

<b>1</b>	<b>OMFANG</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GENERELLE KRAV</b> .....	<b>3</b>
2.1	Fordelingsskap .....	3
<b>3</b>	<b>PRIMÆR STRØMFORSYNING</b> .....	<b>4</b>
3.1	Strømforsyning fra lokalt everk .....	4
3.2	Strømforsyning via eget høyspentnett .....	4
3.2.1	Krav til høyspentnett og tilhørende komponenter .....	4
<b>4</b>	<b>RESERVESTRØMFORSYNING</b> .....	<b>6</b>
4.1	Nødstrømsanlegg .....	6
4.2	Reservestrøm fra kontaktledningsnettet .....	6
4.3	Reservestrømsaggregater .....	6
4.4	Avbruddsfri strømforsyning (UPS) .....	7

## 1 OMFANG

Dette kapitlet omfatter vedlikehold av strømforsyningsanlegg (hjelpekraftanlegg) innen følgende delsystemer / komponenter:

- Primær strømforsyning
  - Lavspent strømforsyning direkte fra lokalt everk
  - Lavspent strømforsyning fra lokalt everk via eget høyspentnett (inkl. krav til vedlikehold av høyspentnettet)
- Reservestrømforsyning
  - Reservestrømforsyning fra kontaktledningsnettet
  - Avbruddsfri strømforsyning (UPS)
  - Reservestrømsaggregater

Krav til prosjektering og bygging av anleggene i dette kapitlet er i hovedsak dekket av [JD 510] Felles elektro. Det er viktig at man også ved vedlikehold av anleggene ivaretar behovet for tverrfaglig koordinering av strømforsyningssystemene.

Selv om dette regelverket (JD 545) i utgangspunktet omhandler lavspenningsanlegg er det likevel funnet naturlig å også beskrive vedlikehold av høyspentnettet slik at alle delsystemene som inngår i hjelpekraftanlegget er behandlet samlet.

## 2 GENERELLE KRAV

For generelle bygningstekniske forhold (ventilasjon, rengjøring, belysning etc.) skal aktuelle krav i kap. 14 og kap. 19 [JD 548] og kap. 9 [JD545] følges.

### 2.1 Fordelingsskap

For fordelingskap både for primær- og reservestrømforsyning gjelder samme krav til vedlikehold som for gruppeskap for sporvekselvarme for følgende feilmoder, se kap. 5:

- Varmgang
- Mekanisk beskyttelse
- Overbelastning

For isolasjonsfeil se kap. 4.

I vedlikehold av fordelingskap er det valgt å også inkludere:

- Alle inn- og utgående kabler til det aktuelle fordelingskap
  - inntakskabler
  - stige kabler til bakenforliggende fordelingskap
  - utgående kurskabler til forbruksutstyr
  - kabler til styring/overvåkningsutstyr)
- Styring- og reguleringsutstyr i skapet

### 3 PRIMÆR STRØMFORSYNING

#### 3.1 Strømforsyning fra lokalt everk

- a) For anlegg som er galvanisk tilknyttet et allment IT distribusjonsnett med flere abonnenter skal enhver jordfeil i anlegget utbedres så raskt som mulig, da dette også kan medføre farlige berøringsspenninger for andre abonnenter tilknyttet nettet.

Forholdet mellom everkets jording og jernbanens jordingsanlegg må vises spesiell oppmerksomhet. Normalt skal ikke everkets jordingsanlegg koples til jordingsanlegg som står i kontakt banestrømmens returkrets. Se mer om dette i kap. 6 [JD 510].

- b) For nye anlegg galvanisk tilknyttet et allment IT distribusjonsnett med flere abonnenter *skal* det være automatisk utkopling av jordfeil i anlegget, ref. [NEK400:2002].
- c) Alle eksisterende installasjoner tilkoplede lokalt everk bør ha automatisk utkopling av jordfeil.

Automatisk utkopling av jordfeil kan i mange sammenhenger føre til uønskede problemer for bakenforliggende anlegg. For de anlegg der automatisk utkopling av strømforsyningen ved feil kan føre til store konsekvenser med tanke på avbruddskostnader må det vurderes andre løsninger. Alternative løsninger kan være:

- Bruk av skilletransformator for å separere det aktuelle anlegget fra det allmenne distribusjonsnettet.
- Bruk av dobbeltisolert kabler og utstyr for redusere sannsynligheten for jordfeil.
- Oppdeling av installasjonens kurser på en slik måte at en eventuell jordfeil fører til utkopling av minst mulig av installasjonen.

#### 3.2 Strømforsyning via eget høyspentnett

##### 3.2.1 Krav til høyspentnett og tilhørende komponenter

For anlegg som forsynes fra lokalt everk via eget høyspentnett lang jernbanen må vedlikehold av høyspentnettet utføres i henhold til [FEA-F] og [FSH].

