

Avtal om Transmissionsprodukter

Bilaga 3 Tekniska specifikationer

Innehåll

1. Bakgrund.....	3
2. Gränssnitt	3
2.1 Gränssnittsöversikt.....	3
2.2 Gränssnitt Produkttyp L2.....	4
2.3 Gränssnitt Produkttyp L3.....	4
3. Tekniska specifikationer	5
3.1 Konceptuell teknisk specifikation av transmissionsprodukter	5
3.2 Tekniska specifikationer Öppet nät, Attribut	6
3.3 Tekniska specifikationer Öppet nät, Valbara egenskaper	7
3.4 Tekniska specifikationer för sammankopplingspunkt TL-SO, Attribut	8
4. Övriga tekniska funktioner och beskrivningar	10
4.1 QoS – Trafikprioritering	10
4.1.1 Standard QoS-schema	10
4.1.2 Anpassat QoS-schema	11
4.2 IP-adresstilldelning - DHCPv4, DHCPv6	11
4.2.1 I de fall TL hanterar sin egen IP-adressrymd	11
4.2.2 I de fall SO hanterar TL:s IP-adressrymd	12
4.3 Kundseparering och routing	12
4.3.1 I de fall TL hanterar sin egen IP-adressrymd	12
4.3.2 I de fall SO hanterar TL:s IP-adressrymd	12
4.4 Logiskt gränssnitt.....	13
4.4.1 NNI L2	13
4.4.2 NNI L3	13
4.5 Provisionering.....	13
4.5.1 Servicenod	13
4.5.2 API.....	13
4.6 Test av Transmissionstjänst.....	13
4.6.1 Öppet nät L2 / L3	13
4.6.2 NNI L2 / L3	13
4.7 TL:s mätutrustning för tjänsteinnehåll	13
5. Prissättningsmodell	14

1. Bakgrund

I denna bilaga specificeras de standardiserade Transmissionsprodukter, gränssnitt och övriga tekniska funktioner som används för att bygga Stadsnätets specifika transmissionsprodukter till Tjänsteleverantörer som specificeras i *Bilaga 5 Avtalade tjänster och priser*.

2. Gränssnitt

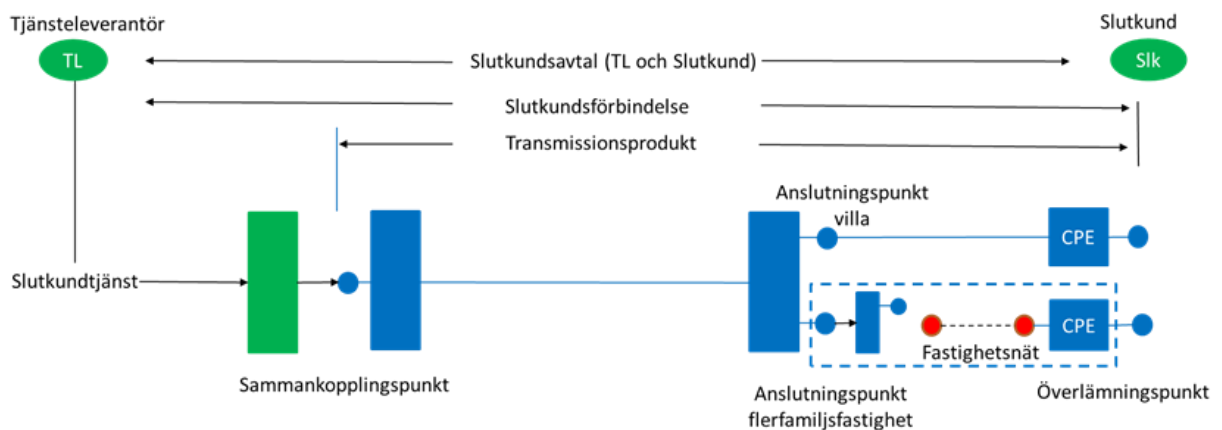
2.1 Gränssnittsöversikt

I *kapitel 3 Transmissionsprodukter* specificeras följande Tekniska specifikationer

- Variant Ethernet Best effort L3
- Variant Ethernet Premium L3
- Variant Ethernet Best effort L2
- Variant Ethernet Premium L2
- Variant Anslutning Ethernet L3
- Variant Anslutning Ethernet L2

Aktuella gränssnitt för framgår av nedanstående bild.

