

# DESITEK A/S

## Leverandør af sikkerhed

**DESITEK**

Member of DEHN group



© 2010 DESITEK A/S



Member of DEHN group



TOM LARSEN  
SALGSINGENIØR

tol@desitek.dk  
www.desitek.dk

DESITEK A/S

SUNEKÆR 8  
5471 SØNDERSØ  
DENMARK  
TEL. +45 63 89 32 10  
FAX. +45 63 89 32 20  
BIL +45 24 47 74 10



## DESITEK – Kort fortalt

- Handels- og ingeniørfirma med speciale i el-sikkerhed.
- Startet i 1988, nu datterselskab af DEHN, Tyskland.
- Bygning opført i 1997 / 2003 som en model for moderne lynbeskyttelse.
- Beliggende i Søndersø  
ca. 15 km NV for Odense.
- Pt. 17 ansatte.



# UDLIGNINGSFORBINDELSER er stadig et problem

Siden 1993 har der været krav i Danmark om udførelse af forskellige udligningsforbindelser i nye bygninger.

Men eftersyn og henvendelser fra elinstallatører tyder på, at der stadig er problemer med at forstå hvor de forskellige typer af udlignings-forbindelser skal udføres og dimensioneringen af dem.



electra, august 2004



# 131 - Beskyttelse af sikkerhedsgrunde

- 131.2.2 - Beskyttelse mod indirekte berøring.  
Personer og husdyr skal beskyttes mod de farer, der kan opstå ved berøring af **udsatte dele** i tilfælde af fejl.



## 213.7 - Udsat del

- Ledende del på elektrisk materiel, som kan berøres, og som normalt ikke er spændingsførende, men som kan blive spændingsførende i tilfælde af fejl på grundisolationen.



## 213.8 - Fremmed ledende del

- Ledende del, der ikke indgår i den elektriske installation, og som kan indføre et vist potentiale, almindeligvis jordpotentialiet.
- Note - Eksempler på sådanne dele:
  - Bygningsdele af metal.
  - Metalliske gas-, vand og varmerør o.l. samt hertil forbundne ikke elektriske apparater (radiatorer, gaskomfurer, metalvaske m.m.).
  - Ikke-isolerende gulve og vægge.



## 413.1.2 - Potentialudligning

- **Hovedudligningsforbindelse**

Hovedudligningsforbindelser udføres for **ved normal drift** at undgå farlige spændinger mellem:

- ledende installationer som føres ind i bygningen
- ledende dele i bygningen
- jordingssystemet i bygningen

- **Supplerende udligningsforbindelse**

Supplerende udligningsforbindelse udføres for at undgå:

- farlige spændinger mellem ledende dele i en installation, **i tilfælde af en fejl** i installationen.

