

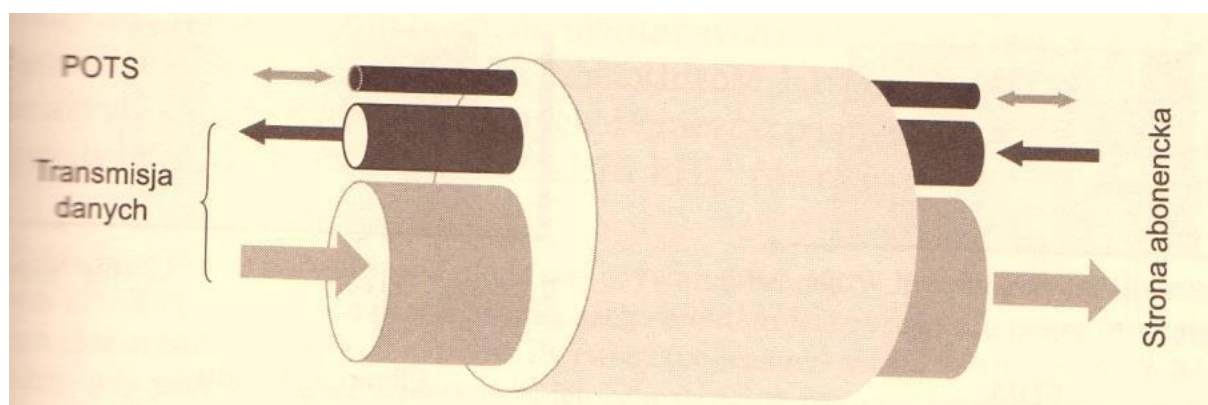
Szerokopasmowy dostęp do sieci

Aktualnie użytkownicy stacjonarni mają dostęp do sieci z usługami szerokopasmowymi tzn. powyżej 2 Mbit/s.

Dostępnych jest kilka technologii stosowanych w łączu abonenckim realizowanym na miedzianej skrętce z których powszechne są:

- **ADSL** – Asymmetric Digital Subscriber Line (przepustowość max. w górę 800kbit/s, w dół 7200kbit/s; POTS, ISDN BRA; 2.5km),
- **ADSL2** – modyfikacje systemu ADSL (przepustowość jak w ADSL; 1.5km),
- **ADSL2+** - ADSL2 w którym górna granica pasma jest dwa razy wyższa (przepustowość max. w górę 3420kbit/s, w dół 30360kbit/s; POTS, ISDN BRA; 800m),
- **ADSL2 Re** – aby zwiększyć zasięg ograniczono górne pasmo do połowy pasma w ADSL (przepustowość max. w górę 1080kbit/s, w dół 5760kbit/s; 4km),
- **VDSL** – Very high speed Digital Subscriber Line, który istotnie różni się od poprzedników (łączna przepustowość max. w górę i w dół 415,38Mbit/s; w zależności od profilu może być różnie dzielona; 300m).

