

# Teknisk

## meddelelse

### Driftsdivisionen Netfunktioner

Nr. 01 / 01.03.2002

#### Retningslinier for jording af Banestyrelsens anlæg

Denne meddelelse beskriver retningslinierne for jording og potentialudligning af Banestyrelsens egne anlæg, samt fremmede anlæg placeret på Banestyrelsens arealer.

Udarbejdet af:	Michael Lessing, lok. 1 79 83 Jørgen T Bille Hansen, lok. 1 32 43
Kontrolleret af:	Jens Bjørn Nielsen, lok. 1 31 71
Godkendt af:	Poul Wathne, lok. 1 79 60
Gyldig fra:	01.04.2002
Fordelt til:	Driftsdivisionen Driftsområde Jylland / Fyn - Kundefunktion - Plan & Fagfunktion Driftsområde Sjælland - Kundefunktion - Plan & Fagfunktion Driftsområde Hovedstad - Kundefunktion - Plan & Fagfunktion Netfunktioner - Systemteknik - Strøm - Tele Plan og Projekter Anlægsdivisionen Planlægningsdivisionen Jernbanesikkerhed & Kvalitet Personaleafdelingen, Journal & Bibliotek Servicedivisionen, KSAM Jernbanetilsynet

## Retningslinier for jording af Banestyrelsens anlæg

### Jording og potentialudligning

Retningslinierne er udarbejdet for at tydeliggøre og forøge person- og funktionssikkerheden omkring Banestyrelsens elektriske anlæg, og er baseret på gældende danske regler beskrevet i:

- Stærkstrømsbekendtgørelsen Elektriske installationer
- DS/EN 50122-1 „Jernbaneanvendelser – Faste installationer. Del 1: Beskyttelsesforanstaltninger relateret til elektrisk sikkerhed og jording“
- FI (Fjernbaneinstruksen, Banestyrelsen)
- Banestyrelsens egne normer for jording af sikrings- og teleanlæg

Retningslinierne erstatter ingen eksisterende normer eller bekendtgørelser for jording og potentialudligning. Retningslinierne er gældende for alle nyanlæg og for alle væsentlige ændringer i eksisterende anlæg.

Ved eventuelle afvigelser fra disse retningslinier skal det påvises, at kravene til person-sikkerhed i Stærkstrømsbekendtgørelsen og DS/EN 50122-1 er overholdt, samt at afvigelserne på ingen måde generer Banestyrelsens øvrige anlæg eller strider mod Banestyrelsens gældende normer.

### Hovedprincipper

Indenfor et mindre geografisk område, f.eks. en bygning, en sikringshytte, en radiohytte eller en station, forbindes alle genstande eller anlæg, hvor til der er krav om eller behov for jordforbindelse, til et fælles jordingsanlæg. Dette gælder bl.a. jording i henhold til Stærkstrømsbekendtgørelsen, potentialudligning, lynbeskyttelse, transient- og overspændingsbeskyttelse samt jordforbindelser til jordfejlmeldere for sikringsanlæg. I områder nær køreledningsanlæg, hvor der samtidig er krav om beskyttelsesjording til returskinnen, skal returskinnen også forbindes til det fælles jordingsanlæg efter gældende retningslinier.

Alle jordinger og potentialudligninger tilsluttes bygningens hovedjordskinne som placeres nær hovedtavlen for stærkstrøm. Hovedjordskinnen tilsluttes neutral jord enten via eget jordingsanlæg, fundamentsjord eller elværkets transformersjord, alt afhængig af stærkstrømsanlæggets systemjord.

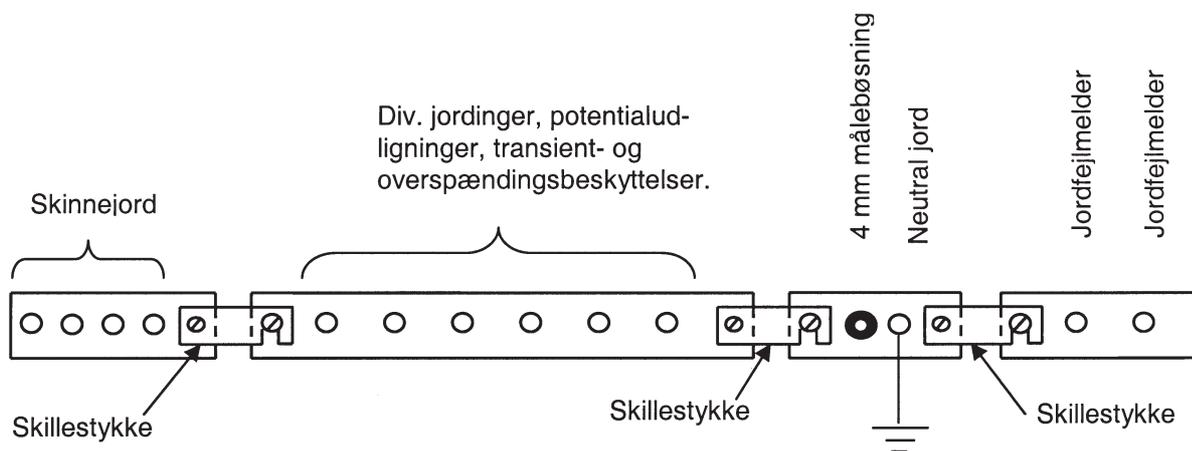
En undtagelse fra dette krav er kabler, hvor den ledende metalkappe/skærm er jordet til neutral jord p.g.a. nærføring med 25kV køreledningsanlæg. Metalkappe/skærm på disse kabler må ikke tilsluttes det fælles jordingsanlæg hvis dette samtidig er forbundet til returskinnen. Metalkappe/skærm skal i stedet jordes til et separat jordingsanlæg uden for bygningen og føres isoleret ind som beskrevet i SN 299, V nr. 0895 pkt. 7.3.

