



IPT Configuratie

innovaphone PBX

Configuratierichtlijnen KPN EEN (dienst VoIP Connect)

25 augustus 2017

Rob Mikkers, Harry Sprengers

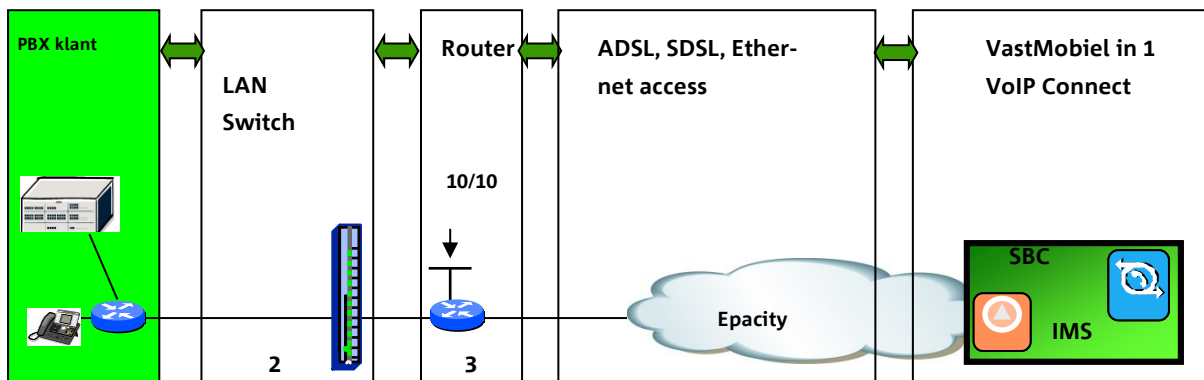


Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Algemene configuratie richtlijnen innovaphone PBX	4
2.1	<i>Gecertificeerde innovaphone PBX</i>	4
2.2	<i>Overzicht van trunk functionaliteiten</i>	4
2.3	<i>Overzicht VoIP Connect Public Trunk testen</i>	5
2.4	<i>IP adres(sen) Session Border Controller (SBC)</i>	6
2.5	<i>Connectiviteit controleren</i>	6
2.6	<i>Ecapacity gebruik (private IP reeksen)</i>	7
2.7	<i>ONE dienst (gereserveerde IP adressen)</i>	7
2.8	<i>Quality of Service instellingen</i>	8
2.9	<i>Maximale Transmissie Unit (MTU) en fragmentatie.</i>	10
3	Sip Settings	11
3.1	<i>Adressering</i>	11
3.2	<i>Extern doorschakelen</i>	12
3.3	<i>Payload</i>	13
3.4	<i>Call Admission Control</i>	13
3.5	<i>Overige settings</i>	17
3.6	<i>Trunkfeatures</i>	18
4	Innovaphone PBX Version 12r2 specifieke configuratierichtlijnen	19
4.1	<i>De innovaphone PBX Version 12r2 instellingen</i>	19
4.2	<i>Nummer onderdrukking</i>	20
4.3	<i>Manual Configuration</i>	21
4.4	<i>KPN SIP Profile</i>	23

1 Inleiding

Dit document geeft configuratierichtlijnen voor klanten die VastMobiel in 1 dienst VoIP Connect via de Voice-/data verbinding, of via de Telefonieverbinding gaan gebruiken. Dit document beschrijft de configuratierichtlijnen voor een IPT systeem dat door de klant zelf of door derden wordt beheerd, en niet door KPN.



Er wordt ingegaan op Quality of Service (QoS), Call Admission Control (CAC), en het Session Initiation Protocol (SIP). Daarnaast wordt een aanbeveling gedaan voor de software versies waar KPN ervaring mee heeft en heeft vrijgegeven om aan te sluiten op de VastMobiel in 1 dienst VoIP Connect.

In het vervolg van dit document wordt de term "hoofdlocatie" gebruikt voor de locatie (vestiging) waar de PBX Callserver geplaatst is.

Voor overige technische documentatie met betrekking tot de VastMobiel in 1; WAN configuratie en LAN configuratie wordt verwezen naar het document de "VastMobiel in 1 – Technische dienstbeschrijving".

2 Algemene configuratie richtlijnen innovaphone PBX

2.1 Gecertificeerde innovaphone PBX

Voor een goede samenwerking met het KPN EEN diensten platform is specifieke functionaliteit van de innovaphone PBX noodzakelijk. Op moment van schrijven van dit document zijn de volgende versie(s) van de innovaphone PBX gecertificeerd voor gebruik in combinatie met KPN EEN dienst VoIP Connect:

PBX / Applicatie	Version Release
innovaphone PBX	12r2

KPN biedt uitsluitend support voor deze versie(s).

2.2 Overzicht van trunk functionaliteiten

In onderstaand overzicht wordt voor elke gecertificeerde release de functionaliteiten aangegeven die ondersteund worden:

Functionaliteit omschrijving	Version release(s)		
	12r2	Ry.y	Rz.z
Faxen op basis van T.38	v		
Faxen op basis van G.711	v		
Vast Mobiel in 1 Public Trunkfeature backup	v		
Vast Mobiel in 1 Public Trunkfeature backup met overloop	v		
Vast Mobiel in 1 Public Trunkfeature load-balancing met overloop	v		
Diversion Header	v		
History Info Header ¹	v		
UDP	v		
TCP ²	v		
Nationale nummering (ONSN)	v		
Internationale E.164 nummering ³	v		
DTMF RFC2833	v		
DTMF (inband) ⁴			

Korte toelichting in relatie tot genoemde functionaliteit:

¹ Op dit moment wordt History Info header niet officieel door VoIP Connect platform ondersteund. Er kan dan ook geen garantie worden afgegeven voor de werking van deze functionaliteit, gebruik indien mogelijk de Diversion Header. (RFC 5806)

² Voorkeurprotocol TCP

³ Profiel is ingesteld op internationale E.164 nummering

⁴ DTMF wordt in het VoIP Connect platform ondersteund volgens de RFC 2833 en in-band G.711. Signalering volgens de RFC 2833 heeft voorkeur boven in-band G.711. Key Press Markup Language (KPML) en SIP INFO voor de monitoring van DTMF worden niet ondersteund.