ADSL



Pasmo: 0 -1104 kHz

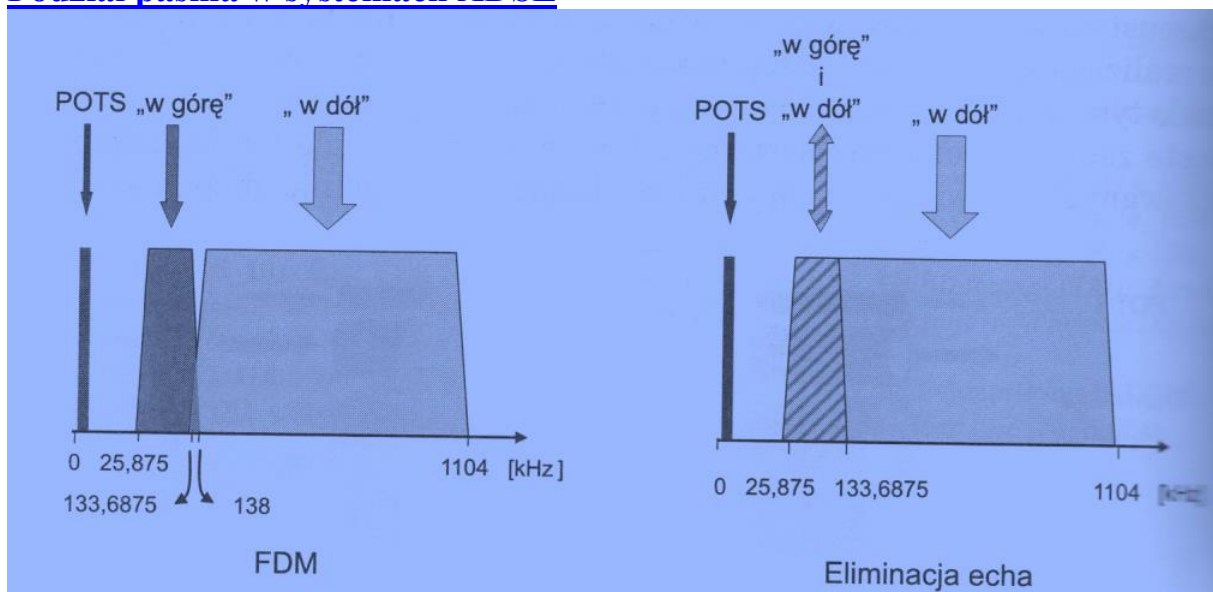
- POTS: 0 - 4 kHz,
- ISDN BRA: 0 – 50kHz (2B1Q), 0 – 70 kHz (4B3T),

- w górę: 25.875 – 133,6875 kHz,
- w dół: 138 – 1104 kHz.

Modulacje:

- CAP (Carrierless Amplitude and Phase modulation),
- QAM (Quadrature Amplitude Modulation); na wielu częstotliwościach nośnych, tzw. DMT (Discrete Multi-Tone); nośne co 4,3125 kHz i jest ich 257 a pasm elementarnych jest 256; pierwsza z nich ma częstotliwość 0, ostatnia 1,104 MHz i obu nie używa się do przesyłania danych; maksymalnie mamy modulację 256-QAM.

