie) moet apart aangevraagd worden (zie voor de procedure hoofdstuk 11.12 'Pré Order Manager').

**Tabel 15 Ethernet Access mogelijkheden**

Class of Service	Basic					Enhanced en Real-time					
	Access snelheid Mbps					Access snelheid Mbps					
	1-10	30 - 100	300	500	1000	1-10	30 - 100	300 <sup>1</sup>	500 <sup>1</sup>	1000 <sup>1</sup>	
Klant Interface snelheid (Mbps)	10	√	-	-	-	-	√	-	-	-	-
	100	√	√	-	-	-	√	√	-	-	-
	1000 <sup>2</sup>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	

### 10.1 Fysieke aansluiting klant CE

**Tabel 16 Ethernet Interface**

Snelheid Mbps	Connector	Kabel type	Duplex
1 - 100	RJ-45	10/100 Mbps Cat.5 (UTP) Max. kabellengte: 100 meter	Full
300, 500 en 1000	SC / PC	1000 Mbps Multimode 62,5/125 µm graded index. Max. kabellengte: 220 meter	

**Voorbeeld CE:**

- 10 Mbps: Cisco 1841, 2821, 7204 NPE225, 2691 en 2851.
- 100 Mbps: Cisco 3825, 3845, 7204 NPE400, en 2851.

Tabel 18.

- <sup>1</sup>) Deze snelheid is beperkt leverbaar (indien leverbaar worden levertijden afgesproken)  
<sup>2</sup>) Deze snelheid is op een aantal locaties niet leverbaar

**Tabel 17 Ethernet standaards**

Type	Ethernet Standaards
Protocol	IEEE802.3 Ethernet (en hoger layer 3 protocol)
	10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-SX (IEEE802.3i) / IEEE802.3u / IEEE802.3z

**Aandachtspunt:**

Ethernet IEEE 802.1Q (VLAN trunking) op de interface van uw apparatuur wordt niet ondersteund. Indien 802.1Q frames worden verzonden via het KPN IP-VPN netwerk dan worden deze genegeerd (ge-dropped).

**10.2 Connectiemodel**

Het connectiemodel voor 'Ethernet Access' maakt gebruik van IEEE802.3 Ethernet waarbij een numbered model wordt geïmplementeerd met een /30 subnet. De klantzijde krijgt het laagste IP adres, de KPN kant het hoogste IP adres.

**Tabel 18 Ethernet**

<b>Ethernet</b>	Protocol Support IEEE802.3 Ethernet (en hoger laag 3 protocol)
-----------------	--

**10.3 Shaping**

De Ethernet Access regelt het verkeer door middel van policing om te verzekeren dat de access capaciteit dit aankan. Indien de access capaciteit kleiner is dan de fysieke interface dan moet uw Ethernet CE zodanig worden ingesteld dat het zijn verkeer aanpast aan de Ethernet access snelheid om ongecontroleerd packet loss te voorkomen. De shaping functie dient het verkeer naar een waarde onder de policing limiet aan te passen. De policing functie is inclusief Frame Check Sequence (FCS) in de berekening. Dit betekent dat bij een access capaciteit van 10 Mbps, het totale verkeersaanbod (inclusief FCS) kleiner moet zijn dan 10 Mbps.

Uit ervaring met Cisco routers blijkt dat de Cisco Shaper het verkeer vormt exclusief FCS. Om deze reden moet de shaper lager worden geconfigureerd. Op een Cisco router kan dit met een service policy worden geïmplementeerd op de uitgaande WAN Ethernet interface (zie de onderstaande configuratie voorbeelden). De tabel laat de Shaping waarden (value) zien die op een Cisco router ingesteld kunnen worden. Dit is gedaan om packet loss in de meest slecht haalbare verkeerspatronen te voorkomen (alleen 64 bytes packets).

**Tabel 19 Access capaciteit en Shaping waarden**

Fysieke interface	Access capaciteit	Shaping Value
10Mbps	1 Mbps	950.000
10Mbps	2 Mbps	1.900.000
10Mbps	3 Mbps	2.850.000
10Mbps	4 Mbps	3.800.000
10Mbps	5 Mbps	4.750.000
100 Mbps	10 Mbps	9.300.000
100 Mbps	30 Mbps	28.500.000
100 Mbps	50 Mbps	47.500.000
1000 Mbps	100 Mbps	93.000.000
1000 Mbps	300 Mbps	282.000.000
1000 Mbps	500 Mbps	470.000.000
1000 Mbps	1000 Mbps	940.000.000

Shaping is niet noodzakelijk wanneer de lijnsnelheid gelijk is aan de fysieke interfacesnelheid aangezien de volledige interfacesnelheid beschikbaar is. De CE zal het verkeer in deze situatie automatisch aanpassen aan de interfacesnelheid. In deze situatie is er sprake van laag 2 throughput, exclusief FCS, waardoor de netto effectieve snelheid minder is dan de bruto access capaciteit of snelheid. De snelheid kan zelfs minder zijn dan de shaping voorbeelden uit de bovenstaande tabel, zodra de noodzakelijke Ethernet 'gabs' onderdeel gaan uitmaken van de beschikbare bandbreedte c.q snelheid. De slechtst haalbare maximale throughput zal dan ongeveer 80% van de access snelheid bedragen (voor 64 bytes pakketjes).

Het klant downstream verkeer wordt eveneens door de shaping functionaliteit in de Edge apparatuur van de KPN IP-VPN infrastructuur aangepast. Indien de accessline maximaal wordt ingezet wordt het verkeer op een KPN IP-

VPN Edge router beperkt met behulp van shaping. Dit zijn situaties waarin het gebruik van 64 bytes pakketen en de access snelheid gelijk zijn aan de interface van uw apparatuur.

Dit betekent dat de end-to-end laag 2 throughput ongeveer 80% van de access snelheid zal bedragen.

#### **10.4 CoS Real-time op Cisco Routers**

CoS Real-time in combinatie met shaping wordt niet aanbevolen. Dit resulteert in een ongewenste hoge delay op het prioriteitsverkeer. CoS Real-time moet altijd geïmplementeerd worden op een Ethernet Access met een fysieke interface snelheid die gelijk is aan de access capaciteit. In hoofdstuk 17 van deze Handleiding zijn een aantal CoS configuratie voorbeelden opgenomen.

## 11. IS/RA Aansluitpunt

KPN IP-VPN levert de aansluiting tot op KPN IS/RA (InfraStructuur/RandApparatuur) scheidingspunt welke zich bevindt op de door u aangevraagde locatie en wel alleen als u geen router (CE) gelijktijdig bij KPN IP-VPN besteld heeft. De relevante uitvoeringen van dit IS/RA punt voor de levering van KPN IP-VPN staan in dit hoofdstuk beschreven. Een IS/RA aansluitpunt is het ruimtelijke punt waar de openbare infrastructuur van KPN eindigt. Vanaf dit punt kunt u of uw leverancier de randapparatuur (het DSL modem of router) aansluiten.

1. Eén IS/RA aansluitpunt voor alle te leveren diensten wordt geplaatst en afgewerkt op het door u gevraagde aansluitadres per perceel, dit altijd met toestemming van de eigenaar/beheerder van het perceel.
2. DSL verbindingen worden tot op het IS/RA aansluitpunt geleverd in het met u afgesproken perceel, tot maximaal 1,5 meter vanaf de voorgevel in een daarvoor bestemde ruimte (meterkast of technische ruimte).
3. Het IS/RA aansluitpunt van Leased Lines wordt geleverd in het met u afgesproken perceel, verdieping en kamernummer (technische ruimte).
4. Het IS/RA van Ethernet Access verbindingen (OPTera Metro 1400 of LE310/311 Ethernet Access Switch) worden geleverd in het met u afgesproken perceel, verdieping en kamernummer (technische ruimte).
5. Het IS/RA aansluitpunt van een ATM verbinding (ATM multiplexer en Leased Line modems) worden in het met u afgesproken perceel, verdieping en kamernummer (technische ruimte) geïnstalleerd. Wordt de ATM multiplexer via een CPA geleverd dan worden de KPN IS/RA apparatuur in het al aanwezige 19 inch datakabinet van KPN ondergebracht.

### 11.1 Wat gebeurt er op uw locatie?

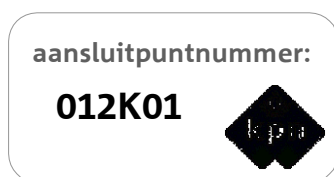
Om uw eigen router op een KPN IP-VPN aansluiting te kunnen aansluiten is de herkenning van het IS/RA punt van belang. Wanneer een xDSL verbinding wordt besteld, op een bestaande telefoonlijn (PSTN of ISDN) zonder KPN IP-VPN router, komt er geen KPN monteur bij u op bezoek. De xDSL verbinding wordt vanuit de KPN centrale gerealiseerd op de telefoonlijn met het door u opgegeven telefoonnummer. Bij levering van een SDSL aansluiting op een bestaande PSTN/ISDN- aansluiting worden, vanwege de SDSL technologie welke niet te combineren is met de telefoonfunctie, alle telefonie mogelijkheden van de opgegeven telefoonlijn op afstand afgesloten.

Naast het gebruik van een bestaande telefoonlijn kan ook een zogenaamde WholeSale New Line (WSNL) worden besteld. Dit is niets anders dan een nieuwe kaalkoper verbinding zonder telefoniediensten. Wanneer de KPN monteur uw locatie bezoekt, identificeert hij het IS/RA punt, plaatst hierop een wandcontactdoosje, inclusief Max. 1,5 meter bekabeling achter het IS/RA punt, en markeert deze met een KPN label (zie ' *Figuur 9 voorbeeld IS/RA aansluitlabel*').

Indien er door u een Leased Line, ATM of Ethernet Access verbinding is besteld zal een KPN monteur de hiervoor benodigde interface/apparatuur komen installeren conform de locatiegegevens van uw aanvraag. Alle installaties (DSL en Leased Lines) worden binnen 24 uur na installatie in ECCO Ready for Service (RfS) gemeld. De RfS status van een nieuwe DSL of Leased Line worden tevens per e-mail aan u bevestigd. Na ontvangst van de RfS statusmelding kunt u een eigen router installeren. Voor een volledig overzicht van alle aansluit- en leverings mogelijkheden zie hoofdstuk 12.

### 11.2 Registratie IS/RA aansluitpunten

KPN registreert de karakteristieken van ieder IS/RA punt. Gegevens als invoerkabel, kast, doos of paaluitvoering en de capaciteit (aantal aan te sluiten draden) worden door KPN vastgelegd. In bedrijfsverzamel gebouwen is een extra aanduiding van het IS/RA punt van groot belang. Vaak is dit een kamernummer en/of een volgnummer die dan als aanduiding op het IS/RA punt aanwezig is. Bij meerdere IS/RA punten in een gebouw moet door een verantwoordelijke binnen uw organisatie goed op dit label met aansluitpuntnummer gelet worden. Dit voorkomt zoekwerk en mis-verstanden.

