



Vejledning for Kabel TV husinstallationer og el-sikkerhed/personbeskyttelse

Jørgen Nielsen, Dansk Kabel TV
Medlem af AFO's tekniske udvalg

Agenda



- Baggrund og formål med vejledningen
- anbefalinger ved anlægsopbygning
- Krav til komponenter
- Eksempler på opbygning af installationer
- El-sikkerhed

Agenda



- Baggrund og formål med vejledningen
- Anbefalinger ved anlægsopbygning
- Krav til komponenter
- Eksempler på opbygning af installationer
- El-sikkerhed

Baggrund for vejledningen



- Flere og flere kanaler i anlæggene
 - Kontrol med signalniveauer
- Større TV skærme
 - Krav om bedre billedkvalitet
 - Husinstallationen er oftest det svageste led
- Flere signaler i luften
 - Øget risiko for indstråling
- Interaktive tjenester
 - Kabelmodem og settopbokse stiller nye krav

Formål med vejledningen



- Vejlede installatører
 - Opslagsværk, der anviser, hvordan installationer skal udføres
- Hjælpe entreprenører og rådgivende ingeniører
 - Sikre, at rørføringer i nybyggerier etableres mest hensigtsmæssigt
- Sikre god signalkvalitet
 - Minimal forringelse af TV signaler
 - Korrekt behandling af kabelmodemsignaler

- Vejledningen omhandler anlæg til fordeling af signaler til et eller flere tilslutningssteder i en boligenhed
 - En boligenhed er f.eks. et parcelhus eller en lejlighed i et boligkompleks
- Vejledningen omhandler ikke det foranliggende fordelingsanlæg
 - Her henvises til AFO's "Vejledende tekniske retningslinjer for fællesantenneanlæg"

Agenda



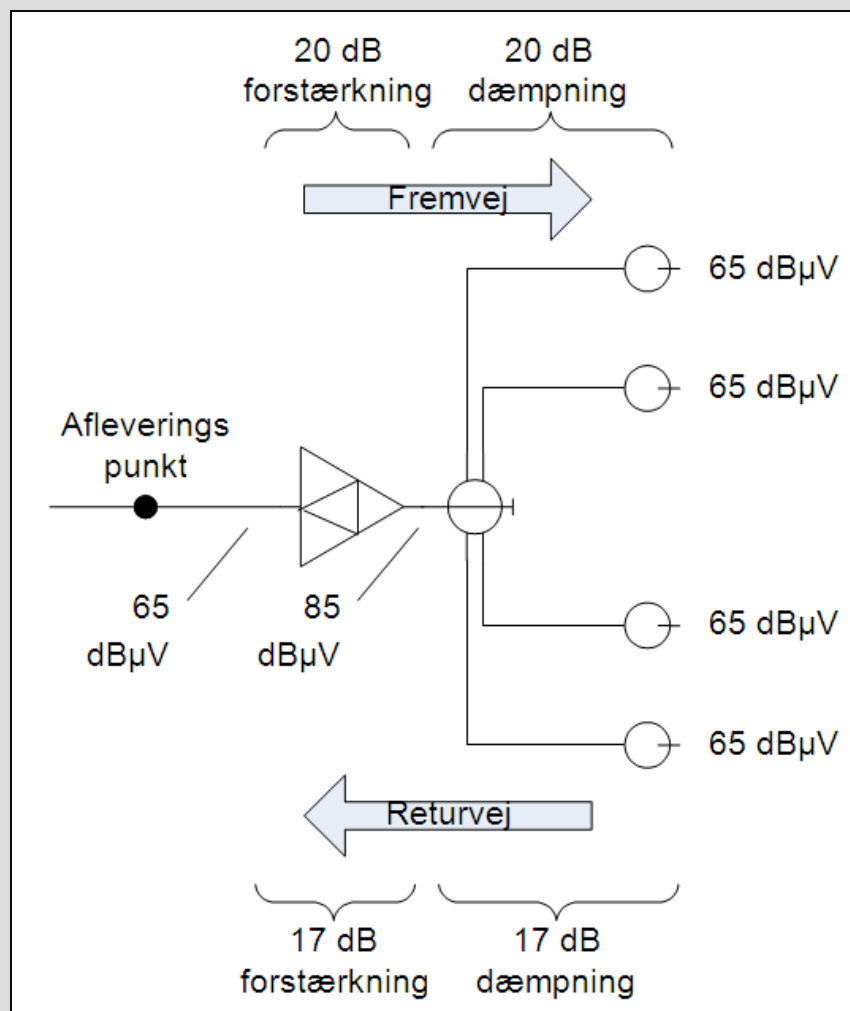
- Baggrund og formål med vejledningen
- **Anbefalinger ved anlægsopbygning**
- Krav til komponenter
- Eksempler på opbygning af installationer
- El-sikkerhed