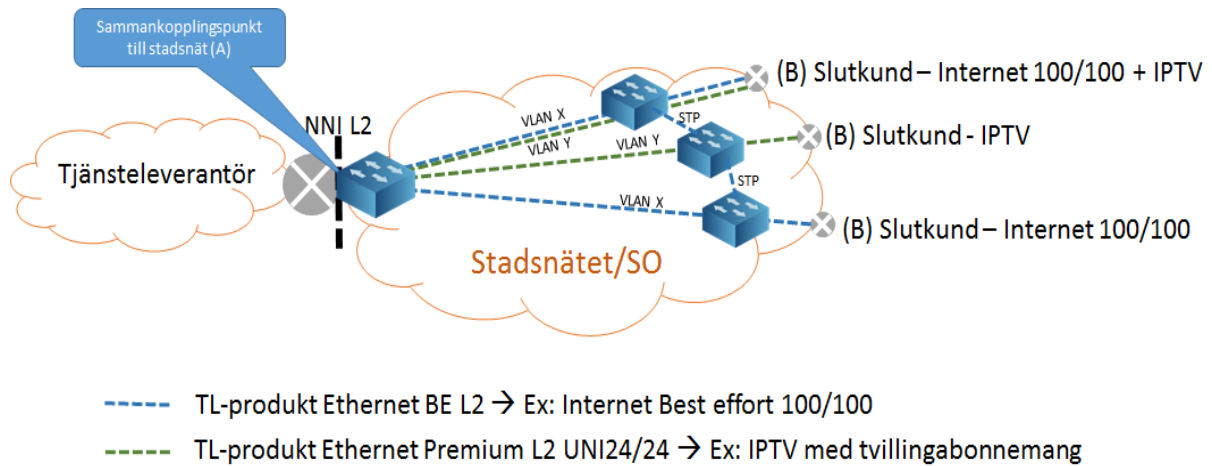
Bild 1 Gränssnittsöversikt



2.2 Gränssnitt Produkttyp L2

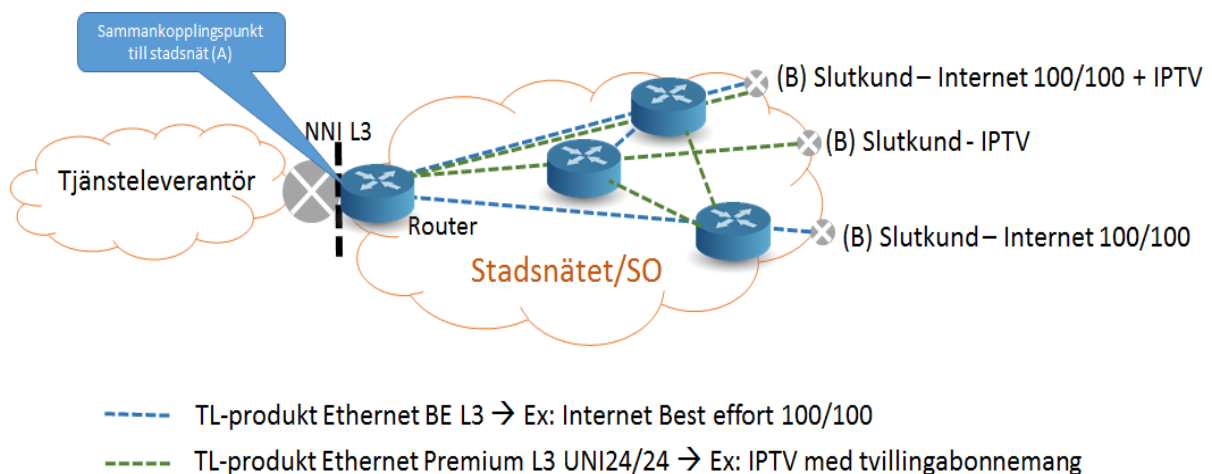
Oavsett om Transmissionsprodukterna är en L2 eller L3 som används för att distribuera en tjänst till Slutkund så är Slutkundtjänsten densamma.

Bild 2 Exempel på stadsnät som erbjuder Transmissionsprodukter L2 i öppet nät



2.3 Gränssnitt Produkttyp L3

Bild 3: Exempel på stadsnät som erbjuder Transmissionsprodukter L3 i öppet nät



3. Tekniska specifikationer

3.1 Konceptuell teknisk specifikation av transmissionsprodukter

De tekniska specifikationer som används för att skapa de standardiserade Transmissionsprodukterna bygger på en hierarkisk kedja där kategori är övergripande och attribut och variabler är de delar som bildar Transmissionsproduktens innehåll som bilden nedan visar.

