

FØRINGSVEJE FOR EL-INSTALLATIONER

 Føringsveje for el-installationer
Ældre huse opført før 1900 er ofte 'født' uden elinstallationer. Elektricitet til lys og kraft blev først indlagt i løbet af 1900-tallet – og er mange steder fornyet flere gange siden. Behovet for installationer til el, IT, edb, telefon, TV og radio bliver stadig større.

Såvel udendørs som indendørs kræver føringsvejene gennemtænkt planlægning og sommetider utraditionelle løsninger, ikke mindst når det drejer sig om bevaringsværdige bygninger. Alt for ofte skammer uovervejede installationer de fine detaljer i det gamle byggeri.

Nye elinstallationer

Ved en gennemgribende istandsættelse af en bolig kan man komme ud for at skulle forny større eller mindre dele af den gamle installation, så den opfylder nutidige krav om sikkerhed og bliver tilpas rummelig til at opfylde nutidige og om muligt fremtidige behov. Stærkstrømsreglementets minimumskrav til boliginstallationer er dog ikke altid tilstrækkelige. Ved en mindre istandsættelse af eksisterende installationer må man sørge for, at elinstallationen er lovlig. Samtidig bør den udvides til den nødvendige kapacitet. Et sådant minimumsprojekt vil senere kunne udbygges til mindst at opfylde stærkstrømsreglementets krav til nybyggeri. Projektet må under alle omstændigheder afpasses både efter stærkstrømsreglementet og det lokale elforsyningsselskabs forskrifter.

Ved nyindretning eller brugsændring må man som noget af det første foretage en undersøgelse af elinstallationen.



Øverst: Danske el-kontakter fra ca. 1900 – 1930 i messing eller brun, sort eller hvid bakelit på en hvid eller sort porcelænsfatning. Efter et sikkerhedscheck kan disse evt. stadig anvendes. Nederst: Danske el-kontakter fra 1930 – 1980 i brun eller sort bakelit – efter 1950 i grå plastik. Den lille runde funkis-afbryder afbringes på selve gerichten/dørindfatningen, der samtidigt blev udført plan, uden profileringer.

Undersøgelsen må omfatte kapaciteten for stigledninger (kabler, der går gennem flere etager), placering og udformning af tavler, og om installationen omfatter skjulte kabler. Undersøgelsen må også omfatte ledningstyper, afbrydertyper, stikkontakter, lampesteder osv. Desuden skal ledningsnettet måles for at kontrollere, om den nødvendige isolationsmodstand er til stede. Dette begreb er et udtryk for installationens evne til bl.a. at modstå svingninger i belastningen.

Endvidere skal installationens lovlighed undersøges. Ringe anlæg samt øvrige svagstrømsinstallationer som f.eks. telefon- og antenne anlæg registreres ligeledes. Væggenes beskaffenhed må også tages med i projekteringen for at undgå overraskelser i form af fordyrende efterreparationer. F.eks. kan pudsen vise sig at være løs, og der kan være problemer med fastgørelse af underlag til lampeudtag, stikkontakter og afbrydere.



Styrelsen el-afbrydere kan faktisk være pæne og tilpasningsvenlige til ældre interiører – bl.a. fordi de er så enkle i designet. Det virker derimod fjollet at male afbrydere ind i væggen farve. Dette er tilmed trådløse lysafbrydere, der kan sættes nærmest hvor som helst, uden indfræsedes eller synligt trukne kabler.

Man bør ligeledes undersøge, om gamle rør med fordel kan genanvendes til nytrækning af ledninger, og om man kan undgå at udskifte gamle afbrydere og stikkontakter, hvis holdbarhed kan være større end dagens standard i plast. De gamle installationer er også en del af husets historie. Er man nødt til at kassere dem af hensyn til sikkerheden, må man være opmærksom på, at de kan have en kulturhistorisk interesse. Derfor bør de ikke uden videre smides ud. Er man så heldig, at der endnu findes nogle af de gamle afbrydere, f.eks. i porcelæn eller messing, kan de med fordel genanvendes på lovlig vis ved at ændre deres installation til svagstrøm.