2.3 Overzicht VoIP Connect Public Trunk testen

In onderstaand overzicht staan de tests als onderdeel van de PBX certificering kort beschreven met het bijbehorende resultaat.

Test	Omschrijving	O K	H O L D	N O K	N V T
A1	Inkomende oproep PSTN naar IP-PBX, beschrijf RTP setup, G711A.				
A2	Uitgaande oproep naar PSTN van IP-PBX, beschrijf RTP setup, G711aLaw				
A3	MTU size SIP pakketten en ondersteuning fragmentatie.				
A4	Ondersteuning G722 codec.				
A5	Inkomende fax op basis van T.38, minimaal 6 pagina's.				
A6	Uitgaande fax op basis van T.38, minimaal 6 pagina's.				
A7	Inkomende fax op basis van G711, géén T.38 ondersteuning, minimaal 6 pagina's.				
A8	Uitgaande fax op basis van G711, géén T.38 ondersteuning, minimaal 6 pagina's.				
A9	Inkomende externe oproep intern doorverbinden met aankondiging.				
A10	Inkomende externe oproep intern doorverbinden zonder aankondiging.				
A11	Uitgaande oproep naar PSTN, PSTN (b-zijde) in de wacht zetten en na 32 sec. uit de wacht halen.				
A12	Inkomende oproep vanaf PSTN, gesprek aan PSTN (a) zijde in de wacht zetten en na 32 sec. uit de wacht halen.				
B1	Inkomend gesprek naar bezet nummer.				
B2	Inkomend gesprek naar niet-bestaand nummer.				
B3	Inkomend gesprek met niet-ondersteunde codec				
B4	Inkomende oproep vanaf PSTN, verbreek tijdens overgaan.				
B5	Uitgaande oproep naar PSTN, verbreek tijdens overgaan.				
B6	Uitgaande oproep, oproep wordt niet beantwoord.				
C1	Nummerweergave nationaal formaat (10-cijferig).				
C2	Nummerweergave E.164 formaat (+31xxxxxxxx).				
C3	Uitgaande oproep met privacy=user, id of session.				
C4 ¹	Uitgaande oproep met anonymousprefix.				
C5	Inkomende oproep met CLIR vanaf PSTN.				
C6	Uitgaande oproep alarm nummer (112).				
C7	Uitgaande oproep alarm nummer met internationale notatie (+31141200112).				
C8	Terugbellen gemiste oproep op basis van CLIP van oproeper.				
D1	DTMF bij inkomend gesprek conform RFC2833.				
D2	DTMF bij uitgaand gesprek conform RFC2833.				
D3	DTMF dynamic Payload uitonderhandeling bij Invite en Re-invite.				
D4	Welke type DTMF wordt door de PBX ondersteund?				
E1	Testen media release door het platform.				
E2	Testen ondersteuning media release door de PBX.				

¹ Wordt alleen i.c.m. privacy header gestuurd in afwijkend formaat "anonymous@[IP-adres]"

2.4 IP adres(sen) Session Border Controller (SBC)

Bij het aansluiten op VoIP Connect is het te gebruiken IP- adres voor de communicatie op SIP niveau, voor het sturen en ontvangen van SIP berichten, het adres van de Session Border Controller (SBC).

Bij een standaard VoIP Connect aansluiting wordt gebruik gemaakt van een enkel IP adres, dit is bij een standaard oplevering het volgende adres:

- SBC IP adres: 213.162.171.164*

Indien er gekozen is voor zogeheten Verhoogde Beschikbaarheid, wordt er niet met één maar met twee Session Border Controllers een actieve SIP verbinding opgezet. Naast het standaard SBC IP-adres ook het volgende IP-adres gebruikt:

- SBC IP adres: 213.162.171.180*

Verkeer wordt vanuit het VoIP Connect platform om en om aangeboden (load shared). Uitgangspunt is dat verkeer vanuit het klantdomein richting platform ook verdeelt over de twee SBC locaties wordt aangeboden.

** Indien noodzakelijk kan van bovenstaande SBC IP adressen worden afgeweken. Bij aanvraag afstemmen met KPN contactpersoon.*

2.5 Connectiviteit controleren

Laag 3 connectiviteit tussen het IPT platform en het platform kan vervolgens op de volgende manieren worden gecontroleerd:

- SIP OPTIONS
De SBC reageert op een Options Request bericht door middel van een Options 200OK SIP bericht. Vanuit het platform wordt er ook standaard om de 60 sec. een Options Request bericht gestuurd. De PBX SIP server moet hier met een Options 200OK SIP bericht op reageren. Indien de PBX SIP server niet binnen een bepaalde tijd antwoord, wordt de SIP aansluiting (tijdelijk) buiten dienst gezet.
- telnet naar port 5060
Door middel van een telnet naar port 5060 van de SBC is te controleren of er een reactie komt. Indien de SBC bereikbaar is, zal de TCP connectie geaccepteerd en eventueel gesloten worden. Een Telnetsessie wordt alleen vanaf de aan KPN opgegeven PBX SIP server IP adres(sen) geaccepteerd.
- Traceroute
Bij een traceroute is het mogelijk om de route tot en met de Ecapacity edge te controleren, mits er geen firewall aanwezig is in het klantdomein die dit blokkeert. De laatste hop die reageert is twee IP adressen lager dan de SBC.

- ICMP berichten

Het is niet mogelijk om door middel van een ICMP-ping te controleren of de SIP trunk aanwezig is. De SBC reageert niet op ICMP berichten. Wel kan een ICMP-ping worden uitgevoerd naar het IP adres welke als laatste hop reageert bij traceroute.