Bild 4: Konceptuell struktur för Teknisk specifikation av Transmissionsprodukter

Produktkategori: Transmission					
produkttyp:		Nätstruktur		Nätstruktur	
Variant:		Namn på variant	Namn på variant	Namn på variant	Namn på variant
Attribut (Tekniska egenskaper)					
Egenskap n1..nx		Ja/Nej/Värde	Ja/Nej/Värde	Ja/Nej/Värde	Ja/Nej/Värde
Nätkvalitet	Mätbara egenskaper	Värde/n	Värde/n	Värde/n	Värde/n
Tester		Innehåll	Innehåll	Innehåll	Innehåll
Variabler (Valbara egenskaper)					
Gränssnitt (A) eller (B)					
Valbara Egenskaper n1..nx		Ja/Nej/Värde	Ja/Nej/Värde	Ja/Nej/Värde	Ja/Nej/Värde

Produktkategori

Produktkategori är ett samlingsnamn för de Transmissionsprodukter som SO kan erbjuda till TL och operatörer för deras distribution av produkter och Slutkundtjänster till sina Slutkunder. (I produkt-specifikationerna utgörs produktkategorin av **Transmission**)

Produkttyp

Produkttyper karakteriseras av den tekniska plattform som används för att skapa Transmissionsprodukter. (I produktspecifikationerna utgörs produkttypen av **Öppet nät L2, Öppet Nät L3, NNI L3** och **NNI L2**. Det öppna nätets tjänster riktar sig till TL och operatörer som erbjuder Slutkundtjänster till privatpersoner samt små och mellanstora företag).

Variant

De Transmissionsprodukter som stadsnätsoperatören (SO) producerar för att skapa tjänster för distribution av TL:s och operatörernas produkter och Slutkundtjänster baseras på dessa varianter av produkttypen.

Attribut

Attribut är Transmissionsproduktens tekniska specifikation och egenskaper. Attributen är inte ändringsbar och måste följas för att uppfylla specifikationen.

Variabler

Variabler är valbara egenskaper som kan skilja sig per förbindelse och mellan olika Stadsnät.

3.2 Tekniska specifikationer Öppet nät, Attribut

Tabellen definierar attribut för produkttypernas specifikation för att skapa en produktportfölj för distribution av Slutkundstjänster inom öppna stadsnät för TL

Produktkategori: Transmission					
Produkttyp:		Öppet nät L3		Öppet nät L2	
Variant:		Ethernet Best effort L3	Ethernet Premium L3	Ethernet Best effort L2	Ethernet Premium L2
Attribut (Tekniska egenskaper)					
Trafikprioritering		Se tabell QoS*	Se tabell QoS*	Se tabell QoS*	Se tabell QoS*
Kundseparering		Ja, ska beskrivas*	Ja, ska beskrivas*	Ja, ska beskrivas*	Ja, ska beskrivas*
Unicast /Broadcast/Multicast Frame Delivery		ja	ja	ja	ja
Separat Multicast VLAN (MVLAN) (läckande förmåga till L3/L2)		Ja	Ja	Nej	Nej, Ja om så önskas
Stöd för IP Multicast / IGMP / IGMP snooping		Ja	Ja	Ja	Ja
Option 82 (IPv4) unik identifierare av överlämningspunkter, se punkt 4.2		Ja	Ja	Ja	Ja
Option 60 (IPv4) identifiera TL och typ av Slutkundsanslutning och produkt, se punkt 4.2		Ja	Ja	Nej	Nej
DHCPv6 Option 18 och Option 37		Ja	Ja	Ja	Ja
DHCPv6 Option 15 och/eller option 17		Ja	Ja	Nej	Nej
Etherstype 0x86DD (IPv6)		Ja	Ja	Ja, enligt ök.	Ja, enligt ök.
Minst krav på stöd för Ethernet MTU-storlek. I bilaga Affärsmodell och prislista anges vilken MTU som är standard för levererad tjänst.		≥1500	≥1516	≥1500	≥1516
Duplex mode på interface		Auto, Default full	Auto, Default full	Auto, Default full	Auto, Default full
Nätkvalitet	FLR Frame loss ratio, Packet loss	FLR <1%	FLR 0.01%	FLR <1%	FLR 0.01%
	FD Frame delay, Packet delay	FD <100 ms	FD≤20 ms	FD <100 ms	FD≤20 ms
	FDV Frame delay variation, Jitter	FDV≤25ms	FDV≤15 ms	FDV≤25 ms	FDV≤15 ms
	IGMP join/leave time	N/A	<250ms	N/A	<250ms
	IGMP round trip time	N/A	<250ms	N/A	<250ms

3.3 Tekniska specifikationer Öppet nät, Valbara egenskaper

Tabellen definierar variabler, valbara egenskaper för produkttypernas specifikation för att skapa en produktportfölj för distribution av Slutkundstjänster inom öppna stadsnät för TL.

