

Bilag 1c: Produktspecifikation for Multikanal

1. Omfang

Dette bilag gælder for følgende produkter:

	eBSA	FBSA	VULAC
Produkter	x	X	x

Mulighederne kan benyttes for produkterne Ethernet BSA, VULA Contended og Fiber BSA – disse produkter vil i dette bilag benævnes "Produktet".

Dette bilag beskriver Multikanal og er en tillægstjeneste til Produktet. Tillægstjenesten gør det muligt at benytte flere logiske kanaler. Tillægstjenesten indeholder en prioritering af de data, der sendes på strækningen, således at tjenester der gør krav på forskellig transmissionskvalitet kan etableres.

2. Indhold

1. Omfang	1
2. Indhold	1
3. Definitioner	1
4. Produktbeskrivelse	2
4.1. Grænsefladebeskrivelse	3
4.2. Linespeed/Servicespeed	3
4.3. Hastighedsvarianter	4
4.4. Servicespeed ifm. kvalitetsklassen EF	5
5. Terminaler og andet teknisk udstyr hos Slutbrugeren	5
5.1. Modem leveret af Operatøren	5
5.2. Ethernet pakke prioritering	6
5.3. Normalinstallation med tekniker besøg	6
5.4. Gør-det-selv installation	6
5.5. Mac-adresser	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
6. Leveringsprocedure	6
6.1. Betingelser	6
6.2. Bestilling	6
6.3. Leverance	6

3. Definitioner

I denne produktspecifikation anvendes følgende forkortelser i tillæg til Aftalens definitioner:

AFb	Assured Forwarding burstable
AFb +multicast	Assured Forwarding burstable med multicast
BE	Best Effort
COS	Class Of Service (802.1p)
DSCP	Differentiated Services Code Point
EF	Expedited Forwarding
IGMP	Instant Group Management Protocol
ISP	Internet Service Provider
Linespeed	eBSA produktets tildelte hastighed
Servicespeed	En hastighed på en tjeneste i eBSA produktet
TCP	Transmission Control Protocol
UNI	User Network Interface
VC	Virtuel Channel
VCI	Virtuel Channel Identification
VLAN	Virtual Local Area Network
VPI	Virtuel Path Identification
WRR	Weighted Round Robin

4. Produktbeskrivelse

Multikanal omfatter samme transmissionsstrækning fra Slutbrugerens tilslutningspunkt via eDSLAM/GPON til POI1 eller POI2. Ønskes data aggregeret til POI3 kan dette gøres via Ethernet Transportproduktet, som forudsætter indgåelse af særskilt aftale om Ethernet Transmission af trafik.

Til hver logisk kanal er tilknyttet en prioriteret dataklasse kaldet trafikklasse, der i tilfælde af kapacitetsmangel gør det muligt at forsinke eller droppe Ethernet-rammer med lavere prioritet.

TDC har defineret 4 forskellige trafikklasser for at kunne dække markedets forskellige behov. Nedenstående tabel viser de 4 klasser, med angivelse af typisk anvendelse for trafikklassen.

Trafikklasse	Formål
EF (Expedited Forwarding)	fx. Voice
AFb +multicast (Assured Forwarding burstable + multicast)	Kanal til fx VOD, data på lag 2. Leveres i tilknytning til multicast fx. streaming/tv – benyttes er et lag 3 produkt.
AFb (Assured Forwarding burstable)	fx. Backup
BE (Best Effort)	normal / ikke-kritisk data-trafik

EF er den højst prioriterede trafikklasse med lavt delay og lavt jitter. EF benyttes ved trafik, der skal prioriteres foran alt andet med sikkerhed for at komme hurtigst frem. EF vil oftest blive benyttet til tale (IP-telefoni). Her er det vigtigt, at talepakkerne prioriteres, da man ellers vil opleve udfald eller hak i talen.

AFb +multicast benyttes, når kunden vil være sikker på at have en fast båndbredde "reserveret" til kritisk datatrafik. AFb +multicast anvendes, når trafikken er loss sensitive, dvs. trafik, hvor der ikke må smides pakker væk. Denne benyttes kun i forbindelse med Multicast, som på Ethernet er et lag 3 produkt.

AFb benyttes, når kundens trafik er delay sensitive. Der er lavt pakketab, og det tillades at overskride prioriteret båndbredde, men disse pakker vil blive afvist, hvis der er kongestion i nettet – applikationen vil så sende pakkerne igen.