Føringsveje udendørs

Fra elværkets jordkabel eller luftledning føres elstik direkte til målerskabe i småhuse. I etageboliger føres elstikket over hovedsikringer via kabler eller målerledningskasse til måleren, som kan være centralt placeret eller sammenbygget med gruppetavlen i hver enkelt lejlighed.

Er elkablerne og evt. også telefonkablerne ført udvendigt på facaden, vil det være hensigtsmæssigt at få dem omlagt til indendørs føringsveje. Kablerne er skæmmende for bygningens udseende og vil desuden være generende ved udvendige vedligeholdelsesarbejder. Er det imidlertid uundgåeligt med udvendig kabelføring, må man tage hensyn til bygningens detaljer ved at føre kablerne så diskret som muligt. De kan føres i rør og bør lægges langs fremspring i murværket, f.eks. gesimser, sokler og pilastre eller bag nedløbsrør.

Målerskab og gruppetavle

Det er sikrest straks at installere en HFI-afbryder, der sørger for, at strømmen slås fra ved den mindste afledning i stærkstrømsinstallationen. I stærkstrømsreglementet findes en række bestemmelser om, hvor HFI-afbryderen er påkrævet. Gamle målerskabe er udført i træ og kan f.eks. indgå i trapperummets panelering. Efter brandsikringsloven af 1976 skal elmålerskabe, hvis de sidder i



Hvis de gamle originale afbrydere og stikkontakter af porcelæn og messing, eller rent porcelæn, fra begyndelsen af 1900-tallet, sidder i huset endnu, kan man få disse sikkerhedsundersøgt i forbindelse med trækning af nye kabler, hvorefter de eventuelt kan genbruges. Alternativt produceres der en moderne afbryder af messing, der ligner de gamle lidt, men som er så flotte og spændstige som disse i designet.

trapperummet (flugtveje) i boligejendomme opført før år 1900, være fjernet eller udskiftet til skabe af ubrændbart materiale - med mindre der f.eks. for en fredet ejendom er opnået dispensation. For boligejendomme opført efter år 1900 findes dette krav ikke, men man skal sørge for, at elmålerskabet er aflåst og ikke anvendes til andre formål.

I projekteringen bør naturligvis indgå overvejelser om, hvorledes målerskab og gruppetavle placeres pæneste. Såfremt der skal etableres nye stigninger, skal elmåleren flyttes til et tilgængeligt område, f.eks. på trappegang, i kælder eller udvendig på småhuse. Dispensation vil dog ofte kunne opnås for placering andre rimelige steder. Målerskabet kan udbygges med en dase til antenne- og telefontilslutning. Der findes pæne, nye målerskabe til udvendig indbygning i ydermur.

Føringsveje indendørs

Fra gruppetavlen føres elinstallationen rundt i rummene. Ved at projekttere med skjult installation undgår man at ødelægge eventuelle fine interiører

med f.eks. paneler og loftstukkatur. Det er vigtigt, at installationer som f.eks. edb-, antenne- og telefonledninger er med i projekteringen fra starten, så de ikke bagefter giver æstetiske og tekniske problemer.

Installationen kan føres bag paneler eller loftslister, i eventuelle nye, lette skillevægge, bag vægbeklædninger, i bjælkelag, under gulvbrædder og hen over uudnyttet loft i rør, hvorved installationen senere kan udskiftes uden at ændre på rørene. Elektrikerrør kan fræses ind i murværk. Ved særligt værdifuldt, gammelt murværk og bindingsværk bør man naturligvis helt undgå denne fremgangsmåde.

Indrilling af rør i mur skal selvfølgelig gøres, inden væggene pudses og males. Flexrør er en type elektrikerrør, der med fordel kan anvendes, hvor installationen skal føres uden om bevaringsværdige konstruktioner eller detaljer. Flexrør er på grund af udseendet ikke egnet til synlige installationer.

Synlige klemkasser (føringsveje med aftagelig front) af plastik til føring af

flere kabler er praktiske, men ikke heldige i bevaringsværdige interiører. De bør i hvert fald opsættes på så lidt synlige steder som muligt. De kan ikke erstatte et pænt profileret fodpanel eller en dørindfatning af træ. Plastoverfladen er fremmed for de øvrige, traditionelle materialer.