Produktkategori: Transmission				
Produkttyp:	Öppet nät L3		Öppet nät L2	
Variant:	Ethernet Best effort L3	Ethernet Premium L3	Ethernet Best effort L2	Ethernet Premium L2
Variabler (valbara egenskaper)				
Slutkundskapacitet (Mbps) skrivs Nedström/Upström				
Unicast 12/12 (AF)		Ja		Ja
Unicast 24/24 (AF)		Ja		Ja
Unicast 36/36 (AF)		Ja		Ja
Unicast 48/48 (AF)		Ja		Ja
Unicast 60/60 (AF)		Ja		Ja
Unicast 72/72 (AF)		Ja		Ja
10/10	Ja	Ja	Ja	Ja
100/10	Ja	Ja	Ja	Ja
100/100	Ja	Ja	Ja	Ja
250/100	Ja	Ja	Ja	Ja
250/250	Ja	Ja	Ja	Ja
500/100	Ja	Ja	Ja	Ja
500/500	Ja	Ja	Ja	Ja
1000/100	Ja	Ja	Ja	Ja
1000/500	Ja	Ja	Ja	Ja
1000/1000	Ja	Ja	Ja	Ja
Gränssnitt Slutkund (B)				
100Base-T	Ja	Ja	Ja	Ja
1000Base-T	Ja	Ja	Ja	Ja
10/100/1000Base-T	Ja	Ja	Ja	Ja
Portleverans				
Alla tjänster på samma port	Ja	Ja	Ja	Ja
En tjänst per port, beskriv i bilaga portdisposition*	Ja	Ja	Ja	Ja
Servicenivåer				
BAS (Generisk nivå över nätet)	Ja	Ja	Ja	Ja
SN0 - 99.5% helgfri vardag (kundspezifisk)	Nej	Ja	Nej	Ja
SN1 - 99.7% (kundspezifisk)	Nej	Ja	Nej	Ja
SN2 - 99.9% (kundspezifisk)	Nej	Ja	Nej	Ja

3.4 Tekniska specifikationer för sammankopplingspunkt TL-SO, Attribut

Tabellen definierar attribut för produkttypernas specifikation för sammankoppling av TL och operatörer till stadsnätet så att leverans kan ske i det öppna nätet till TL:s Slutkunder.

Produktkategori: Transmission			
Produkttyp:		NNI L3	NNI L2
Variant:		Sammankopplingspunkt L3	Sammankopplingspunkt L2
Attribut (Tekniska egenskaper)			
Trafikprioritering		Se tabell QoS*	Se tabell QoS*
Kundseparering		Ja, ska beskrivas*	Ja, ska beskrivas*
Unicast /Broadcast/Multicast Frame Delivery		ja	ja
Stöd för IP Multicast / IGMP / IGMP snooping		Ja	Ja
Stöd för PIM Mode (PIM-SM, PIM-SSM)		Ja, Ange mode	Ja, Ange mode
Stöd för MSDP (Multicast source discovery protocol)		Ja	Ja
Tilldelat VLAN per områden i Stadsnätet (SO:s val)		Nej	Ja
DHCPv4 från SO, se punkt 4.2		Ja, enligt ö. k	Ja, enligt ö. k
DHCPv6 från SO, se punkt 4.2		Ja, enligt ö. k	Ja, enligt ö. k
DHCP Relay		Ja, enligt ö. k	Ja, enligt ö. k
Stöd IPv6 Routing		Ja	Nej
Ethertype 0x86DD (IPv6)		Ja	Ja
Minst krav på stöd för Ethernet MTU-storlek. I bilaga Affärsmodell och prislista anges vilken MTU som är standard för levererad anslutning.		≥1516	≥1516
Duplex mode på interface		Auto, Default full	Auto, Default full
Nätkvalitet	FLR Frame loss ratio, Packet loss	FLR 0.01%	FLR 0.01%
	FD Frame delay, Packet delay	FD≤20 ms	FD≤20 ms
	FDV Frame delay variation, Jitter	FDV≤15 ms	FDV≤15 ms
	IGMP join/leave time	<250ms	<250ms
	IGMP round trip time	<250ms	<250ms
Testprotokoll vid leverans		Ja, se 4.6.2	Ja, se 4.6.2

3.5 Tekniska specifikationer för sammankopplingspunkt till SO/Stadsnät, Variabler / Gränssnitt

Tabellen definierar variabler för produkttypernas specifikation för sammankoppling av SO/Stadsnät samt de fysiska portar och kapacitet som erbjuds så att leverans kan ske av TL och operatörers tjänster och produkter med Stadsnätets Transmissionsprodukter som bärare.

Servicenivå definieras också här.