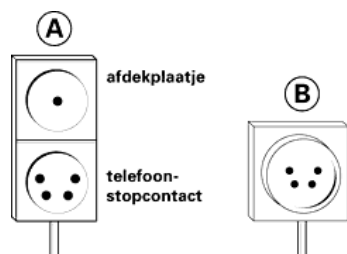


Figuur 9 voorbeeld IS/RA aansluitlabel

Om de herkenning van een IS/RA punt voor u te vergemakkelijken zijn in onderstaande voorbeelden de meest voorkomende aansluitingen afgebeeld.

### 11.3 Standaard aansluiting

De standaard of gewone telefoonaansluiting is het meest voorkomende IS/RA punt die in woonhuizen, flats en kantoren zijn geïnstalleerd. Bij gecombineerd gebruik met ADSL kan de analoge (PSTN) ADSL splitter hier direct door u op worden aangesloten.



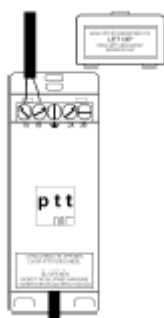
**Figuur 10 gewone telefoonaansluiting**

Op oudere locaties kan het IS/RA punt afwijken van de standaard aansluiting. Het IS/RA punt kan dan bestaan uit een IS/RA aansluitdoos (

zogenaamde lasdop (

Figuur 11) met vaste kabel of een Figuur 12).

In de meeste situaties is deze aansluitdoos en/of lasdop in de meterkast van woonhuizen of kantoren geïnstalleerd.



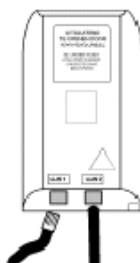
**Figuur 11 IS/RA aansluitdoos type**



**Figuur 12 Lasdop**

### 11.4 Hybride IS/RA aansluitdoos

Vanaf maart 2000 worden nieuwe aansluitingen (PSTN en ISDN) opgeleverd met een Hybride IS/RA aansluitdoos (figuur 11). In de meeste situaties wordt deze aansluitdoos in de meterkast van woonhuizen of kantoren geïnstalleerd. Bij ISDN aansluitingen wordt de NT-1 hier direct op aangesloten met behulp van een meegeleverde aansluitkabel voorzien van RJ-11 jacks (zie Figuur 13 Hybride IS/RA Aansluitdoos type 2).



**Figuur 13 Hybride IS/RA Aansluitdoos type 2**

De Hybride IS/RA aansluitdoos is voorzien van twee RJ-11 jacks, welke zich aan de onderzijde van het IS deksel bevinden. De aansluitdoos bestaat uit één compartiment. Het deksel kan enkel door het breken van de sluitpen worden verwijderd en is daarom alleen voor KPN beschikbaar. Dit is ook doormiddel van tekst op het deksel Handleiding Epacity IP-VPN Release 11.2 v0.9



weergegeven. Op het deksel is ook vermeld op welke RJ-11 jacks de aderparen van de invoerkabel zijn aangesloten.

Door het indrukken van de onderzijde van het deksel komt deze los van de bodem. De hybride IS/RA aansluitdoos is de vervanger van het IS/RA aansluitdoos voorzien van een RJ-11 jack voor de randapparatuur. Bij gecombineerd gebruik van ADSL kan de PSTN splitter rechtstreeks op de wandcontactdoos, het IS/RA aansluitdoosje of wanneer niet aanwezig de lasdop, worden aangesloten.

Op onderstaande url vindt u onder de kop: **“ADSL Splitter”** de Quick Guides met splitter installatie instructies voor een PSTN of ISDN verbinding: <http://www.kpn.com/internet/providers/service-support-internet.htm>

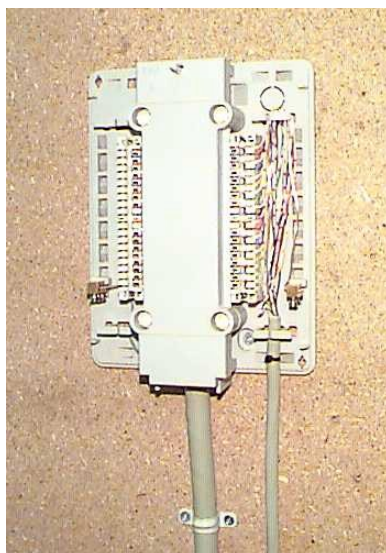
KLIK op deze KPN site op de link: **“naar de Service en Support site”** en vervolgens op: **“Gebruiksaanwijzing”** onder de kop **“KPN ADSL splitter”**. Vanaf deze site kunt u de gebruiksaanwijzing voor een PSTN of ISDN ADSL splitter downloaden.



**Figuur 14 ADSL Splitters**

### 11.5 IS/RA-aansluitkast 20M

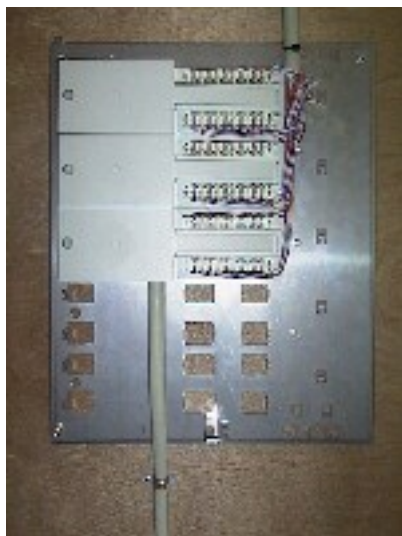
De kunststof IS/RA-aansluitkast 20M is modulair van opbouw. De minimale capaciteit is 20 dubbeldraden. De mogelijkheid bestaat dat op uw locatie een uitvoering geplaatst is waarbij twee of drie kasten gekoppeld zijn.



**Figuur 15 ISRA aansluitkast 20M**

## 11.6 IS/RA-aansluitkast 100M

De metalen IS/RA-aansluitkast 100M is ook modulair van opbouw. De minimale capaciteit is 60 dubbeldraden. Door de kasten te koppelen kan de capaciteit worden uitgebreid tot 300 dubbeldraden.



Figuur 16 ISRA aansluitkast 100M

## 11.7 Leased Lines 1.984 kbps en 2.048 kbps (2 Mbps)

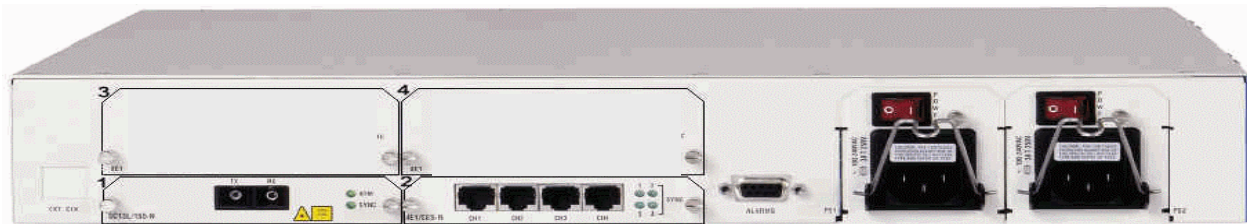
KPN IP-VPN heeft ook een aansluitvorm waarbij de aansluitingen op basis van Leased Lines worden gerealiseerd. Het IS/RA punt wijkt hierdoor af van de hierboven beschreven versie. Dit komt doordat er bij een Leased Line altijd een NTU (Network Termination Unit) op uw locatie wordt geïnstalleerd. De NTU ook wel bekend als het 'vaste verbinding modem' behoort tot het infrastructuur deel van KPN. Uw randapparatuur kan worden aangesloten op de V.35 of X.21 interface van de NTU. Wanneer een 2.048 kbps (2 Mbps) Leased Line wordt geleverd via een (C)PA, of (C)PDA dan wordt de vaste verbinding modem opgeleverd met een G.703 Coax BNC interface.



Figuur 17 NTU

## 11.8 IS/RA ATM

Voor een ATM verbinding wordt op uw locatie een Inverse Multiplexer voor ATM (IMA) als IS/RA punt geïnstalleerd. De meegeleverde vaste verbinding modems (max. 4 stuks) worden door de KPN monteur op de Inverse Multiplexer aangesloten (Slot #2). De apparatuur behoort tot het infrastructuur deel van KPN. De ATM verbinding wordt op uw locatie geleverd met een randapparatuur interface module naar keuze: ATM-E3, STM-1 Multi Mode, of STM-1 Single Mode, ongeacht of de ATM verbinding over koper of via een bestaande (C)PA, of (C)PDA wordt geleverd.



Slot #1 Klant CE Interface module naar keuze:  
ATM-E3 (Coax BNC), STM-1 Multi Mode of STM-1 Single Mode

Slot #2 WAN Module tbv max. 4 stuks vaste verbinding modems (NTU's)

**Figuur 18 IS/RA ATM**

**Aandachtspunten:**

Voor installatie van de Inverse Multiplexer zijn twee stroomgroepen van 230V inclusief randaarde noodzakelijk. Voor inbouw in een 19" kast is een hoogte van 1,5 HE benodigd (66mm), exclusief vaste verbinding modems. Voor voldoende ventilatie van de Multiplexer is 1HE aan minimale ruimte per onder en bovenzijde noodzakelijk.

**11.9 Ethernet Access**

Een Ethernet Access verbinding wordt afhankelijk van uw bestelling met een standaard (enkelvoudig) of protected (dubbelvoudig) glasvezelverbinding opgeleverd. Bij een protected aansluiting worden beide glaskabels geografisch gescheiden aangelegd en op een tweetal (strikt gescheiden van elkaar) plaatsten uw perceel ingevoerd. Binnen het gebouw word(en)(t) de glasvezelkabel(s) doorgetrokken tot op de door u aangegeven verdieping en kamernummer/computerruimte.

De Ethernet Access glasvezelkabel(s) worden vervolgens door de KPN monteur afgemonteerd op de WAN poort (NNI) van de hieronder afgebeelde LE 310 of LE 311 Ethernet Access Switch (CPE). In bestaande situaties kan er ook nog gebruikt worden gemaakt van een OPTera METRO 1400 switch. Afhankelijk van de bestelde snelheid kunt u een router op de door de monteur aangegeven Gigabit of Fast Ethernet (FE) interface (UNI ports) aansluiten. Aangezien de Ethernet Switch (CPE) over een groot aantal interfaces beschikt kunnen de onbenutte interfaces ingezet worden voor de connectie met andere KPN diensten over dezelfde glasaansluiting. De Ethernet Switch (CPE) behoort tot het infrastructuur deel van KPN.



**Figuur 19 LE 310 en LE 311 Ethernet Switch**

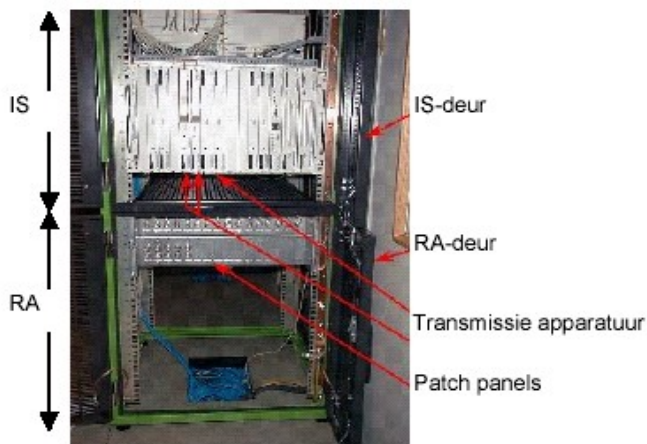
### 11.10 IS/RA 2 Mbps Leased Lines, MegaWave en CPA

Een 2.048 kbps Leased Line kan op uw verzoek via een (C)PA of (C)PDA geleverd worden.

