

<b>1</b>	<b>HENSIKT OG OMFANG</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GENERELLE KRAV</b>	<b>3</b>
2.1	Standarder og normer	3
2.2	Kompetansekrav	3
2.3	Generelle krav til utbygger/leverandører av teleanlegg	3
<b>3</b>	<b>GRENSESNIITT</b>	<b>5</b>
3.1	Grensesnitt mot teleanlegg/ -systemer	5
3.2	Grensesnitt mot driftssystemer	5
<b>4</b>	<b>KRAV TIL PÅLITELIGHET, TILGJENGELIGHET, VEDLIKEHOLDBARHET OG SIKKERHET (RAMS)</b>	<b>6</b>
4.1	Generelt	6
4.2	Tilgjengelighet	6
4.3	Sikkerhet	6
4.3.1	Informasjonssikkerhet (Security)	6
4.3.2	Sikkerhet mot skade på mennesker, miljø og materiell (Safety)	6
<b>5</b>	<b>MILJØKRAV</b>	<b>8</b>
5.1	Generelle krav	8
<b>6</b>	<b>KRAV TIL STRØMFORSYNING</b>	<b>9</b>
6.1	Generelt	9
6.2	Primær strømforsyning	9
6.3	Reservestrømforsyning	9
<b>7</b>	<b>DOKUMENTASJON</b>	<b>10</b>
7.1	Plan og kabelplan	10
7.2	Tekniske spesifikasjoner	10
7.3	Krav til dokumentasjon fra leverandør	10
7.3.1	Dokumentliste	11
7.3.2	RAMS-dokumentasjon	11
7.3.3	Brukerdokumentasjon	11
7.3.4	Systemdokumentasjon	11
7.3.5	Installasjonsdokumentasjon	11
7.3.6	Vedlikeholdsdokumentasjon	11
7.3.7	Akseptansetestdokumentasjon	12
7.3.8	Tegninger	12
7.3.9	Diverse	12
7.4	Merking og registrering av utstyr	13
<b>8</b>	<b>GODKJENNING, AKSEPTANSE</b>	<b>14</b>
8.1	Godkjenningsansvar i Banedivisjonen	14
8.2	Kvalitetssikring av leverandør	14
8.3	Fabrikasjonstester (FAT), Factory Acceptance Test	14
8.4	Godkjenningsprøver (SAT), Site Acceptance Test	15
8.5	SPT (Systemtest), System Performance Test	15
8.6	SPV (Systemverifikasjon), System Performance Verification	15
8.7	Overtakelsesforretning	15
<b>9</b>	<b>NORMGIVENDE REFERANSER</b>	<b>16</b>

## **1 HENSIKT OG OMFANG**

Jernbaneverket skal stille til rådighet nødvendige kommunikasjonsløsninger i forbindelse med fremføring av tog.

Følgende teleanlegg og -systemer inngår i kommunikasjonsløsninger i forbindelse med fremføring av tog:

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

Dette kapitlet inneholder generelle tekniske og funksjonelle krav som stilles i forbindelse med prosjektering og bygging av teleanlegg og -systemer.

## 2 GENERELLE KRAV

JBV Nett har systemansvar for Jernbaneverkets telesystemer, kommunikasjonsløsninger i forbindelse med fremføring av tog, og ansvar for tjenesteleveransen for GSM-R og aksessnett.

- a) Nybygging, eller endring i eksisterende anlegg, skal godkjennes av JBV Nett, på vegne av Teknisk Premiss. Godkjenning må foreligge før kontrakt inngås eller arbeid påbegynnes.
- b) Nybygging, eller endring i eksisterende anlegg, skal dokumenteres i henhold til krav til dokumentasjon i vedlegg a), "Mal for notat om forslag til endringer i teleinfrastrukturen".

Det vises til Avsnitt 8 i forbindelse med godkjenning.

### 2.1 Standarder og normer

- a) Jernbaneverkets telesystemer *skal* prosjekteres og bygges i henhold til det foreliggende regelverk innen ansvarsområdet for Post- og teletilsynet (PT), jernbanelovgivningen og de forskrifter som er utarbeidet av Statens jernbanetilsyn.
  1. For anlegg som er tilknyttet et eksternt forsyningsanlegg skal bestemmelser i Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg følges.