BE er den lavest prioriterede trafikklasse.

Alle trafikklasser kan leveres på de centraler der understøtter produktet, jf. beskrivelse i bilag 1a.

4.1. Tagging

Multikanaler benytter tagging for eksplicit angivelse af UNI.

Figur 1 Tabel over logiske kanaler og uni-værdier.

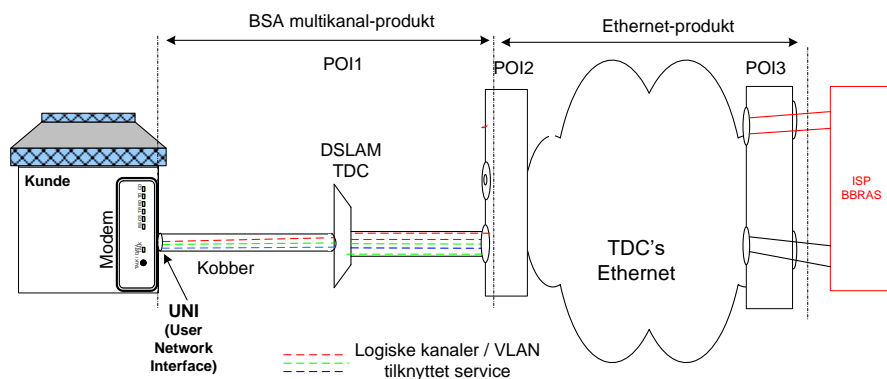
Netservice	UNI
BE	0/101
BE (som ekstrakanal)	0/32
AFb	0/32
AFb + multicast	0/33
Expedited Forwarding	0/34

Tabellen angiver UNI for den valgte type tjeneste.

Bemærk: På VDSL/FBSA og Pair Bonding benyttes ikke Uni VPI/VCI men uniVlanId 101, 32, 33 eller 34.

4.2. Grænsefladebeskrivelse

Figur 2 Konfigurationstegning for Produktet.



Det CPE udstyr der tilsluttes Produktet hos Slutbrugeren er enten et modem leveret af TDC eller af Operatør. Modemmet behandler signaleringen mod TDC's eDSLAM via respektive UNI-værdier.

TDC styrer opsætningen af den korrekte trafikklasse, ved provisioneringen af Slutbrugeren's logiske kanal.

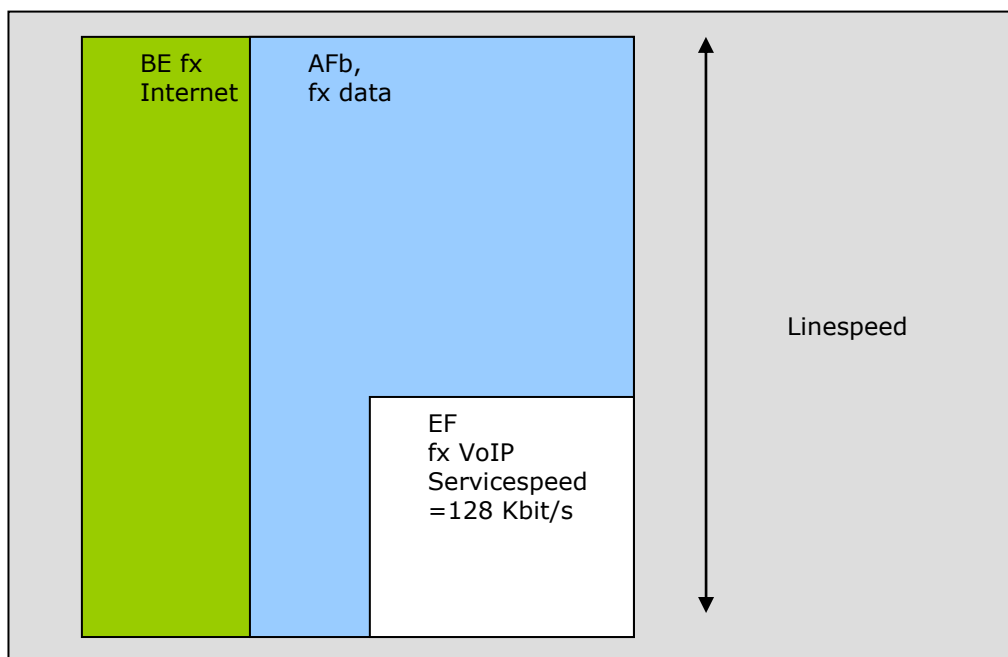
4.3. Linespeed/Servicespeed for eBSA/VULA

Dette afsnit gælder for følgende produkter:

	eBSA	FBSA	VULAC
Produkter	x		x

Ved etablering af Multikanal, anvendes i konfigurationen både den tildelte hastighed på DSL-forbindelsen, dvs. linespeed og en hastighed på tjenesten, dvs. servicespeed.