**Figuur 20** Standaard KPN 19" kabinet met transmissieapparatuur



**Figuur 21** Detailfoto IS/RA punt (patchpaneel) bij MegaWave 1, (C)PA, (C)PDA



Op uw (C)PA, (C)PDA, of MegaWave locatie(s) is een standaard 19" datakabinet aanwezig inclusief de benodigde transmissieapparatuur. Op de rechterfoto is het RandApparatuur (RA) patchpaneel te zien waarop de Leased Line interface wordt afgemonteerd. Met behulp van een aansluitkabel kan uw router hierop worden aangesloten. Voor de bouwtechnische specificaties en omgevingscondities van het KPN kabinet verwijzen wij u naar ondervermeld document wat aangeleverd kan worden door uw accountmanager.

Document 'Bouw Technische specificaties Klantlocatie' voor Megalink/CPA d.d. januari 2003 versie 1.0.

### 11.11 'Pré Order Manager' (PréOM) aanvraagprocedure glasaansluiting

Alvorens u een opdracht voor een glasaansluiting tussen uw en de KPN IP-VPN locatie te kunnen plaatsen dient er een aanvraagprocedure doorlopen te worden welke binnen KPN bekend staat als de 'Pré Order Manager' (PréOM). In deze procedure wordt door KPN nagegaan tegen welk tarief het 'Provider Access deel' van de glasaansluiting geleverd kan worden en wat de te verwachte levertijd zal zijn. Deze aanvraagprocedure kan via uw accountmanager worden gestart.

## 12. Overzicht aansluit- en leveringsmogelijkheden

KPN IP-VPN beschikt over de volgende aansluit- en leveringsmogelijkheden:

### 12.1 xDSL zonder KPN IP-VPN router op een bestaande telefoonlijn

Levering van xDSL op een bestaande telefoonlijn<sup>1</sup> wordt geleverd met als demarcatie het IS/RA punt op uw locatie. In het met u afgesproken perceel tot maximaal 1,5 meter vanaf de voorgevel in een daarvoor bestemde ruimte (meterkast of technische ruimte). De levering vindt derhalve plaats tot aan de IS-zijde van het IS/RA punt. Op de meeste klantlocaties is dit een bestaand aansluit of wandcontactdoos voorzien van een RJ-11/RJ-45 connector. Op de grotere locaties is dit een bestaande IS/RA aansluitkast. Het gaat hier om een bestaande en werkende telefoonaansluiting waardoor de levering van DSL 'op afstand' vanuit de KPN centrale kan plaatsvinden. Om deze reden komt er geen monteur bij u op bezoek. U bent in deze situatie zelf verantwoordelijk voor de aanleg van een kabel vanaf de RA-zijde (vanaf het aansluitdoosje (of IS/RA punt) naar de router. De aanschaf van een splitter, router en aansluiting daarvan met het LAN vallen buiten de standaard levering. Informatie over splitters<sup>2</sup> kan gevonden worden op <http://www.kpn.com> onder trefwoord 'splitter'

### 12.2 xDSL met KPN IP-VPN router op een bestaande telefoonlijn

Levering van xDSL op een bestaande telefoonlijn<sup>1</sup> inclusief een KPN IP-VPN router vindt plaats tot en met de aanleg van bekabeling<sup>3</sup> met een maximale lengte van 20 meter inclusief splitter achter het IS/RA punt. Daarna volgt de installatie van de router door een monteur die tevens de werking van zowel de DSL alsook de verbinding met het KPN IP-VPN netwerk test. De aansluiting van de router met het LAN vallen buiten de standaard levering.

### 12.3 xDSL op een Wholesale New Line zonder KPN IP-VPN router

Levering xDSL via een Wholesale New Line (WSNL)<sup>4</sup> of nieuwe kaalkoper aansluiting zonder KPN IP-VPN router. De monteur, identificeert op uw locatie het IS/RA-punt, plaatst een aansluitdoosje (Figuur 22) inclusief maximaal 1,5 meter bekabeling. Daarna test de monteur het goed functioneren van de DSL verbinding en de connectie met het KPN IP-VPN netwerk. De aanschaf van een splitter, router en aansluiting daarvan met het LAN vallen buiten de standaard levering.



Figuur 22 aansluitdoosje WSNL

### 12.4 xDSL op een Wholesale New Line met KPN IP-VPN router

Levering xDSL via een WSNL<sup>4</sup> inclusief KPN IP-VPN router. De monteur identificeert op uw locatie het IS/RA-punt, plaatst een aansluitdoosje inclusief maximaal 20 meter bekabeling<sup>3</sup> vanaf het IS/RA punt. Daarna volgt de installatie van de router door een monteur die tevens de werking van de verbinding met het KPN IP-VPN netwerk test. De aansluiting van de router met het LAN vallen buiten de standaard levering.

### 12.5 Leased Lines 2.048 kbps zonder KPN IP-VPN router

Leased lines worden op uw locatie door een KPN-monteur geleverd en afgewerkt op een vaste verbinding modem (tijdens de bestelling via ECCO geeft u aan welke interface<sup>5</sup> gewenst is). De vaste verbinding modem wordt conform uw ingediende opdracht op de aangegeven verdieping en computerruimte geïnstalleerd. De aanschaf van de router en de aansluiting met het LAN vallen buiten de standaard levering.

### 12.6 Leased Lines 2.048 kbps met KPN IP-VPN router

Leased Lines worden op uw aansluitlocatie door een KPN-monteur geleverd en afgewerkt op een vaste verbinding modem (tijdens de bestelling via ECCO geeft u aan welke interface<sup>5</sup> gewenst is). De vaste verbinding modem wordt conform uw opdracht op de aangegeven verdieping en computerruimte geïnstalleerd. Daarna volgt de installatie van de router door een monteur die tevens de verbinding met het KPN IP-VPN netwerk test. De aansluiting met het LAN vallen buiten de standaard levering.

## 12.9 Ethernet Access

Een Ethernet Access verbinding(en) worden afhankelijk van uw opdracht op een standaard (enkelvoudige) of protected (dubbelvoudige) glasvezelverbinding uitgevoerd<sup>6</sup>. Afhankelijk van de Access snelheid wordt de verbinding(en) opgeleverd met een Ethernet Switch inclusief gebruikersinterface<sup>7</sup>. De Ethernet Access wordt conform uw opdracht op de aangegeven verdieping en computerruimte geïnstalleerd. De aanschaf van een 'maatwerk' router en de aansluiting met het LAN vallen buiten de standaard levering.

### 12.10 Levering van (Fast) Ethernet in een KPN CyberCenter

Een KPN IP-VPN aansluiting wordt door KPN afgeleverd via interne (inhouse) bekabeling (voorzien van een RJ-45 interface) van de KPN PoP naar het door u gehuurde 19" datakabinet op een andere verdieping van een CyberCenter. De verbindingen wordt conform uw opdracht in het aangegeven 19" datakabinet geïnstalleerd. De aanschaf van een router en de aansluiting met het LAN of uw randapparatuur vallen buiten de standaard levering. Op basis van maatwerk kan een gigabit ethernet aansluiting gerealiseerd worden.

#### Ready for Service / ECCO:

Alle nieuwe aansluitingen worden binnen 24 uur na installatie in ECCO Ready for Service (RfS) gemeld en per e-mail aan u bevestigd. Mocht de router niet bij KPN IP-VPN zijn besteld dan kunt u vanaf de 'RfS melding' een eigen router installeren.

- 
- <sup>1</sup>) Voor een foutvrije levering is het van belang dat het juiste PSTN/ISDN telefoonnummer voor DSL installatie wordt opgegeven. Onjuiste nummeropgave zorgt voor een langere levertijd.
  - <sup>2</sup>) De inzet van een PSTN of ISDN splitter voor gecombineerd gebruik is alleen mogelijk op ADSL aansluitingen.
  - <sup>3</sup>) De levering op uw aansluitlocatie inclusief router is inclusief, bevestigen van de bekabeling (Max. 20 meter indien u dit wenst) door middel van (zelfklevende) kabelgoten, draadklemmen en/of andere bevestigings- en afdekmaterialen, exclusief boorwerkzaamheden. Meerwerk is mogelijk op basis van nacalculatie of maatwerk.
  - <sup>4</sup>) Een 'Wholesale New Line' (koperverbinding) is leverbaar als PSTN of ISDN variant zonder telefonie mogelijkheden. Uw variant keuze in ECCO is bepalend voor het type router (CE).
  - <sup>5</sup>) Zie voor interface details: hoofdstuk 9 tabel 14.
  - <sup>6</sup>) Voordat een Ethernet Access besteld kan worden is binnen KPN de zogenaamde 'Pré Order Manager' (PréOM) procedure van toepassing. Zie hoofdstuk 11.11
  - <sup>7</sup>) Zie voor interface details: hoofdstuk 10 tabel 20.



## 12.11 Nieuwe aansluiting aanvragen

Tabel 20 Aanvraag procedure nieuwe aansluiting

KPN IP-VPN Access	KPN IP-VPN Access	Orderinleg	Aandachtspunt
ADSL / SDSL	Op een bestaande of nieuwe telefoonlijn (PSTN / ISDN)	Via ECCO. Voor een nieuwe telefoonlijn kan de DSL aansluiting worden aangevraagd als de bevestigingsbrief voor nieuwe telefoonlijn is ontvangen.	<b>Let op:</b> Niet 'nieuwe lijn' aanvinken in ECCO ! anders wordt er tevens een nieuwe telefoonlijn geleverd. <b>Bij levering SDSL worden alle telefonie faciliteiten opgeheven !</b> (terminate voice)
	Nieuwe 'kaal koper' verbinding (Wholesale New Line ( bij ADSL type: PSTN of ISDN)	Via ECCO	Keuze: PSTN of ISDN is belangrijk ivm type ADSL router
Leased Line ≤ 2 Mbps	Koper (onderdeel van de levering)	Via ECCO	
ATM 2 t/m 8 Mbps	Koper (onderdeel van de levering. Levering via bestaande (C)PA, (C)DPA is mogelijk.	Via ECCO	Voor levering via (C)PA (C)DPA is de 'procuratie procedure' (pre-order) van kracht. <b>De aanvraag loopt via uw accountmanager</b>
Leased Line ≥ 2 Mbps	Glas via (C)PA, (C)DPA, Standard Access of MegaWave (straalzender).	<b>Via Orderdesk</b> <sup>1</sup> Schriftelijk of per E-mail.	Voor levering via (C)PA (C)DPA is de 'procuratie procedure' (pre-order) van kracht. <b>De aanvraag loopt via uw accountmanager</b>
Ethernet Access ≥ 1 Mbps t/m 1 Gigabit	Single of redundant glas	Via ECCO	Op de levering is 'procuratie procedure' (pre-order) van kracht.
KPN CyberCenter (Fast) Ethernet	UTP (onderdeel van de levering)	<b>Via Orderdesk</b> <sup>1</sup> Schriftelijk of per E-mail.	<b>De aanvraag loopt via uw accountmanager</b>