2.6 Epacity gebruik (private IP reeksen)

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 van IP-nummerplan behoort tot de verantwoordelijkheid van iedere KPN IP-VPN klant. Het IP-nummerplan wordt daarna in ECCO beheerportal 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 uitgeven binnen één IP-VPN. Indien u gebruik maakt van public IP-adressen (RFC2050) dan dienen deze via RIPE¹ te zijn aangevraagd. Ook privé adressering (RFC1918) is toegestaan met uitzondering van de IP adressen zoals in de hieronder afgebeelde tabel zijn aangegeven.

Tabel 2.3 Gereserveerde IP adressen

Subnet	Mask	Betekenis
10.95.0.0	255.255.0.0	KPN Epacity 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 valt onder Projectcoördinatie.

2.7 ONE dienst (gereserveerde IP adressen)

De dienst ONE wordt geleverd over het Epacity netwerk, bij deze dienst maken de access routers onderdeel uit van de dienst. Ook hier geldt dat per locatie unieke IP adressen (subnetten) uitgegeven moeten worden. Zowel 'public' (RIPE) adressen als

'private' (RFC 1918) adressen zijn toegestaan. Voor het vrij gebruik van private IP reeksen gelden afwijkende regels ten aanzien van de in tabel 2.3 genoemde reeksen.

Tabel 2.4 Gereserveerde IP adressen ONE¹

Subnet	Mask
10.37.128.0	0.0.63.255
10.48.0.0	/15
10.64.168.0	/24
10.95.0.0	/16
10.100.x.x t/m 10.199.x.x	/16
10.120.x.x t/m 10.127.x.x	/16
10.232.x.x t/m 10.239.x.x	/16
10.135.56.0	/21
192.168.x.x	/16
213.162.0.0	/16

¹Bij overlap in al bestaand IP nummerplan in het klant domein kan er met ONE beheer worden afgestemd welke subnets er voor beheer gebruikt gaan worden.

De interface nummering is zowel mogelijk met ongenummerde of genummerde verbindingen. In het geval van genummerd krijgt de verbinding zijn eigen IP /30 subnet. In het geval van ongenummerd wordt er een /32 adres gebruikt voor de Ecapacity verbinding. (bv het interne loopback ip adres van de router of het ip adres van de ethernet interface).

2.8 Quality of Service instellingen

Om een goede Quality of Service (QoS) te kunnen realiseren over het LAN en het WAN dient het IPT platform end to end gebruik te maken van DSCP. De innovaphone PBX moet dan ook het toepassen van DSCP ondersteunen. Voor een juiste werking raadt KPN haar klanten aan om zich te conformeren aan de volgende waarde:

- DSCP=46 voor Voice data (RTP spraak pakketten) en DSCP26 voor Voice control*

innovaphone PBX stuurt:
DSCP=AF31 voor Voice data en
DSCP=EF voor Voice control.

*Genoemde waarde wordt ook gehanteerd door het VoIP Connect platform.

Bij gebruik van queues op de LAN switches en de WAN routers dient het verkeer met markering DSCP=26 afgehandeld te worden als real-time of via de low-latency (High priority) que.

Binnen de WAN dienst van KPN zijn de prioriteitswaarden zoals opgesomd in onderstaande tabel te gebruiken. Indien KPN kleurt op de WAN router worden alleen AF11, AF22, AF31 en EF gebruikt. In overleg wordt één van beide methoden gebruikt.

CoS Classes	PHB	DSCP	Codepoint
Brons	CS1	8	001 000
	AF11	10	001 010
	AF12	12	001 100
	AF13	14	001 110
Zilver	CS2	16	010 000
	AF21	18	010 010
	AF22	20	010 100
	AF23	22	010 110
Goud	CS3	24	011 000
	AF31	26	011 010
	AF32	28	011 100
	AF33	30	011 110
	CS4	32	100 000
	AF41	34	100 010
	AF42	36	100 100
	AF43	38	100 110
Platina	EF	46	101 110
Default	Rest	Rest	Rest

Bij de inrichting van IPT dient de klant er ook voor te zorgen dat er aan de volgende voorwaarde wordt voldaan.

- Delay van een RTP stream binnen de infrastructuur van de klant tot het platform dient nooit boven 70msec uit te komen.
- Jitter mag niet boven 60msec uitkomen.
- Packet Loss voor spraak dient minder dan 1% te zijn.

2.9 Maximale Transmissie Unit (MTU) en fragmentatie.

De MTU voor zenden en ontvangen van ethernetframes tussen PBX component(en) en de SBC ('s) van KPN moet voldoen aan de Ethernet standaard zoals beschreven in IEEE 802.3.

Het sturen van frames > 1538 bytes (Jumboframes) wordt niet ondersteund.

Frame type	MTU	Layer 1 overhead		Layer 2 overhead		Layer 3 overhead	Layer 4 overhead	Payload size	Total transmitted
Standard	1500	preamble 8 byte	IPG 12 byte	frame header 14 byte	FCS 4 byte	IPv4 header 20 byte	TCP header 20 byte	1460 byte	1538 byte

Fragmentatie:

In het algemeen wordt door PBX leveranciers in de IP4 header aangegeven dat het fragmenteren van frames niet is toegestaan (don't fragment bit=1). Consequentie van deze setting is dat een gestuurd ethernet frame vanuit PBX component(en) aan de SBC's van KPN nooit groter mag zijn dan 1538 byte.

Overschrijding van deze MTU kan worden voorkomen door de inhoud van SIP berichten te optimaliseren. Bijvoorbeeld het weglaten van extra route en via headers, andere proprietary headers in de message header en/of (proprietary) attributes in de message body. Overschrijding van de MTU van 1538 byte kan resulteren in drops van berichten waardoor gesprekken niet tot stand komen en/of worden verbroken.