- Generelt
 - Kabel TV anlæg er normalt kun dimensioneret med signal til et stik i boligen
 - Kabel TV signalet afsluttes i et afleveringspunkt
 - *En tilslutningsdåse eller et specielt afleveringspunkt*
 - Flere stik kræver som hovedregel en husinstallationsforstærker
 - Ansvarsdelingen er ved afleveringspunktet
 - *Kabeloperatøren har normalt en vejledning, der beskriver, hvordan der etableres flere stik i installationen*

- Planlægning
 - Placering af afleveringspunkt
 - *Teknikrum, kælder, loftrum eller lignende*
 - *230 V til forstærker*
 - Rørføring/kabelføring
 - *Etablér rør/kabel til de rum, hvor der skal være antennestik*
 - *Træk rørene/kablerne i stjernestruktur*
 - Forstærker
 - *Placeres tæt ved afleveringspunktet*
 - Datastikdåser
 - *Placer efter behov, (kabelmodem og settopboks)*

- Dimensionering (ved mere end 1 stik)
 - Signalniveauer
 - *63 - 74 dB μ V på alle stik (samme krav som til afleveringspunktet)*
 - *+/- 3 dB variation betyder mellem 60 og 77 dB μ V*
 - Forstærkning på fremvejen
 - *Forstærkeren skal ophæve den passive dæmpning i det interne fordelingsnet*
 - *Den samlede forstærkning i nettet bør ligge mellem 0 og 6 dB, da der ellers kan ske overstyring af modtagerne*
 - Forstærkning på returvejen
 - *Samme regler som for fremvej, dog max. 2 dB forstærkning i returvejen*

Eksempel på dimensionering



- Dimensionering
 - Udgangsniveau
 - *Opgives efter Cenelec eller DIN 45004B*
 - *Der skal reduceres i forhold til opgivne værdier i databladet*
 - Reduktioner
 - *Cenelec målinger reduceres med 8 dB*
 - Eks.: 98 dB μ V målt efter Cenelec reduceres til 90 dB μ V
 - *DIN 45004B målinger reduceres med 25 dB*
 - Eks.: 115 dB μ V målt efter DIN 45004B reduceres til 90 dB μ V

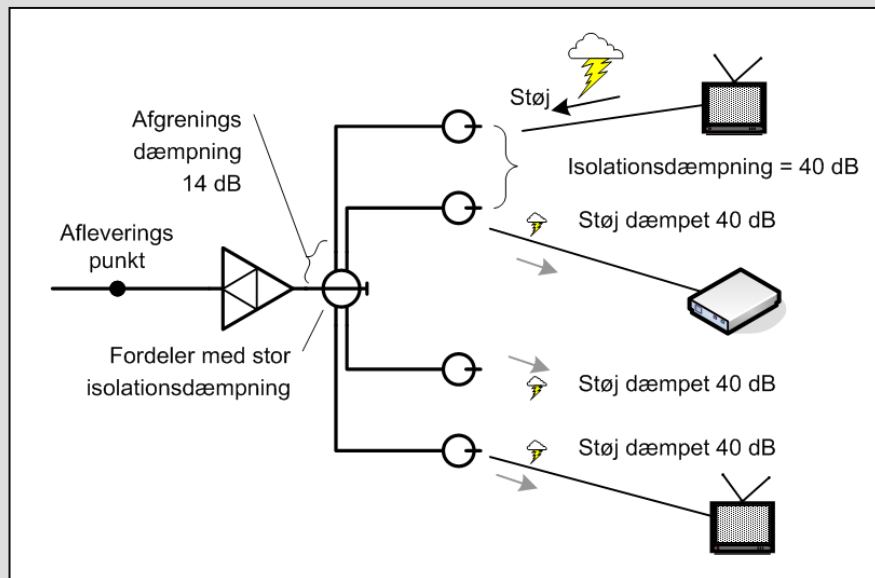
- Dimensionering
 - Frekvensområde
 - *Forstærker og andre komponenter skal være tilpasset hovedanlæggets frekvensområde, normal 87 – 862 MHz på fremvejen*
 - *Returvejsområdet skal ligeledes være tilpasset anlægget, normal 15 – 65 MHz.*
 - Støj i installationen
 - *Tilslutningsdåser, der ikke anvender returvejen, skal være spærret i returvejen for at hindre at støj sendes retur i nettet.*
 - Dette krav er sikret ved anvendelse af multimediestikdåser