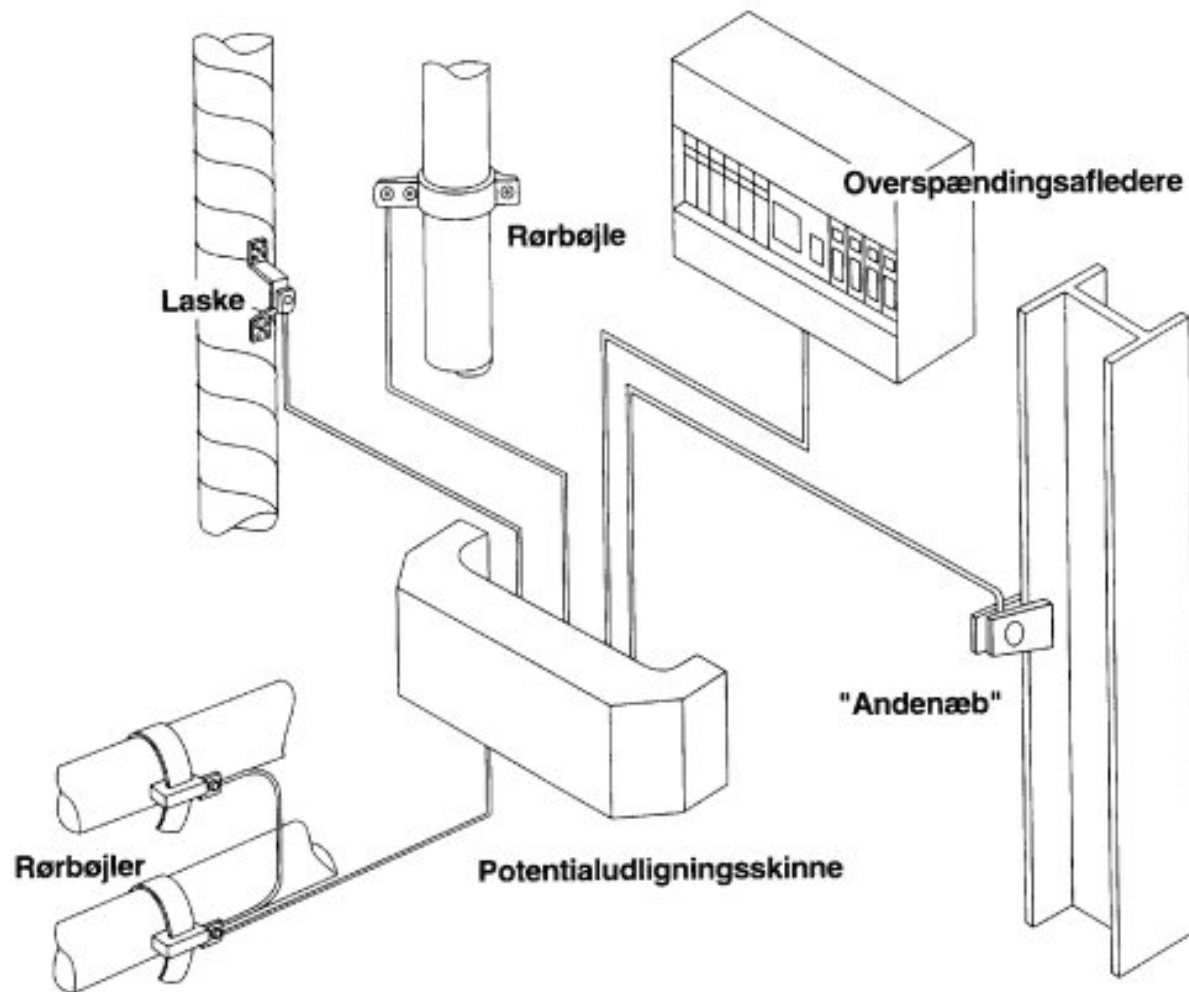


## 413.1.2.1 - Hovedudligningsforbindelse

- I enhver bygning skal hovedbeskyttelseslederen, hovedjordlederen, hovedjordklemmen og følgende fremmede ledende dele forbindes til hovedudligningsforbindelsen:
  - metalliske rørledninger til forsyning inde i bygningen, f.eks. for gas og vand.
  - metalliske konstruktionsdele<sup>1)</sup>, - centralvarme- og ventilationssystemer.
  - metallisk hovedarmering i betonkonstruktioner<sup>1)</sup>, hvis det er praktisk gennemførligt.
- 1) Ikke et krav, men det anbefales)
  - Jordingsanlæg for lynbeskyttelse.
- Sådanne ledende dele, der udefra går ind i bygningen, skal tilsluttes hovedudligningsforbindelsen så tæt som muligt ved det sted, hvor de føres ind i bygningen.



# Hovedudligningsforbindelser



## 413.1.2.2 - Supplerende udligningsforbindelse

- Hvis betingelserne for automatisk afbrydelse angivet i 413.1.1.1 ikke kan opfyldes i en installation eller en del af en installation, skal der udføres en lokal udligningsforbindelse benævnt supplerende udligningsforbindelse, se 413.1.6.
- 413.1.1.1 Afbrydelse af forsyningen.  
Der skal forefindes beskyttelsesudstyr, som automatisk afbryder forsyningen til den strømkreds eller det materiel, som udstyret beskytter mod indirekte berøring, i tilfælde af en fejl mellem en spændingsførende del og en udsat del eller en beskyttelsesleder i strømkredsen eller materiellet.



## 413.1.6 - Supplerende udligningsforbindelse

- 413.1.6.1 Supplerende udligningsforbindelse **skal** omfatte alle ledende dele, som kan berøres samtidigt, hvad enten det drejer sig om udsatte dele på fast installeret materiel eller fremmede ledende dele, herunder metallisk hovedarmering i betonkonstruktioner, hvis det er praktisk gennemførligt.
- **I Danmark er det ikke et krav at forbinde armeringen til udligningsforbindelsen.**
- Udligningsforbindelsen skal forbindes til beskyttelseslederne for alt materiel, herunder også til beskyttelsesledere til stikkontakter.
- Supplerende udligningsforbindelser skal udføres med ledere efter bestemmelserne i 547.



## SIK-MEDDELELSE Elinstallationer nr. 5/09

- Fortolkninger, supplerende udligningsforbindelser.

Hvis alt materiel og alle stikkontakter i det område, hvor der er krav om supplerende udligningsforbindelser, **forsynes fra den samme gruppetavle, og ingen af gruppeledningerne til området er længere end 10 m, anses sammenkoblingen af beskyttelseslederne i gruppetavlen for tilstrækkelig.**

Udligningsforbindelserne fra de fremmede ledende dele kan så tilsluttes til en eller flere beskyttelsesledere i det pågældende område eller til beskyttelseslederklemmen i gruppetavlen.