3 Sip Settings

3.1 Adressering

Alleen E.164 SIP-adressen in het SIP-URI-formaat (user=phone) worden geaccepteerd. Dit houdt in dat het deel voor de „@“ (het gebruikersdeel) alleen een telefoonnummer mag bevatten. Dit telefoonnummer moet in E.164 formaat zijn, waarbij nationaal en internationaal significant zijn toegestaan, hieronder enkele voorbeelden:

- 0101234567, +31101234567 of 0031101234567
- 0032498940001 of +32498940001

In het „From“-veld van de SIP-header mag voor een de „@“ alleen een telefoonnummer staan dat bij de trunk hoort waarover u naar het VoIP Connect-platform belt. Indien dit niet het geval is, treedt A-nummervalidatie in werking. (zie 3.2 voor uitzondering)

Het gedeelte achter de „@“ (het domeingedeelte) mag bestaan uit de volgende FROM waarden:

- IP-PBX-FQN
- IP-PBX-IP-ADDR
- anonymous.invalid

Het (per oproep) onderdrukken van nummerpresentatie wordt ingeschakeld door *31 voor het nummer te kiezen. Door in de SIP message header een privacy header met „user“ en/of „id“ mee te sturen wordt het meegestuurde a-nummer onderdrukt.

U kunt met de VoIP Connect dienst alle nationale, speciale nummers zoals bijvoorbeeld Switched Access „GRIP“ via 082 reeks, een groot deel van de servicenummers en internationale nummers bellen. Het aankiezen van lokale nummers vereist een netnummercode als prefix.

Telefoonnummers die niet bereikbaar zijn:

- operator-specifieke korte nummers (o.a. voicemail)
- operatorselectie met behulp van een prefix (carrier pre-select).

Oproepen naar 112 komen niet uit bij de lokale meldkamer, maar in de landelijke meldkamer. Het algemene alarm nummer kan op twee manieren worden aangekozen:

- 112
- +31141200112*

**Oproep met regiocode anders dan [00] wordt niet herkend.*

Oproepen kunnen ontvangen worden van alle nummers uit het nationale nummerplan en internationale nummerplan. Hiervoor gelden geen beperkingen.

De 08x nummers worden direct tot aan de PBX aangeleverd. Indien er bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van 088 nummers moet nummeranalyse van de PBX hier ook voor ingericht zijn.

Aandachtspunten:

- Het weer naar buiten routeren van een nummer uit de eigen reeks kan leiden tot 'vollopen' van de trunk, waardoor men onbereikbaar wordt. Verwacht wordt dat men voor de ongebruikte nummers een '404 not found' stuurt, of deze door een interne bestemming laat afhandelen.
- Het aankiezen van een nummer waarvan To en From identiek zijn, geeft 'busy'.

3.2 Extern doorschakelen

Doorschakelen door middel van de SIP method '302 moved temporarily' wordt niet ondersteund. In plaats daarvan dient bij een doorschakeling een nieuwe call opgebouwd te worden. In deze nieuwe call mag een Diversion Header aanwezig zijn. De toevoeging van Diversion Header heeft als doel om A-nummer aan de extern doorgeschakelde C-partij te presenteren. Om dit te realiseren dient onderstaande in acht genomen te worden.

Bij een doorschakeling met Diversion Header wordt in de header van INVITE bericht vanaf B-partij naar C-partij als basis onderstaande telefoonnummer informatie verwacht:

- From : telefoonnummer A-partij
- To : telefoonnummer C-partij
- Diversion Header : telefoonnummer B-partij

3.2.1 *User=phone parameter:*

Naast bovengenoemde informatie is het afhankelijk van C-partij bestemmingsnetwerk ook noodzakelijk dat parameter "user=phone" in het From veld¹ aanwezig is. Alleen met deze toevoeging wordt het A-nummer door de Applicatie Server (AS) als TEL URI naar het P-Asserted Identity veld gekopieerd. Voor de mapping naar traditioneel (ISUP) zijn er twee velden namelijk Calling Party Number en Additional Calling Party Number. Weergave van het A-partij nummer is afhankelijk van ISDN User Part (ISUP)² dat door een provider wordt uitgelezen.

- Nummer in FROM veld wordt gemapt met Additional Calling Party Number (ACPN).
- Nummer in PAI veld wordt gemapt met Calling Party Number (CPN).

Bij aanwezigheid van [user=phone] zijn beide velden met het zelfde (A) nummer gevuld. Dit zorgt ervoor dat de ontvangende partij het A-nummer in doorschakelingen naar traditionele TDM bestemmingen (Analoog, ISDN, Mobiel) in alle gevallen kan weergeven.

¹From header met "user=phone":

- From: "0302750108" <sip:0302750108@10.75.10.146;user=phone>;tag=1c1523585353

From header zonder "user=phone":

- From: <sip:0102268003@10.18.4.10>;tag=2645~40ab1c-cc9a-41a9-a9aa-cbf092-26664135

Indien aan bovenstaande invulling wordt voldaan wordt het A-partij nummer aangeboden als originating number. Zonder de toevoeging [user=phone] zal afhankelijk van

het C-partij bestemmingsnetwerk het A-nummer gepresenteerd worden of het pilotnummer van de B-partij.

²ISUP "Calling Party Number" bevat telefoonnummer uit P-Asserted-Identity header, dit is het hoofdnummer of doorkiesnummer van de doorschakelende PBX. Dit veld wordt onder andere door Vodafone gebruikt voor nummerweergave met als resultaat weergave B-partij en geen A-partij.

ISUP "Additional Calling Party Number" bevat telefoonnummer uit From header, dit veld bevat doorgaans het A-nummer. Dit veld wordt door KPN Mobiel gebruikt voor nummerweergave met als resultaat weergave A-partij nummer.