Oversikt over og nærmere opplysninger om regelverket innen ansvarsområdet for Post- og teletilsynet finnes på denne hjemmesiden: [www.npt.no](http://www.npt.no).

- b) Den enhet som forestår utbygging av Jernbaneverkets telesystemer, *skal* sørge for at det blir etablert rutiner for nødvendig ettersyn og vedlikehold, slik at alle installasjoner som omfattes av Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg [FEL] til enhver tid tilfredsstiller sikkerhetskravene i kapittel V i forskriften.

### 2.2 Kompetansekrav

- a) Det *skal* påvises dokumentert kunnskap eller kompetanse på alle nivå i organisasjonen for alle som deltar i prosjekterings- og byggeprosessen.
- b) Den ansvarlige for utførelsen av de teletekniske og radiotekniske installasjonsarbeidene *skal* være autorisert installatør, i henhold til det foreliggende regelverk innen ansvarsområdet for Post- og teletilsynet (PT).

### 2.3 Generelle krav til utbygger/leverandører av teleanlegg

- a) Den utbyggende enhet skal følge NS-ISO 9001, samt dette regelverk og tilhørende henvisninger.
- b) Den utbyggende enhet skal gjøre seg kjent med og følge Jernbaneverkets regelverk for arbeider på jernbanens grunn.

- c) Ved arbeider på Jernbaneverkets telesystemer skal de brukergrupper som blir berørt varsles om arbeidet minimum 2 uker før arbeidet starter.
1. Det skal varsles om arbeidets varighet og eventuelt hva brukerne kan foreta seg for å minimere ulempen som arbeidet medfører.
- d) Leverandøren skal kunne gi nødvendig kurs/opplæring
- Opplæringen skal være direkte relatert til det utstyret, de programmer, verktøy og applikasjoner som er levert, og gi den nødvendige kompetanse for å ivareta og bruke disse.
  - All opplæring skal foregå på et skandinavisk språk, eventuelt et annet språk etter særskilt avtale.
  - Leverandøren skal stille med de ressurser som er nødvendig for å gjennomføre opplæring, inkludert spesiell kursdokumentasjon og nødvendig utstyr.
- e) Leverandøren skal tilby vedlikehold og kundestøtte på produktet i minst 10 år etter idriftsetting/ godkjenning av systemet.
- f) Leverandøren skal forplikte seg til å opprettholde den kompetanse og den organisasjon som er nødvendig for å kunne modifisere eller utvide funksjonaliteten på aktuelt utstyr eller system.
- g) Dersom leverandøren ikke kan påta seg å vedlikeholde systemet, skal alle vedlikeholds- og utviklingsverktøy, inklusive kildekoder, gjøres tilgjengelig for kjøper.

### 3 GRENSESNIITT

De teletekniske anlegg som inngår i dette regelverk vil ha grensesnitt mot andre systemer og anlegg. Anleggsvise, spesifikke grensesnitt fremgår av de enkelte fagkapitler. Følgende generelle retningslinjer skal følges:

#### 3.1 Grensesnitt mot teleanlegg/ -systemer

- a) Alle teleanlegg og -systemer skal ha internasjonalt anerkjente og standardiserte grensesnitt.

#### 3.2 Grensesnitt mot driftssystemer

- a) Alle nye telesystemer i Jernbaneverket skal kunne tilknyttes et drifts- og overvåkingssystem via internasjonalt anerkjente og standardiserte grensesnitt.

## 4 KRAV TIL PÅLITELIGHET, TILGJENGELIGHET, VEDLIKEHOLDBARHET OG SIKKERHET (RAMS)

### 4.1 Generelt

- a) Prosessbeskrivelsen i vedlegg b), Dokument nr. TE.807920, "RAMS-prosess for Telesystemer Utarbeidet av JBV Nett", skal følges ved ny eller vesentlig endret teleinfrastruktur.
1. Hvis endringen av teleinfrastruktur inngår i annen endring av infrastruktur, for eksempel at det inngår som delprosjekt i et større prosjekt, bør det vurderes om prosjektets generelle RAMS-prosess skal følges.