Produktkategori: Transmission		
Produkttyp:	NNI L3	NNI L2
Variant:	Anslutning Ethernet L3	Anslutning Ethernet L2
Variabler (Valbara egenskaper)		
Sammankopplingspunkt SO/Stadsnät (A)		
Kapaciteter vid anslutningspunkt till Stadsnät		
1 GBE / 1 GBE Antal portar	Ja enligt ök.	Ja enligt ök.
10 GBE / 10 GBE Antal portar	Ja enligt ök.	Ja enligt ök.
>10 GBE (40GBE, 100 GB), Beskriv i separat bilaga	Enligt ök.	Enligt ök.
Redundant anslutningspunkt		
1 GBE / 1 GBE Antal portar	Ja, enligt ök. Ja, enligt ök.	Ja, enligt ök. Ja, enligt ök.
10 GBE / 10 GBE Antal portar	Ja, enligt ök. Ja, enligt ök.	Ja, enligt ök. Ja, enligt ök.
>10 GBE (40GBE, 100 GB), Beskriv i separat bilaga	Enligt ök.	Enligt ök.
Diversitet i nod, Beskriv i separat bilaga	Enligt ök.	Enligt ök.
Diversitet i separata siter, Beskriv i separat bilaga	Enligt ök.	Enligt ök.
Gränssnitt överlämning SO/Stadsnät (A)		
1000Base- X (SFP-port där Slutkund levererar/får valfri SFP)	Ja	Ja
10GBase-ER	Ja	Ja
10GBase-SR	Ja	Ja
10GBase-LR	Ja	Ja
40Gbase-LR4	Enligt ök.	Enligt ök.
40Gbase-FR	Enligt ök.	Enligt ök.
100Gbase-LR4	Enligt ök.	Enligt ök.
WDM (Beskriv separat gränssnittet)	Enligt ök.	Enligt ök.
Servicenivå		
SN1 - 99.7%	Ja	Ja
SN2 - 99.9%	Ja	Ja

4. Övriga tekniska funktioner och beskrivningar

Detta kapitel utgör en kompletterande beskrivning av tekniska funktioner för Transmissionsprodukter och övriga krav som omfattas av Avtalet.

Avvikelser och tillägg till detta kapitel ska dokumenteras i *Bilaga 1 Särskilda villkor*.

4.1 QoS – Trafikprioritering

Trafikprioritering sker enligt tabeller beskrivna schema.

Om annat överenskommes ska detta beskriva genom liknade tabell och bifogas Avtalet.

4.1.1 Standard QoS-schema

Tabell 4.1.1 Om inget annat anges ska detta QoS-schema användas.

Klasser	Service Class Name	DSCP	DSCP	DSCP	TOS IP Precedence	MPLS	
		Klass	Bin	Dec		Nr	Värde
Network Control MPLS EXP/CoS 6,7	Network control	CS7	111000	56	7	7	111
EF MPLS EXP/CoS 5	Telephony	EF	101110	46	5		
AF MPLS EXP/CoS 2,3,4	Signaling	CS5	101000	40	5	5	101
	Multimedia Conferencing	AF43	100110	38	4		
		AF42	100100	36	4		
		AF41	100010	34	4		
	Real-time interactive	CS4	100000	32	4	4	100
	Multimedia Streaming	AF33	011110	30	3		
		AF32	011100	28	3		
		AF31	011010	26	3		
	Broadcast Video	CS3	011000	24	3	3	011
	Low-Latency Data	AF23	010110	22	2		
AF22		010100	20	2			
AF21		010010	18	2			
OAM	CS2	010000	16	2	2	010	
BE MPLS EXP/CoS 0- 1	High-Thoroughput Data	AF13	001110	14	1		
	High-Thoroughput Data	AF12	001100	12	1		
		AF11	001010	10	1		
	LowPriority Data	CS1	001000	8	1	1	001
	Standard	DF (CS0)	000000	0	0	0	000

4.1.2 Anpassat QoS-schema

För att åskådliggöra SO:s specifika nätegenskaper så kan QoS-schema enligt 4.1.1 kompletteras med förklarande text på ex. Service klass namn. **Tabell 4.1.2 illustrerar ett sådant förtydligande.**

Tabell 4.1.2 Exempel på utförligare beskrivet och anpassat QoS-schema

Klasser	Service Class Name	DSCP			TOS IP Precedence	MPLS		(Ex. Servicenivåer) DROP	
		Klass	Bin	Dec		Nr	Värde	Klass	Värde
7 Mgmt	Link layer, routing, alive	CS7	111000	56	7	7	111		
6	IP Routing protocol	CS6	110000	48	6	6	110		
5 EF	VOIP	EF	101110	46	5				
		CS5	101000	40	5	5	101		
4 AF41	IPTV (AF41)	AF43	100110	38	4			4	High
		AF42	100100	36	4			4	Medium
		AF41	100010	34	4			4	Low
		CS4	100000	32	4	4	100		
3 AF	Prio FTG P2P (VIP-kund)	AF33	011110	30	3			3	High
3 AF	Prio FTG P2P (VIP-kund)	AF32	011100	28	3			3	Medium
3 AF	Prio FTG P2P (VIP-kund)	AF31	011010	26	3			3	Low
		CS3	011000	24	3	3	011		
2 AF	Prio FTG P2P	AF23	010110	22	2			2	High
2 AF	Prio FTG P2P	AF22	010100	20	2			2	Medium
2 AF	Prio FTG P2P	AF21	010010	18	2			2	Low
		CS2	010000	16	2	2	010		
1 BE	Ej prio FTG, delad Internet	AF13	001110	14	1			1	High
1 BE	Ej prio FTG, delad Internet	AF12	001100	12	1			1	Medium
1 BE	Ej prio FTG, delad Internet	AF11	001010	10	1			1	Low
		CS1	001000	8	1	1	001		
0 BE	Privattjänst Surf, Best effort	DF (CS0)	000000	0	0	0	000		