Podział pasma w systemach ADSL

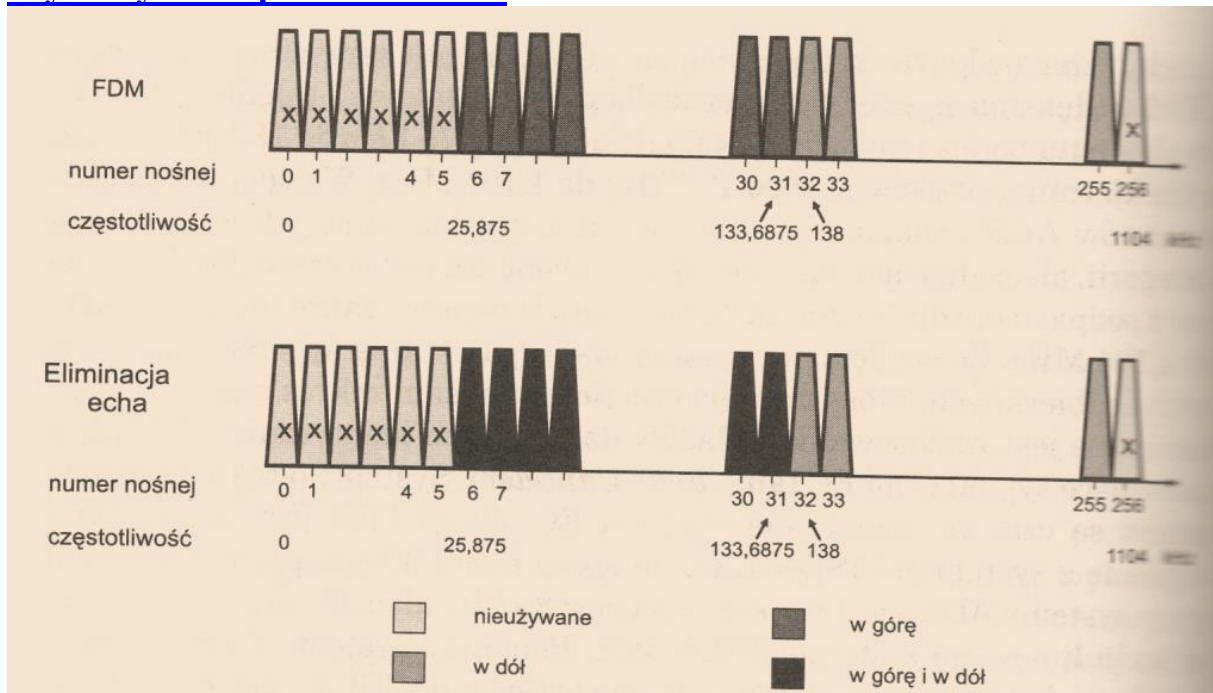


FDM – Frequency Division Multiplexing; rozdzielenie pasma w górę i w dół
Eliminacja echa – system umożliwiający wspólne wykorzystanie pasma w górę i w dół

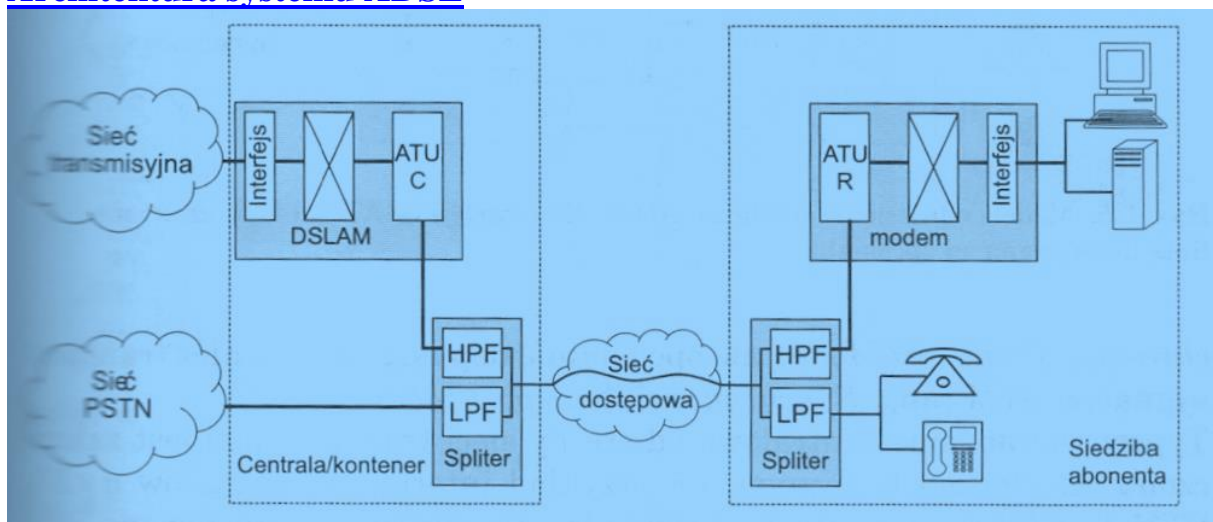
Wady i zalety rozwiązania DMT?

Wymienić.