Figur 3 Skitse af prioritering



Linjens kapacitet opdeles i Ethernet prioritering. I eBSA Multikanal er følgende opsat:

- Servicespeed for BE og AFb sættes til linespeed.
- Servicespeed for EF sættes til 128/128 Kbit/s.

Overstiger den samlede bitstrøm linespeed (sendt samtidigt på de logiske kanaler), medfører dette delay på de lavest prioriterede forbindelser.

Prioritering vil ske ud fra følgende:

- AFb har højere prioritet end BE.
- EF har højeste prioritet, men kan maksimalt optage 128 Kbit/s af linjespeed.
- Har Slutbrugeren 2*BE deles disse om den tilgængelige BE kapacitet.

I nedenstående tabel er beskrevet håndteringen af policing for de enkelte kvalitetsklasser.

Kvalitetsklasse	Beskrivelse af policing
EF:	Ved EF sker der en hård afgrænsning af bitstrømmen. En overskridelse af denne vil betyde dropning af celler på en ustruktureret måde, hvilket vil give CRC fejl. Der foretages policing til 128 kbit/s i upstream og downstream for EF. Det er vigtigt, at Operatørens udstyr foretager shaping inden TDC's policing af Ethernet signalerne træder i kraft.
AFb:	Der foretages ikke policing af i kvalitetsklassen AFb. Eneste regulering af hastighed er derfor linespeed. Dette betyder at linespeed bliver identisk med servicespeed.
BE:	Der er i kvalitetsklassen BE shaping i eDSLAM/GPON i strækningen mellem eDSLAM og Slutbrugers modems. Hvis bufferen i eDSLAM overfyldes kan der ske drop af Ethernet rammer. TCP vil pga. delay på kvalitetsklassen BE tilpasse sig den tilgængelige kapacitet. Der foretages ikke policing i kvalitetsklassen BE. Eneste regulering af hastighed er derfor linespeed. Dette betyder at linespeed bliver identisk med servicespeed.

4.4. Linespeed/Servicespeed på FBSA

Dette afsnit gælder for følgende produkter:

	eBSA	FBSA	VULAC
Produkter		x	

Den bestilte hastighed etableres via servicespeed. Dvs. en hastighed på 50/50 Mbit/s sætter servicespeed til 50/50Mbit/s. Linespeed etableres til 100Mbit/s for FE-teknologi og andre hastigheds-grupper for GPON.

Tilvælges en EF-kanal på 2048/2048 Kbit/s sættes service speed til 2048/2048 kbit/s. Det er således først når 100/100 Mbit/s linie speed på FE-teknologi ikke er tilstrækkelig, at de enkelte kanaler/tjenester låner båndbredde af hinanden og prioriteres på access-strækningen.

Overstiger den samlede bitstrøm linespeed (sendt samtidigt på de logiske kanaler), medfører dette pakketab på de lavest prioriterede forbindelser.

Prioritering vil ske ud fra følgende:

- EF har højeste prioritet.
- AFnb har højere prioritet end AFb men lavere end EF.
- AFb har højere prioritet end BE men lavere end AFnb.
- Har Slutbrugeren 2*BE deles disse om den tilgængelige BE kapacitet.

I nedenstående tabel er beskrevet håndteringen af policing for de enkelte kvalitetsklasser:

Kvalitetsklasse	Beskrivelse af policing
EF:	Der foretages policing af kvalitetsklassen EF, jf fastsatte servicespeed.
AFnb:	Der foretages policing af kvalitetsklassen AFnb, jf fastsatte servicespeed.
AFb:	Der foretages policing af kvalitetsklassen AFb, jf fastsatte servicespeed.
BE:	Der foretages policing af kvalitetsklassen BE, jf fastsatte servicespeed.