<sup>1</sup>) Zie voor contactgegevens van KPN IP-VPN hoofdstuk 19 van deze Handleiding

## 12.12 Verhuizing aanvragen

Tabel 21 Procedure verhuizingen

KPN IP-VPN Access	Lijntype	Orderinleg	Aandachtspunt
ADSL inclusief telefoonverbinding	Verhuizing van de telefoonverbinding aanmelden (bijvoorbeeld via KPN.com)	Na bevestiging van de verhuisdatum door KPN kan deze in ECCO worden ingevoerd bij de knop 'verhuizen'	<b>Let op:</b> Wanneer de nieuwe locatie is opgeleverd dient u als klant de oude locatie in ECCO op te zeggen (aanvinken 'opheffen' ivm verhuizing). <b>De facturatie van de oude locatie kan andersniet worden beëindigd</b>
ADSL / SDSL	Bestel in ECCO een verhuizing ten minste 16 dagen voor verhuisdatum met een overlap-periode van maximal 30 dagen		ADSL / SDSL verhuizing alleen naar een Wholesale New Line met afwijkende IP adressen
Leased Line ≤ 2 Mbps	Bestel in ECCO een nieuwe Leased Line		<b>Let op:</b> Wanneer de nieuwe locatie is opgeleverd dient u als klant de oude locatie in ECCO op te zeggen (aanvinken 'opheffen' ivm verhuizing en opgave 'order ID' nieuwe verbinding). <b>De facturatie van de oude locatie kan andersniet worden beëindigd</b>
ATM 2 t/m 8 Mbps	Bestel in ECCO een nieuwe ATM verbinding		
Leased Line 1.984 kbps, 2.048 kbps en Ethernet Access verbindingen t/m 1Gb	<b>Via orderdesk<sup>1</sup></b>		De levering valt onder de 'procuratie procedure' (pre-order). <b>De aanvraag loopt via uw accountmanager.</b> Wanneer de nieuwe locatie is opgeleverd dient u als klant de oude locatie per E-mail of schriftelijk op te zeggen onder vermelding " <b>opheffen ivm verhuizing en opgave 'order ID' nieuwe verbinding</b> ". Inclusief het gewenste afsluit tijdstip. <b>De facturatie van de oude locatie kan andersniet worden beëindigd.</b> Zie voor de KPN KPN IP-VPN contactgegevens hoofdstuk 19 van deze Handleiding.

<sup>1</sup>) Zie voor contactgegevens van KPN IP-VPN hoofdstuk 19 van deze Handleiding



## 13. Status geteste apparatuur

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van bekende CE die door u ingezet kunnen worden voor de aansluiting met het KPN IP-VPN. In de tabel op deze en de volgende pagina is aangegeven welke routerapparatuur getest en/of gecertificeerd is en welke niet. De (WIC) WAN interface card is getest met een Cisco 1721 in combinatie met de aangegeven IOS versie.

### 13.1 DSL en Leased Line apparatuur

Betekenis aanduidingen:

BSA Bitstream Access Certificering (DSL op OSI layer 1&2).

✓ Goed.

× Niet mogelijk

? Nog niet getest

Tabel 22 Geteste CE apparatuur

Brand & Type	xDSL / Ethernet	Software Version	QoS	QoS-rt	BSA	IPVPN portfolio		
						Un	Num	Document
Alcatel ST780WL DXT								
Alcatel ST780WL DXT	Uitlopend model. Vervanger: Alcatel ST789							
Alcatel ST789 Bus	ADSL o POTS (Annex A)	tbd	✓	✓	✓	×	✓	-
Alcatel ST789 Bus	ADSL o ISDN (Annex B)	tbd	✓	✓	✓	×	✓	-
Cisco 82x, 83x	Niet meer leverbaar. Vervanger: Cisco 87x serie							
Cisco 876	ADSL o ISDN	12.4.6T2 (ADV. SEC)	✓	×	✓	✓	✓	LCM015
Cisco 877	ADSL o POTS	12.4.6T2 (ADV. SEC)	✓	×	✓	✓	✓	LCM013
Cisco 878	G.SHDSL	12.4.6T2 (ADV. SEC)	✓	×	✓	✓	✓	LCM011
Cisco WIC-1SHDSL	G.SHDSL	12.4.1a (IP/ADSL)	✓	✓	✓	✓	✓	EON3225
Cisco WIC-1ADSL	ADSL o POTS	12.4.1a (IP/ADSL)	✓	✓	✓	✓	✓	EON3224
Cisco WIC-1ADSL-I-DG	ADSL o ISDN	12.3(4)T3 (IP/ADSL)	✓	✓	✓	✓	✓	-

Bovenstaande modellen zijn succesvol getest zijn op hun werking in combinatie met het IP-VPN portfolio. Vanwege de veelheid aan configuratie mogelijkheden wordt in alle gevallen ondersteuning gegeven op basis van "best effort".

Herziene versie geteste CPE A- en VDSL apparatuur mei 2014:

Access	Snelheid	Routertype	Opmerking
ADSL	Tot 20/1 Mb	Cisco 887VA	Geen VDSL
VDSL	Tot 50/5 Mb	Cisco <u>C</u> 887VA	Voorlopig geen ADSL
VDSL	Tot 80/8 Mb Vectored	Gepland: Cisco 897VA	Gepland release 14.2 (sept-okt 2014)
VDSL	Tot 80/8 Mb Bonded	Gepland: Cisco 897VA <u>B</u> *1	Gepland Q4 2014
*1 Router moet nog door Cisco gelanceerd en door KPN getest en vrijgegeven worden			

## 13.2 Ethernet Access apparatuur

Betekenis aanduidingen:

- ✓ Goed.
- × Niet mogelijk
- ※ Niet getest

**Tabel 23 Ethernet CE apparatuur**

Brand & Type	Ethernet	Software Version	CoS	QoS-rt	Performance	IPVPN portfolio	
						Un	Num
Cisco 881	10Mbit/s	12.4(15)T6 (ADV. IP Serv)	✓	×	✓	✓	✓
Cisco 1921	10Mbit/s	12.4(15)T7 (IP Broadband)	✓	×	✓	✓	✓
Cisco 2951	10Mbit/s	12.4(15)T6 (SP Serv)	✓	✓	✓	✓	✓
Cisco 3560	ADSL o ISDN	12.2(25) SED1 (IP BASE)	✓	✓	✓	✓	✓

### 13.4 Beslistabel routers

Met behulp van bijgaande tabel kan aan de hand van bepaalde randvoorwaarden een geschikte router gekozen worden.

**Tabel 24 Beslistabel routers**

Access	Max bandbreedte	Profiel CoS Basic <sup>2</sup>	Additionele aansluitingen	Profiel CoS data	Profiel CoS realtime (t/m 90%)	Wireless backup
ADSL	Max 2.048/512 Kb	789 / 87x		789		1841
ADSL 2+ / ADSL-Basic	Max 8.192/1.024 Kb	789 / 87x				
	Max 20.480/1.024 Kb	789				
SDSL	Max 1.536 Kb	878		878	1841	
	Max 2.300 Kb			1841		
Leased Line	2.048 Kb	1841		1841		
Wireless Access	HSDPA/UMTS/GPRS <sup>3</sup>	1841				
Ethernet Entry	Max 5 Mb	881				
Ethernet Premium	Max 5 Mb			881		
Ethernet Entry	Max 10 Mb					
Ethernet Premium	Max 10 Mb			881		
Ethernet Entry	Max 30 Mb			881		
Ethernet Premium	Max 30 Mbit/s			2851	2851	
Ethernet Entry	Max 50 Mb			881		
Ethernet Premium	Max 50 Mbit/s			3845	3845	
Ethernet Entry	Max 1 Gb			3560-24		
Ethernet Premium	Max 1 Gb			Cisco 3750-24 Metro		
Voor ADSL / ADSL 2+ / ADSL-Basic en SDSL geldt dat de Cisco 1841 compatible is met alle snelheden en opties, en optioneel inzetbaar						
Voor Ethernet geldt dat alle zwaardere types compatible zijn op alle snelheden en optioneel inzetbaar binnen Ethernet						
<sup>1</sup> CoS Basic = 100% Best Effort						
<sup>2</sup> HSDPA/UMTS/ GPRS: Maximaal haalbare snelheid op klantlocatie afhankelijk van de mogelijkheden van het mobiele netwerk t.a.v. dekking, zend/ontvangst mogelijkheden en drukte in het netwerk.						

Router Type	Officiële benaming	SW Versie
789	Alcatel ST789	8.4.1.C
87x	Cisco 87x 3	12.4(15)T6
881	Cisco 881	12.4(15)T6
1841	Cisco 1841	12.4(15)T7
2851	Cisco 2851	12.4(15)T6
3845	Cisco 3845	12.3(14)T2
3560	Cisco 3560	12.2(25)SED1
3750M	Cisco 3750M	12.2(40)SE

<sup>3</sup> De Cisco 87x serie bestaat uit de Cisco 876, 877 en 878, respectievelijk ADSL over ISDN, PSTN en de SDSL

## 14. Router Installatie

De installatie en service van mee bestelde KPN IP-VPN routers wordt als volgt gepland en uitgevoerd:

### 14.1 Planning installatiedatum

Indien de DSL en/of Leased Line routers via KPN IP-VPN worden besteld, wordt er een telefonische afspraak met u gemaakt voor de installatiewerkzaamheden. De afspraak wordt daarna in ECCO per locatie bevestigd. Alvorens aan te vangen met de installatie wordt de status van de order aan het eind van de dag, vóór de dag van de uitvoering, gecontroleerd. Indien de afspraak is geannuleerd (uitstel op uw verzoek) komt de installatie te vervallen. Deze situatie kan ook ontstaan wanneer de aansluiting om een andere reden niet geleverd is. Er wordt een nieuwe afspraak met u gemaakt die opnieuw in ECCO wordt bevestigd.

### 14.2 Installatie/implementatie

De installatie van een KPN IP-VPN router bestaat uit een 'standaard routerconfiguratie' waarbij vanuit de LAN omgeving een verbinding over het KPN IP-VPN netwerk mogelijk is zonder specifieke instellingen (zoals CoS, eBGP en DHCP). De levering van 'maatwerk' routers is mogelijk indien de routers geleverd worden door KPN ONE (IMS) of een KPN Business Partner.

De monteur installeert de KPN IP-VPN router op de door u opgegeven locatie (maximaal 20 meter van het IS/RA punt) en legt de bekabeling tussen de KPN IP-VPN router en het IS/RA aansluitpunt inclusief eventuele splitter. In geval van ADSL of SDSL wordt ter hoogte van de plaats waar de KPN IP-VPN router wordt geplaatst door de monteur een RJ-11 aansluitdoosje (RJ-11 outlet) gemonteerd aan het einde van de binnenbekabeling. Hierbij is inbegrepen het maken van doorvoeringen door binnenmuren, (exclusief boorwerkzaamheden) bevestigen van de bekabeling door middel van (zelfklevende) kabelgoten, draadklemmen en/of andere bevestigings- en afdekmaterialen.

