

# Notat om overordnet installations- og tavleopbygning ved anvendelse af fordelingstavler i henhold til DS/EN 61439-2 & 61439-3

Bryd op med vanetænkningen om at installere én hovedtavle, der forsyner hele installationen fra indgang til den mindste strømkreds



Udarbejdet i 2020 af en arbejdsgruppe  
bestående af repræsentanter fra

Dansk El-Tavle  
Forening

Sikkerheds-  
styrelsen

TEKNIQ  
Arbejdsgiverne

Foreningen  
KASER

**Intentionen med dette notat er, at bryde op med vanetænkningen om at installere én hovedtavle, der forsyner hele installationen lige fra indgang til den mindste strømkreds.**

Intentionerne med tavlestandarderne i DS/EN 61439-serien er, at man i større elektriske installationer, som i denne sammenhæng betyder tavler med en mærkestrøm på over 250 A, strukturerer og opbygger installationen således, at man har én effektfordelingstavle ("Hovedtavle"), ofte placeret i nærheden af hvor forsyningen kommer ind i bygningen, og en eller flere "Undertavler" forsynet fra "Hovedtavlen" og placeret strategisk ude i installationen, i eller i nærheden af de områder tavlerne forsyner.

- **Hovedtavlen** konstrueres iht. DS/EN 61439-2 – Effektfordelingstavler (PSC-tavler) og er udelukkende beregnet til betjening af sagkyndigt og/eller instrueret personale.
- **Undertavler** kan f.eks. være fordelingstavler iht. DS/EN 61439-3 og er beregnet til at blive betjent af lægmand (hverken sagkyndig eller instrueret person). Disse tavler defineres som fordelingstavler, der er beregnet til at blive betjent af lægmand og kaldes DBO-tavler eller lægmandstavler.

Tavler udført i henhold til DS/EN 61439-2 og DS/EN 61439-3 må godt placeres umiddelbart ved siden af hinanden, men skal betragtes som selvstændige tavler, der hver især overholder henholdsvis DS/EN 61439-2 og DS/EN 61439-3.

Det er intentionen, at de to tavletyper er opbygget i hver sin selvstændige kapsling.

Dette indebærer bl.a., at hver tavle skal forsynes med en mærkeplade på tavlefronten iht. standarden og med relevant tilhørende dokumentation.



Den hidtidige mangeårige danske tradition med at sammenbygge tavler udført i henhold til:

- Stærkstrømsbekendtgørelsen, Lavspændingstavler, afsnit 13-1 og afsnit 13-3
- Stærkstrømsbekendtgørelsen, Lavspændingstavler, afsnit 439-1 og afsnit 439-3
- DS/EN 60439-1 og DS/EN 60439-3

Hvis sammenbygningen således fremstår som én tavle med en fælles mærkning, er dette i strid med nugældende standarder DS/EN 61439-2 og DS/EN 61439-3.

### **Fordele ved at opdele installationen og decentralisere tavleplaceringen:**

- Man undgår i højere grad samlet fremføring af store og små kabeltværsnit, således at der undgås u hensigtsmæssige små reduktionsfaktorer ved kabeldimensionering.
- Kortere kabeltræk til tilslutningssteder medfører lavere spændingsfald, mindre effekttab og dermed højere energieffektivitet. Søg yderligere argumenter i DS/HD 60364-8-1.
- Reducering af kortslutningsniveauet i undertavlerne.
- Højere  $I_{kmin}$  i installationens fjerneste punkt.
- Beskyttelsesudstyret er placeret tættere på, hvor det anvendes og er dermed lettere at betjene for brugeren.
- Lettere at overskue tavlens forsyningsområde og dermed skabe en mere sikker betjening.



### **Udvalgte karakteristika for lægmandsbetjente tavler:**

- Maks mærkestrøm for tavlen  $I_n$  250 A.
- Tavlens indgangsenhed kan være konstrueret således, at den ikke beregnes for genindkobling af lægmand.
- Maks mærkestrøm for udgående kredse:  $I_{nc}$  125 A
- Udgående kredse må ikke være en kredsbryder (MCCBér/maksimalafbryder) eller ”kniv-sikringer” (DIN-sikringer).

## I lægmandstavlers udgående kredse skal anvendes beskyttelsesudstyr til boliger og lignende, hvilket er DIN-skinnekomponenter, fx.:

- DS/EN 60898 (minikredsafbryder/automatsikring)
- DS/EN 61008 (RCCB (RCD)/fejlstrømsafbryder)
- DS/EN 61009 (RCBO/kombiafbryder)
- DS/EN 62423 (RCCB/fejlstrømsafbrydere og RCBO/kombiafbryder begge som type F og B)
- DS/EN 60269-3 (Lavspændingssikringer-sikringsafbryder/Do smeltesikringer)

DS/EN 61439-3 indeholder ikke beskrivelser af former for den indre opdeling af tavlen. Former for indre opdeling er udelukkende beskrevet i DS/EN 61439-2 (PSC-tavler).