I Dokument nr. TE.807920-000, "RAMS-prosess for Telesystemer Utarbeidet av JBV Nett", er RAMS-prosessen (EN 50126) tilpasset fagområdet Tele.

### 4.2 Tilgjengelighet

- a) Det *skal* stilles krav til tilgjengelighet for alle telesystemer
1. Tilgjengeligheten for de enkelte teleanlegg bestemmes av følgende faktorer:
- Feilhyppighet i utstyrskomponenter (MTBF)
  - Tidsforbruk til feilsøking og reparasjon (MTTR)
  - Responstid for feilretting og annen bistand (driftsorganisasjonen)
  - Kapasitet
  - Rerutingsmuligheter (investeringsavhengig)
- b) Tilgjengeligheten i hvert enkelt teleanlegg skal vurderes individuelt i forhold til den funksjon det har i forhold til fremføringen av tog.

De tekniske bidrag til høy tilgjengelighet ligger i krav om lavest mulig feilhyppighet (høy MTBF) og kortest mulig reparasjonstid (MTTR). Ved anskaffelse av teleanlegg vil dette være vesentlige tekniske utvalgsriterier. De mest utslagsgivende faktorer for tilgjengeligheten i teleanlegg vil imidlertid være responstider og redundante løsninger på kommunikasjon og utstyr.

### 4.3 Sikkerhet

#### 4.3.1 Informasjonssikkerhet (Security)

- a) Telesystemer *skal* være beskyttet mot utilsiktede og uønskede påvirkninger og mot uønsket tilgang til systemer og tjenester.

#### 4.3.2 Sikkerhet mot skade på mennesker, miljø og materiell (Safety)

- a) Mennesker *skal* være beskyttet mot fare som kan oppstå ved direkte berøring av spenningsførende deler i telesystemet eller utstyr tilknyttet dette.
- b) Mennesker *skal* være beskyttet mot fare som kan oppstå ved berøring av anleggsdel i telesystemet som kan bli spenningsatt ved feil (indirekte berøring).
- c) Krav til sikkerhet (Safety Requirement) skal vurderes for hvert enkelt system, krav til sikkerhet er avhengig av systemets bruk.

---

**Generelle tekniske krav**

Vedrørende EI- sikkerhet og arbeid i og langs spor, vises det til [JD 510].  
For mer detaljerte krav vises det til de enkelte fagkapitler.

## 5 MILJØKRAV

### 5.1 Generelle krav

- a) Teleanlegg skal under alle forhold (bl.a. drift, lagring, transport) fungere sikkert og i henhold til funksjonelle krav i henhold til nasjonale/ internasjonale standarder og forskrifter, under alle miljømessige forhold teleanleggene kan forventes å bli påvirket av.
  1. Generelt gjelder krav som er stilt i [JD501].
- b) Plassering og utforming av enheter for teleanlegg i publikumsområder, offentlige rom, skal inngå i skilt- og møbleringsplan for vedkommende stasjon.



## 6 KRAV TIL STRØMFORSYNING

### 6.1 Generelt

- a) Generelt skal krav i [JD 510] følges.

### 6.2 Primær strømforsyning

- a) Utstyr i Jernbaneverkets teleanlegg skal primært forsynes med:
- 230 VAC (50 Hz)
  - 48 VDC
  - 12 VDC
- b) Utstyr tilknyttet 230 VAC-forsyning (50 Hz) skal fungere normalt (dvs. i henhold til funksjons-spesifikasjoner fra leverandør) ved spennings- og frekvensvariasjon på opp til  $\pm 10\%$ .
- c) Utstyr tilkoblet 48 VDC- forsyning og utstyr som leverer 48 VDC- forsyning skal overholde krav spesifisert i ETSI Rec. ETS 300 132-2.
- d) Utstyr tilknyttet 12 VDC- forsyning skal fungere normalt (dvs. i henhold til funksjonsspesifikasjon fra leverandør) ved spenningsvariasjon på opp til  $\pm 10\%$ .

### 6.3 Reservestrømforsyning

- a) Utstyr i teleanlegg skal ha reservestrømforsyning som er dimensjonert for drift av utstyret i minst 8 timer.
1. Det skal sikres automatisk omkobling mellom primærforsyning og reserveforsyning.
- b) Utstyr for reserveforsyning skal gi alarmmelding når reserveforsyning kobles inn/ut. Alarmmelding skal være på et format som kan oversendes via teleanlegget til sentralt sted.