Meerwerk (waaronder bijvoorbeeld; boorwerkzaamheden of een grotere kabellengte) is mogelijk op basis van nacalculatie of maatwerk. Het IS/RA van vaste Leased Lines wordt geïnstalleerd op de door u aangegeven verdieping en technische ruimte (computerroom / kamernummer), conform opdracht.

### 14.3 Username/password combinatie en Protocol van Oplevering

De monteur configureert de KPN IP-VPN router met uw 'user name en password' combinatie. Hierbij vraagt de monteur aan u een 'user name en password' in te toetsen zonder dat de monteur zicht heeft op datgene wat u invoert. Vervolgens configureert de monteur de router met uw IP adressen. De monteur controleert op zijn laptop of de verbinding met de KPN IP-VPN PoP tot stand is gekomen via het inlogscherms van de KPN IP-VPN router.

Hierna wordt de kwaliteit van de verbinding getest en wordt dit aan de Technical Support Desk (TSD) van KPN gemeld. Bij goede werking wordt het formulier 'Installatie/P.V.O' (Protocol van Oplevering) ter ondertekening aangeboden.

Na installatie van de router kunt u uw 'user name en password' van uw routers op ieder gewenst moment wijzigen, zonder overleg met KPN. Let op dat u hierbij alle aanwezige routers in uw VPN van de nieuwe usernaam en password moet voorzien. ECCO staat het gebruik van meerdere "username en passwords" toe waardoor een overlappende situatie mogelijk is met bestaande en nieuwe "username en passwords".

### 14.4 Service overeenkomst

De geïnstalleerde KPN IP-VPN routers worden in combinatie met een service overeenkomst, inclusief reactief en exclusief proactief beheer, door KPN geleverd. Het service niveau is gelijk aan het gekozen service niveau van de bijbehorende aansluiting. De service overeenkomst dekt de voorrijkosten, het uurloon van de monteur en 'service op afstand' kosten. Wanneer er een probleem met een router mocht voordoen kunt u contact opnemen met de KPN IP-VPN service desk welke 7\*24uur bereikbaar is (0900-3722489). Indien het probleem na ontvangst van de storingsmelding niet op afstand te verhelpen is, wordt er een monteur naar uw locatie gestuurd. Deze is binnen het service window van 8 uur ter plaatse, exclusief hersteltijd.

Op de door KPN IP-VPN meegeleverde routers wordt 1 jaar fabrieksgarantie gegeven. Mocht de router defect raken na de garantieperiode dan kan de router (na uw goedkeuring) door de monteur tegen nieuwprijs worden vervangen. De investering van een nieuwe router wordt vervolgens bij u in rekening gebracht.

## 15. Test connectie met KPN IP-VPN

Om de IP connectie met KPN IP-VPN te kunnen verifiëren is op de edge van KPN IP-VPN een loopback adres geconfigureerd. Voor elk VPN op elke PE wordt hiertoe hetzelfde adres gebruikt. Een eenvoudige ping test kan worden uitgevoerd om te weten te komen dat de verbinding tot aan laag 3 tot stand gebracht is tussen KPN IP-VPN en de CE. Het commando dat hiervoor gebruikt kan worden is:

**Tabel 25 Ping commando**

```
PING -n 5 -l 100 213.162.171.193
```

De response moet gelijkend zijn aan de hieronder afgebeelde regels. Afhankelijk van de access methode worden de hier aangegeven XX tijden verschillend ingevuld.

**Tabel 26 Ping Response**

```
Pinging 213.162.171.193 with 100 bytes of data:  
Reply from 213.162.171.193: bytes=100 time=XXms TTL=254  
Reply from 213.162.171.193: bytes=100 time=XXms TTL=254  
Reply from 213.162.171.193: bytes=100 time=XXms TTL=254  
Reply from 213.162.171.193: bytes=100 time=XXms TTL=254  
Reply from 213.162.171.193: bytes=100 time=XXms TTL=254
```

```
Ping statistics for 213.162.171.193:  
Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = XXms, Maximum = XXms, Average = XXms
```

## 16. Voorbeeld configuraties

In dit hoofdstuk zijn een aantal veel voorkomende routerconfiguratie voorbeelden opgenomen waaronder Numbered en Unnumbered voorbeelden. Andere voorbeelden zijn op aanvraag beschikbaar. Aan de router voorbeeld configuraties in deze Handleiding kunnen geen rechten worden ontleend.

### 16.1 Cisco 1841 WIC-1T Leased Line (Unnumbered to Loopback 0)

**Tabel 27 Cisco 1841 WIC-1T Leased Line (Unnumbered to Loopback 0)**

```
!  
! Epacity Router Configuration  
!  
! Router : Cisco 1841 + WIC-1T  
! Connection Model : Office Unnumbered  
! Version : 1.0  
! IOS Recommendation : 12.4(15)T7 (BB)  
!  
! <ROUTER ID>  
! <LAN IP ADDRESS>  
! <LAN SUBNET MASK>  
! <USERNAME>  
! <PASSWORD>  
!  
version 12.4  
no service pad  
no ip source-route  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log uptime  
no service password-encryption  
!  
hostname <ROUTER ID>  
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker  
!  
!  
no aaa new-model  
!  
resource policy  
!  
ip subnet-zero  
!  
!  
no ip dhcp use vrf connected  
!  
ip cef  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address <LAN IP ADDRESS> <LAN SUBNET MASK>  
hold-queue 500 in  
hold-queue 100 out  
!  
!  
interface Serial0/0/0  
ip unnumbered fastethernet0/0  
no ip directed-broadcast  
no ip proxy-arp  
encapsulation ppp  
ppp chap hostname <USERNAME>  
ppp chap password <PASSWORD>  
!  
ip classless  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 213.162.171.193  
no ip http server  
no ip source-route  
!  
no cdp run  
!  
line con 0  
password cisco
```

```
exec-timeout 0 0
login
stopbits 1
line vty 0 4
exec-timeout 30 0
password cisco
login
length 0
!
scheduler max-task-time 5000
!
interface FastEthernet0/0
no shut
!
interface Serial0/0/0
no shut
!
end
```

## 16.2 Cisco 878 SDSL (Unnumbered to Loopback 0)

**Tabel 28 Cisco 878 SDSL (Unnumbered to Loopback 0)**

```
!  
! Epacity Router Configuration  
!  
! Router : Cisco 878  
! Connection Model : Office Unnumbered to Loopback 0  
! Version : 1.1  
! IOS Recommendation : 12.4.6T2 (ADV. SECURITY)  
!  
!  
! <ROUTER ID>  
! <L0 IP ADDRESS>  
! <L0 SUBNET MASK>  
! <LAN IP ADDRESS>  
! <LAN SUBNET MASK>  
! <USERNAME>  
! <PASSWORD>  
!  
!  
version 12.4  
no service pad  
no service finger  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime  
service password-encryption  
no service udp-small-servers  
no service tcp-small-servers  
no service config  
no service dhcp  
!  
hostname <ROUTER ID>  
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker  
!  
enable secret cisco  
!  
no aaa new-model  
!  
resource policy  
!  
ip subnet-zero  
no ip bootp server  
no ip source-route  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
ip address <L0 IP ADDRESS> <L0 SUBNET MASK>  
!  
!  
interface BRI0  
no ip address  
shutdown  
!  
!  
interface Vlan1  
ip address <LAN IP ADDRESS> <LAN SUBNET MASK>  
no ip proxy-arp  
no ip mroute-cache  
ip route-cache same-interface  
no cdp enable  
no shutdown  
!  
end  
vlan database  
vtp transparent  
vlan 1  
exit  
config terminal
```



```

!
interface FastEthernet0
no ip address
switchport access vlan 1
hold-queue 500 in
hold-queue 100 out
no shutdown
!
interface FastEthernet1
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet2
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet3
no ip address
shutdown
!
controller DSL 0
mode atm
line-term cpe
line-mode 2-wire line-zero
dsl-mode shdsl symmetric annex B
line-rate auto
no shutdown
!
interface ATM 0
description Connection to Epacity
no atm ilmi-keepalive
pvc 2/32
encapsulation aal5mux ppp dialer
dialer pool-member 1
no shutdown
!
interface Dialer0
ip unnumbered Loopback0
no ip proxy-arp
encapsulation ppp
dialer pool 1
dialer-group 1
no cdp enable
ppp chap hostname <USERNAME>
ppp chap password <PASSWORD>
ppp pap refuse
ppp ipcp address accept
no shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer0
no ip http server
!
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
no cdp run
!
!
control-plane
!
line con 0
password cisco
exec-timeout 0 0
login
stopbits 1
!
line aux 0
no exec
transport preferred none
transport output none
!
line vty 0 4

```

```
exec-timeout 30 0
password cisco
login
length 0
!
scheduler max-task-time 5000
!
webvpn context Default_context
ssl authenticate verify all
!
no inservice
!
end
```

### 16.3 Cisco 876 ADSL - ISDN (Numbered)

**Tabel 29 Cisco 876 ADSL - ISDN (Numbered)**

```
!  
! Epacity Router Configuration  
!  
! Router : Cisco 876  
! Connection Model : Office Numbered  
! Version : 1.1  
! IOS Recommendation : 12.4(6)T2 (ADV. SECURITY)  
!  
! <ROUTER ID>  
! <LAN IP ADDRESS>  
! <LAN SUBNET MASK>  
! <WAN IP ADDRESS>  
! <WAN SUBNET MASK>  
! <USERNAME>  
! <PASSWORD>  
!  
version 12.4  
no service pad  
no service finger  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime  
service password-encryption  
no service udp-small-servers  
no service tcp-small-servers  
no service config  
no service dhcp  
!  
hostname <ROUTER ID>  
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker  
!  
enable secret cisco  
!  
no aaa new-model  
!  
resource policy  
!  
ip subnet-zero  
no ip bootp server  
no ip source-route  
!  
ip cef  
!  
interface BRI0  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
ip address <LAN IP ADDRESS> <LAN SUBNET MASK>  
no ip proxy-arp  
no ip mroute-cache  
ip route-cache same-interface  
no cdp enable  
no shutdown  
!  
end  
vlan database  
vtp transparent  
vlan 1  
exit  
config terminal  
!  
interface FastEthernet0  
no ip address  
switchport access vlan 1  
hold-queue 500 in  
hold-queue 100 out  
no shutdown
```

```

!
interface FastEthernet1
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet2
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet3
no ip address
shutdown
!
interface ATM 0
description Connection to Epacity
no atm ilmi-keepalive
pvc 2/32
encapsulation aal5mux ppp dialer
dialer pool-member 1
!
dsl operating-mode auto
no shutdown
!
interface Dialer0
ip address <WAN IP ADDRESS> <WAN SUBNET MASK>
no ip proxy-arp
encapsulation ppp
dialer pool 1
dialer-group 1
no cdp enable
ppp chap hostname <USERNAME>
ppp chap password <PASSWORD>
ppp pap refuse
no shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer0
no ip http server
!
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
no cdp run
!
!
control-plane
!
line con 0
password cisco
exec-timeout 0 0
login
stopbits 1
!
line aux 0
no exec
transport preferred none
transport output none
!
line vty 0 4
exec-timeout 30 0
password cisco
login
length 0
!
scheduler max-task-time 5000
!
webvpn context Default_context
ssl authenticate verify all
!
no inservice
!
end