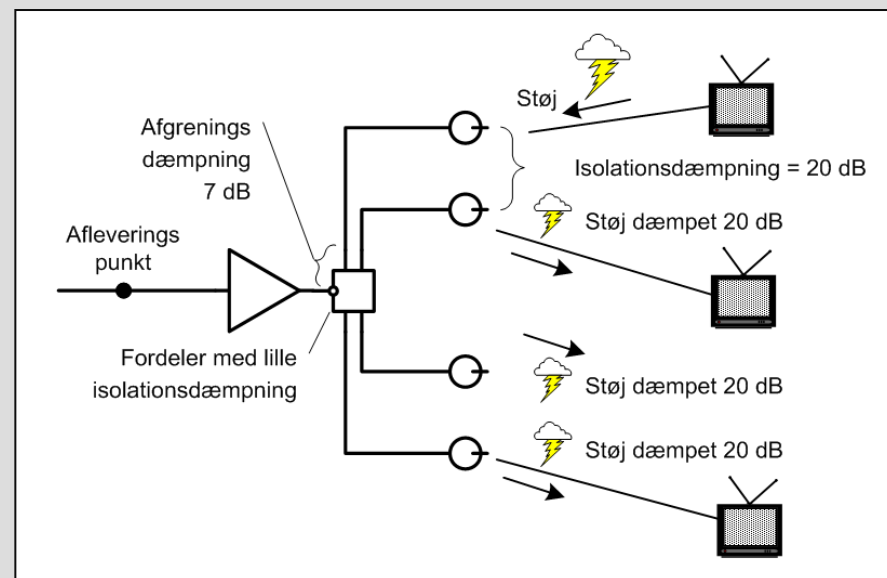
- Dimensionering
 - Isolationsdæmpning (overhøringsdæmpning)
 - *Ved isolationsdæmpning forstås dæmpningen mellem 2 vilkårlige tilslutningsstik*
 - Krav til isolationsdæmpning
 - *Anlæg uden returvej: 20 – 30 dB*
 - *Anlæg med returvej: 40 – 42 dB*

Eksempler på isolationsdæmpning

Eksempel på installation med god isolationsdæmpning



Eksempel på installation med dårlig isolationsdæmpning

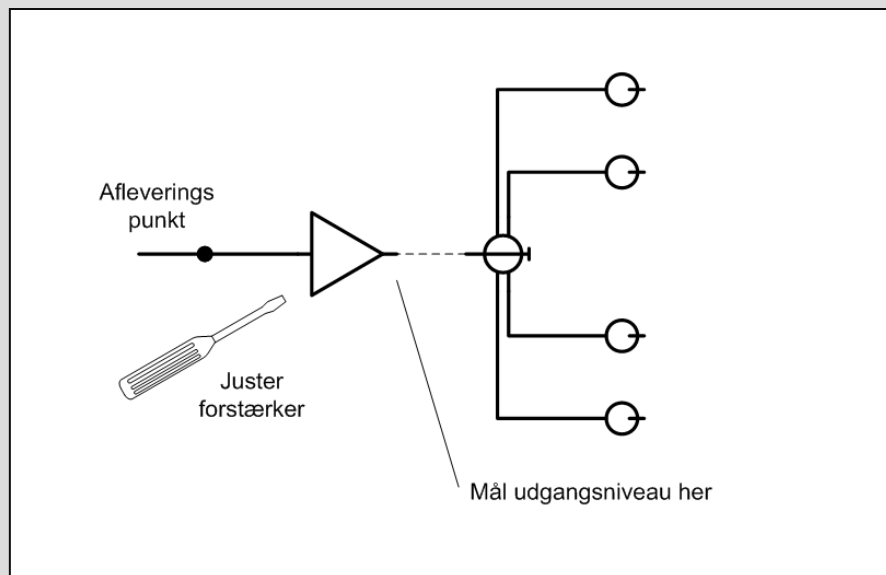


- Materialevalg
 - Foretag beregning af signalniveauer i nettet
 - *Brug evt. efterfølgende eksempler*
 - Vælg passive komponenter
 - *Tilslutningsdåser med eller uden returvej*
 - *Fordelere med den rigtige isolationsdæmpning*
 - *HF-tætte og halogenfrie kabler*
 - *Stik, der passer til kablerne*
 - Vælg den rigtige forstærker
 - *Tilstrækkelig forstærkning på både frem- og returvejen*
 - *Tilstrækkeligt udgangsniveau*