Wykorzystanie pasma w ADSL



Architektura systemu ADSL



DSLAM - Digital Subscriber Line Access Multiplekser

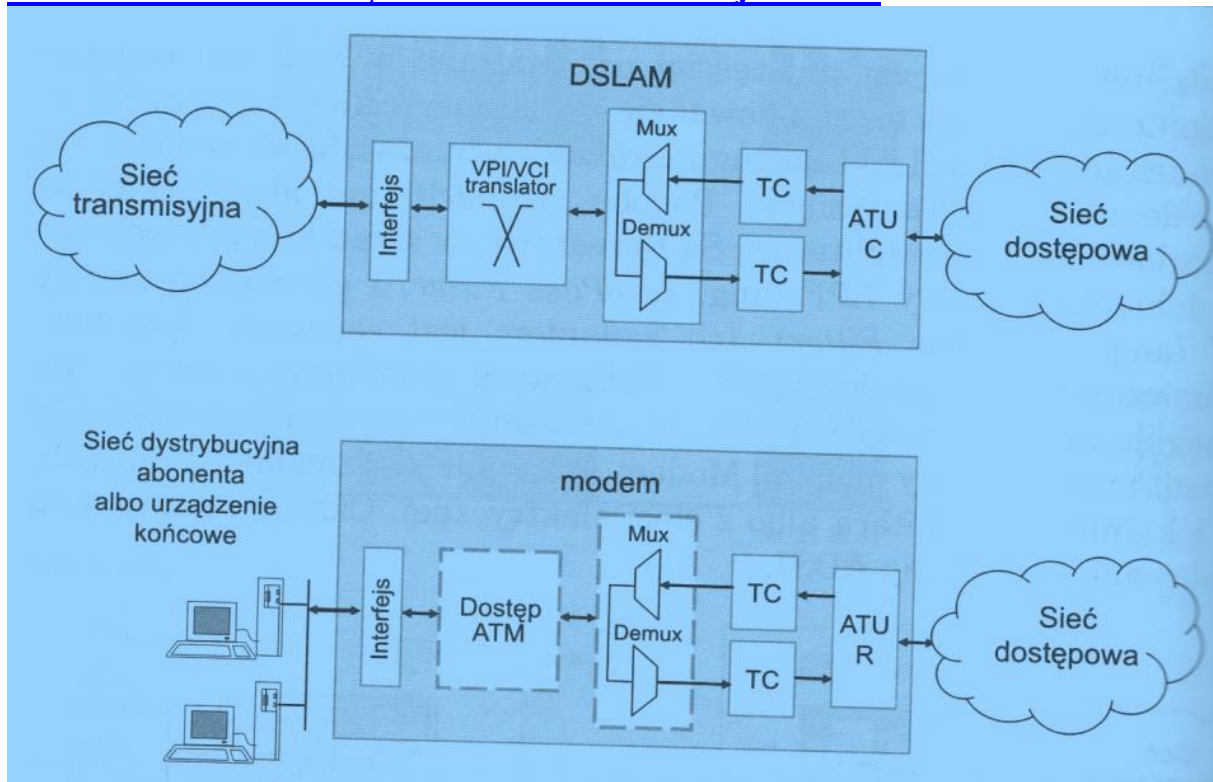
LPF – LowPass Filter

HPF – HighPass Filter

ATU C – ADSL Transport Unit at the Central office

ATU R - ADSL Transport Unit at the Remote