4.2 IP-adresstilldelning - DHCPv4, DHCPv6

4.2.1 I de fall TL hanterar sin egen IP-adressrymd

(Hur IP-rymd hanteras ska beskrivas här. Nedan följer exempel)

TL ansvarar för aktivering av anslutningar och Slutkundsprodukter baserat på dynamisk IP-adresstilldelning.

Vid IP-adressförfrågan från Slutkund adderar SO en option 82 sträng till DHCP-paketet innan det skickas vidare till TL. Option 82 strängen identifierar aktuell port i Fastighetsanslutning. I den adress- och nätinformation som SO tillhandahåller TL finns samma option 82 värde angivet. Option 82 värdet ger därmed TL möjlighet att identifiera Slutkunden genom att Överlämningspunkt, adress och i förekommande fall lägenhetsnummer, är kopplat till ett specifikt värde på option 82.

I de fall DHCPv6 används ska option 15, 17, 18 och 37 också anges.

4.2.2 I de fall SO hanterar TL:s IP-adressrymd

Hur IP-rymd hanteras ska beskrivas här. Nedan följer exempel

OM DHCP tillhandahålls enligt överenskommelse för aktivering av anslutningar och Slutkundsprodukter till TL så sker detta genom dynamisk IP-adresstilldelning via DHCP, samt användning av DHCP option 82 och option 60 (i IPv6 ersatt av DHCPv6 option 18 och 37).

Option 82 används unik identifierare av Överlämningspunkter. Option 60 används för att identifiera TL och typ av Transmissionsprodukt.

Utrustning som TL tillhandahåller Slutkunder förväntas använda leverantörsspecifika värden på option 60. De värden på DHCP option 60 som TL använder för olika typer av Slutkundsanslutningar ska tillhandahållas SO i god tid innan leveranser påbörjas.

Vid IP-adressförfrågan från Slutkund adderar SO en option 82 sträng som identifierar aktuell kundport i nätet. Därefter gör SO ett uppslag/kontroll av värden i Option 60 och Option 82. Option 60 talar om för SO vilken typ av Transmissionsprodukt och vilken TL som förfrågan härrör från, Option 82 identifierar Överlämningspunkt. SO kontrollerar att TL har en aktiv Slutkundsanslutning av rätt typ på aktuell Överlämningspunkt. Därefter skickas DHCP-förfrågan vidare till den identifierade TL.

I det fall ett värde på option 60 inte kan identifieras förutsätts att förfrågan gäller en Transmissionsprodukt baserat på Ethernet Best effort. En sådan DHCP-förfrågan skickas då till den TL på aktuell Överlämningspunkt.

I det fall en aktiv Slutkundsanslutning av rätt typ inte finns för en aktuell DHCP-förfrågan och Överlämningspunkt sker ingen IP-adresstilldelning. Intern IP-adresstilldelning av SO för åtkomst till aktiveringsportal bör vara möjligt.

Vid IP-adressförfrågan från Slutkund adderar SO en option 82 sträng till DHCP-paketet innan det skickas vidare till TL. Option 82 strängen identifierar aktuell port. I den adress- och nätinformation som SO tillhandahåller TL finns samma option 82 värde angivet. Option 82 värdet ger därmed TL möjlighet att identifiera Slutkunden genom att Överlämningspunkt, adress och i förekommande fall lägenhetsnummer, är kopplat till ett specifikt värde på option 82.

I de fall DHCPv6 används ska option 15, 17, 18 och 37 också anges.

4.3 Kundseparering och routing

SO ska se till att direkt kommunikation mellan två av TL:s Slutkunder inom stadsnätet inte är möjligt oavsett L2 eller L3.

4.3.1 I de fall TL hanterar sin egen IP-adressrymd

All trafik från ett specifikt kund-VLAN mappas/forceras till VLAN1 i sammankopplingspunkt om inget annat överenskommit mellan TL och SO. Trafikutbyte mellan Slutkunder tillåts inte inom SO, all routing hanteras av TL.

4.3.2 I de fall SO hanterar TL:s IP-adressrymd

All trafik från en kundspecifik port separeras från annan trafik med filter och routerregler av SO. Om inget annat överenskommit mellan TL och SO så sker trafikutbyte mellan Slutkunder i TL:s nät.