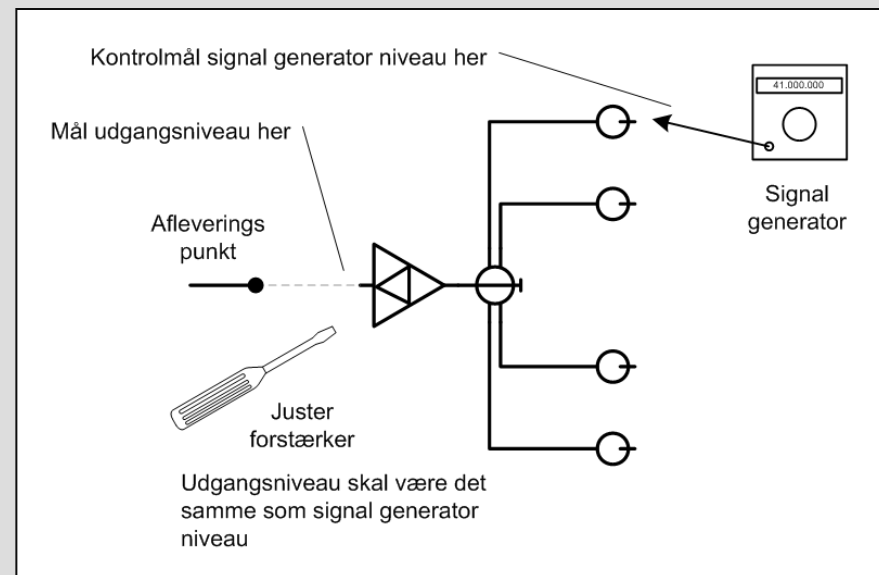
- Installationen
 - Forstærker placeres hensigtsmæssigt
 - *Let adgang*
 - *230 V stikkontakt i umiddelbar nærhed*
 - *Temperatur mellem 0 og 40 grader*
 - Konnektorer
 - *Skal passe til kablerne*
 - *Skal monteres korrekt (ikke skrue-konnektorer)*
 - Kabelgennemføringer
 - *Dampspærre skal være tæt – brug manchetter*

- Indregulering
 - Fremvejen forstærker normal 87 – 862 MHz
 - *Udgangsniveauet indreguleres til det projekterede*
 - *Måles i udgangen af forstærkeren*
 - *For lave niveau giver sne i billedet*
 - *For højt niveau giver forstyrrelser i billedet*
 - *Forstærkere uden justeringsmulighed indreguleres med udvendig dæmpeled*
 - Returvejen forstærker normal 5 – 65 MHz
 - *Signal tilføres fjerneste stikdåse*
 - *Indreguleres til samme signal på indgangen af forstærkeren*

Indregulering af fremvejen



Indregulering af returvejen



Agenda



- Baggrund og formål med vejledningen
- anbefalinger ved anlægsopbygning
- **Krav til komponenter**
- Eksempler på opbygning af installationer
- El-sikkerhed

- Generelt
 - Alle komponenter skal være registreret i AFO's komponentregister
 - Alle komponenter skal være HF-tætte
 - Alle komponenter skal overføre frekvensområdet 5 - 862 MHz.
 - Alle komponenter skal være CE-mærket
 - Se specifikke krav til de enkelte komponenter i vejledningen, der kan downloades fra www.bfe.dk

Agenda



- Baggrund og formål med vejledningen
- anbefalinger ved anlægsopbygning
- Krav til komponenter
- **Eksempler på opbygning af installationer**
- El-sikkerhed

Eksempler på installationer



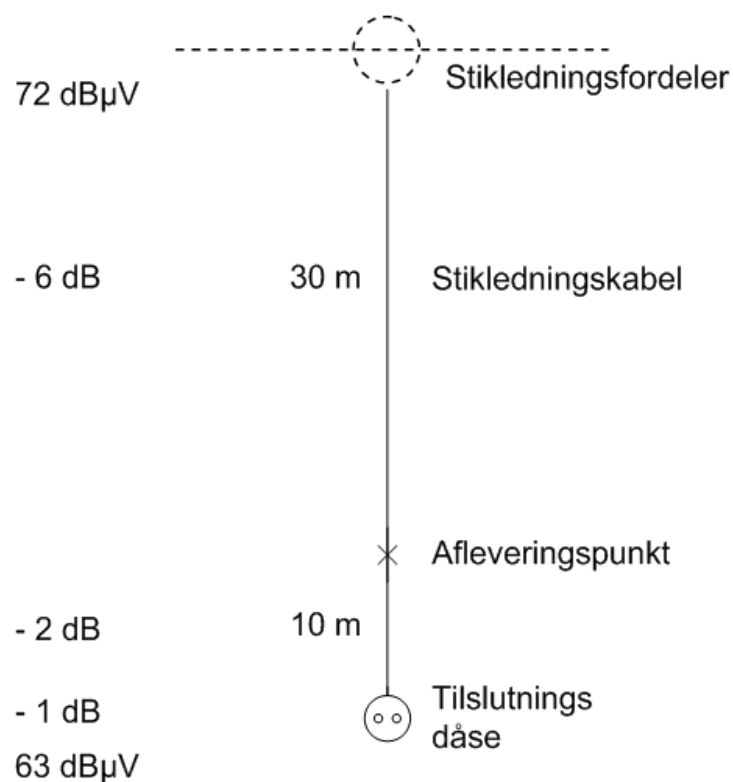
Forslag	Antal stik uden returvej	Antal stik med returvej	Med forstærker	Beskrivelse
1	1		Nej	Standardinstallation
2	2		Nej	Installation med sløjfe- eller stjerne-net
3	2 - 8		Ja	Installation med sløjfe- eller stjerne-net
4		1	Nej	Standardinstallation
5		1	Nej	Med push-on filter i bestående stik (Gør det selv løsning)
6	Afhængig af installationen	1	Afhængig af installationen	Splitter med filter for returvejen
7		2 - 8	Ja	Installation med sløjfe- eller stjerne-net og aktiv returvej