```

## 16.5 Cisco 877 ADSL - PSTN (Numbered)

Tabel 30 Cisco 877 ADSL - PSTN (Numbered)

```
!  
! Epacity Router Configuration  
!  
! Router : Cisco 877  
! Connection Model : Office Numbered  
! Version : 1.1  
! IOS Recommendation : 12.4(6)T2 (ADV. SECURITY)  
!  
!  
! <ROUTER ID>  
! <LAN IP ADDRESS>  
! <LAN SUBNET MASK>  
! <WAN IP ADDRESS>  
! <WAN SUBNET MASK>  
! <USERNAME>  
! <PASSWORD>  
!  
!  
version 12.4  
no service pad  
no service finger  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime  
service password-encryption  
no service udp-small-servers  
no service tcp-small-servers  
no service config  
no service dhcp  
!  
hostname <ROUTER ID>  
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker  
!  
enable secret cisco  
!  
no aaa new-model  
!  
resource policy  
!  
ip subnet-zero  
no ip bootp server  
no ip source-route  
!  
ip cef  
!  
interface Vlan1  
ip address <LAN IP ADDRESS> <LAN SUBNET MASK>  
no ip proxy-arp  
no ip mroute-cache  
ip route-cache same-interface  
no cdp enable  
no shutdown  
!  
end  
vlan database  
vtp transparent  
vlan 1  
exit  
config terminal  
!  
interface FastEthernet0  
no ip address  
switchport access vlan 1  
hold-queue 500 in  
hold-queue 100 out  
no shutdown  
!  
interface FastEthernet1
```

```

no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet2
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet3
no ip address
shutdown
!
interface ATM 0
description Connection to Epacity
no atm ilmi-keepalive
pvc 2/32
encapsulation aal5mux ppp dialer
dialer pool-member 1
!
dsl operating-mode auto
no shutdown
!
interface Dialer0
ip address <WAN IP ADDRESS> <WAN SUBNET MASK>
no ip proxy-arp
encapsulation ppp
dialer pool 1
dialer-group 1
no cdp enable
ppp chap hostname <USERNAME>
ppp chap password <PASSWORD>
ppp pap refuse
no shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer0
no ip http server
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
no cdp run
!
control-plane
!
line con 0
password cisco
exec-timeout 0 0
login
stopbits 1
!
line aux 0
no exec
transport preferred none
transport output none
!
line vty 0 4
exec-timeout 30 0
password cisco
login
length 0
!
scheduler max-task-time 5000
!
webvpn context Default_context
ssl authenticate verify all
!
no inservice
!
end

```

## 16.6 Cisco 837 ADSL - PSTN (Unnumbered to Loopback 0)

**Table 31 Cisco 837 ADSL - PSTN (Unnumbered to Loopback 0)**

```
! Epacity Router Configuration
! Router : Cisco 876
! Connection Model : Office Unnumbered to Loopback 0
! Version : 1.1
! IOS Recommendation : 12.4(6)T2 (ADV. SECURITY)
! <ROUTER ID>
! <L0 IP ADDRESS>
! <L0 SUBNET MASK>
! <LAN IP ADDRESS>
! <LAN SUBNET MASK>
! <USERNAME>
! <PASSWORD>
!
version 12.4
no service pad
no service finger
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime
service password-encryption
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
no service config
no service dhcp
!
hostname <ROUTER ID>
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret cisco
!
no aaa new-model
!
resource policy
!
ip subnet-zero
no ip bootp server
no ip source-route
!
ip cef
!
interface Loopback0
ip address <L0 IP ADDRESS> <L0 SUBNET MASK>
!
interface BRI0
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
ip address <LAN IP ADDRESS> <LAN SUBNET MASK>
no ip proxy-arp
no ip mroute-cache
ip route-cache same-interface
no cdp enable
no shutdown
!
end
vlan database
vtp transparent
vlan 1
exit
config terminal
!
interface FastEthernet0
no ip address
switchport access vlan 1
hold-queue 500 in
hold-queue 100 out
no shutdown
```

```

!
interface FastEthernet1
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet2
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet3
no ip address
shutdown
!
interface ATM 0
description Connection to Epacity
no atm ilmi-keepalive
pvc 2/32
encapsulation aal5mux ppp dialer
dialer pool-member 1
!
dsl operating-mode auto
no shutdown
!
interface Dialer0
ip unnumbered Loopback0
no ip proxy-arp
encapsulation ppp
dialer pool 1
dialer-group 1
no cdp enable
ppp chap hostname <USERNAME>
ppp chap password <PASSWORD>
ppp pap refuse
ppp ipcp address accept
no shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer0
no ip http server
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
no cdp run
!
control-plane
!
line con 0
password cisco
exec-timeout 0 0
login
stopbits 1
!
line aux 0
no exec
transport preferred none
transport output none
!
line vty 0 4
exec-timeout 30 0
password cisco
login
length 0
!
scheduler max-task-time 5000
!
webvpn context Default_context
ssl authenticate verify all
!
no inservice
!
end

```



## 16.7 ATM – IMA 2/4/6/8 Mb

**Tabel 32 ATM – IMA 2/4/6/8 Mb**

```
interface ATM1/0
description Connected to KPN IP-VPN <service instance id (or FS A-number if known)>
no ip address
no ip proxy-arp
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/0.32 point-to-point
description KPN IP-VPN WAN connection <service instance id> (IMA)
no ip proxy-arp
pvc 1/32
! Fill in pcr=1691, 3595, 5499 or 7406 for 1, 2, 3 or 4 IMA connections
cbr <pcr>
encapsulation aal5mux ppp dialer
dialer pool-member 1
!
interface Dialer1
ip address 15.1.2.253 255.255.255.252
encapsulation ppp
dialer pool 1
dialer-group 1
no cdp enable
ppp chap hostname user1@office1.nl
ppp chap password 7 071A32495C58
```

## 16.8 Ethernet Access CPE shaper

**Tabel 33 Ethernet Access CPE shaper**

```
!
! KPN IP-VPN Ethernet configuration example
!
interface <interface-type> <id>
description Connection to KPN IP-VPN
ip address <ip_address_WAN_interface> 255.255.255.252
speed <interface-speed>
bandwidth <bandwidth>
full-duplex
service-policy output shape-to-<VLAN-speed>
!
policy-map shape-to-<VLAN-speed>
class class-default
  shape average <rate> <burst>

Als de klant QoS heeft, ziet de policy-map er zo uit:

policy-map shape-to-<VLAN-speed>
class class-default
  shape average <rate> <burst>
service-policy QoS-policy
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 <ip_address_WAN_interface>

<bandwidth> = de bandbreedte Ethernet aansluiting in bits/s
<rate>       = de bandbreedte Ethernet aansluiting in bits/s
<burst>     = de bandbreedte Ethernet aansluiting in bits/s * 0,004 (burst = 0,004 * rate)
!
```

## 16.9 Ethernet Access Numbered

**Tabel 34 Ethernet Access Numbered**

```
! Epacity Router Configuration
!
! Router          : Cisco 881
! Connection Model : Office Numbered
! Version         : 1.0
! IOS Recommendation : 12.4.20T
!
!
! <ROUTER ID>
! <LAN IP ADDRESS>
! <LAN SUBNET MASK>
! <WAN IP ADDRESS>
! <WAN SUBNET MASK>
! <VLAN SPEED>
! <BANDWIDTH>
! <RATE>
! <BURST>
!
! <VLAN SPEED>    <RATE>        <BURST>    <BANDWIDTH>
! 1                1.000.000    4.000      1000
! 2                2.000.000    8.000      2000
! 3                3.000.000    12.000     3000
! 4                4.000.000    16.000     4000
! 5                5.000.000    20.000     5000
! 10               10.000.000   40.000     10.000
! 20               20.000.000   80.000     20.000
! 50               50.000.000   200.000    50.000
!
!
!
version 12.4
no service pad
no service finger
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime
service password-encryption
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
no service config
no service dhcp
!
hostname <ROUTER ID>
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret cisco
!
no aaa new-model
!
resource policy
!
ip subnet-zero
no ip bootp server
no ip source-route
!
ip cef
!
!
interface Vlan1
 ip address <LAN IP ADDRESS> <LAN SUBNET MASK>
 no ip proxy-arp
```

```

no ip mroute-cache
ip route-cache same-interface
no cdp enable
no shutdown
!
end
vlan database
vtp transparent
vlan 1
exit
config terminal
!
policy-map shape-to-<VLAN SPEED>
class class-default
  shape average <RATE><BURST>
!
interface FastEthernet4
description Connection to Ecapacity
ip address <WAN IP ADDRESS> <WAN SUBNET MASK>
speed <10 or 100>
bandwidth <BANDWIDTH>
service-policy output shape-to-<VLAN SPEED>
!
interface FastEthernet0
no ip address
switchport access vlan 1
hold-queue 500 in
hold-queue 100 out
no shutdown
!
interface FastEthernet1
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet2
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet3
no ip address
shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet4
no ip http server
!
!
no cdp run
!
!
control-plane
!
line con 0
password cisco
exec-timeout 0 0
login
stopbits 1
!
line aux 0
no exec
transport preferred none
transport output none
!
line vty 0 4
exec-timeout 30 0

```

```
password cisco
login
length 0
!
scheduler max-task-time 5000
!
webvpn context Default_context
ssl authenticate verify all
!
no inservice
!
end
```

## 16.10 2° Virtual Circuit DSL Numbered

**Tabel 35 2e Virtual Circuit DSL Numbered**

```
! Epacity Router Configuration
!
! Router                : Cisco 876/877/878/886/887/888
! Connection Model     : Office Numbered
! Version              : 1.0
! IOS Recommendation 87x : 12.4(15)T6 (ADV. SECURITY)
! IOS Recommendation 88x : 15.1(2)T1 (ADV. IP SERVICES)
!
!
! <VC SPEED> = lijnsnelheid upstream -2
! <WAN IP ADDRESS>
! <USERNAME>
! <PASSWORD>
!
!
interface ATM 0
 pvc 2/33
  vbr-nrt <VC SPEED> <VC SPEED>
  tx-ring-limit 2
  encapsulation aal5mux ppp dialer
  dialer pool-member 2
!
interface Dialer1
 description Connection to Epacity for second pvc
 ip address <WAN IP ADDRESS> 255.255.255.252
 no ip proxy-arp
 encapsulation ppp
 dialer pool 2
 dialer-group 1
 no cdp enable
 ppp chap hostname <USERNAME>
 ppp chap password <PASSWORD>
 ppp pap refuse
!
end
```