Antal utdelade IP-adresser är enligt överenskommelse mellan TL och SO. Om ingen överenskommelse finns så tilldelar SO en (1) IP-adress per Slutkund ur TL:s adressrymd.

4.4 Logiskt gränssnitt

SO och TL svarar för att själva övervaka den egna porten i Sammankopplingspunkten. Parterna kan särskilt överenskomma om att även tillåta övervakning av utrustning som tillhör den andra Parten eller som finns i den andra Partens nät, till exempel servrar för DNS och DHCP. Sådan överenskommelse skall reglera vilken utrustning som övervakas, hur övervakning sker, till exempel med ICMP ping, och med vilken intensitet eller vilket intervall övervakning skall ske.

4.4.1 NNI L2

Ange hur VLAN och Multicast hanteras i nätet.

Överlämning av trafik sker på lager 2 nivå med VLAN-teknik. Om inget annat överenskommit tilldelas TL ett VLAN (VLAN1) per Slutkundanslutning som uteslutande används för transport mellan TL och Slutkundens Överlämningspunkt. Multicast-trafik tilldelas ett andra VLAN (MVLAN) som används för flera Slutkunders Multicast-trafik.

4.4.2 NNI L3

Överlämning av trafik sker på Lager 3. För att undvika uppdelning av IP-adresser i olika subnät ska det finnas en router per Sammankopplingspunkt i SO:s nät

SO routar trafik mellan Slutkunder i Stadsnätet. I sammankopplingspunkten överlämnas trafik på Lager 3 och BGP tillhandahålls som dynamiskt routingprotokoll mellan TL och SO. Om inget annat överenskommit så sker statisk routing och ett IP-subnät per produkttyp. Publika IP-adresser tillhandahålls av TL.

4.5 Provisionering

Anslutning, avslutning och flytt av Slutkunder ska ske till SO enligt vid vart tillfälle gällande process för detta.

4.5.1 Servicenod

I de fall det är applicerbart med servicenod så har denna en övergripande uppgift med att i SO koppla ihop Slutkunder med de Transmissionsprodukter och TL som Slutkunden valt att använda.

SO har till uppgift att transportera Slutkundens trafik till Servicenoden (eller i förekommande fall direkt till förvald tjänsteleverantör). Servicenoden applicerar TL:s valda Transmissionsprodukt sin Slutkunds port vilket medger att Slutkunden får access till valda tjänster från TL.

4.5.2 API

Beskriv hur TL kommunicerar med API för att få kunddata på provisionerade kunder och att hämta data om adresser.

4.6 Test av Transmissionstjänst

4.6.1 Öppet nät L2 / L3

Ingen funktionstest eller protokoll genomförs vid aktivering av port för leverans av Transmissionstjänst till TL:s Slutkund.

4.6.2 NNI L2 / L3

Vid anslutning av TL till SO:s nät via NNI så ska funktionstest och validering göras enligt överenskommit testschema. Testschema tas fram gemensamt av TL och SO innan anslutning.

4.7 TL:s mätutrustning för tjänsteinnehåll

TL kan placera mätutrustning som mäter kvalitet i Sammankopplingspunkten och kan, om TL så önskar, delge SO relevant del av resultatet av sådana mätningar. SO ska inte vara berättigad till någon ersättning för inplacering och användning av sådan mätutrustning. För det fall att SO önskar göra egna mätningar av kvalitet på Slutkundstjänster så får SO placera egen mätutrustning i

Sammankopplingspunkten och överenskomma med TL vilka mätningar som ska göras och under vilken tid, till exempel vilka TV-strömmar som mäts om Slutkundstjänsten är en IPTV-tjänst.

5. Prissättningsmodell

Bild 5.1 - Val av produkttyper baserat på nätplattform L2 eller L3

Bilaga 3
Tekniska specifikationer
 Transmission: öppet nät L2/L3

Teknisk plattform
 Öppet nät L2

Stadsnätets Transmissionsproduktmöjligheter till TL			
Ethernet BE L3	Ethernet Premium L3	Ethernet BE L2	Ethernet Premium L2
Attribut Teknisk specifikation	Attribut Teknisk specifikation	Attribut Teknisk specifikation	Attribut Teknisk specifikation
Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på	Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på	Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på	Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på

Bilaga 3
Tekniska specifikationer
 Transmission: öppet nät L2/L3

Teknisk plattform
 Öppet nät L3

Val av Transmissionsprodukter för att skapa stadsnätets erbjudande!			
Ethernet BE L3	Ethernet Premium L3	Ethernet BE L2	Ethernet Premium L2
Attribut Teknisk specifikation	Attribut Teknisk specifikation	Attribut Teknisk specifikation	Attribut Teknisk specifikation
Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på	Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på	Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på	Variabler Valbara egenskaper att göra sin produkt- och prislista på