## 7 DOKUMENTASJON

Utførende enhet skal, før bygging igangsettes, ha tilstrekkelig underlag til å kunne bygge anlegget, ut fra den dokumentasjon som foreligger etter ferdig prosjektert anlegg.

Eier av anlegget skal kontrollere at all nødvendig dokumentasjon er tilgjengelig og oppdatert slik anlegget er bygget ved overtagelse.

Det vises til [JD501], Felles bestemmelser, for generelle krav til dokumentasjon.

### 7.1 Plan og kabelplan

- a) I prosjektets detaljplan skal det gis en samlet oversikt over anleggenes tekniske struktur, etter retningslinjer vist under de forskjellige anleggskapitler.
- b) På grunnlag av en samlet oversikt over anleggets struktur skal det utarbeides en målsatt plan og kabelplan.
  1. Plan og kabelplan skal inneholde en strekningsoversikt som skjematisk viser utstyrets plassering langs linjen, og ved hvilken km og hvilken side av linjen utstyret er plassert. Plan og kabelplanen skal ved anleggets ferdigstilling inngå som en del av "Som bygget" dokumentasjon.
- c) Der det på forhånd finnes en plan og kabelplan, skal ovennevnte utstyrs plassering tegnes inn på denne.

### 7.2 Tekniske spesifikasjoner

- a) Tekniske spesifikasjoner skal arkiveres i Jernbaneverkets dokumenthåndteringssystem for teknisk driftsdokumentasjon, ProArc, slik at spesifikasjonene kan benyttes som referansemateriale senere.

### 7.3 Krav til dokumentasjon fra leverandør

- a) Følgende dokumentasjon skal leveres:
  - Dokumentliste
  - Sikkerhets (RAMS) dokumentasjon (for telesystemer som har en rolle i togdriften)
  - Brukerdokumentasjon
  - Systemdokumentasjon
  - Installasjonsdokumentasjon
  - Vedlikeholdsdokumentasjon
  - Akseptansetestdokumentasjon
  - Tegninger
- b) Dokumentasjonen skal inngå i et dokumenthåndteringssystem, slik at det sikres at sporbarhet og versjonshåndtering mellom dokumenter, tegninger og produkter blir ivarettatt.
- c) All dokumentasjon som utarbeides spesielt for prosjektet, skal foreligge på elektronisk form i samsvar med Jernbaneverkets IT-plattform.

### 7.3.1 Dokumentliste

- a) En dokumentliste eller innholdsfortegnelse skal inneholde en oversikt over alle dokumenter som inngår i en leveranse.

### 7.3.2 RAMS-dokumentasjon

- a) Ved ny og vesentlig endret teleinfrastruktur skal det utarbeides dokumentasjon i henhold til vedlegg b), Dokument nr. TE.807920-000 "RAMS-prosess for Telesystemer Utarbeidet av JBV Nett".  
(Se også avsnitt 8.1c).

RAMS-dokumentasjonen skal være del av underlaget for endelig godkjenning og sertifisering av systemene hos JBV Nett, på vegne av Bane Teknikk.

### 7.3.3 Brukerdokumentasjon

- a) Dokumentasjonen skal være på norsk.

Brukerdokumentasjonen skal:

- Gi en beskrivelse av alle funksjoner og funksjonssammenhenger
- Vise fremgangsmåte for bruk av utstyret, beskrevet på en enkel og logisk måte
- Lede operatører gjennom menyer, skjermbilder og funksjoner

### 7.3.4 Systemdokumentasjon

- a) Dokumentasjonen skal være på et skandinavisk språk eller på engelsk.

Systemdokumentasjonen skal beskrive systemets oppbygging og virkemåte. Systemdokumentasjonen skal inneholde detaljert beskrivelse av system, delsystemer og systemkomponenter.

### 7.3.5 Installasjonsdokumentasjon

- a) Dokumentasjonen skal være på et skandinavisk språk.