## Nye installationsbestemmelser skaber behov for ny praksis med decentralt udgangspunkt for de elektriske installationer

Ligesom for tavlebestemmelserne er der ligeledes nye installationsbestemmelser, der afløser de gamle regler, som var at finde i Stærkstrømsbekendtgørelsen og i Stærkstrømsreglementet. Dette bevirker, at man kun med omtanke kan oplægge ny installation i eksempelvis eksisterende kabelføringsveje, da den gamle 75%-regel er afskaffet.

Når der føres et kabel/installation ind i en tavle, er det en installationsdel, der skal dimensioneres efter installationsbestemmelserne. I praksis betyder dette, at der skal tages højde for både installationsmetode, samlet fremføring og temperatur. Installationsbestemmelserne gælder helt frem til tavlens tilslutningskomponenter eller afgangsklemmer/komponenter.

Indføring af kabler i tavlen kan have stor indflydelse på, hvordan tavlen konstrueres, f.eks. med tilgangskabel i bund og kabler for udgående kredse i top af tavlen, således at kabler udgår fra tavlen fra forskellige positioner.

Følgende punkter fra installationsbestemmelserne skal blandt andet tages i betragtning for kabler, der indføres i en tavle for så vidt strømværdier for samlet fremføring af kabler af forskellige tværsnit efter DS/HD 60364-5-52, Annex B, pkt. B.52.5:

- Reduktionsfaktorer for samlet fremføring af forskellige tværsnit af ligeligt belastede ledere eller kabler er afhængige af det totale antal i den samlede fremføring og blandingen af tværsnit.
- En samlet fremføring med ledertværsnit, der spænder over mere end tre tilstødende standardtværsnit, kan betragtes som en samlet fremføring med forskellige tværsnit.
- Sådanne faktorer kan ikke vises i tabelform men skal beregnes for hver samlet fremføring.

Det vil i praksis betyde, at kabler med store ledertværsnit ikke kan fremføres samlet med kabler med små ledertværsnit, hvis der er kabler med ledertværsnit, der spænder over mere end tre tilstødende standardtværsnit.

Ved at opbygge installationen med én hovedtavle og en eller flere decentrale undertavler vil det alt andet lige reducere omfanget af kabler i føringsvejene, hvilket potentielt kan give højere reduktionsfaktorer og lette samlet fremføring af kabler.