Ex Transmissionsprodukt till TL: Internet Best effort i ett L3-stadsnät

- Baserat på Ethernet Best effort L3
- Servicenivå BAS
- Bandbredder: 100/10, 100/100, 250/100, 1000/100

Ex Transmissionsprodukt till TL : IPTV i ett L3-stadsnät

- Baserat på Ethernet Premium L3
- Servicenivå BAS
- Bandbredder: UNI 12/12, UNI24/24, UNI36/36, UNI48/48, UNI60/60, UNI72/72

Bild 5.2 - Exempel på erbjuden Transmissionsprodukt till TL för IPTV

Bilaga 3 Tekniska specifikationer

Produkttyp: öppet nät L2

Variabler		Attribut	
Produktkategori: Transmission	Produkttyp: Öppet nät L3	Produktkategori: Transmission	Produkttyp: Öppet nät L2
Variant: Ethernet Best effort	Attribut (Tekniska egenskaper)	Variant: Ethernet Best effort	Attribut (Tekniska egenskaper)
Attribut (Tekniska egenskaper)		Attribut (Tekniska egenskaper)	
Portleverans: Ja		Portleverans: Ja	
Gränssnitt: 10/100/1000		Gränssnitt: 10/100/1000	
DHCP Relay: Ja		DHCP Relay: Ja	
PIM: SSM		PIM: SSM	
Leveranstid: x dagar alt. (provisionering)		Leveranstid: x dagar alt. (provisionering)	

Bilaga 5: Avtalade tjänster och priser

Transmissionsprodukt: IPTV

- Teknisk variant: Ethernet Premium L2
- Servicenivå: BAS och SN1
- Portleverans: Port 2 (Gul) på CPE
- Gränssnitt: 10/100/1000-Base-T
- DHCP Relay: Ja
- PIM: SSM
- Leveranstid: x dagar alt. (provisionering)

Bandbredd till IPTV-boxar	Start TL		Pris TL	Kundpris
	Exkl.moms	Exkl.moms		
Unicast 12/12 (AF)	0 kr	30 kr	169 kr	
Unicast 24/24 (AF)	0 kr	15 kr	279 kr	
Unicast 36/36 (AF)	0 kr	20 kr	585 kr	
Unicast 48/48 (AF)	0 kr	25 kr	610 kr	
Unicast 60/60 (AF)	0 kr	30 kr	625 kr	
Unicast 72/72 (AF)	0 kr	35 kr	695 kr	

Multicastström	Start TL		Pris TL
	Exkl.moms	Exkl.moms	
< 4Gbps	0 kr	7 000 kr	
> 4 Gbps	0 kr	10 000 kr	

BAS

585 kr/mån

Engångskostnad 295 kr

Jämförpris 606 kr

165 kr/mån

Engångskostnad 65 kr

Jämförpris 194 kr

OBS! Endast fiktiva priser

Bild 5.3 - Exempel på erbjuden Transmissionsprodukt till TL för Internet privat best effort

Bilaga 2 Tekniska specifikationer

Transmission: öppet nät L2

Variabler		Attribut	
Produktkategori: Transmission	Produkttyp: Öppet nät L3	Produktkategori: Transmission	Produkttyp: Öppet nät L2
Variant: Ethernet Best effort	Attribut (Tekniska egenskaper)	Variant: Ethernet Best effort	Attribut (Tekniska egenskaper)
Attribut (Tekniska egenskaper)		Attribut (Tekniska egenskaper)	
Portleverans: Ja		Portleverans: Ja	
Gränssnitt: 10/100/1000		Gränssnitt: 10/100/1000	
DHCP Relay: Ja		DHCP Relay: Ja	
PIM: SSM		PIM: SSM	
Leveranstid: x dagar alt. (provisionering)		Leveranstid: x dagar alt. (provisionering)	

Bilaga 5: Avtalade tjänster och priser

Transmissionsprodukt: Internet Best effort

- Teknisk variant: Ethernet Best effort L2
- Servicenivå: BAS
- Kundseparering: Sker med eget vlan per kund
- DHCP Relay: Ja
- Portleverans: Port 1 (Röd) på CPE
- Gränssnitt: 10/100/1000-Base-T
- Leveranstid: x dagar alt. (provisionering)

Bandbredd	Start TL		Pris TL	Kundpris
	Exkl.moms	Exkl.moms		
100/10	0 kr	30 kr	129 kr	
100/100	0 kr	60 kr	159 kr	
1000/100	0 kr	350 kr	899 kr	

129 kr/mån

Engångskostnad 0 kr

Jämförpris 179 kr

159 kr/mån

Engångskostnad 0 kr

Jämförpris 159 kr

899 kr/mån

Engångskostnad 1 599 kr

Jämförpris 982 kr

OBS! Endast fiktiva priser