3.3 Payload

3.3.1 Codecs

De payload (spraak) wordt verstuurd op basis van het RTP (Real Time Transport protocol). Daarbij worden onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

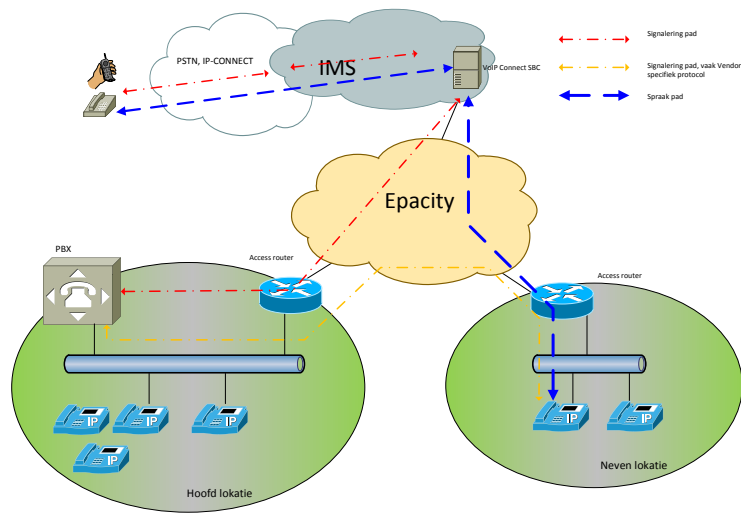
- Oproepen van of naar bestemmingen buiten het domein van VoIP Connect kunnen alleen in combinatie met G711-ALaw codec gemaakt worden (framing 20 ms).
- Oproepen binnen het platform domein en eventueel binnen het domein van klant IPT, tussen (neven)locatie(s) onderling, mag naast G.711 ook bijvoorbeeld G.729 of G722 codec gebruikt worden. Video en daaraan gerelateerde video-codecs worden voorsnog niet ondersteund. Het is ook bekend dat wanneer video codecs worden aangeboden, er interoperability issues kunnen ontstaan tussen verschillende end to end IP diensten. Het heeft dan ook de uitdrukkelijke voorkeur om video codecs uit de SDP weg te laten.
- Toepassing van Packet-Loss Concealment heeft een positief effect om het effect van verloren pakketten te verminderen.
- Voor faxen wordt geadviseerd om gebruik te maken van T.38. Het platform biedt primair T38 als fax protocol aan. Indien door de PBX of gekoppelde ATA T38 niet ondersteund wordt en dit in de SIP protocol onderhandeling wordt aangegeven met SIP bericht "Not acceptable" dan wordt G711 Passthrough als fallback faxprotocol aangeboden.

3.3.2 RTCP

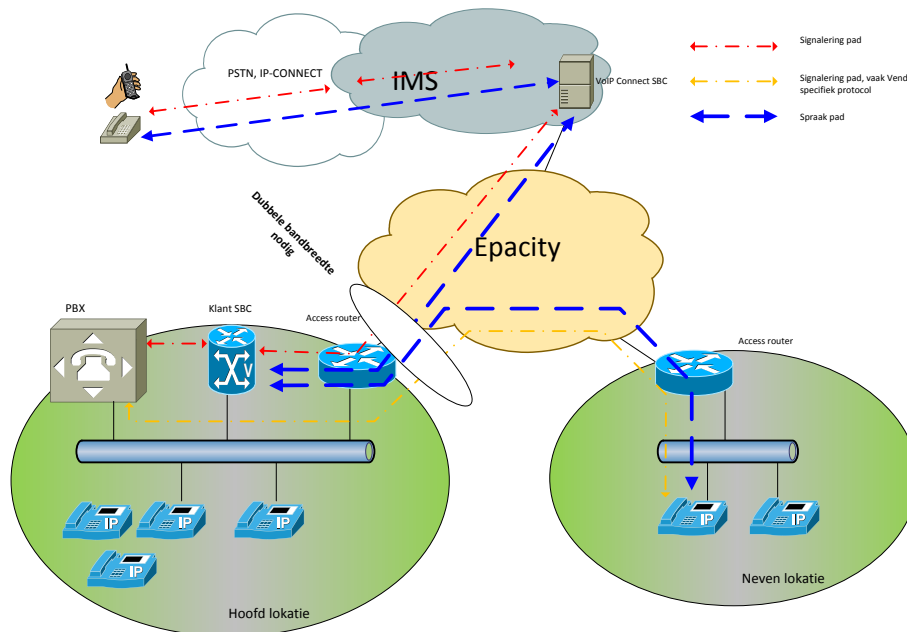
De innovaphone PBX Voice stuurt RTCP mee. (Real Time transport Control Protocol). Hiermee kan de kwaliteit van de verbinding met de RTP pakketten worden gemeten. Op basis van deze gegevens zijn kwaliteitsrapportages te maken. Bij voorkeur aanzetten, indien mogelijk.

3.4 Call Admission Control

Om de CAC (Call Admission Control) tussen hoofdlocatie, neven locatie(s) en het platform op een juiste wijze in te richten, dienen de bandbreedtes op de juiste manier gedimensioneerd te worden. Het verschil tussen direct en indirect RTP wordt aan de hand van onderstaande illustraties weergegeven.



RTP en signalering pad voor gesprekken via het IMS platform, bij **direct** RTP.