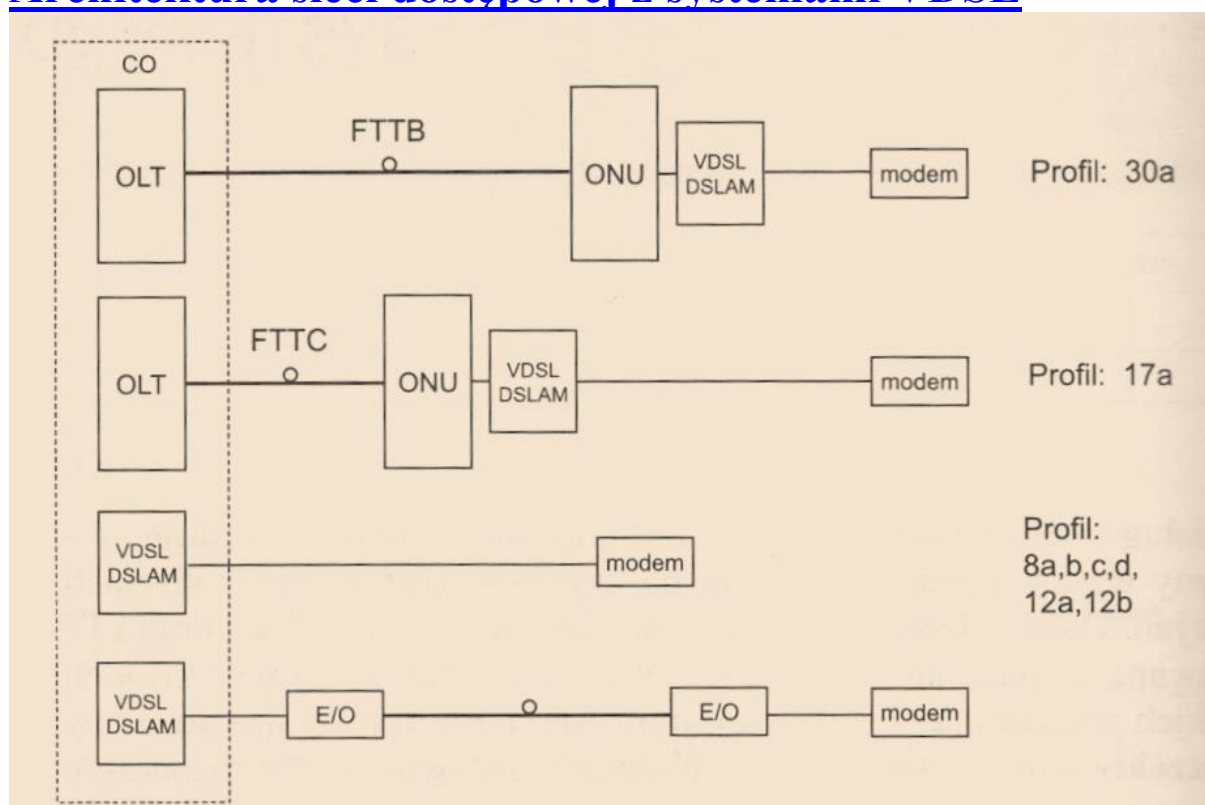
Model odniesienia urządzeń ADSL dla interfejsu ATM



Systemy ADSL zawsze muszą obsługiwać transport sygnałów ATM (Asynchronous Transport Mode).

Opcjonalnie dopuszcza się transport sygnałów STM (Synchronous Transport Mode) = nxE1, STM-1, STM-4.

