

---

**Kabler**

---

1	OMFANG.....	2
2	GENERELT .....	3
3	HØYSPENNINGSKABLER.....	4
3.1	Endemuffer .....	4
3.2	Kabelskjøter .....	4
4	LAVSPENNINGSKABLER .....	6
5	FORLEGNING.....	7
5.1	Kabelkummer og -kanaler.....	7
5.2	Kabelstiger og -bruer .....	7
5.3	Skilleplater.....	7

## Kabler

## 1 OMFANG

Kapitlet gir utløsende krav for vedlikehold av kabler i Jernbaneverkets banestrømforsyning. Kapitlet har vedlegg med forslag til prosedyre for kontroll og utførelse av vedlikeholdet.

Kabler finnes normalt som gitt i tabell 11.1.

Tabell 11.1 Kabler i banestrømforsyningen

Komponent/funksjon	Anlegg/plassering							
	1 Koblingshus	2 Sonegrensebryter	3 Kondensatorbatterianlegg	4 Fjernstyring for elkraftanlegg	5 Nødfrakobling	6 Fjernledning	7 Matestasjoner	8 Autotransformatorløsning
<b>11 Kabler</b>	x	x	x	x	x	x	x	x
Høyspenningskabler	x	x	x			x	x	
Matekabler	x	x	x			x	x	
Returkabler	x	x	x			(x)	x	
Endemuffer	x	x	x			x	x	
Kabelsskjøter	(x)	(x)	(x)			(x)	(x)	
Lavspenningskabler	x	x	x				x	
Signal- og styrekabler	x	x	x	x	x	x	x	
Forlegging	x	x	x				x	
Kummer og kanaler	x	(x)	(x)			(x)	x	
Stiger og bruer	x	(x)	(x)			(x)	x	
Skilleplater	x	(x)	(x)			(x)	x	

For styre- og signalkabler vises det generelt til regelverk for vedlikehold Tele [JD 552].

## 2 GENERELT

Kabelfritt profil er fastsatt til 2500 mm ut til hver side fra spormidt og ned til en dybde av 900 mm under skinneoverkant.

- a) Kabler som ligger langs sporet bør ligge utenfor kabelfritt profil for å unngå skade ved for eksempel ballastrensing.
- b) Merking *skal* være i henhold til [FEF] og [FEL] for henholdsvis høyspennings- og lavspenningskabler og bør være i henhold til [JD 510].
- c) Kabler bør ikke ha skade på ytre kappe
  - 1. Skader undersøkes ved visuell inspeksjon. I tillegg bør det utføres kappetest som beskrevet i vedlegg 11.a.
  - 2. Der det vurderes at skaden kan føre til funksjonssvikt som kan føre til redusert sikkerhet eller forstyrrelse i togtrafikken, bør utbedres snarest.

### 3 HØYSPENNINGSKABLER

Svikt i en høyspenningskabel med endemuffer og skjøter kan føre til fare for personskade og total stopp for elektrisk framføring av tog inntil feilen er rettet.

- Høyspenningskabler i jorden *skal* være beskyttet på godkjent måte mot mekaniske påkjenninger, se [FEF] §4-4.
- Dersom kabelskjerm m.v. bare er jordet i den ene enden, *skal* det være et skilt med opplysning om dette i den ujordede enden og kabelskjermen skal være avskjermet mot berøring.
- Isolasjonsnivå innbyrdes mellom ledere og mellom leder og jord *skal* være minst 500 Ohm per Volt driftspenning.
- Høyspenningskabler med PEX-isolasjon eldre enn 10 år bør undersøkes ved hjelp av tan  $\delta$ -måling for å avdekke eventuell vanntrevekst og dermed få en indikasjon på kablenes levetid. Utløsende krav og krav til tiltak er gitt i tabell 11.2.
  - Tan  $\delta$ -målingen bør utføres som beskrevet i vedlegg 11.c.

Tabell 11.2 Utløsende krav og tiltak for høyspenningskabler ved tan  $\delta$ -måling.

Målt tan $\delta$ ved $1,8 U_0$	Krav til tiltak
Større enn 2,2 / 1000	Kabelen bør utskiftes snarest
Mellom 1,2 / 1000 og 2,2 / 1000	Kabelen bør holdes under oppsikt, ny prøve i løpet av 2-4 år.
Mindre enn 1,2 / 1000	Ingen feil

- Dokumentasjon av kabler bør minimum inneholde informasjon om plassering (kabelkart), type og dimensjon, merking, hvilken ende som er isolert og forlegningsmåte.

#### 3.1 Endemuffer

- Endemuffen bør være uten synlig skade.
  - Der det vurderes at skaden kan føre til funksjonssvikt og forstyrrelse i togtrafikken, bør den utbedres snarest.
- Eventuelle beslag bør være uten synlig skade, mekanisk svikt eller rustangrep
- Endemuffen skal være ren og uten forurensning som svekker isolasjonsevnen slik at det kan oppstå overslag.
- Det skal ikke forekomme kraftige ytre utladninger.
  - Se kap. 2 punkt 11.2 for krav til radiostøy.
- Det bør ikke forekomme indre utladninger
  - Der indre utladninger oppdages, skal det holdes en jevnlig kontroll med utviklingen.
  - Undersøkelse av indre utladninger kan utføres ved hjelp av APDA – Acoustic Partial Discharge Analyzer som beskrevet i vedlegg 11.c.

#### 3.2 Kabelskjøter

- Kabelskjøten bør være uten synlig skade.

---

**Kabler**

---

- b) Eventuelle beslag bør være uten synlig skade, mekanisk svikt eller rustangrep
  - 1. Se kap. 4 punkt 2.4 for krav til rust.
- c) Det skal ikke forekomme kraftige ytre utladninger.
  - 1. Se kap. 2 punkt 11.2 for krav til radiostøy.
- d) Det bør ikke forekomme indre utladninger
  - 1. Der indre utladninger oppdages, skal det holdes en jevnlig kontroll med utviklingen.
  - 2. Undersøkelse av indre utladninger kan utføres ved hjelp av APDA – Acoustic Partial Discharge Analyser som beskrevet i vedlegg 11.c.

**Kabler**

**4 LAVSPENNINGSKABLER**

- a) Alle lavspenningskabler skal tilfredsstillere [NEK 400].

---

**Kabler**

---

**5 FORLEGNING**

- a) Matekabel og retur kabler til samme spor bør ligge slik at magnetfeltet blir minst mulig.

**5.1 Kabelkummer og -kanaler**

Kabelkanalen skal beskytte høyspentkabelen mot alle typer mekaniske påkjenninger,.

- b) Lokkene på kabelkummer og -kanaler skal ligge riktig på der kabelkanalene blir brukt som rømningsvei.
- c) Fremmede legemer, for eksempel pukkestein eller andre gjenstander som kan skade kabelen, bør ikke finnes i kabelkanalen.
- d) Kabelkummer og -kanaler bør være uten skader som kan redusere kablernes beskyttelse.
- e) Overgang mellom bruer og kabelkanaler skal ikke skade kablene som resultat av horisontal og vertikal forskyvning.

**5.2 Kabelstiger og -bruer**

- a) Kabelstiger og -bruer skal ha en sikker og fast innfesting slik at de ikke er til fare for arbeid som foregår rundt og slik at de klarer den mekaniske påkjenningene fra normal belastning og forventet kortslutningsstrøm.
1. Innfestingen skal sjekkes etter at anlegget har ført store kortslutningsstrømmer.

**5.3 Skilleplater**

- a) Skilleplater bør ligge plassert slik at de fungerer etter hensikten.