RTP en signalering pad voor gesprekken via het IMS platform, bij **indirect** RTP (dubbele bandbreedte op hoofdlocatie nodig)

3.4.1 Bandbreedte

Bij verschillende lijntypen zal met een verschillende laag 2 overhead rekening gehouden moeten worden, weergegeven in de volgende tabel:

Codec	DSL bandbreedte & IMA	LL bandbreedte	Ethernet bandbreedte
	(kbps)	(kbps)	(kbps)
G.711 (20ms)	106	87,6	90,4
G.729 (30ms)	28,3	21,9	24,64
G.723 (30ms)	22,3	16	±36

De fysieke bandbreedte van de verbinding is een laag 2 bandbreedte. De beschikbare Voice bandbreedte kan berekend worden door de laag 2 bandbreedte te vermenigvuldigen met het percentage dat voor QoS verkeer is gereserveerd. Het aantal mogelijke calls binnen de Voice bandbreedte kan nu berekend worden door de Voice bandbreedte te delen door de bandbreedte die bij de betreffende codec en drager noodzakelijk is. De uitkomst moet altijd naar beneden worden afgerond.

Op een 1 Mb DSL lijn met 17% QoS bandbreedte kan dus maar 1 gesprek ($1,6 = 0,17 * 1000 / 106$) gelijktijdig worden gevoerd.

Let op: Zorg ervoor dat er nooit meer voice verkeer verstuurd wordt dan wat er daadwerkelijk aan bandbreedte is gereserveerd. Om de kwaliteitsgarantie voor voice te halen mag dit verkeer nooit 'gedropped' worden op de access verbinding. Indien dat gebeurt, worden alle gesprekken die over de desbetreffende verbinding staan, beïnvloed.

De bandbreedte tussen de verschillende vestigingen en naar het IMS platform dient aan de hand van "voice verkeer matrix" van de klant aangepast te worden. Onderstaand matrix en kan gebruikt worden om alle informatie t.a.v. benodigde bandbreedte volgens de WAN technologie te berekenen.

Bestemming & Oorsprong	Gelijktijdige gesprekken van hoofdlocatie naar nevenlocatie.	Gelijktijdige gesprekken extern naar VC. (direct / indirect RTP)
Hoofdlocatie	-	
Nevenlocatie 1		
Nevenlocatie 2		
Etc.		

3.4.2 Bandbreedte bepaling voor Fax verkeer

In onderstaande tabel is de bandbreedte te bepalen welke benodigd is voor Fax verkeer.

Bandwith needs in case of Fax transmission

Protocol	Bit Rate	Packetisation Time	Payload (bytes)	IP Frame Size	Bandwith at IP level	Bandwith at Ethernet Level (Full-Duplex Media) (*)	Bandwith at WAN level without CRTP (**)	PBX implementation (***)
FAX Alcatel	9600b/s	40 ms	48	77 bytes	15.4Kb/s	23 Kb/s	17Kb/s	OmniPCX 4400
Fax T38 Redund 0	9600b/s	40 ms	48	86 bytes	17.2Kb/s	24.8Kb/s ?	18.8Kb/s	OmniPCX 4400
Fax T38 Redund 1	9600b/s	40 ms	96	140 bytes	28Kb/s	35.6Kb/s	29.6Kb/s	OmniPCX 4400
Fax T38 Redund 2	9600b/s	40ms	144	194 bytes	38.8Kb/s	46.4Kb/s	40.4Kb/s	OmniPCX 4400
Fax T38 Redund 3	9600b/s	40ms	192	248 bytes	49.6Kb/s	57.2Kb/s	51.2Kb/s	OmniPCX 4400
FaxT38 Redund 1	9600b/s	80ms	192	236 bytes	23.6Kb/s	27.4Kb/s	24.4Kb/s	?

(*) IP Frame + MAC (14) + CRC (4) + preamble (8) + inter-frame silence (12)

(**) 8 bytes Layer 2 overhead (= maximum for PPP, MLPPP, FRF.12, HDLC)

(***) when Office implementation = Office R4.2 and OmniPCX Office R1.0

Bandwith needs in case of Fax transmission (continued)

Protocol	Bit Rate	Packetisation Time	RTP payload (bytes)	IP Frame Size	Bandwith at IP level	Bandwith at Ethernet Level (Full-Duplex Media) (*)	Bandwith at WAN level without CRTP (**)	PBX implementation (***)
FAX T38 Redund 3	14400b/s	40 ms	288	344 bytes	68.8Kb/s	76.4Kb/s	70.4Kb/s	?

(*) IP Frame + MAC (14) + CRC (4) + preamble (8) + inter-frame silence (12)

(**) 8 bytes Layer 2 overhead (= maximum for PPP, MLPPP, FRF.12, HDLC)

(***) when Office implementation = Office R4.2 and OmniPCX Office R1.0

Modem verkeer wordt door innovaphone PBX niet ondersteund.

Toegepast Protocol:

3.5 Overige settings

Wat is noodzakelijk / toegestaan in de SDP?

Noodzakelijk:

Session Description Protocol Version (v):

Owner/Creator, Session Id (o):

Session Name (s):

Connection Information (c):

Media Description, name and address (m): audio [portnumber] RTP/AVP [codec 8] [dynamic codec t.b.v. RFC2833 [101]]

Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000

Media Attribute (a): ptime:20 (packetization time)

Toegestaan:

Media Attribute (a): sendrecv of sendonly of recvonly of inactive (direction attribute)

Media Attribute (a): fmp:101 0-15

Media Attribute (a): SilenceSup: Off - - - -

Van welke (ontbrekende) attributen weten we dat het voor problemen zorgt?:

- Aanwezigheid van alle Bandwith Information parameters.
- Aanwezigheid van alle attributen die beginnen met een [X] (dit zijn namelijk PBX eigen parameters voor private communicatie).
- Aanwezigheid van MEER dan 1 ptime attribute.
- SilenceSup: [On] (Off - - - - is toegestaan)
- Ontbreken van RFC 2833 (sturen van DTMF op basis van RTP Events).