Architektura sieci dostępowej z systemami VDSL



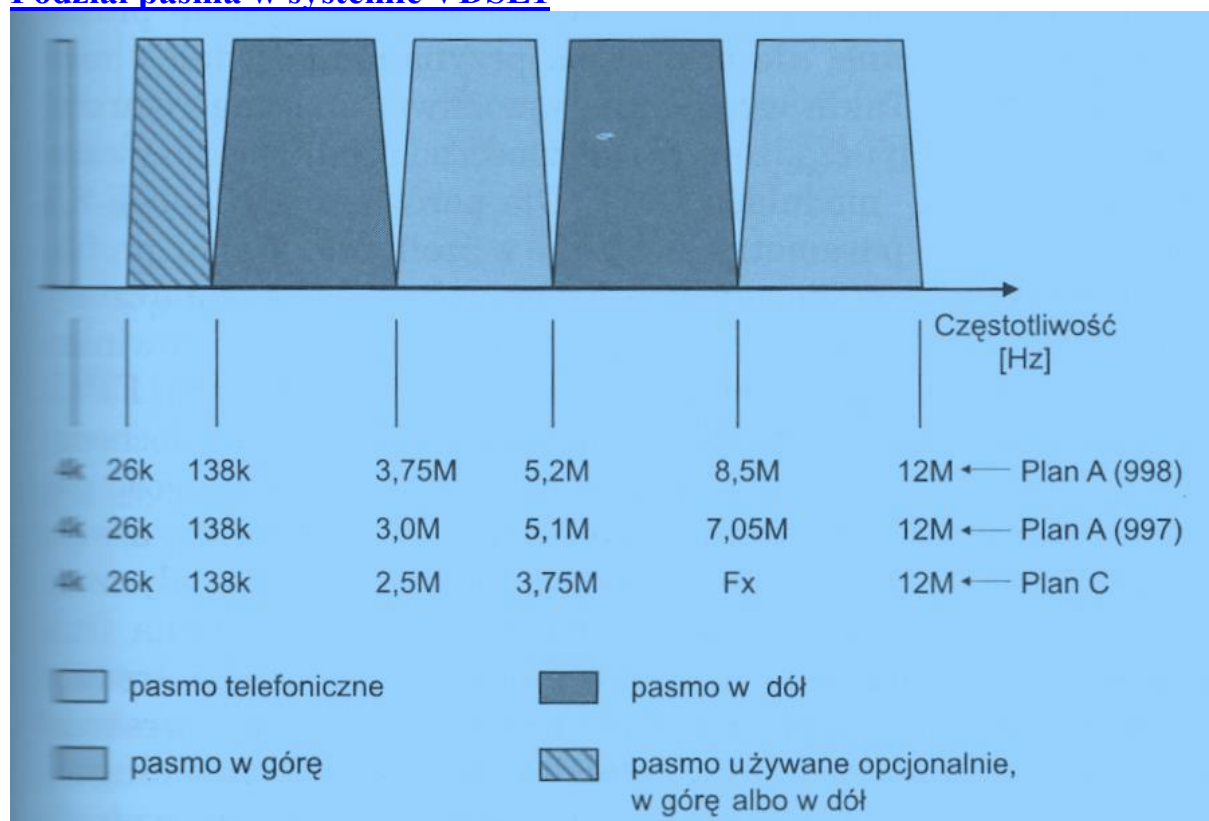
OLT – Optical Line Termination

ONU – Optical Network Unit

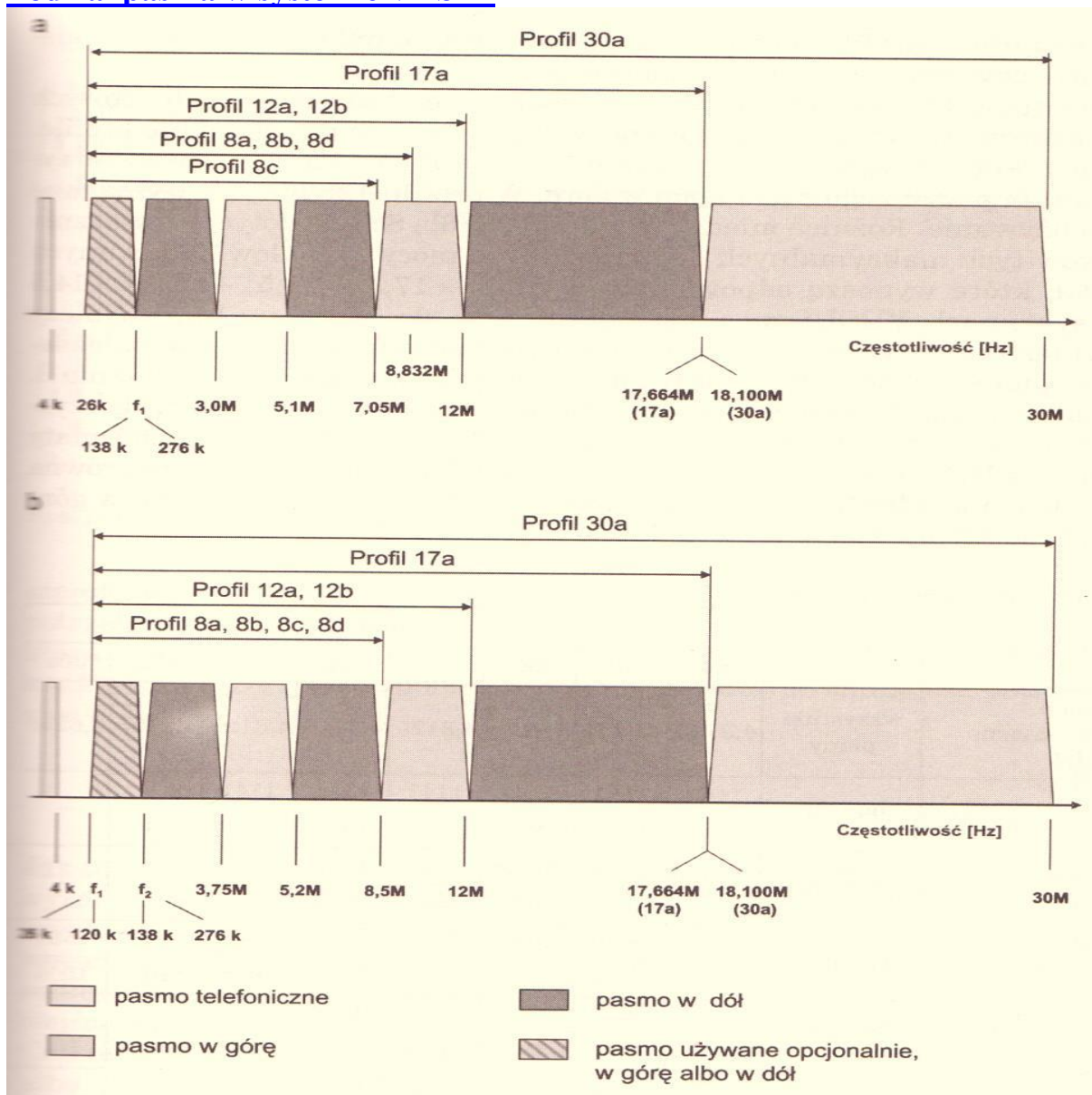
FTTB – Fiber To The Building

FTTC – Fiber To The Cabinet

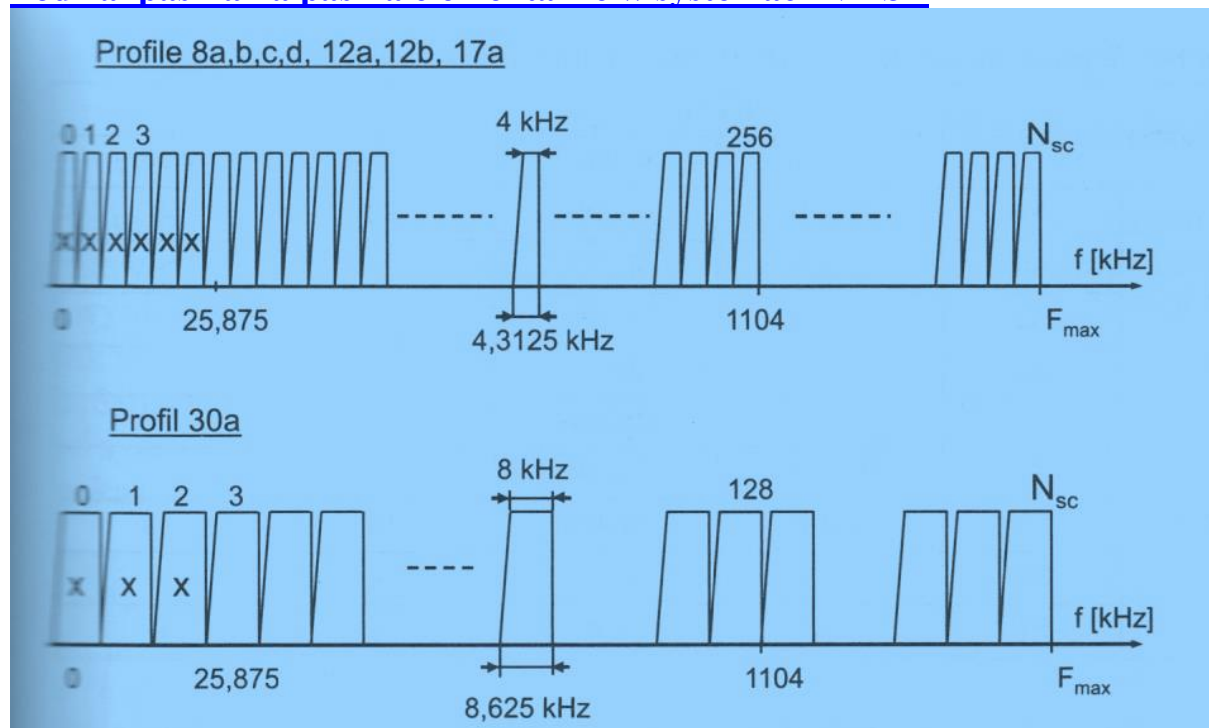
