

<b>1</b>	<b>OMFANG</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GENERELLE KRAV</b> .....	<b>3</b>
2.1	Funksjonstest .....	4
2.2	Arbeidsrutiner .....	4
2.3	Verktøy for prøving, måling og vedlikehold.....	4
2.4	Sporbarhet for komponenter /systemer .....	4
2.5	Informasjonssikkerhet .....	5
2.6	Lagring, transport og plassering av teleteknisk utstyr.....	5
2.7	Jording .....	5
2.8	Normal belastning .....	6
2.9	Systemer og komponenter med selvovervåking.....	6
2.10	Merking .....	6
2.11	Redundans .....	6
2.12	EMC.....	6
2.13	Inngrep i teleanlegg.....	7

## 1 OMFANG

Kapitlet beskriver generelle tekniske krav til de telekommunikasjonssystemer som er nødvendig for framføring av tog.

### Telesystemer

- Teletekniske bygninger/rom
- Kabelanlegg
- Transmisjonsanlegg
- Telefon- og datakommunikasjonssystemer for togframføring
- Radioanlegg
- Tuginformasjonsanlegg

## 2 GENERELLE KRAV

- a) Jernbaneverkets telesystemer *skal* forvaltes i henhold til det foreliggende regelverk innen ansvarsområdet for Post- og teletilsynet (PT), Jernbaneverkets telesystemer er å betrakte som et privat telenett i forhold til angitte krav.

Relevant regelverk utgitt av PT, gjeldende for private telenett:

[\[Ekomloven\]](#)

[\[Autorisasjonsforskriften\]](#)

[\[Forskrift om elsikkerhet i telenettet\]](#)

[\[Forskrift om private telenett\]](#)

I tillegg finnes det en rekke forskrifter og internasjonale standarder som kan betraktes som relevante. Oversikter og nærmere opplysninger kan finnes på Post og Teletilsynets hjemmesider; [www.npt.no](http://www.npt.no).

- b) Eier og bruker av Jernbaneverkets telesystemer *skal* sørge for at det blir foretatt nødvendig ettersyn og vedlikehold slik at alle installasjoner omfattet av [FEL] til enhver tid tilfredsstiller sikkerhetskravene i kapittel V i forskriften, ref. §9 i [FEL].

[FEL] omhandler i kap. V følgende sikkerhetskrav:

### VERN OG BESKYTTELSESTILTAK

- Beskyttelse mot elektrisk støt ved normal bruk
- Beskyttelse mot elektrisk støt ved feil
- Beskyttelse mot skadelige termiske virkninger
- Beskyttelse mot overstrøm
- Beskyttelse mot feilstrømmer
- Beskyttelse mot overspenning
- Beskyttelse mot underspenning
- Spenningsfall i forbrukerens anlegg
- Beskyttelse mot ytre påvirkninger
- Nødutkobling
- Utstyr for frakobling

### AVBRUDD

- Avbrudd i strømtilførsel

### MERKING

- Merking av kabler, vern og annet materiell

### ELEKTROMAGNETISKE OG ANDRE ELEKTRISKE PÅVIRKNINGER AV OMGIVELSENE

- Elektriske og elektromagnetiske forstyrrelser
- Beskyttelse mot innbyrdes skadelige påvirkninger mellom elektriske og ikke elektriske anleggsdeler

### BEVARING AV BYGNINGSMESSIGE EGENSKAPER

- Bygningskonstruksjonens mekaniske og brannsikkerhetsmessige egenskaper

### ELEKTRISK UTSTYR TILKOPLET LAVSPENNINGSANLEGG

- Anlegg og tilkopling
- Egenskaper
- Tilkopling med beveglige ledninger

- c) Den som utfører vedlikehold bør utstede samsvarserklæring som bekreftelse på at arbeidet er utført i henhold til gjeldende krav og forutsetninger.
1. Skjemaet i vedlegg 4.d kan benyttes som mal for samsvarserklæring ved vedlikehold.

## 2.1 Funksjonstest

For elektroniske systemer og komponenter finnes det ofte ikke noe sikkert forhåndsvarsel på når en feil kan forekomme, feil kan oppstå tilfeldig. Dette gjelder spesielt systemer som ligger i backup og overvåker, for eksempel vern og fjernstyring. Funksjonstest av slike systemer og komponenter defineres også som vedlikehold siden en ved hjelp av en funksjonstest kan oppdage en feil og rette denne før systemet feiler i drift.