Løsningsforslag 1



Installation med 1 stik uden forstærker og uden returvej

Principdiagram



Beskrivelse

Fra stikledningsfordeler føres stikledningskabel frem til tilslutningsdåsen evt. via et afleveringsspunkt.

Stikledningskablet vælges under hensyntagen til længden af kablet i overensstemmelse med stikledningsforskriften for det aktuelle anlæg.

Tilslutningsdåsen indeholder et filter, der adskiller TV og FM-signalerne.

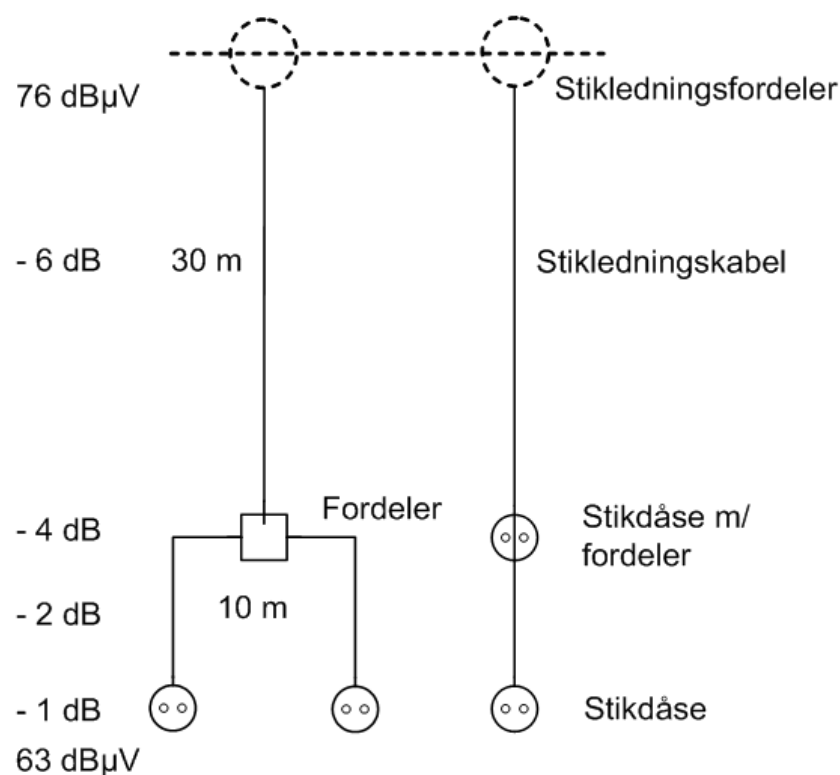
Der skal ikke være udkoblingsdæmpning i tilslutningsdåsen.

Løsningsforslag 2



Installation med 2 stik uden forstærker og uden returvej

Principdiagram



Beskrivelse

Fra stikledningsfordeler føres stikledningskabel frem til fordeler eller stikdåse med indbygget fordeler.

De to viste løsninger er elektrisk idendiske, men mekanisk forskelligt opbygget.

Begge typer stikdåser indeholder et filter, der adskiller TV og FM-signalerne.

