

## Bilag 1d. Tekniske krav til splitters og ADSL eller VDSL2 transmissionsformer over PSTN

Dette bilag udgør bilag 1d til det mellem parterne tiltrådte Produkttillæg for Rå kobber/Delt rå kobber eller Standardaftale for Delt rå kobber. Bilaget erstatter samtidig følgende tidligere bilag:

Bilag 1c. Tekniske krav til splitters og ADSL eller VDSL2 transmissionsformer over PSTN, 10. december 2008, hørende til Standardaftale for Delt rå kobber

Ved krydshenvisning i dette bilag er henvisninger til Generelle vilkår og Produkttillæg for Rå kobber/Delt rå kobber anført med almindelig typografi, mens henvisninger til Standardaftalen for Delt rå kobber er anført med kursiv og indsat i firkantet parentes.

### 1 Indhold

1	Indhold.....	1
2	Baggrund for krav til udstyr .....	1
3	Referencer .....	2
A	Anneks: Krav til ADSL eller VDSL2 transmissionsformer.....	3
B	Anneks: Krav til PSTN splitterfiltre .....	4

### 2 Baggrund for krav til udstyr

Formålet med de tekniske krav listet i dette bilag er at sikre:

- PSTN tjenesten fremført på kobberpar som anvendes til delt rå kobber kan fungere uden uacceptable forstyrrelser
- Driftovervågning og fejlretning af PSTN tjenesten ikke vanskeliggøres unødigt

De tekniske krav opstillet i dette bilag har ikke til formål at sikre DSL tjenesten. Operatøren, som fremfører DSL på delt rå kobber, er selv ansvarlig for at foretage den nødvendige specifikation og afprøvning af splitterfiltre og andet DSL endeudstyr for at sikre DSL tjenestens funktion.

Der tillades kun anvendelse af passive splitterfiltre med transparent PSTN forbindelse. Splitterfiltre som indeholder aktive elektroniske komponenter kan ikke godkendes alene på grundlag af kravene i dette bilag, men vurderes individuelt. Komponenter til transient (lyn) beskyttelse betragtes ikke som aktive komponenter i denne sammenhæng.

### 3 Referencer

- [1] ETSI TR 101 952-1-1 (05/2002): Access network xDSL transmission filters; Part 1: ADSL splitters for European deployment; Sub-part 1: Specification of the low pass part of ADSL/POTS splitters.
- [2] ITU-T G.992.1 (06/99): Transmission systems and media, digital systems and networks. Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers.
- [3] ITU-T G.992.2 (06/99): Transmission systems and media, digital systems and networks. Splitterless Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers.
- [4] ITU-T G.992.3 (07/2002): Transmission systems and media, Digital systems and networks. Digital sections and digital line system – Access networks; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers – 2 (ADSL2), including Draft new Amendment 2 to Annex J and Draft new Annexes L and M to Recommendation G.992.3.
- [5] ITU-T G.992.5 (05/2003): Transmission systems and media, Digital systems and networks. Digital sections and digital line system – Access networks; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers (ADSL2+), including Draft new Amendment 2 to Annex J and Draft new Annexes L and M to Recommendation G.992.3.
- [6] ETSI TS 101 388 v1.1.1 (1998-11): Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) – Coexistence of ADSL and ISDN-BA on the same pair.
- [7] ETSI TS 101 952-1-5 (05/2003): Access network xDSL transmission filters; Part 1: ADSL splitters for European deployment; Sub-part 5: Specification for ADSL over POTS distributes filters.
- [8] ITU-T Series G: Transmissions systems and media digital systems and networks. Digital sections and digital line system – Access networks; Very high speed digital subscriber line transceivers 2 (VDSL2) 993.2. (pre-published 02-2006)
- [9] ETSI TS 101 952-2-1 (11/2002): Access network xDSL transmission filters; Part 1: VDSL splitters for European deployment; Sub-part 5: Specification for low pass part of VDSL over POTS filters.

## A Anneks: Krav til ADSL eller VDSL2 transmissionsformer

Transmissionsformer angivet i skema 1. kan benyttes.

<b>DSL teknik</b>	<b>Variant</b>
ADSL	Annex A i ref.[2]
ADSL2	Annex A, L eller M i ref.[4]
ADSL2+	Annex A i ref. [5]
VDSL2	Annex B måske B8-1, B8-4 eller B8-5 I ref. [8]

Skema 1. ADSL eller VDSL2 transmissionsformer som kan anvendes ifm. delt rå kobber over POTS.

## B Anneks: Krav til PSTN splitterfiltre

Kravene i dette anneks har til formål at sikre uforstyrret transmission af PSTN signalerne gennem splitterfiltre i såvel central- som kundeenden samt at muliggøre liniemålinger fra centralen ifm. driftovervågning og fejlsøgning på linien.