I forbindelse med funksjonstest anbefales følgende:

1. Funksjonstest bør utføres etter endringer i anlegget eller ved større reparasjoner eller vedlikehold.
2. Forholdene under funksjonstesten bør være mest mulig like forholdene under normal drift. Funksjonstest ved ulike avvikssituasjoner bør også vurderes.
3. Funksjonstesten bør inneholde test av alle funksjoner i systemet/komponenten, det vil si fra alle steder/metoder en funksjon kan utløses og alle virkninger av denne funksjonen.
4. Funksjonstesten bør også inneholde kontroll av at eventuelle varslings- eller alarmfunksjoner fungerer.
5. Funksjonstesten bør også inneholde kontroll av eventuelle redundante funksjoner.
6. Funksjonstester bør generelt dokumenteres.

## 2.2 Arbeidsrutiner

Arbeidsrutiner for forebyggende vedlikehold finnes i vedlegg 4.c. Arbeidsrutinene er nummerert etter hvor en i hovedsak finner tilhørende utløsende krav i teknisk regelverk. Se for øvrig [JD 501] kap.2, avsnitt 5 for krav i forbindelse forebyggende vedlikehold.

## 2.3 Verktøy for prøving, måling og vedlikehold

For krav til kalibrering av måleinstrumenter vises det til [JD 501] kap.2, avsnitt 8.5.

Under testing og måling er det viktig at den verdien en leser av er riktig. Foruten riktig måleoppstilling er måleinstrumentets nøyaktighet viktig. Eksempel på instrumenter som bør ha kalibreringssertifikat er:

- Oscilloscop
- Optisk reflektometer
- Megger/ voltmeter
- Jordplatemåler
- Strømtang
- Radiokommunikasjonstester

## 2.4 Sporbarhet for komponenter /systemer

For oversikt over godkjente komponenter/ systemer med krav til sporbarhet i Tele, vises det til vedlegg i [JD 560].

- a) Komponentene/ systemene merkes og registreres i henhold til [JD 501] kap.2, avsnitt 8.2 . For telesystemer eller komponenter i telesystem vil det vanligvis ikke være behov for krav til sporbarhet utover hovedtype 1 og 2. Der det allikevel er behov for strengere krav, skal dette begrunnes og spesifiseres for hvert enkelt tilfelle.

## 2.5 Informasjonssikkerhet

Informasjonssikkerhet i teleanlegg avhenger av hvilket formål det tekniske utstyret er beregnet for. For kommunikasjonsutstyr som benyttes i forbindelse med togfremføring er det viktig å sikre informasjonen tilstrekkelig. Cenelec standardene [EN 50159-1] og [EN 50159-2] gir retningslinjer for sikkerhetsrelatert kommunikasjon i forbindelse med åpne og lukkede nett.

- a) I forbindelse med informasjonssikkerhet skal teleanlegg være beskyttet mot utilsiktede og uønskede endringer, og mot uønsket tilgang til systemer og tjenester.

## 2.6 Lagring, transport og plassering av teleteknisk utstyr

- a) Lagring av teleanlegg skal skje på forsvarlig vis
1. Det klimatiske og mekaniske miljø ved lagring av utstyr for teleanlegg skal minimum være i henhold til miljøklasse 1.1 spesifisert i ETSI Rec. [ETS 300 019-1-1].
  2. Ved lagring av programvare på disketter, taper, e.l. skal disse plasseres i brannsikre skap.
- b) Transport av utstyr skal tilsvare klimatisk og mekanisk miljøklasse 2.3 spesifisert i ETSI Rec. [ETS 300 019-1-2] eller bedre.
- c) Innendørs teleutstyr skal fungere i henhold til funksjonelle krav i klimatisk og mekanisk miljø i henhold til miljøklasse 3.2 spesifisert i ETSI Rec. [ETS 300 019-1-3].
- d) Teleutstyr plassert i utendørs skap skal fungere i henhold til funksjonelle krav i klimatisk og mekanisk miljø i henhold til miljøklasse 3.4 spesifisert i ETSI Rec. [ETS 300 019-1-3].
- e) Teleutstyr plassert utendørs uten værbeskyttelse skal fungere i henhold til funksjonelle krav i klimatisk og mekanisk miljø i henhold til miljøklasse 4.1E spesifisert i ETSI Rec. [ETS 300 019-1-4].