Voorbeeld van correcte SDP :

```
Message Body
  Session Description Protocol
    Session Description Protocol Version (v): 0
    Owner/Creator, Session Id (o): BroadWorks 180545 1 IN IP4 10.122.217.92
    Session Name (s): -
    Connection Information (c): IN IP4 10.122.217.92
    Time Description, active time (t): 0 0
    Media Description, name and address (m): audio 13336 RTP/AVP 8 101
    Media Attribute (a): ptime:20
    Media Attribute (a): rtpmap:8 PCMA/8000
    Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000
    Media Attribute (a): fmp:101 0-15
    Media Attribute (a): silenceSup:off - - - -
```

Dit alles om de problemen tussen verschillende Providers en eindgebruiker zoveel mogelijk te voorkomen, en om te zorgen dat de fragmentatie van (ethernet) frames niet nodig is.

3.6 Trunkfeatures

Vanuit het platform worden verschillende trunk-features aangeboden. Voor innovaphone PBX kan gebruik worden gemaakt van de trunkfeature(s)

Loadsharing

Verkeer wordt om en om aan de SIP trunk binnen de trunkgroep verzameling aangeboden. Alle SIP trunks binnen de trunkgroep verzameling zijn gekoppeld aan een enterprise trunk. Is één of meerdere SIP trunks en/of call servers buiten dienst, dan wordt het verkeer alsnog aan de resterende SIP trunk(s) en/of call server(s) aangeboden.

Backup

Verkeer wordt aan een SIP trunk aangeboden, dit kan een enkele SIP trunk zijn of de SIP trunk is onderdeel van een verzameling SIP trunks gekoppeld aan een enterprise trunk. Is de SIP trunk of aangesloten call server via deze SIP trunk niet bereikbaar of buiten dienst dan wordt verkeer aan de opgegeven back-up SIP trunk bestemming aangeboden.

Let op:

Is er sprake van redundantie in het netwerk door bijvoorbeeld toepassing van routing protocol (BGP/OSPF) binnen Ecapacity en klant domein dan zal de aangesloten callserver mogelijk bereikbaar blijven bij uitval via een andere Ecapacity access. De toepassing van routing protocollen maken geen deel uit van de trunk-feature zelf, maar hebben wel invloed op de werking. Hiervoor moet wel aandacht zijn in de design-fase en test-fase.

In het KTOF formulier waar de technische gegevens staan voor de aanvraag van de SIP trunk, dient in geval van redundant uitgevoerde call servers, waarbij met verschillende adressen de SBC benaderd moet worden, een trunk-feature worden aangevraagd.

Overloop

Deze trunkfeature wordt verkeer net als bij loadsharing aangeboden aan een groep van SIP trunks, echter het aanbod van verkeer heeft een vaste volgorde. Verkeer wordt aan de trunk met de hoogste prioriteit aangeboden. Is de licentie limiet bereikt of is de trunk, access of aangesloten call server uit dienst, dan zal het verkeer aan de als tweede geprioriteerde trunk worden aangeboden.

4 Innovaphone PBX Version 12r2 specifieke configuratierichtlijnen

4.1 De innovaphone PBX Version 12r2 instellingen

- Inkomend is het profiel vast ingesteld op internationaal nummer notatie. Indien het profiel is ingesteld op nationaal wordt in tegenstelling tot ISDN, inkomend 10 digits aangeboden. (bij ISDN wordt de eerste 0 niet inkomend meegestuurd.
- Uitgaand is het KPN platform hybride en wordt nationaal of internationaal nummernotatie geaccepteerd.
- DSCP waarde EF voor voice

```

■ Differentiated Services Field: 0xb8 (DSCP 0x2e: Expedited Forwarding; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
  0111 10.. = Differentiated Services Codepoint: Expedited Forwarding (0x2e)
  .... ..00 = Explicit Congestion Notification: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport) (0x00)
  Total Length: 200
  Identification: 0x1edf (7903)

```

en AF31 voor signaling.

```

■ Differentiated Services Field: 0x68 (DSCP 0x1a: Assured Forwarding 31; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
  0110 10.. = Differentiated Services Codepoint: Assured Forwarding 31 (0x1a)
  .... ..00 = Explicit Congestion Notification: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport) (0x00)
  Total Length: 739
  Identification: 0x1aff (6911)

```

- Domein naam en IP adres van de Session Border Controller van het SIP platform (External SIP Gateway) wordt door KPN verstrekt, default 213.162.171.164
- Transport protocol is UDP/ TCP voorkeur is TCP. (poortnummer= 5060)
PBX setting= TCP (default poort 5060)
- Codec G711Alaw met framing 20 ms, deze moet in elk geval aanwezig zijn.
- SIP remote domain = kpn.nl
- Diversion Header wordt ondersteund. SIP Interop Tweaks, Advanced /send-deprecated-diversion-header
/send-no-historyinfo (op verzoek van KPN historyinfo uitgeschakeld)
- Prack (100rel) wordt wel ondersteund bij uitgaande gesprekken
Inkomend wordt PRACK niet ondersteund.
- SIP options mogen aan staan. (ter controle van beschikbaarheid van SBC.)
SIP Interop Tweaks, Advanced /options-interval 60 (tijd in seconden)
- Update methode moet op RE-INVITE ingesteld zijn omdat het platform UPDATE methode niet ondersteund. (Default)
- P-Asserted-Identity wordt door het VoIP Connect platform verwijderd, in geval dit wordt meegestuurd. Bij voorkeur dus niet meesturen. (wordt default niet mee gestuurd)
- Remote Party ID niet meesturen
- [innovaphone PBX 12r2] ondersteund het T38 Fax protocol
- [innovaphone PBX 12r2] ondersteund het G711 Passthrough Fax protocol
- Zie voor verdere configuratie details paragraaf 4.3 en 4.4.



4.2 Nummer onderdrukking

Indien men uitgaand het nummer wil onderdrukken, kan dit mogelijk gemaakt worden door voor het te kiezen nummer *31 toe te voegen.

2^e mogelijkheid is de optie secret identity waardoor in de uitgaande setup (Invite bericht) privacy: id wordt meegestuurd, aan de hand van deze header wordt door het platform het a-nummer verwijderd.