## 16.11 Multi Virtual Circuits met VLAN's

**Tabel 36 Multi Virtual Circuits met VLAN's**

```

!-----
!
! Epacity Router Configuration
!
! Router          : Cisco 881
! Connection Model : Office Numbered
! Version         : 1.0
! IOS Recommendation : 15.1(2)T1 (ADV. IP SERVICES)
!
! <WAN IP ADDRESS>
! <BANDWIDTH>
! <RATE>
! <BURST>
! <VLAN NR>
!
! <VLAN SPEED>   <RATE>       <BURST>   <BANDWIDTH>
! 1               1.000.000     4.000     1000
! 2               2.000.000     8.000     2000
! 3               3.000.000    12.000    3000
! 4               4.000.000    16.000    4000
! 5               5.000.000    20.000    5000
! 10              10.000.000   40.000   10.000
! 20              20.000.000   80.000   20.000
! 50              50.000.000  200.000  50.000
!
!
interface FastEthernet4
no ip address
no service-policy output shape-to-<VLAN SPEED>
!
!-----
! Repeat for every cVLAN / inner VLAN
!-----
class-map match-all forVlan<VLAN NR>
match vlan <VLAN NR>
!-----
!
policy-map MVLAN-QoS
!-----
! Repeat for every cVLAN / inner VLAN
!-----
class forVlan<VLAN NR>
shape average <RATE> <BURST>
bandwidth <BANDWIDTH>
!-----
!
policy-map MVLAN-SVLAN
class class-default
shape average <RATE> <BURST>
service-policy MVLAN-QoS
!
interface FastEthernet4
service-policy output MVLAN-SVLAN
!
!-----
! Repeat for every inner VLAN
!-----
interface FastEthernet4.<VLAN NR>
encapsulation dot1Q <VLAN NR>
ip address <WAN IP ADDRESS> 255.255.255.252
!-----

```

16.12 Pinconfiguratie; Multi Virtual Circuits met VLAN's

Tabel 37 Pinconfiguratie; Multi Virtual Circuits met VLAN's

```

!*****
! Configuration Templates Managed VPN Services
! Document      : ONE_PoIP DECENTRAL
! Version       : 1.0
! Date          : 17/02/2010
! Status        : Final
! Feature       : PoIP
!*****
! Legend: Notes
!   Optional ( a few statements dependent on other choices and options)
!   Replace text
!   All available Pin IP addresses on the IPVPN platform
!*****
!
ip access-list extended pinverkeer-voor-nat
permit ip any host 82.195.48.1
permit ip any host 82.195.48.2
permit ip any host 82.195.48.3
permit ip any host 82.195.48.4
permit ip any host 82.195.48.5
permit ip any host 82.195.48.6
permit ip any host 82.195.48.7
permit ip any host 82.195.48.8
permit ip any host 84.35.102.2
permit ip any host 87.213.38.194
permit ip any host 193.58.87.100
permit ip any host 193.58.87.200
permit ip any host 193.111.82.196
permit ip any host 194.104.96.43
permit ip any host 194.104.96.44
permit ip any host 194.104.96.45
permit ip any host 194.104.96.46
permit ip any host 194.104.96.47
permit ip any host 194.104.96.48
permit ip any host 212.238.225.70
permit ip any host 212.238.225.74
deny   ip any any
!
ip nat translation timeout 60
ip nat translation tcp-timeout 60
ip nat translation udp-timeout 60
!
!=====
! LAN interface Customer [Fastethernet]
!=====
!
interface FastEthernet<slot/port>
ip nat inside
!
!
!=====
! LAN interface Customer [Gigabitethernet]
!=====
!
interface Gigabitethernet<slot/port>
ip nat inside
!
!
!=====
! WAN interface (xDSL)
!=====
!

```

```

interface Dialer<dialer nr>
 ip nat outside
 !
 !
 ! Dialer<dialer nr> is dialer related to the pvc which must transport POIP traffic
 !
 !=====
 ! WAN interface Fastethernet (Ethernet Access / Local Ethernet)
 !=====
 !
 interface fastethernet<slot/port>
 ip nat outside
 !
 !=====
 ! WAN interface Gigabitethernet (Ethernet Access / Local Ethernet)
 !=====
 !
 interface Gigabitethernet<slot/port>
 ip nat outside
 !
 !=====
 ! NAT configuration
 !=====
 !
 ! For xDSL lines where the primary pvc (2/32) must transport poip traffic
 ! Use this line also when CPE is connected to Ethernet Access
 !
 ip nat inside source list pinverkeer-voor-nat interface loopback0 overload
 !
 ! For xDSL lines where one of the additional pvc's (2/33, 2/34 enz) must transport
 ! POIP traffic use the next config line
 !
 ip nat inside source list pinverkeer-voor-nat interface dialer<dialer int nr> overload
 !
 end

```



## 16.13 Alarmering configuratie; Multi Virtual Circuits met VLAN's

**Tabel 38 Alarmering configuratie; Multi Virtual Circuits met VLAN's**

```
Configuratie voor secundaire reeks op uw interface
!
Interface <LAN-interface>
  ip address <KPN-AoIP-address><KPN-AoIP-SubnetMask> secondary

! Voorbeeld:
! Uw IP alarmeringsreeks voor de locatie is 10.53.131.0 255.255.255.248
! De configuratie ziet er dan als volgt uit.

interface FastEthernet0/0
  ip address 10.4.66.1 255.255.255.0
  ip address 10.53.131.1 255.255.255.248 secondary

! Als u absoluut geen KPN-adressen op de alarmdevices wilt plaatsen, kan NAT gebruikt worden.
!
! 1. Statische NAT, waarbij het IP-adres van elk alarmdevice naar een apart IP-adres vertaald wordt
! 2. NAT met overload, waarbij alle alarmdevices verborgen worden achter één door KPN uitgedeeld IP-adres
!
! Configuratie voor situatie 1
!
interface Loopback10
  description Loopback voor AoIP-device <ip-address-AoIP-device>
  ip address <KPN-AoIP-address> 255.255.255.255
!
interface <WAN-interface>
  ip nat outside
!
interface <LAN-interface>
  ip nat inside
!
ip nat translation tcp-timeout 900
ip nat translation udp-timeout 900
ip nat inside source static <ip-address-AoIP-device> interface Loopback10

! Configuratie voor situatie 2
!
interface <WAN-interface>
  ip nat outside
!
interface <LAN-interface>
  ip nat inside
!
ip access-list extended alarmverkeer-voor-nat
  permit ip any 139.156.71.0 0.0.0.255
  deny ip any any
!
ip nat translation tcp-timeout 900
ip nat translation udp-timeout 900
!
ip nat inside source list alarmverkeer-voor-nat interface Loopback0 overload
!-----
```

## 17. CoS implementatie op klantrouter

De CoS-differentiatie moet worden ingesteld op de WAN interface richting KPN IP-VPN. Exacte mogelijkheden, implementatie en configuratie is afhankelijk van routerfabrikant en routertype.

### CoS-Enhanced:

Voor ondersteunen van CoS-Enhanced is een Class Based Weighted Fair Queueing mechanisme noodzakelijk. Een CoS configuratie bestaat meestal uit een drietal stappen:

1. Op de router moeten de verschillende classes zoals deze worden gebruikt, worden gedefinieerd. Gebruikelijk is om in dit geval de KPN IP-VPN definities voor goud, zilver en brons aan te houden, echter ook een subset is mogelijk aangezien het gebruik van alle KPN IP-VPN codes niet verplicht is. In Cisco terminologie kan dit in de configuratie van de router worden gedefinieerd volgens een zogenaamde class-map (zie de CoS voorbeeld configuraties in dit hoofdstuk).
2. Vervolgens moeten er in de router voor iedere verkeersclass een gewicht en/of een minimum garantie worden geconfigureerd. In een Cisco router kan dit door de definitie van een policy-map.
3. Tenslotte moet de policy-map worden toegekend aan het WAN interface. In een Cisco router kan dit door middel via het service-policy commando.

### CoS Real-time:

Voor ondersteuning van 'Real-time' (Platinum) verkeer zoals VoIP en Video is het van belang dat dit verkeer met minimale vertraging door uw router wordt afgehandeld. Belangrijkste bron van vertraging is de (variabele) tijd welke veroorzaakt wordt door data packets die nog op de lijn gezet moeten worden voor het voice packet. Het is voor 'Real-time' verkeer noodzakelijk dat een 'Real-time' packet zo snel mogelijk na het huidige datapacket op de lijn wordt gezet.

Om er voor te zorgen dat een voice packet direct op de lijn wordt gezet na het huidige data packet, worden Low Latency Queueing of Priority Queueing mechanismes in routers geïmplementeerd. Gebruik van deze mechanismes wordt aanbevolen voor verbindingen  $\leq 4$  Mbps om zo de jitter te beperken.

### Belangrijke aandachtspunten:

- Het is van belang dat CE zo is ingesteld dat de hoeveelheid Real-time verkeer **onder** de (Platinum) 17% (rtlow), 35% (rtmed), 70% (rthigh), respectievelijk 90% (rtmax) blijft;
- Minimalisering van verdere buffering in uw router (bijvoorbeeld: Tx-Ring in Cisco router);

## 17.1 CoS configuratie Cisco xDSL routers

Tabel 39 CoS configuratie Cisco xDSL routers

```
KPN IP-VPN CoS add-on configuration
!
! Router      : 8xx and 1721 with xDSL WIC
! Version    : 1.3
!
! <UPSTREAM_SPEED>
! Select Service Policy to apply...
!
!!Real Time
!=====
!
class-map match-any class-gold
match ip dscp af31
match ip dscp af32
match ip dscp af33
match ip precedence flash
class-map match-any class-silver
match ip dscp af22
match ip dscp af23
match ip precedence immediate
class-map match-any class-bronze
match ip dscp af11
match ip dscp af12
match ip dscp af13
match ip precedence priority
class-map match-any class-priority
match ip dscp ef
match ip precedence critical
!
!=====
!! Real Time Low
!=====
!
policy-map policy-cbwfq-1-rtlow
class class-priority
priority percent 17

class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
```

```

random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Real Time Med
!=====
!
policy-map policy-cbwfq-1-rtmed
class class-priority
priority percent 35

class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Real Time High
!=====
!
policy-map policy-cbwfq-1-rthigh
class class-priority
priority percent 70

class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Non Real time traffic
!=====
!
class-map match-any class-gold

```

```

match ip dscp af31
match ip dscp af32
match ip dscp af33
match ip precedence flash
class-map match-any class-silver
match ip dscp af22
match ip dscp af23
match ip precedence immediate
class-map match-any class-bronze
match ip dscp af11
match ip dscp af12
match ip dscp af13
match ip precedence priority
!
policy-map policy-cbwfq-1
class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
!
interface ATM0
bandwidth <UPSTREAM_SPEED - 2 kbps>
pvc 2/32
!
! Only use tx-ring limit 2 for links of 512 kbit/s or less (use tx-ring 4 for higher bandwidths).
!
tx-ring-limit 2
!
! Upstream bandwidth should be configured to enable shaping/queueing towards this speed.
! To be sure there is no packet loss in the DSL access network we configure a lower speed then the DSL line
rate (/1,024).
!
cbr <UPSTREAM_SPEED - 2 kbps>
!
! Please choose one of the policy maps beneath by uncommenting the statement.
!
! service-policy output policy-cbwfq-1
! service-policy output policy-cbwfq-1-rtlow
! service-policy output policy-cbwfq-1-rtmed
! service-policy output policy-cbwfq-1-rthigh
!