## 2.7 Jording

- a) Komponenter innenfor kontaktledningsanleggets slyngfelt skal alltid ha utjamningsforbindelse til banestrømmens returkrets.
1. I anlegg med langsgående jordleder skal alle utjamningsforbindelser kobles til denne.
  2. For anlegg uten langsgående jordleder kan utjamningsforbindelse kobles direkte til skinnegang.
  3. Manglende utjamningsforbindelse skal utbedres umiddelbart.
  4. Tilkopling til sporet skal utføres i henhold til type sporfelt på stedet.

- For enkeltisolerte sporfelt kobles utjamning direkte til jordet skinne.
- For spor uten sporfelte kobles utjamning til begge skinnestrenger.
- For dobbeltisolerte sporfelt gjøres normalt kobling til sporet via filterimpedans eller annen type filter spesielt for sporfeltypen.

## 2.8 Normal belastning

Alle typer systemer og komponenter slites og eldes raskere ved høy belastning. Samtidig fører maksimal utnyttelse av systemer og komponenter til begrenset mulighet for å håndtere kortere perioder med høy belastning ved uforutsette hendelser. Dette gjelder for eksempel sikringer, bærende konstruksjoner og datasystemer.

- a) Enkeltkomponenter eller systemer bør ved normal belastning ikke belastes mer enn 80 % av hva de er dimensjonert for.

## 2.9 Systemer og komponenter med selvovervåking

Nyere elektroniske og datastyrt systemer og komponenter har som regel selvovervåkingsfunksjon. Denne kan i en viss grad redusere nødvendigheten av funksjonstesting da systemet utfører dette automatisk og kontinuerlig, men kan aldri helt erstatte regelmessige funksjonstester. Selvovervåkingen kan deles inn i to typer:

1. Kun lokalt varsel
2. Lokalt varsel og varsel til operatør som sitter fjernt.

Eksempel på selvovervåkende systemer og komponenter kan være:

- Alarmanlegg for brann og innbrudd.
- Klimaanlegg
- Datamaskiner og servere
- Kommunikasjonsutstyr som multiplexere, routere og modem
- Styring og regulering av eksempelvis sporvekselvarme-, belysnings- eller varmekabelanlegg

- a) Alarmer og feilmeldinger fra selvovervåkingsfunksjoner bør undersøkes regelmessig avhengig av systemets eller komponentens kritikalitet.

## 2.10 Merking

- a) Alle installasjoner skal være tilstrekkelig merket slik at drift og vedlikehold kan utføres på en sikker måte.
  1. Merking skal være utført på en entydig og varig måte.
  2. Utendørs merking bør være utført med pregede skilt.

## 2.11 Redundans

Redundans er en backup for kritiske systemer og komponenter. Ved vedlikehold av hovedsystem eller –komponent stilles det samme krav til det systemet eller den komponenten som står i redundans.

- a) Redundante anleggsdeler og funksjoner bør til enhver tid være i orden.

## 2.12 EMC

Det bør vises særlig hensyn til teleutstyr når det gjelder krav til EMC. For krav vises det til Felles bestemmelser [JD 501] kap.2, avsnitt 9.2 og Felles elektro [JD 510] kap. 4, avsnitt 2.1.

## 2.13 Inngrep i teleanlegg

Kapasitetsøkninger i teleanlegg som skjer ved ordinært innkjøp av typegodkjente komponenter eller ved avrop i rammeavtaler, godkjennes av infrastruktureier. Systemendringer i teleanlegg skal godkjennes skriftlig av Bane Teknikk. Ved større endringer (ombygginger) skal føringer gitt i 020210 Sikkerhetshåndbok i Jernbaneverkets styringssystem og kap. 2 i [JD 560] følges.

Med systemendringer menes:

- a) endringer i software
- b) konstruksjonsendringer
- c) strukturendringer i styring og overvåking
- d) endring av radiofrekvenser
- e) endring/påbygging i eksisterende radioanlegg og telefonanlegg for togframføring

- a) Systemendringer i Teleanlegg *skal* godkjennes skriftlig av Bane Teknikk