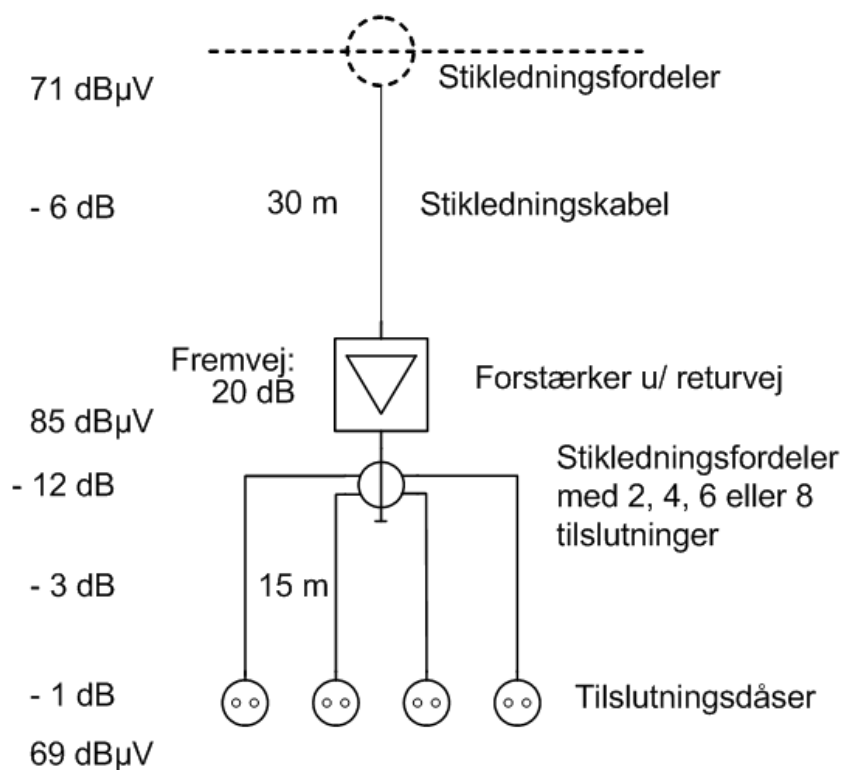
Fordelerne skal være af typen med retningkoblet trafo for sikring af bedst mulig isolation mellem tilslutningerne.

Løsningsforslag 3



Installation med 2 - 8 stik med forstærker og uden returvej

Principdiagram stjernenet



Beskrivelse

Fra stikledningsfordeler føres stikledningskabel frem til forstærkeren.

Forstærkeren skal ophæve den efterfølgende dæmpning i fordelingsnetværket, så den samlede forstærkning i installationen bliver 0 - 6 dB.

Fordeleren skal være en stikledningsfordeler med høj overhøringsdæmpning. Fordeleren kan være indbygget i forstærkeren.

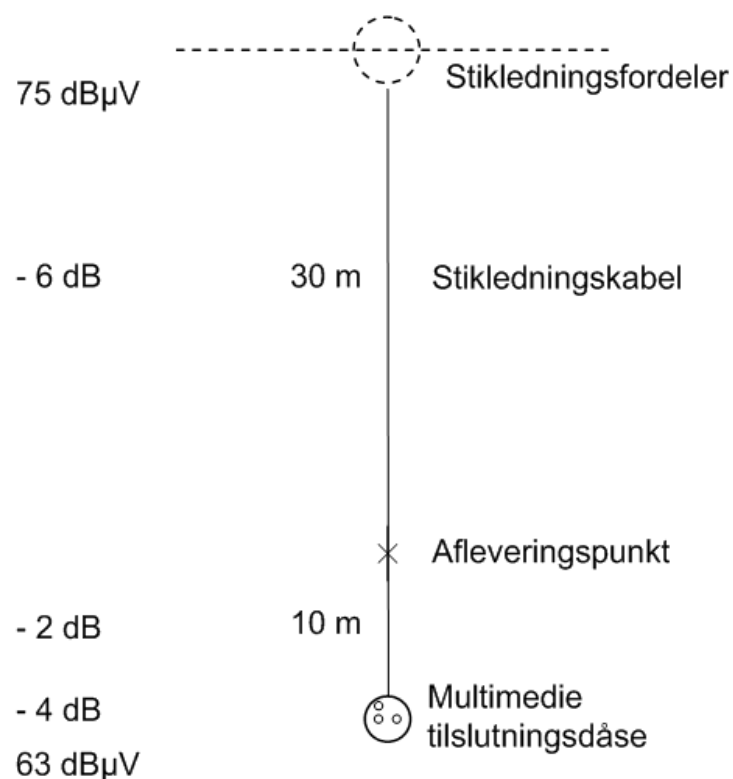
Tilslutningsdåserne indeholder et filter, der adskiller TV og FM-signalerne.

Løsningsforslag 4



Installation med 1 stik uden forstærker og med returvej

Principdiagram



Beskrivelse

Fra stikledningsfordeler føres stikledningskabel frem til tilslutningsdåsen evt. via et afleveringspunkt.

Stikledningskablet vælges under hensyntagen til længden af kablet i overensstemmelse med stikledningsforskriften for det aktuelle anlæg.