I skema 2 er listet krav til centralende splitterfiltre og almindelige splitterfiltre i kundeenden.

I skema 3 er listet krav til distribuerede splitterfiltre i kundeenden.

DSL porten på filteret skal under testen i skema 2 eller 3 være tilsluttet en impedans som simulerer DSL transieveren. Reference impedansen i ZADSL pkt 5.2. i ref [1] kan anvendes for ADSL.

Parameter	Krav til splittere
Polaritet uafhængighed	Ref. [1] eller [9] 5.1.1
DC modstand mod jord	Ref. [1] eller [9] 6.2.1
DC modstand mellem a- og b-terminaler	Ref. [1] eller [9] 6.2.2
DC sløjfemodstand	Ref. [1] eller [9] 6.2.3
Dæmpning af ringesignaler	Ref. [1] eller [9] 6.3.1
Impedans ved ringefrekvenser	Ref. [1] eller [9] 6.3.2
PSTN dæmpning	Ref. [1] eller [9] 6.5.1
PSTN dæmpnings forvrængning	Ref. [1] eller [9] 6.5.2
Impedans ved PSTN signaler (tilpasning)	Ref. [1] eller [9] 6.6.1.1
Jordbalance	Ref. [1] eller [9] 6.8
Dæmpning af DSL signaler mod PSTN	Ref. [1] eller [9] 6.9.2 Option A. Note 1.
Gruppeløbetid i PSTN bånd	Ref. [1] eller [9] 6.12

Skema 2. Tekniske krav til centralende splittere og almindelige splittere i kundeenden.

Kravene skal kun være opfyldt for referenceimpedans ZR.

Frekvensområdet for ADSL båndet angivet i ref. [1] udvides fra 1,1 til 2.2 MHz for at tilgodese ADSL2+.

Ref. [9] gælder for VDSL splitterfiltre. ETSI arbejder på at tilpasse denne specifikation til VDSL2. Indtil denne foreligger, benyttes ref. [9] for VDSL2.

Note 1. Ref. [1] og lignende internationale standarder angiver ikke krav til dæmpningen under 32 kHz. Det anbefales alligevel at dæmpningen er størst mulig også under 32 kHz og mindst udgør 55 dB ved 25 kHz. Erfaringen viser at ADSL-modemer i større eller mindre grad udsender uønsket linesignal i dette frekvensområde, og en del telefonapparater, nummervisere og FAX-maskiner tilsluttet det danske PSTN-net bliver forstyrret hvis dæmpningen i splitterfiltret er utilstrækkelig under 32 kHz.

<b>Parameter</b>	<b>Krav til distribuerede splitterfiltre (maksimalt tilladt antal tilsluttet linien samtidig, dog mindst 3)</b>
Polaritet uafhængighed	Ref. [7] 5.1.1
DC modstand mod jord	Ref. [7] 6.2.1
DC modstand mellem a- og b-terminaler	Ref. [7] 6.2.2
DC sløjfemodstand	Ref. [7] 6.2.3
Dæmpning af ringesignaler	Ref. [7] 6.3.1
Impedans ved ringefrekvenser	Ref. [7] 6.3.2
PSTN dæmpning	Ref. [7] 6.5.1 Note 1
PSTN dæmpnings forvrængning	Ref. [7] 6.5.2 Note 2
Impedans ved PSTN signaler (tilpasning)	Ref. [7] 6.6.1.1 Note 3
Jordbalance	Ref. [7] 6.8
Dæmpning af ADSL signaler mod PSTN	Ref. [7] 6.9.2 Note 4
Gruppeløbetid i PSTN bånd	Ref. [7] 6.12

Skema 3. Tekniske krav til distribuerede splitterfiltre.

Note 1. Kravet reduceres til maximum 1,5 dB

Note 2. Kravet reduceres til maximum 2,0 dB

Note 3. Kravet reduceres til minimum 10 dB i området 300 Hz – 3400 Hz og 8 dB 3400 – 4000 Hz.

Note 4. Kravet er minimum:

20 kHz	15 dB
25 kHz	30 dB
30 kHz	35 dB
> 30 kHz	35 dB

Kravene skal være opfyldt med mindst 3 distribuerede filtre tilsluttet linien i kundeenden samtidig. Kun ét af disse forudsættes at være tilsluttet en afløftet terminal, og der er kun tilsluttet ét ADSL modem.

Kravene skal kun være opfyldt for referenceimpedans ZR.

Frekvensområdet for ADSL båndet udvides fra 1,1 til 2.2 MHz for at tilgodese ADSL2+.