Installasjonsdokumentasjonen skal inneholde følgende:

- Konfigurasjon (bestykning, parametersetting)
- Montasje (verktøy, mekanisk installasjon, kablingsplan)
- Strømforsyning (nett, nødstrøm)
- Jording og skjerming av anlegg

### 7.3.6 Vedlikeholdsdokumentasjon

- a) Dokumentasjonen skal være på et skandinavisk språk.
- b) Dokumentasjonen skal være detaljert på modul- og/eller kretskortnivå og omfatte både programvare og utstyr.

Vedlikeholdsdokumentasjonen skal enkelt og logisk beskrive fremgangsmåte for alt vedlikehold på systemene.

Sjekkprosedyrer og prosedyrer for forebyggende vedlikehold (lokalt og sentralt) skal beskrives med nødvendige data (tester, kontroller, toleransekrav, måleskjemaer, måleutstyr, osv.).

### 7.3.7 Akseptansetestdokumentasjon

- a) Dokumentasjonen skal være på et skandinavisk språk eller på engelsk.

Akseptansetestdokumentasjon skal som et minimum utarbeides for:

- Factory Acceptance Test (FAT)
- Site Acceptance Test (SAT)

For landsdekkende systemer og større systemer og prosjekter som omfatter flere banestrekninger, skal dessuten følgende tester gjennomføres:

- Site Check / Sub System Test
- System Performance Verification
- System Acceptance Test

### 7.3.8 Tegninger

- a) For utforming av tegninger skal de krav som er beskrevet i [JD501], Felles bestemmelser følges.
- b) Leverandøren skal i forbindelse med enhver leveranse være forpliktet til å utarbeide de tegninger som Jernbaneverket finner nødvendig.
- c) Tegningene skal leveres på papir, samt på elektronisk format.

Når anlegget er ferdig, skal leverandørens tegninger være i samsvar med det bygde anlegg ("Som bygget"-dokumentasjon).

### 7.3.9 Diverse

- a) Leverandøren skal ved enhver leveranse være forpliktet til å skaffe til veie beregninger og annet underlag, samt de spesifikasjoner som oppdragsgiver finner nødvendig.
- b) Innen 3 måneder etter at et anlegg er levert og tatt i bruk skal leverandøren ha kontrollert at all tidligere oversendt dokumentasjon er i samsvar med endelig levert utførelse og eventuelt ha oversendt korrigeret dokumentasjon til oppdragsgiver ("Som bygget" dokumentasjon).
- c) Leverandøren skal ikke foreta forandringer i fastsatte planer og arrangementer på egenhånd.  
Enhver avvikelse fra tegninger eller beskrivelser som har funnet sted uten oppdragsgivers skriftlige samtykke, er leverandøren forpliktet til å omgjøre på egen bekostning hvis dette forlanges.
- d) Oppdragsgiver skal ha eiendomsretten til tegninger og dokumentasjon som nevnt ovenfor. Denne eiendomsretten gjelder ikke for materiell som er patentert eller mønsterbeskyttet. Slike tegninger eller dokumentasjon skal ha påtegning fra leverandør om beskyttelse.

#### 7.4 Merking og registrering av utstyr

- a) Alle utstyrselementer som vil være gjenstand for test eller vedlikehold, skal kodemerkes og registreres i objekt databasen BaneData.

Merking og registrering av utstyr utføres i henhold til vedlegg c), "Dokumentasjon fagområde Tele, Merking og registrering av utstyr, Retningslinjer", Dokument nr. TE.807900.

## 8 GODKJENNING, AKSEPTANSE

### 8.1 Godkjenningsansvar i Banedivisjonen

JBV Nett er ansvarlig for teknologivalg og godkjenning av kravspesifikasjoner for systemer og komponenter for teleanlegg.