Podział pasma w systemie VDSL1



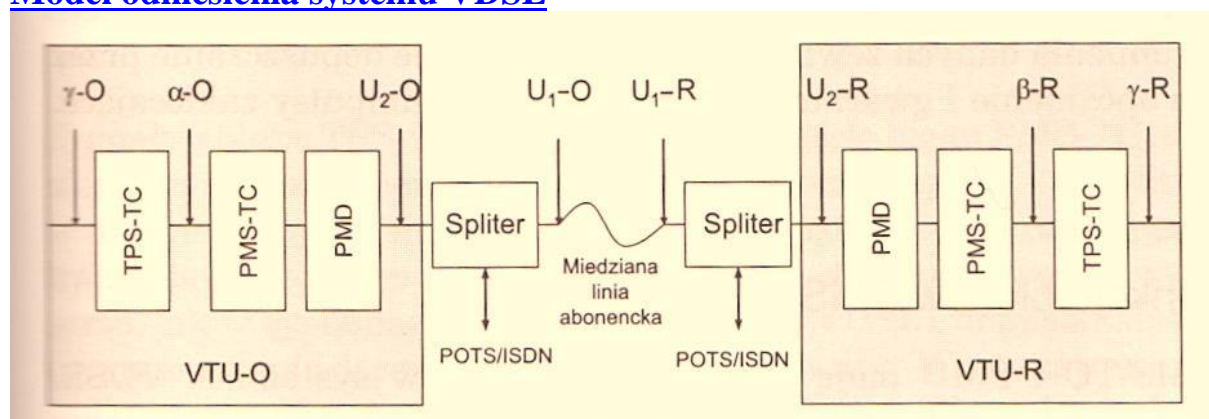
Podział pasma w systemie VDSL2



Podział pasma na pasma elementarne w systemach VDSL



Model odniesienia systemu VDSL



VTU-O – VDSL Transceiver Unit at the ONU (odpowiednik DSLAM)

VTU-R - VDSL Transceiver Unit at the Remote side

PMD – Physical Media Dependent

PMS-TC – Physical Media Specific – Transmission Convergence

TPS-TC – Transport Protocol Specific - Transmission Convergence

Źródłami danych mogą być sieci: ATM, STM i PTM, mamy wówczas odpowiednio ATM-TC, STM-TC i PTM-TC