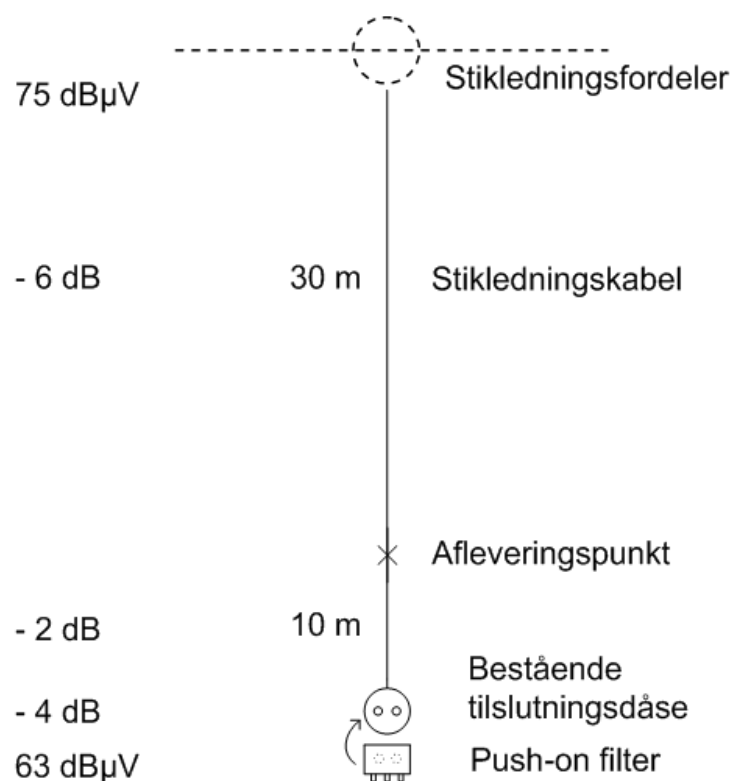
Tilslutningsdåsen indeholder et filter, der adskiller TV, FM og datasignalerne.

Udkoblingsdæmpningen på datatilslutningen vælges i samråd med kabel TV anlæggets operatør.

Løsningsforslag 5

Installation med returvej i 1 tilslutningsdåse ved hjælp af push-on filter

Principdiagram



Beskrivelse

Som "Gør-det-selv" løsning, hvor der kun er monteret 1 tilslutningsdåse kan anvendes en løsning med push-on filter, der er forsynet med TV, FM og datastik.

Løsningen er ikke anvendelig, hvis der i forvejen er monteret multimedie tilslutningsdåse, eller hvis der er installeret forstærker i installationen.

Push-on filteret indeholder højpasfilter på TV- og FM-udgangen.

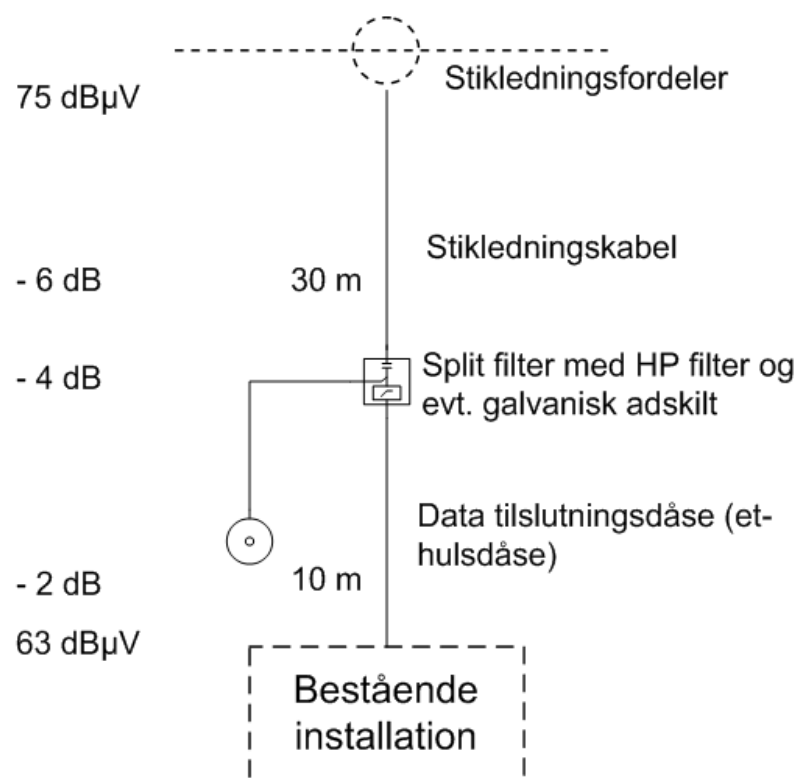
Push-on filteret udvælges i samråd med kabel TV anlæggets operatør.

Løsningsforslag 6



Installation af 1 datastik uden indgreb i bestående installation

Principdiagram



Beskrivelse

Fra stikledningsfordeler føres stikledningskabel frem til et splitfilter, der adskiller antennesignalerne og datasignalerne.

Splitfiltret indeholder et højpasfilter, der spærrer for returvejen fra den bestående installation og kan evt. være udført med enkelt eller dobbelt galvanisk adskillelse.

Splitfiltret skal udvælges i samråd med nettes operatør.