Lampeudtag, afbrydere og stikkontakter

Anbringelse af stikkontakter og afbrydere skal være pæn og hensigtsmæssig, og der skal være rigeligt af især stikkontakter!

Findes der i loftet en gipsroset, vil man naturligt have lampeudtag her. Men hvis man skal lave nye lampeudtag eller lampestik til hængelamper, er det bedre at placere udtaget øverst på væggen. Skiftende møblering vil alligevel som regel medføre synlig ledningsføring til en eventuel loftsbelysning. Afbryderne til lampestederne placeres som regel ved rummenes døre.

Ved etablering af nye afbrydere i ældre huse har man 3-4 muligheder:

- Genbrug af de gamle, originale afbrydere, inklusiv placering, efter et sikkerhedscheck af disse af elektrikerens og fremføring af nye kabler.
- Nye moderne afbrydere, trukket med synlige eller indfræsedes kabler og anbragt fortrinsvis ved siden af dørindfatningerne.
- Nye trådløse afbrydere, uden ledninger, anbragt fortrinsvis ved siden af dørindfatningerne, på selve brystningspanelet eller lige over dette – eller stort set



Udsnit af folderen: Nænsom Kabelføring, udgivet 1989 af Landsforeningen for Bygnings- og Landskabsskulptur. Akvarel: Bent Maltha.

hvor man synes det er pæneste og mest diskret.

- Nye, meget små og diskrete svagstrømsafbrydere, anbragt på selve dør-indfatningen eller på brystningspanelet.

Ved særligt fine interiører vil den bedste løsning være at indføre svag-



Stikkontakter er der jo for at blive brugt, så det kan også blive meget ubekvemt og kunstigt at forsøge at skjule disse mærkelige steder, frem for at sætte dem synligt, hvor det er mest praktisk.



Stikkontakter kan med fordel anbringes 5 cm over fodpanelet, hvor de næsten ikke ses.

strømsinstallation, hvor afbryderen sender en svagstrømsimpuls til aktivering af stærkstrømsinstallationen. Derved undgås besværlig rørføring og opsætning af dåser til afbrydere, idet der kun skal trækkes tynde ledninger, som nemt kan skjules.

Afbryderne er så små enheder, at de med lethed kan placeres uden at virke synsforstyrrende. Da det er svagstrøm, kan de anbringes på f.eks. dørindfatninger, hvilket ofte kan være en fordel. Svagstrømsanlæggets transformer, relæ eller kiprelæ og eventuelle ekstra styremoduler kan placeres centralt ved gruppetavlen, men de kræver ellers ingen ændring i installationsformen.

Til svagstrøm fylder hver afbryder f.eks. 2,5x2,5 cm, mens normalstørrelsen i plastik til stærkstrøm er 5x5 cm. Man kan også anvende små, cirkulære ringetryk, f.eks. anbragt på en messingplade, eller genanvende eventuelle pæne, gamle afbrydere. Hvis man vælger at ændre de gamle afbrydere, som er sammenbygget med stikkontakter, til svagstrømstryk, må

man være opmærksom på, at stikkontaktfunktionen ikke længere er mulig. Stikkontakter kan ikke udføres som svagstrømsudtag eller trådløse udtag, da de skal medføre 220 Volt. I stedet kan man anbringe disse direkte over fodpanel. Da alle nye stikkontakter er børnesikrede, frembyder den lave placering ikke nogen umiddelbar fare.

Stikkontakterne kan tillige anbringes skjult bag radiatorskjulere eller i et panel under radiatorerne, da man i det daglige anvender afbryderen på selve lampen eller det tilsluttede elapparat.

Stikkontakterne skal placeres mindst 5 cm over gulv. Ved placering i brystningspanelerne skal der tages hensyn til panelets opdeling. På paneler bør man altid placere afbrydere på rammetræet, aldrig i fyldningerne. Med stikkontakter placeret lavt ved gulv og afbrydere placeret i nåhøjde, f.eks. ved døre, opnår man en pæn og mindre bastant løsning, end hvis de placeres sammen. Ydermere kan afbryderne udføres som svagstrømstryk.