Tilgængelige dele med forskelligt potentiale (f.eks. to separate jordingsanlæg) må ikke kunne berøres samtidig, se Stærkstrømsbekendtgørelsen Elektriske installationer afsnit 412.4.1.

Ved etablering af jordingsanlæg skal overgangsmotstanden til neutral jord være på maksimum 10 ohm. Hvor Stærkstrømsbekendtgørelsens minimumskrav er mindre end 10 ohm, er det dennes krav, der er gældende.

Tilslutningerne til hovedjordskinne skal altid foretages med sikringsanlæggets to forbindelser fra jordfejlmeldeanlægget placeret til højre for selve jordforbindelsen (neutral jord) - alle andre tilslutninger placeres til venstre for denne, se fig. 1.

Denne opdeling sikrer en tydelig adskillelse af de enkelte anlæg og forhindrer at der optræder forstyrrende udlignings- eller fejlstrømme i jordfejlmelder kredsen.



**Fig. 1. Princip for hovedjordskinne (Cu-skinner min. 70 mm<sup>2</sup>)**

Udstyr der skal være isoleret fra jord, og som skal jordfejloverbåges (primært sikringsudstyr) skal placeres i særlige stativer som indgår i jordfejlmelder kredsen. Alt andet udstyr må ikke monteres i, eller have elektrisk forbindelse til disse stativer.

Jordfejloverbågede stativer/udstyr og jordede stativer/udstyr skal placeres således, at elektrisk kontakt mellem de to systemer ikke kan opstå. Ved sammenkobling af jordfejloverbåget og jordet udstyr (signaloverførsel eller lign.) skal denne kontakt foregå via galvanisk adskilte kredse.

Beskyttelsesjordinger (elektrisk forbindelse mellem helt eller delvis ledende genstande/konstruktioner og køreledningsanlæggets returskinne) skal udføres således, at de enkelte genstande/konstruktioner tilsluttes hovedjordskinnen. Hovedjordskinnen får derefter en separat forbindelse til køreledningssystemets returskinne (skinnejord). Tilslutningen til returskinnen skal udføres af den lokale infrastrukturstrækning. Anlæg der skal beskyttelsesjordes er nærmere specificeret i DS/EN 50122-1 og Fjernbaneinstruksen.

#### **For S-banen gælder særskilt:**

For at minimere vagabonderende strømme fra S-banens køreledningsanlæg må direkte jordning af skinnerne ikke anvendes, da anlægget er opbygget med skinnerne isoleret fra jord. Alle udsatte dele, som ikke er isoleret fra jord, skal forbindes til jord og ikke til køreledningssystemets returkreds (DS/EN 50122-1 afsn. 4.2 og 5.2).

Der skal gennem anvendelse af spændingsbegrænsende udstyr (masteventil) etableres en åben forbindelse fra hovedjordskinnen/skinnejord til køreledningssystemets returkreds for at gøre det muligt at føre en evt. fejlstrøm fra køreledningsanlægget i en kort tid og derved begrænse berøringsspændingen. Tilslutningen til returskinnen (midtpunkt på nærmeste sporisolation) skal udføres af den lokale infrastrukturstrækning.

**For Teleanlæg gælder særskilt:**

Forbindelser mellem teleudstyr og sikringsanlæg skal tilstræbes at være balanceret i forhold til jordplan som f.eks. ITU-T V.11: 1993 / RS422 A-grænseflade, og hvor der måtte være særlige krav til yderligere skærmning, skal denne udføres som dobbelt skærm ført til hver sit respektive neutrale plan uden galvanisk forbindelse mellem udstyrene.

Jording af telerack skal udføres med følgende kvadrater:

16 mm<sup>2</sup> Cu ved afstande op til 30 m.  
25 mm<sup>2</sup> Cu ved afstande op til 50 m.  
35 mm<sup>2</sup> Cu ved afstande op til 70 m.  
50 mm<sup>2</sup> Cu ved afstande op til 100 m.  
70 mm<sup>2</sup> Cu ved afstande op til 150 m.

**Dokumentation**

For ethvert jordingsanlæg skal der foreligge en komplet dokumentation for hele jordingsanlægget omfattende:

- Stærkstrømsanlæggets systemjordingstype.
- Minimumskrav til jordingsanlæggets overgangsmodstand til neutral jord.
- Anlægstegninger med angivelse af jordingsanlæggets placering, hovedjordskinnens placering samt eventuelle tilslutninger til returskinnen.
- Detailtegning af hovedjordskinne med angivelse af tilsluttede anlæg, kabeldimensioner, fabrikat og type for evt. gnistgab, overspændingsafledere og lign.
- Beskrivelse af anlægget generelt, samt særlige foranstaltninger foretaget af hensyn til køreledningsanlæggets returstrømme, vagabonderende strømme, lynbeskyttelsesanlæg og andet.

Derudover skal der forefindes en tydelig og vedvarende mærkning ved hovedjordskinnen med angivelse af de enkelte tilslutningers tilhørssted (resopalskilte eller lignende).