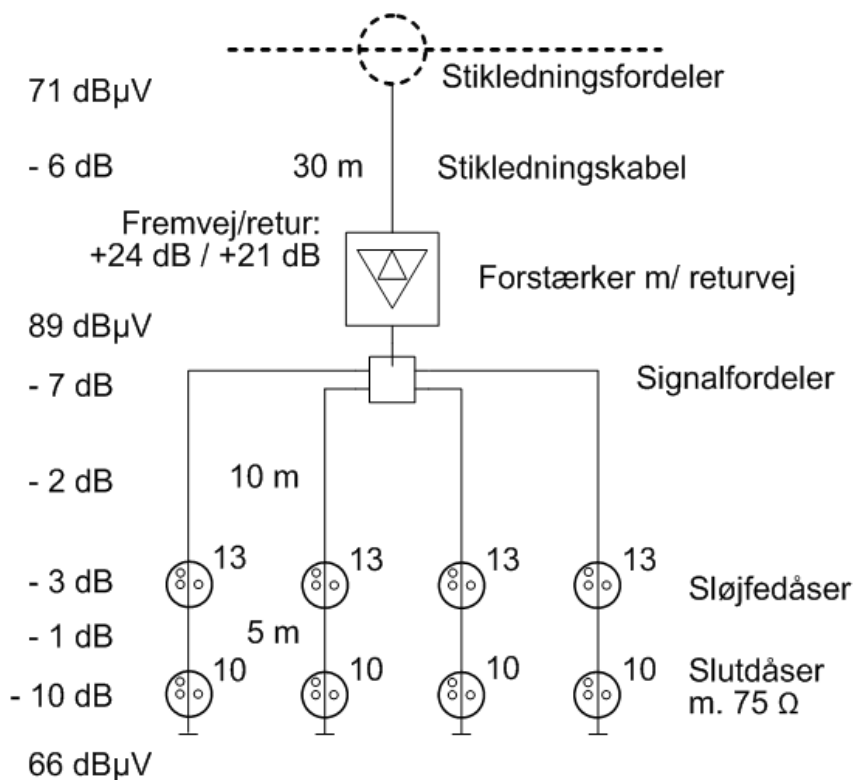
Der kan være behov for at installere en forstærker i den bestående installation, som vist i løsningsforslag 3.

Løsningsforslag 7



Installation med 2 - 8 stik med forstærker og med returvej

Principdiagram sløjfenet



Beskrivelse

Fremvejsforstærkeren skal ophæve den efterfølgende dæmpning i fordelingsnetværket, så den samlede forstærkning i installationen bliver $0 - 6 \text{ dB}$.

Returvejsforstærkeren skal ophæve dæmpningen i fordelingsnetværket, så returvejsforstærkningen bliver $0 - 2 \text{ dB}$.

Stikdåserne indeholder et filter, der adskiller TV, FM og datasignalerne samt en fordeler, der sikrer korrekt isolation mellem tilslutningerne. Værdierne ved symbolerne angiver typiske udkoblingsdæmpninger.

Se også løsningsforslag 3

Agenda



- Baggrund og formål med vejledningen
- anbefalinger ved anlægsopbygning
- Krav til komponenter
- Eksempler på opbygning af installationer
- **EI-sikkerhed**

- Stærkstrømsbekendtgørelsen afs. 8
 - 230V installationer skal være fejlstrømssikrede
 - *Kravet har været gældende for private boliger siden 1. april 1975*
 - *Er gældende for andre installationer, herunder fællesantenne fra 1. juli 2010*
 - Tre mulige løsninger
 - *Almindelige stikkontakter med HPFI afbryder*
 - *Industri stikkontakter med PFI afbryder*
 - *Fast udtag med afbryder foran*

- De tre løsningsmuligheder

- Alm. stikkontakter med HPFI afbryder

- Sikrer mod fejlstrøm i stikkontakten
 - Måleudstyr kan tilsluttes
 - Risiko for fejludløsning, da HPFI relæ udløser ved 30 mA
 - Skal testes 2 gange årligt




- Industri stikkontakter med PFI afbryder

- Sikret mod fejlstrøm i stikkontakten
 - Ikke standard for almindelig forekommende antenneudstyr
 - Mindre risiko for fejludløsning, da PFI relæ udløser ved 300 mA
 - Skal testes 2 gange årligt



- De tre løsningsmuligheder

- Fast udtag med afbryder

- *Ingen mulighed for måleinstrumenter*
 - *Ingen risiko for fejludløsning*
 - *Vanskeligere at skifte strømforsyninger*
 - *Kræver klasse 2 udstyr (dobbeltisoleret – mærket med )*



- Anbefaling

- *Gadeskabe: Fast udtag med afbryder*
 - *Hovedstationer: HPFI relæ i flere grupper*