Svagstrømsafbryder, anbragt midt på dørindfatningen, hvor den i kraft af sin lidenhed syner meget lidt.

Edb

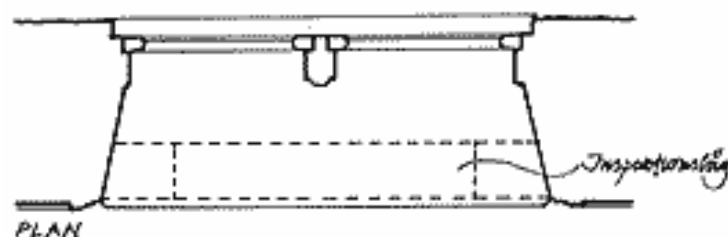
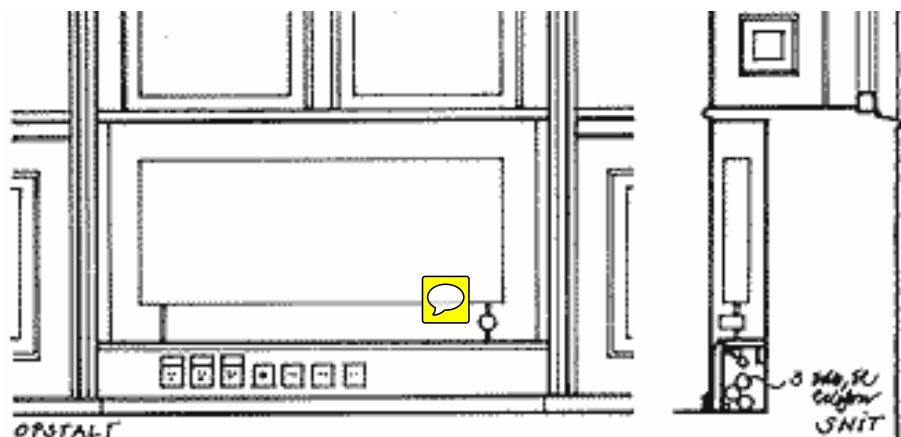
I dag skal ethvert større kontor forsynes med føringsveje for edb m.v. Afhængig af, hvor følsomt edb-anlægget er, forsyner man anlægget med separate ledninger for at undgå elektriske forstyrrelser fra andre installationer. Disse separate ledninger føres frem til stikkontakter, der kun anvendes til edb. Det kan være nødvendigt, at edb-kablerne lægges skærmet fra andre kabler, idet der også skal tages hensyn til stærkstrømsreglementets bestemmelser om indbyrdes nærføring af stærk- og svagstrømsinstallationer.

Edb-anlæg er under stadig udvikling. Derfor må man ved projekteringen tage hensyn til eventuelle fremtidige ændringer og udbygninger. Med edb-anlæggenes indførelse er der således opstået et nyt problem i forbindelse med bevaringsværdige interiører, idet mængden af ledninger og føringsveje er stærkt forøget. Trådløse anlæg må derfor stærkt anbefales.