```

## 17.2 Cisco 1721 Leased Line COS configuratie Serial WIC

Tabel 40 Cisco 1721 Leased Line COS configuratie Serial WIC

```
!  
! KPN IP-VPN CoS add-on configuration  
!  
! Router      : 1721 with Serial WIC  
! Version    : 1.3  
!  
!  
! <UPSTREAM_BANDWIDTH>  
! Select Service Policy to apply...  
!  
!Real Time  
!=====
```

```
!  
class-map match-any class-gold  
match ip dscp af31  
match ip dscp af32  
match ip dscp af33  
match ip precedence flash  
class-map match-any class-silver  
match ip dscp af22  
match ip dscp af23  
match ip precedence immediate  
class-map match-any class-bronze  
match ip dscp af11  
match ip dscp af12  
match ip dscp af13  
match ip precedence priority  
class-map match-any class-priority  
match ip dscp ef  
match ip precedence critical  
!  
!=====
```

```
! Real Time Low  
!=====
```

```
!  
policy-map policy-cbwfq-1-rtlow  
class class-priority  
priority percent 17  
  
class class-gold  
bandwidth remaining percent 40  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
class class-silver  
bandwidth remaining percent 20  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
class class-bronze  
bandwidth remaining percent 10  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
class class-default  
bandwidth remaining percent 30  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
set ip dscp default  
!  
!=====
```

```
! Real Time Med  
!=====
```

```
!  
policy-map policy-cbwfq-1-rtmed
```

```

class class-priority
priority percent 35

class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Real Time High
!=====
!
policy-map policy-cbwfq-1-rthigh
class class-priority
priority percent 70

class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Non Real time traffic
!=====
!
class-map match-any class-gold
match ip dscp af31
match ip dscp af32
match ip dscp af33
match ip precedence flash
class-map match-any class-silver
match ip dscp af22
match ip dscp af23
match ip precedence immediate
class-map match-any class-bronze
match ip dscp af11
match ip dscp af12
match ip dscp af13
match ip precedence priority

```

```

!
policy-map policy-cbwfq-1
class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
=====
!
interface Serial0
!
! Set bandwidth command (Bandwidth in kilobits) this is Really used in the bandwidth calculation for each class !
!
bandwidth <UPSTREAM_BANDWIDTH>
!
max-reserved-bandwidth 99
!
! Adjusting tx-ring limit could impact router performance (please increase it's value when througput is not sufficient).
!
tx-ring-limit 1
!
! Please choose one of the policy maps beneath by uncommenting the statement.
!
! service-policy output policy-cbwfq-1
! service-policy output policy-cbwfq-1-rtlow
! service-policy output policy-cbwfq-1-rtmed
! service-policy output policy-cbwfq-1-rthigh

```



### 17.3 CoS configuratie voorbeeld Ethernet Access

Tabel 41 CoS configuratie voorbeeld Ethernet Access

```
!  
! KPN-IP VPN CoS configuration example  
!  
! version 1.1  
!  
!Real Time  
!=====!  
!  
class-map match-any class-gold  
match ip dscp af31  
match ip dscp af32  
match ip dscp af33  
match ip precedence flash  
class-map match-any class-silver  
match ip dscp af22  
match ip dscp af23  
match ip precedence immediate  
class-map match-any class-bronze  
match ip dscp af11  
match ip dscp af12  
match ip dscp af13  
match ip precedence priority  
class-map match-any class-priority  
match ip dscp ef  
match ip precedence critical  
!  
!=====!  
! Real Time Low  
!=====!  
!  
policy-map policy-cbwfq-1-rtlow  
class class-priority  
priority percent 17  
  
class class-gold  
bandwidth remaining percent 40  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
class class-silver  
bandwidth remaining percent 20  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
class class-bronze  
bandwidth remaining percent 10  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
class class-default  
bandwidth remaining percent 30  
random-detect dscp-based  
random-detect ecn  
set ip dscp default  
!  
!=====!  
! Real Time Med  
!=====!  
!  
policy-map policy-cbwfq-1-rtmed  
class class-priority  
priority percent 35  
  
class class-gold
```

```

bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Real Time High
!=====
!
policy-map policy-cbwfq-1-rthigh
class class-priority
priority percent 70

class class-gold
bandwidth remaining percent 40
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
! Non Real time traffic
!=====
!
class-map match-any class-gold
match ip dscp af31
match ip dscp af32
match ip dscp af33
match ip precedence flash
class-map match-any class-silver
match ip dscp af22
match ip dscp af23
match ip precedence immediate
class-map match-any class-bronze
match ip dscp af11
match ip dscp af12
match ip dscp af13
match ip precedence priority
!
policy-map policy-cbwfq-1
class class-gold
bandwidth remaining percent 40

```

```
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-silver
bandwidth remaining percent 20
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-bronze
bandwidth remaining percent 10
random-detect dscp-based
random-detect ecn
class class-default
bandwidth remaining percent 30
random-detect dscp-based
random-detect ecn
set ip dscp default
!
!=====
!
!
interface <wan_interface>
!
! Please choose one of the policy maps beneath by uncommenting the statement.
!
! service-policy output policy-cbwfq-1
! service-policy output policy-cbwfq-1-rtlow
! service-policy output policy-cbwfq-1-rtmed
! service-policy output policy-cbwfq-1-rthigh
!
```

## 18. Cisco specifieke configuraties voor Leased Lines

Het voorbeeld hieronder geeft een Cisco specifiek template weer. Aangeraden wordt een specialist de uiteindelijke configuratie te laten controleren om een goede werking zeker te stellen.

**Tabel 42 Cisco specifieke configuraties voor Leased Lines, settings for 1.984 and 2.048 kbps interfaces**

```
interface Serial1
ip address 10.20.20.5 255.255.255.252
no ip directed-broadcast
no ip proxy-arp
encapsulation ppp
ppp chap hostname user@IP-VPN-vpn
ppp chap password password
end
```

## 19. Contactgegevens

Tabel 43 KPN IP-VPN adres & contactgegevens

KPN Epacity		
Organisatie	KPN OVN OTS levering WAN	
Bezoekadres	HV IV, Regulusweg 1	
	2516 AC 's-Gravenhage	
Postadres	Kamer G314, Postbus 30000	
	2500 GA 's-Gravenhage	
ECCO (webinterface)	<a href="https://www.kpnipvpn.nl">https://www.kpnipvpn.nl</a>	
Telefoon	Via de 'Bel me terug' knop in ECCO wordt u gebeld of u belt met:	
	0900-3722489	
	Tarief: 0,45 Euro per gesprek	
Fax	070 - 4511070	
E-mail	<a href="mailto:epacitycsd@nmc.kpn.net">epacitycsd@nmc.kpn.net</a> of <a href="mailto:epacitycsd@kpn.com">epacitycsd@kpn.com</a>	
Operationele zaken en storingen		
Telefoon (Informatienummer)	0900-3722489 Tarief: 0,45 Euro per gesprek	<b>Voice response:</b>
U heeft een vraag over:	Uw bestelling	Kies optie 1
	Het technisch functioneren van een nieuw opgeleverde aansluiting	Kies optie 2
	Een storing op een operationele aansluiting	Kies optie 3
	De overeenkomst, uw factuur of VPN aanvraag	Kies optie 4
	Overige	Kies optie 5
Escalaties		
Telefoon (Informatienummer)	0900-3722489 Tarief: 0,45 Euro per gesprek	<b>Voice response:</b>
Service	Via Floormanager	Kies optie 3
Levering	Via uw Accountmanager	
Per E-mail aanmelden van een escalatie	<a href="mailto:epacitycsd@nmc.kpn.net">epacitycsd@nmc.kpn.net</a> of <a href="mailto:epacitycsd@kpn.com">epacitycsd@kpn.com</a>	
Facturering & Nota navraag		
E-mail	<a href="mailto:epacitycsd_billing@nmc.kpn.net">epacitycsd_billing@nmc.kpn.net</a>	

# Bijlagen

## Bijlage 1.

## Checklist 1 - DSL en Leased Line

De interface specificatie kan verdeeld worden in Laag 1 en 2 specificaties die afhankelijk zijn van de gebruikte toegangsmethode (KPN IP-VPN xDSL of KPN IP-VPN Leased Line). De laag 3 (IP) specificatie is toepasbaar voor elke toegangsmethode. Onderstaande checklist (vooralsnog alleen DSL) kan u helpen te bepalen of de gekozen DSL CE aangesloten kan worden op de KPN IP-VPN dienstverlening.

**Tabel 44 Checklist 1 DSL en Leased Line**

Item	Standaard	Check	
Physical connector WAN	RJ-11		
Physical connector LAN	RJ-45		
<b>Layer 1</b>			
XDSL (Select one)	ADSL over PSTN	ANSI T1.413 issue 2, ITU G.994.1 (voor initialisering)	
		IITU G.992.1 annex A, ITU G.994.1 (voor initialisering)	
	ADSL over ISDN	ETSI TS101388, ITU G.994.1 (voor initialisering)	
		ITU 992.1 annex B, ITU G.994.1 (voor initialisering)	
	G.SHDSL	ITU G.991.2 Annex B	
		ETSI TS101524	
<b>Layer 2</b>			
ATM	Single ATM PVC: VPI/VCI=2/32 PCR tot op lijnsnelheid		
OAM	I.610 F5 loop-back		
Encapsulation	Support of PPPoA (RFC 2364, VC-MUX)		
Authentication	CHAP (RFC 1334, 1994)		
IPCP options	Option #3 (IP Address) in geval van unnumbered		
<b>Layer 3</b>			
IP	Basic IP support (zoals gedefinieerd in RFC 791, RFC 1918 en RFC 2050) Mogelijkheid het IP adres en subnet mask handmatig te configureren		
Routing	Statische routing op de WAN interface		
<b>Overig</b>			
KPN Interoperability	DSL Interoperability		

## Bijlage 2. Checklist 2 – Ethernet Access

Ethernet Access verbindingen geven een toegangsmogelijkheid op laag 3 (IP). Ethernet Access kan uitsluitend op basis van numbered links geleverd worden. Alvorens onderstaande checklist te hanteren dient gecontroleerd te worden of de Ethernet CPE voldoet aan de specificaties waaraan een Ethernet CPE moet voldoen voor de connectie met het KPN IP-VPN.

**Tabel 45 Checklist 2 – Ethernet Access**

Item	Standaard	Check
Physical connector WAN	RJ-45 (10 Mbps & 100 Mbps) or (1000 Mbps) Optical SC/PC Multimode 62,5/125µm graded index	
Physical connector LAN	RJ-45	
<b>Layer 2</b>		
Ethernet	Protocol Support IEEE802.3 Ethernet (and higher layer 3 protocol)	
Interface	10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-SX (IEEE802.3i / IEEE802.3u / IEEE802.3z compatible)	
<b>Layer 3</b>		
IP	Basic IP support (as defined in RFC 791, RFC 1918 and RFC 2050) Ability to configure the IP address and subnet mask manually	
Routing	Static or dynamic routing on the WAN interface	