Optie twee wordt door innovaphone ondersteund. (CLIR and Hide own number)

4.3 Manual Configuration

All IP addresses and telephone numbers in these examples are fictive.
Use your own IP addresses, domain names and telephone numbers!

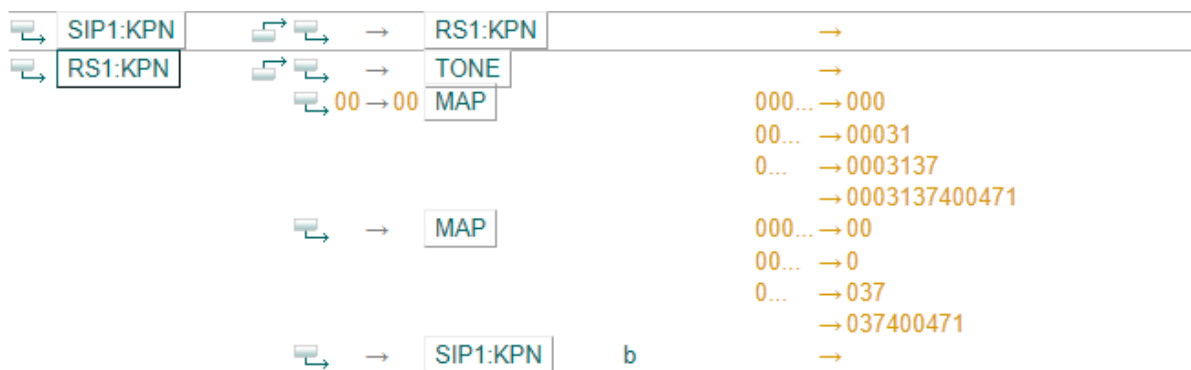
Gateway, SIP, Edit SIP Interface,

Name	<input type="text" value="KPN"/>		
Disable	<input type="checkbox"/>		
Type	<input type="text" value="Provider"/>		
Transport	<input type="text" value="TCP"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Without registration	
Remote Domain	<input type="text" value="10.122.217.84"/>		
Local Domain	<input type="text" value="10.21.1.158"/>		
Local Hostname	<input type="text"/>		
Local Port	<input type="text"/>		
Proxy	<input type="text"/>		
STUN Server	<input type="text"/>		
- Authorization -			
Username	<input type="text"/>		
Password	<input type="text" value="*****"/>	Retype	<input type="text" value="*****"/>
- Media Properties -			
General Coder Preference	<input type="text" value="G711A"/>	Framesize [ms]	<input type="text" value="20"/> Silence Compression <input type="checkbox"/> Exclusive <input checked="" type="checkbox"/>
Local Network Coder	<input type="text" value="G711A"/>	Framesize [ms]	<input type="text" value="20"/> Silence Compression <input type="checkbox"/>
Enable T.38	<input checked="" type="checkbox"/>	No DTMF Detection	<input type="checkbox"/> Enable PCM <input type="checkbox"/> Media-Relay <input type="text" value="On"/> Video <input type="checkbox"/>
SRTP Cipher	<input type="text" value="AES128/32"/>	SRTP Key Exchange	<input type="text" value="No encryption"/> No ICE <input checked="" type="checkbox"/> No RTCP-MUX <input checked="" type="checkbox"/>
Record to (URL)	<input type="text"/>		
- SIP Interop Tweaks -			
Proposed Registration Interval [s]	<input type="text"/>		
Accept INVITE's from Anywhere	<input type="checkbox"/>		
Enforce Sending Complete	<input type="checkbox"/> (affects outgoing SIP calls only)		
No Video	<input checked="" type="checkbox"/>		
To Header when Sending INVITE	<input type="text" value="Called Party"/> (affects outgoing SIP calls only)		
From Header when Sending INVITE	<input type="text" value="CGPN in user part of URI"/>		
Identity Header when Sending INVITE	<input type="text" value="CGPN in user part of URI"/>		
Reliability of Provisional Responses	<input type="text" value="Supported"/> (affects outgoing SIP calls only)		
Microsoft Presence Format	<input type="checkbox"/>		
Advanced	<input type="text" value="/rem-cn-capability /send-deprecated-diversion-header /send-no-historyinfo /options-interval 60"/>		
- Internal Registration -			
Protocol	<input type="text" value="H.323"/>		
STUN Server	<input type="text"/>		
Gatekeeper Address	<input type="text" value="127.0.0.1"/>	(primary)	
Gatekeeper Address	<input type="text" value="::"/>	(secondary)	
Gatekeeper ID	<input type="text"/>		
Name	<input type="text" value="trunk"/>		
Number	<input type="text"/>		
Password	<input type="text"/>	Retype	<input type="text"/>
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Apply"/> <input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Help"/>			

Gateway, SIP, Edit CGPN/CDPN mappings

CGPN In	International		→	00	
			→		
CDPN In	International	3137400471	→		
		3137400471	→		
		003137400471	→		
		037400471	→		
		400471	→		
			→		
CGPN Out	00		→	International	
	0		→	International	31
			→	International	3137400471
			→		
CDPN Out	00		→	International	
	0		→	International	31
	112		→	International	31141200112
	14		→	International	31140014
			→		

Gateway, Routes, Edit Route and Edit CGPN Map





In the near future, innovaphone will provide the innovaphone test Report in a public wiki article http://wiki.innovaphone.com/index.php?title=Category:3rdParty_SIP_Provider look in the Category 3rdParty SIP Provider for N,
Howto: NL- KPN - Vast bellen - Dienst VoIP Connect - Provider (2017)
The wiki-document was not available at the moment of creating this KPN document.

4.4 KPN SIP Profile

In one of the next Service Releases of Version 12r2 or up there will be a selectable SIP profile for KPN.

Example:

Trunk ▼ add