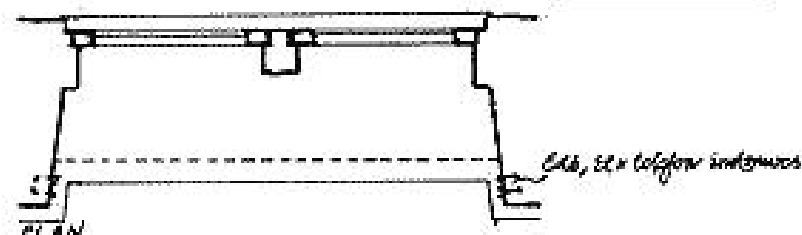
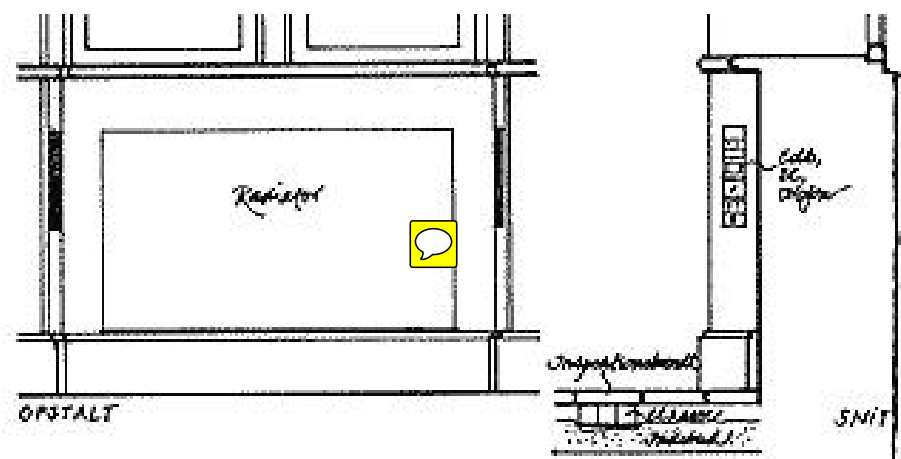
Synlige føringsveje

I mere rå eller enkle interiører kan man indpasse ledningskanaler af træ eller plastik, hvor både stærk- og svagstrømsinstallationer er samlet i een fremføring på væggen. Fordelen ved dette er, at man ikke griber ind i konstruktionen, og at kanalerne derfor nemt kan fjernes igen.

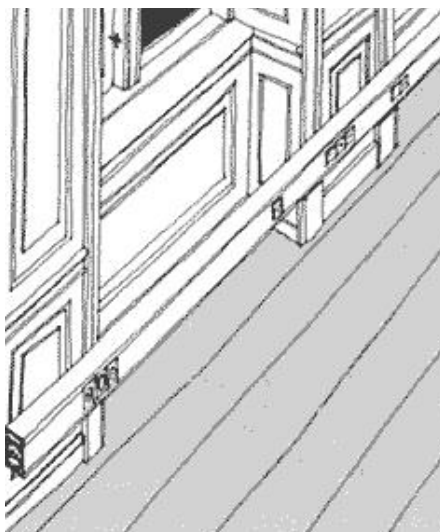
Man kan vælge at montere kanalerne direkte på væggen eller indpasse dem i inventar. F.eks. kan kanalen ophænges på konsoller, der samtidig bærer en plade til fræsætning eller fungerer som bænke. I kanalens forside, der skal være aftagelig, placeres dåser til afbrydere, stikkontakter m.v. i lågudsnitene (faste dele af låget).



Fremføring af installation under gulv. Udtag er placeret i vindueslysningens glatte panel.



Fremføring af installation gennem murpiller. Fodpanelrepos i vinduesniche med udtag i front og inspektionslås i top.



Denne metode skal under alle omstændigheder undgås.

Kanalen kan rumme alle fremføringer til stærk- og svagstrøm, og dåserne kan nemt flyttes ved senere ændringer. Installationskanalerne fås i aluminium eller i pvc i neutrale farver og kan bestilles i specialfarver. Men de fylder: dybden er ca. 6-7 cm, og højden varierer fra 11 op til 23 cm. Kanalerne kan også udføres i andet materiale, f.eks. træ, så de bedre kan tilpasses den enkelte opgave.

Føringsvejene medfører imidlertid store æstetiske problemer, når kontoret ligger i et interiør med f.eks. fine træpaneler. En bred kanal i plastik hen foran panelerne vil spolere hele herligheden. Man må i hvert enkelt tilfælde undersøge evt. mere utraditionelle og hensynsfulde føringsveje.

Skjulte føringsveje

Edb-kabler kan sammen med øvrige kabler for el og telefon m.v. føres under gulv. For at undgå forstyrrelser fra de andre kabler til visse edbinstallationer skal man blot sørge for en vis afstand mellem kabeltyperne. Kablerne kan også her lægges i en kabelkanal med

skærmning af edbkabler. Også ved den skjulte fremføring bør man sørge for mulighed for en senere udbygning.