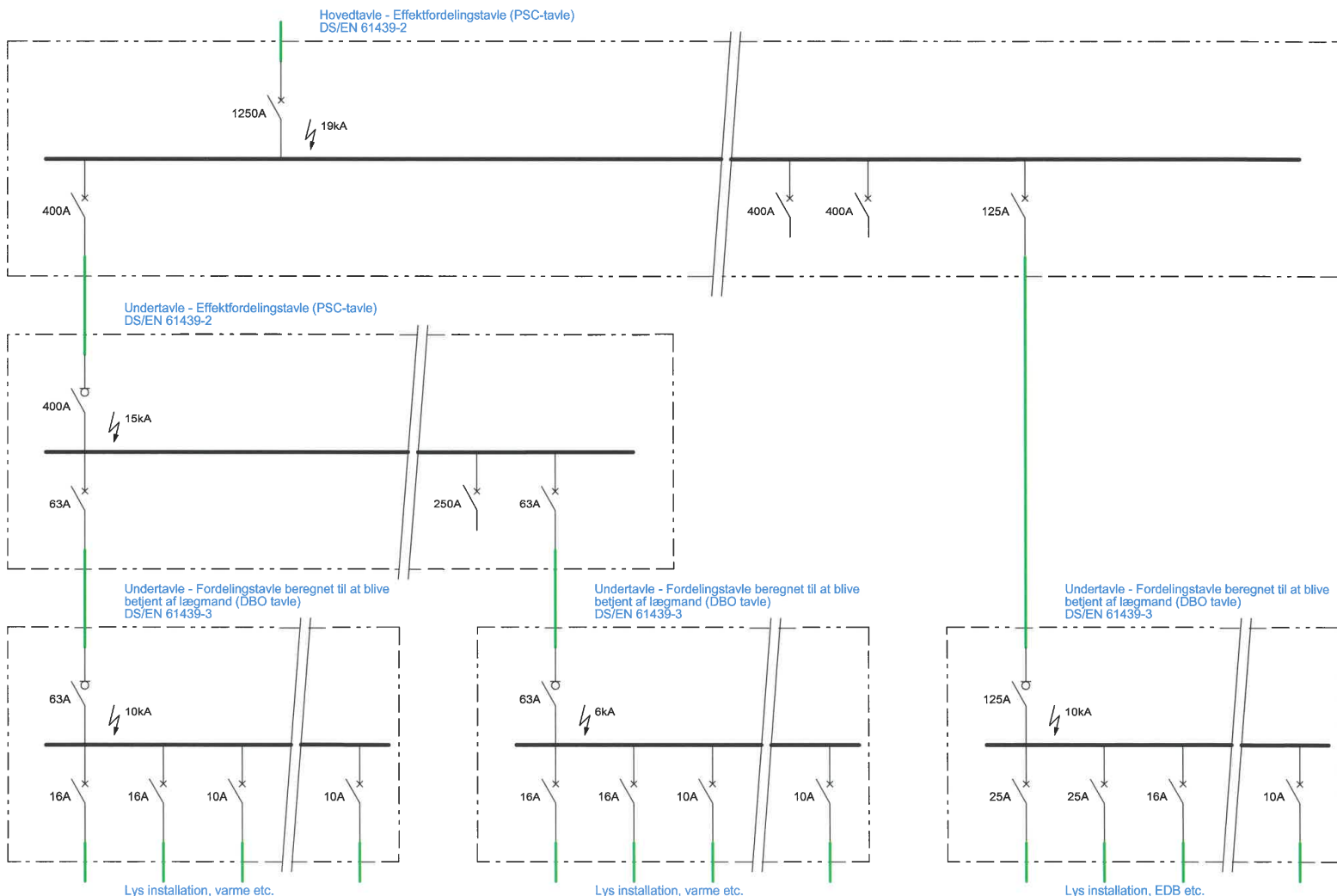
Dette kan tænkes ind ved opbygning af nye installationer, særligt de lidt større installationer, og det vil give en god fremføring af installationen. Ved eksisterende installationer vil decentral etablering af tavler også kunne anvendes i den del af installationen, der ombygges eller renoveres, da oplægning af nye kabler i eksisterende føringsveje udført efter de gamle bestemmelser kun svært lader sig gøre i praksis.

### **Der kan oveni købet være god økonomi i at nytænke opbygningen af installationen, idet:**

- Hovedtavlen uden lægmandsbetjente komponenter kan udføres prismæssigt billigere, end hvis der installeres komponenter for lægmandsbetjening.
- Undertavler, der ønskes betjent af lægmand, kan udføres prismæssigt billigere, hvis de placeres ude i installationen, hvor den maksimale kortslutningsstrøm i undertavlen bliver reduceret, således at billigere tavlekomponenter kan anvendes i undertavlen.
- Det er lettere at opnå selektivitet i installationen op til et vist niveau, hvis installationen opbygges med én hovedtavle, der forsyner undertavler via forsyningskredse (hovedledninger).
- Vi bruger færre materialeressourcer ved denne installationsopbygning.
- En forsyningskreds med stort tværsnit er prismæssigt billigere end et antal forsyningskredse med mindre tværsnit.
- Mindre tab i installationen ved større ledertværsnit og kortere kabler giver forbedret energieffektivitet.
- Ved at opbygge installationen på denne måde får man naturligt tavlen og installationen sektioneret, hvilket gør det nemmere at arbejde spændingsløst på dele af tavlen og installationen.
- Det er i øvrigt lettere at overskue hvilke tavler lægmand må betjene, når lægmandstavler er placeret separat og ude i installationen.

## Skitsen tydeliggør de forskellige definitioner, der er i tavle- og installationsopbygninger

Installationbestemmelserne (DS/HD60364) gælder helt frem til tavlens tilslutningskomponenter eller afgangsklemmer/komponenter. I praksis betyder det, at installationsbestemmelserne gælder for kabler der føres i kabelfeltet i tavlen.



### **Bemærk!**

Den hidtidige danske praksis med at sammenbygge styringer for maskinanlæg, herunder styringer for CTS-anlæg m.v. i tavler også indeholdende bygningsinstallation således sammenbygningen fremstår som én tavle med en fælles mærkning, er i strid med gældende standarder og regler, da tavler for bygningsinstallation er underlagt lavspændingsdirektivet, mens styringer for maskinanlæg og styringer for CTS-anlæg er underlagt maskindirektivet.