## 542.2 - Jordelektroder

- 542.2.1 Følgende typer jordelektroder kan anvendes:
  - Stang- eller rørelektroder.
  - Bånd- eller trådelektroder.
  - Jordplader.
  - Jordelektroder indstøbt i fundamenter.
  - Metalarming i beton i jord.
- Overgangsmodstanden for jordelektroden kan beregnes eller måles.



## 542.2 - Jordelektroder.

- 542.2.2 Jordelektroders type og den dybde, de er anbragt i, skal sikre, at udtørring af jordbunden eller frost ikke medfører, at overgangsmodstanden til jord overstiger den foreskrevne værdi.
- 542.2.3 Jordelektrodernes materiale og udførelse skal vælges, så den nødvendige mekaniske styrke opretholdes selv ved eventuel korrosion.
- 542.2.4 Ved projekteringen af jordingsanlægget skal der tages hensyn til, at jordelektrodernes overgangsmodstand kan stige som følge af korrosion.



# Potentialudligning betyder at det galvaniserede jordspyd tærer op

**Nogle af Stærkstrømsbekendtgørelsens gældende krav til jordingsanlæg:**

- Jordingsmodstanden skal opretholde den foreskrevne værdi.
- Materiale og udførelse skal vælges, så den nødvendige mekaniske styrke opretholdes selv ved eventuel korrosion.

Dette betyder, at vi i dag ikke kan / må bruge galvaniseret jern til jordspyd. I løbet af 3 – 5 år kan der ske en så stor korrosion af et galvaniseret jordspyd, at det er tæret over i ca. en halv meters dybde. I dette tilfælde er reglerne om opretholdelse af overgangsmodstand og mekanisk styrke ikke overholdt.

**Derfor afgik det galvaniserede jordspyd ved døden**  
**den 1. juli 1993!**

Jordspyd som skal holde 20 – 30 år (levetiden for en el-installation) skal derfor udføres af mere ædelt materiale som f. eks. kobber, eller i praksis kobberbelagt stål.



Læs DESITEK A/S  
publikation nr. 6028  
for yderligere  
information.



## 542.4 - Hovedjordklemme eller -skinne.

- 542.4.1 I hver installation skal der findes **mindst én fast anbragt hovedjordklemme eller -skinne**, hvortil følgende ledere skal forbindes:
  - Jordledere.
  - Beskyttelsesledere.
  - Ledere til hovedudligningsforbindelse.
  - Ledere til funktionsmæssig jordforbindelse (om nødvendigt).



## 542.4 - Hovedjordklemme eller -skinne.

- 542.4.2 **Der skal** på et let tilgængeligt sted **findes et skillestykke**, en klemme e.l., hvormed det er muligt at adskille jordlederen fra den øvrige installation. Skillestedet skal muliggøre måling af overgangsmodstanden til jord for jordingsanlægget. Adskillelsen må kun kunne foretages ved brug af værktøj, og skillestykket skal give en sikker elektrisk forbindelse.
- I større installationer kan der anvendes **flere** jordledere med tilhørende **skillestykker** e.l.  
I meget store installationer med et udbredt jordingsanlæg tilsluttet adskillige jordledere kan det i praksis være umuligt at adskille alle disse fra den øvrige installation for at måle overgangsmodstanden til jord. I sådanne tilfælde **kræves der ikke skillestykker i jordlederne.**



## 547 - Ledere til udligningsforbindelser.

- 547.1 Mindste ledertværsnit.
- 547.1.1 Hovedudligningsforbindelser.

**Ledere** til hovedudligningsforbindelser skal have en ledningsevne, som mindst svarer til halvdelen af tværsnittet for den største beskyttelsesleder i installationen. Der kræves dog ikke større tværsnit end  $25 \text{ mm}^2$  for kobberledere eller et tværsnit, der giver tilsvarende ledningsevne, hvis der anvendes et andet ledermateriale. Af mekaniske grunde skal ledertværsnittet mindst være  $6 \text{ mm}^2$  uanset ledermateriale.



## 547.1.2 - Supplerende udligningsforbindelser

- En leder til supplerende udligningsforbindelse mellem to udsatte dele skal have et tværsnit, der ikke er mindre end tværsnittet af den mindste af de beskyttelsesledere, der er forbundet til de udsatte dele.
- En leder til supplerende udligningsforbindelse mellem en udsat del og en fremmed ledende del skal have et tværsnit, der ikke er mindre end halvdelen af tværsnittet for den beskyttelsesleder, der er forbundet til den udsatte del. Min. 2,5 / 4 mm<sup>2</sup>.
- Supplerende udligningsforbindelser kan etableres enten via fremmede ledende dele af permanent art, som f.eks. bygningsdele, eller med supplerende ledere, eller ved en kombination af disse.