Er gulvet et traditionelt bræddegulv, kan man tage det næstyderste, gennemgående bræt langs vinduesvæggen op og føre kablerne herunder. Brættet skal senere kunne tages op for inspektion o.l. og fastgøres derfor med skruer.

Ligger brædderne klodset op på f.eks. strøer oven på bjælkerne, er der fin plads til kabelføring, men er dette ikke tilfældet, er man nødt til at skære ud i bjælkerne til den langsgående fremføring. Det bør ske i den fjerdedel af bjælkerne, der er nærmest muren, hvor bjælkerne er båret, og hvor de derfor ikke skal bære så meget. Enhver udskæring i de bærende bjælker kræver dog beregning af en sagkyndig for at sikre, at man ikke ødelægger bæreevnen.

Kablerne forbindes dernæst til kontakterne, der kan placeres på forskellige steder, afhængigt af interiørets detaljer. Kontakterne kan f.eks. anbringes i vindueslysningens sider eller i en kanal placeret under radiatorerne, så disse ting danner et samlet hele. Hvis vinduesnichens udseende og størrelse tillader det, kan man udføre en lille forhøjning, som en fortsættelse af fodpanelet. I fronten anbringes kontakter. Låget skal være aftageligt for inspektion og reparation af installationen. Samtidig kan der ved denne løsning blive plads til føring af varmerør, såfremt edbkablerne er af en type, der tåler den elektriske støj, der kommer fra rørene.

Er der behov for arbejdspladser andre steder inde i rummet uden direkte forbindelse til væggene, må man, igen

afhængigt af interiørets karakter, søge alternativ anbringelse af stik-kontakter. Man kan f.eks. benytte sig af gulvstikkontakter. Disse kontakter er planforsænket i gulvet og har plads til indbygning af flere stikdåser. Der er således mulighed for at tilkoble stærk- og svagstrømsudstyr til den samme gulvdåse. I dåsens låg kan de fleste gulvmaterialer indfældes.

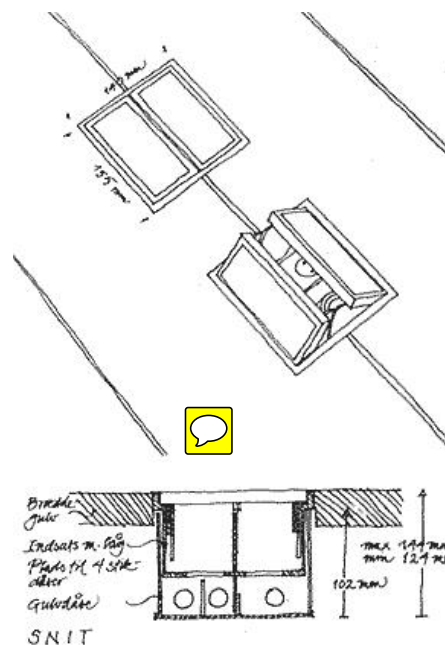
KOLOFON

Litteratur

Indgår elinstallationerne også i byfornyelsen? Af ingeniør Svend Ølholm. Arkitekten 16, 1982, s. 323.

Kompendium i Husbygning. Udvalgte blade af Byggebogen. Nyt Nordisk Forlag, 1982.

Renovering af elinstallationen i en lejlighed. Et eksempel. SBI-meddelelse 38, 1983.



Placering af gulvstikkontakt i gulv.

<http://www.danskbyggeskik.dk/pdf/get.action;jsessionid=E750DF05F209A74712103857B37B7203?pdf.id=1138>

Ældre Etageejendomme - byggeskik og renovering. Boligstyrelsen 1987.

KOLOFON

Titel

Føringsveje for elinstallationer

Oplæg

Tekstoplæg og illustrationer, hvor intet andet er nævnt: Tegnestuen Kvisten. Tegnestuen Kvisten.

Copyright, redaktion og udgiver

Kulturstyrelsen, Kulturministeriet

Opdateret

Juli 2012: Søren Vadstrup, arkitekt
m.a.a. Center for Bygningsbevaring i
Raadvad

Yderligere oplysninger

Kulturstyrelsen
H.C. Andersens Boulevard 2
1553 København V
Telefon 33 73 33 73