- a) Oppnevnt driftsleder/eier av anlegget er ansvarlig for at høyspenningsanlegg er i forskriftsmessig stand og drives i samsvar med [FSH].
- b) Anleggene skal drives og vedlikeholdes av godkjente fagarbeidere eller av personer som er under tilsyn av godkjente fagarbeidere, se [FKE]

Med godkjent fagarbeider menes personer som har fått den nødvendige opplæring og skoling innen respektive anlegg eller fag og som har avlagt og bestått fagprøve.

For krav til ulike delsystemer og komponenter vises det til andre deler av teknisk regelverk som beskrevet under:

- c) For brytere skal aktuelle krav i kap. 5 [JD 548] følges.
- d) For transformatorer skal aktuelle krav i kap. 6 [JD 545] følges.
- e) For kabler skal aktuelle krav i kap. 11 [JD 548] følges.
- f) For vern skal aktuelle krav i kap. 6 [JD 548] følges.

- g) For kiosker og skap skal aktuelle krav i kap. 14, avsnitt 6 [JD 548] følges.

## 4 RESERVESTRØMFORSYNING

### 4.1 Nødstrømsanlegg

Anlegg som direkte medfører sikkerhetsrisiko ved bortfall av strømforsyning klassifiseres som "Nødstrømsanlegg".

- a) Nødstrømsanlegg *skal* tilfredsstillende egne krav i henhold til [FEL] og [NEK400]

Klassifisering som nødstrømsanlegg innebærer spesielt strenge krav til strømskilder, oppbygging av nettet, forlegning av kabler, overvåkning og funksjonskontroll.

Ingen anlegg i forbindelse med togfremføring klassifiseres normalt som "Nødstrømsanlegg", men betegnes derimot som "Reservestrømforsyning".

### 4.2 Reservestrøm fra kontaktledningsnettet

Reservestrøm fra kontaktledningsnettet benyttes normalt til alle eksisterende sikringsanlegg på elektrifiserte banestrekninger.

- a) Reservestrømforsyning skal alltid fungere ved avbrudd i den primære strømforsyningen.
  1. Det skal gjøres kontroll minimum en gang pr. år om reservestrømforsyningsanlegget er funksjonsdyktig.

Årlig kontroll kan sløyfes dersom det er kontinuerlig overvåkning av reservestrømforsyningen.

- b) Transformatorer skal kontrolleres i henhold relevante krav i kap. 5.

Kontroll av transformator er dekket av arbeidsrutiner for kontaktledning i [JD 542].

Krav til de ulike anleggsdeler for reservestrømforsyning er tilsvarende som for primær strømforsyning.

### 4.3 Reservestrømsaggregater

- a) Reservestrømsaggregater bør til enhver tid være i en slik tilstand at det kan startes og levere elektrisitet med tilstrekkelig kvalitet og kapasitet.

Ved kontroll av aggregater bør det regelmessig utføres fullskalatest for forsikre seg om at aggregatet faktisk er i stand til å levere tilstrekkelig effekt.

- b) Aggregater med automatisk start bør alltid starte ved bortfall av primær strømforsyning.

Dersom aggregater med automatisk start ikke starter eller ikke fungerer tilstrekkelig, bør det gis automatisk varsel om dette.

- c) Aggregater bør revideres og vedlikeholdes avhengig av antall starter og/eller driftsid i henhold til leverandørens anvisninger.

**Strømforsyning (hjelpekraft)**

Følgende punkter bør inngå ved kontroll av reservestrømsaggregater:

- Visuell kontroll av aggregatet (lekkasje, lukt, )
- Drivstoffnivå
- Føring av loggbok
- Avlesning av timetellere
- Motorvarmer
- Startbatterier (lading, kapasitet)

**4.4 Avbruddsfri strømforsyning (UPS)**

- a) Enheter for avbruddsfri forsyning (UPS-enheter) bør til enhver tid være i en slik tilstand at de kan overta energileveransen med tilstrekkelig kvalitet og kapasitet.

Ved kontroll av UPS-enheter bør det regelmessig utføres fullskalatest for forsikre seg om at de faktisk er i stand til å levere tilstrekkelig effekt over tilstrekkelig lang tid.

- b) UPS-enheter med fjernovervåkning skal alltid gi korrekt melding om driftsstatus.

Avbruddsfri strømforsyning vil alltid ha en begrenset funksjonstid før batterier vil måtte lades.

1. Det bør gis en melding når batterikapasiteten når et nivå som kan gi avbrudd i strømforsyningen og gi uønskede konsekvenser for tilkoblede belastninger.
- c) Bakenforliggende belastning skal ikke påvirkes ved omkopling mellom avbruddsfri strømforsyning og primær strømforsyning.
1. For spesielt kritisk utstyr (driftssentraler og lignende) bør UPS funksjonstestes minst en gang pr. måned.
- d) UPS - enheter bør revideres og vedlikeholdes i henhold til leverandørens anvisninger.