# 548 - Jordingsanlæg og udligningsforbindelser for informationsteknologisk materiel

- 548.1.1 - Gyldighedsområde og formål

Bestemmelserne i 548 omhandler **jordforbindelser og udligningsforbindelser for informationsteknologisk materiel** og lignende materiel, som kræver indbyrdes forbindelser med det formål at udveksle data.

Bestemmelserne kan også anvendes for andet elektronisk materiel, som er følsomt for forstyrrelser.



# DEL 6

## IDRIFTSÆTNING, DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE AF INSTALLATIONER



## Kapitel 61 - Eftersyn og afprøvning før idriftsætning

- 61.1.1 **Alle installationer skal** i forbindelse med udførelsen og / eller efter færdiggørelsen, før de sættes i drift, efterses og afprøves for at sikre, **i den udstrækning det er muligt**, at de overholder nærværende installationsbestemmelser.
- 61.1.4 Hvor installationen er en udvidelse eller ændring af en eksisterende installation, skal det kontrolleres, at udvidelsen eller ændringen opfylder installations bestemmelserne og ikke forringer sikkerheden i den eksisterende installation.



## Kapitel 61 - Eftersyn og afprøvning før idriftsætning

- **61.1.5** Eftersyn og afprøvning skal udføres af en sagkyndig person, der er kvalificeret inden for dette område.
- **61.1.6** Ved afslutningen af eftersynet og afprøvningen skal der udarbejdes en rapport.



## 612 Afprøvning

- 612.2  
Gennemgående elektrisk forbindelse i beskyttelsesledere (se 543.3) samt i hovedudligningsforbindelser (se 413.1.2.1) og supplerende udligningsforbindelser (se 413.1.6).

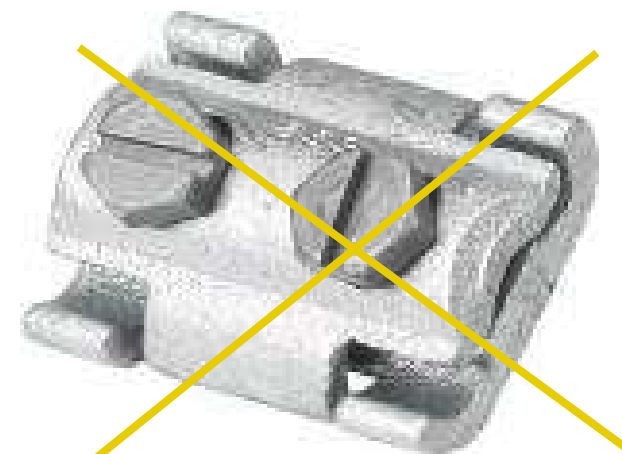
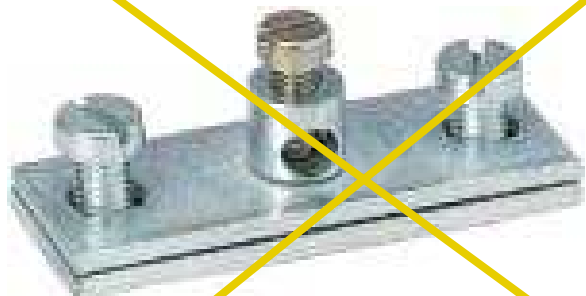
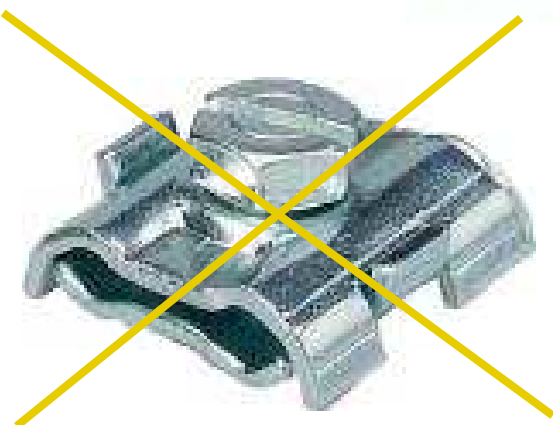
Der **skal** foretages en prøve af den gennemgående elektrisk forbindelse. **Det anbefales, at prøven udføres med en forsyning, der har en tomgangsspænding på 4 til 24 V jævn- eller vekselspænding, og med en strøm på mindst 0,2 A.**



# Potentialudligning i beton

**DESITEK**

Member of DEHN group



***Det er en om´er – brug nogle materialer som er beregnet til formålet - og som kan holde!***