- a) Utredninger og hovedplaner som angår telesystemer som er relatert til fremføring av tog, skal sendes til JBV Nett for høring.
- b) Telesystemer relatert til fremføring av tog skal godkjennes av JBV Nett i forbindelse med planleggingsprosessen, før kontrakter inngås og før implementering finner sted.
  1. Godkjenning skal skje på grunnlag av dokumentasjon i henhold til vedlegg a), "Mal for notat om forslag til endringer i teleinfrastrukturen".
- c) Godkjenning av igangsatt anlegg skal baseres på gjennomgang av dokumentasjon i henhold til Avsnitt 7.3.7 samt system-, design- og eventuell sikkerhets (RAMS) dokumentasjon (Se også avsnitt 7.3.2).
- d) Ved ny og vesentlig endret infrastruktur (i henhold til Sikkerhetsforskriften), for telesystemer relatert til kjøreveien (i henhold til Jernbaneloven), skal prosessstandard EN 50126 (1999) følges.
  1. For telekommunikasjonssystemer og -anlegg skal man i tillegg forholde seg til EN 50159-2 hvis kommunikasjonen skal foregå i åpne nett og til EN 50159-1 hvis kommunikasjonen skal foregå i lukket nett.

### 8.2 Kvalitetssikring av leverandør

- a) Det kreves at leverandøren følger NS-ISO 9001.
  1. Kvalitetssystemet skal dokumenteres gjennom en kvalitetshåndbok som beskriver systemet og tjener som referanse ved revisjoner.
- b) Utvikling av programvare skal følge kvalitetsnormer gitt i NS-ISO 90003.

Kvalitetsrevisjoner kan omfatte revisjon av systemet, prosesser og produkt.

Kjøper skal ved forespørsel få tilgang til revisjonsplan og siste års revisjonsrapporter for leverandørens kvalitetssystemer.

Kjøper skal kunne foreta revisjoner hos leverandøren.

### 8.3 Fabrikasjonstester (FAT), Factory Acceptance Test

- a) Leverandør skal utarbeide testprosedyre for FAT
  1. Testprosedyre skal utformes slik at følgende punkter vil dokumenteres ved utføring av FAT:
    - Produktet skal oppfylle alle krav stilt i teknisk spesifikasjon eller fabrikkgaranterte verdier gitt i tilbud

- Produktet skal oppfylle alle nasjonale og eventuelt internasjonale godkjenningskrav til drift av utstyret
- Produktet skal overholde spesifiserte krav til miljø
- Produktet/systemet skal fungere i henhold til funksjonelle krav.

#### 8.4 Godkjenningsprøver (SAT), Site Acceptance Test

a) Leverandør skal utarbeide testprosedyre for SAT.

1. Leverandørens testprosedyre for SAT skal utformes slik at følgende punkter vil dokumenteres ved utføring av SAT:

- Produktet/systemet oppfylder alle tekniske spesifikasjoner eller fabrikkgaranterte verdier spesifisert i kontrakt når systemet er integrert i øvrige teleanlegg
- De enkelte komponentene fungerer isolert og i sin tiltenkte rolle i det aktuelle teleanlegg
- Produktet/systemet fungerer i henhold til definert funksjon i samspill med andre (eksisterende) teleanlegg. Samspillet sjekkes ved egne integrasjonstester og SPV
- Produktet/systemet er levert i henhold til inngåtte kontrakter mellom leverandør og kjøper.

#### 8.5 SPT (Systemtest), System Performance Test

Tekst utgår.

#### 8.6 SPV (Systemverifikasjon), System Performance Verification

a) Leverandør bør utarbeide testprosedyre for SPV.

1. Leverandørens testprosedyre for SPV skal utformes slik at følgende punkter vil dokumenteres ved utføring av SPV:

- Systemet oppfylder alle ytelseskrav spesifisert i kontrakt når systemet er integrert i øvrige teleanlegg, verifisert over en avtalt periode
- Vurdering av tjenestekvalitet og kapasitetsgrenser, verifisert over en avtalt periode.

SPV er definert som en verifikasjonsaktivitet som løper over et avtalt antall måneder forut for den endelige godkjenningen av systemet. I løpet av denne perioden vil ulike systemparametre bli registrert mens systemet er i normal drift. SPV vil da kunne pågå samtidig med SPT, men over en lengre tidsperiode.

#### 8.7 Overtakelsesforretning

Overtakelse av anlegg/system hos eier skjer på grunnlag av godkjente akseptansetester og godkjent RAMS-dokumentasjon, samt avtalt driftsprøveperiode og eventuell særskilt driftstest etter driftsprøver.

## **9 NORMGIVENDE REFERANSER**

[EIRENE FRS]: UIC Project EIRENE Functional Requirements Specification

[EIRENE SRS]: UIC Project EIRENE System Requirements Specification