4.5. Hastighedsvarianter

Multikanal tjenesten kan leveres uafhængigt af de forskellige hastighedsvarianter (linespeed), som tilbydes på Produktet.

4.6. Servicespeed ifm. kvalitetsklassen EF

Der tilbydes default en servicespeed på 128 kbit/s ifm. kvalitetsklassen EF. Det er muligt at tilkøbe en anden servicespeed til EF¹. Der er følgende muligheder:

- 192/192 Kbit/s
- 256/256 Kbit/s
- 384/384 Kbit/s
- 512/512 Kbit/s
- 576/576 Kbit/s
- 864/864 Kbit/s
- 1152/1152 Kbit/s
- 1728/1728 Kbit/s
- 2048/2048 kbit/s
- 5120/5120 kbit/s
- 10240/10240 kbit/s
- 20480/20480 kbit/s

4.7. Servicespeed ifm. kvalitetsklassen AFB og AFnb

AFB og AFnb benyttes i forbindelse med opbygning af en multicast og video on demand tjeneste, hvilket er beskrevet i bilag 1d.

I nuværende implementering sætter AFB, AFnb servicespeed til den valgte servicespeed for BE.

5. Terminaler og andet teknisk udstyr hos Slutbrugeren

Det er et krav, at Slutbrugeren eBSA Multikanal termineres i en CPE-enhed der understøtter produktet.

5.1. Modem leveret af Operatøren

Kunden skal selv fremskaffe en CPE-enhed, der understøtter Multikanaler. CPE-udstyret skal ikke godkendes af TDC. For VDSL anbefales dog at få gennemført en test. Positivlisten vil være tilgængelig på Wholesale Online.

Oplysninger om uni-værdier vil blive afleveret til Operatøren i forbindelse med bestillingen og vil fremgå på ordrebekræftelsen.

¹ Ved tilkøb af servicespeed er der indlagt en regel i de administrative systemer om, at den tilkøbte servicespeed = < Linespeed – 128 kbit/s. Ved passende lejlighed forventes denne regel fjernet, da der ikke er teknisk begrundelse for denne regel.

5.2. Ethernet pakke prioritering

Ethernet pakke prioriteringen sker ved opmærkning af pakkerne i eDSLAM, og trafikken klassificeres for lag 2-produkterne *ikke* på baggrund af IP DSCP-værdierne/802.1p COS-værdierne, men afhængig af produktopmærkning i eDSLAM.

Hvis der er kongestion udgående på DSL-porten, vil der ske streng prioritering mellem trafikklasserne: BE < AFb < EF. Prioritering udgående på PoI-porten er baseret på Priority Queuing (for EF-trafik) samt WRR (for AFb og BE) på tværs af VLAN's.

5.3. Normalinstallation med tekniker besøg

Teknikeren installerer KAP-stik og evt. TDC-leveret udstyr, så fx Slutbrugeren kan tilslutte ISP leveret MPVC CPE til brug for multikanaler.

5.4. Gør-det-selv installation

Der kan bestilles en GDS-løsning, hvis der allerede er installeret Nettermineringspunkt hos Slutbrugeren, se bilag 1a i de enkelte produkters produktbeskrivelse.

5.5. MAC-adresser

Der gives adgang til 8 MAC-adresser pr. kanal. Ekstra MAC-adresser kan tilkøbes, som det stå beskrevet i Columbine manualen.

6. Leveringsprocedure

6.1. Betingelser

Der forudsættes at eBSA Multikanal bestilles til en eksisterende eBSA Slutbruger forbindelse, eller samtidig med bestilling af en ny eBSA. Listen over eDSLAM eller fiber access noder findes på Wholesale Online.

6.2. Bestilling

Multikanal kan bestilles via en blanket, som findes på Wholesale Online i Service modulet eller via Columbine. På ordrebekræftelsen og via events/XML leveres informationer om UNI-værdi og kvalitetsklasse.

6.3. Leverance

Multikanal leveres som en tillægstjeneste:

- Bliver multikanaler bestilt sammen med etablering af Produktet leveres multikanal samtidig med at Produktet leveres.
- Efterbestilles multikanaler til en etableret forbindelse kan det etableres indenfor en time, efter at ordren er afleveret via Columbine.
- Ønsker Kunden at E-ordre bekræftelse modtages med informationer om VLAN-værdier, inden ordren udføres, kan Kunden vælge at multikanaler etableres dagen efter bestillingen.