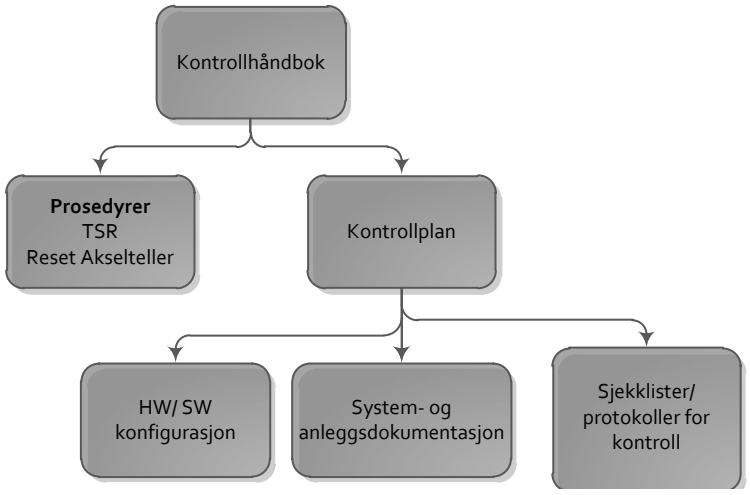
1 Forord

1.1 Hensikt og omfang

Dette dokumentet gir retningslinjer for kontroll etter vedlikeholdsarbeid og midlertidige endringer i programvarebaserte signalanlegg. I tillegg gis det retningslinjer for hvordan vedlikeholdsarbeid og midlertidige endringer skal gjennomføres og dokumenteres. Hensikten er å legge til rette for at sikkerheten under og etter arbeid i signalanlegg ivaretas.

Det skal finnes kontrollplaner for programvarebaserte signalanlegg. Kontrollplanene gir tekniske beskrivelser, beskrivelser av utførelse av arbeid og gjennomføring av kontroller/kontrolltiltak. I kontrollhåndboka er det lenker til kontrollplaner for hvert system.



Figur 1: Sammenheng mellom relevante dokumenter for kontrollaktiviteter.

2 Generelt

Det skal alltid gjennomføres kontroll etter vedlikehold og midlertidige endringer i signalanlegg. Med vedlikehold menes her utskifting og reparasjon.

Kontroll av signalanlegget etter vedlikehold og midlertidige endringer innebærer at man gjennom forskjellige kontroller beviser at signalanlegget fortsatt er i henhold til anleggsdokumentasjonen og oppfyller krav i teknisk regelverk og trafikkforskrifter.

I avsnitt 3 er 552, kap. 4, avsnitt 2 tatt inn i sin helhet. Avsnittet beskriver i tillegg til avsnitt 4, hvordan vedlikehold og midlertidige endringer skal utføres og dokumenteres. Avsnitt 4 omtaler også trafikksikkerhet i forbindelse med denne type arbeid.

De forskjellige kontrolltiltak og hvem som kan inneha kontrollansvar beskrives i avsnitt 5.

Hvilke kontrolltiltak som skal gjennomføres og hvem som kan inneha kontrollansvaret etter de forskjellige typene arbeid beskrives i avsnitt 6.

Kontroll skal gjennomføres på samtlige komponenter som har blitt påvirket av arbeidet, i henhold til dette regelverket.

Det skal dokumenteres hvilke kontrolltiltak som er gjennomført og hvem som har vært ansvarlig for kontrollene.

Sjekklister for kontrolltiltak kan finnes i dokumentasjonen for systemene, og er et hjelpemiddel (huskeliste) for kontroll og vedlikehold av programvarebaserte signalanlegg. Sjekklister kan være dokumentasjon av kontrolltiltak og skal arkiveres hos leder av utførende enhet i minst 5 år.

Kontroll etter utført vedlikeholdsarbeid skal gjøres mot gjeldende versjon av anleggsdokumentasjon.

Ved grensesnitt mot tilgrensede konvensjonelle sikringsanlegg skal kontrollhåndbok for konvensjonelle sikringsanlegg («Kontrollhåndboka») benyttes.

3 Vedlikehold og midlertidige endringer i signalanlegg

Vedlikehold og midlertidige endringer skal utføres i henhold til kontrollplaner.

4 Utførelse og trafikksikkerhet

4.1 Utførelse av vedlikehold og midlertidige endringer

Utførelse av vedlikehold og midlertidige endringer skal alltid følge de trinn som er beskrevet i dette avsnitt.

Trinn 1. Planlegging av tiltak for trafikkavvikling

Planleggingen av sikkerheten skal skje i samråd med togleder eller togekspeditør slik at sikkerheten opprettholdes for trafikkavvikling, og ivaretas for det arbeidet som skal utføres. Hovedprinsippet er at både togleder/togekspeditør og hovedsikkerhetsvakt skal sette inn tiltak for å forhindre at togmateriell på noen måte kommer inn i arbeidsområdet uten at det er gitt tillatelse.

Trinn 2. Reparasjon eller utskifting av komponent

Arbeidet må ikke starte før alle sikkerhetstiltak er iverksatt, og togleder/togekspeditør har gitt sin tillatelse til at arbeidet kan starte. Tillatelsen kan føres inn i blankett ”Avtale om signalarbeid”[1].

- Blanketten benyttes ikke ved utskifting av enkle komponenter som for eksempel sikring, lampe, deksel, lokk og lignende.

Trinn 3. Kontroll av utført arbeid

Kontroll av signalanlegget innebærer at man gjennom forskjellige kontroller beviser at signalanlegget samsvarer med anleggsdokumentasjon og fortsatt oppfyller krav i teknisk regelverk og trafikkforskrifter. I noen tilfeller er det nødvendig at kontrollen utføres av andre enn den som har utført arbeidet for å bevise dette.

Kontroll skal dokumenteres ved utfylling av riktig sjekkliste for samtlige komponenter som er reparert eller byttet. I tillegg skal komponentkort, registreringsskjema for midlertidige endringer og anleggsdokumentasjon oppdateres når dette er nødvendig.

Trinn 4. Ta i bruk signalanlegget

Et ufravikelig krav for at en skal kunne starte normal togtrafikk er at signalanlegget er meldt klart til hovedsikkerhetsvakten. Først etter at hovedsikkerhetsvakten har mottatt denne meldingen kan han melde sporet klart til togleder/togekspeditør.

4.2 Trafikksikkerhet ved inngrep i signalanlegg

Ved arbeid i signalanlegg skal det - før arbeidene begynner - være utpekt en person som er ansvarlig for den del av trafikksikkerheten som vedrører signalanlegget.

Denne personen:

- skal sørge for at arbeidene avsluttes i god tid før tog ventes, samt at nødvendige tiltak er iverksatt for å sikre at tog kan fremføres uten fare for mennesker og materiell
- skal ikke i noe tilfelle utføre oppgaver som kan bidra til at vedkommende ikke kan ivareta sine sikringsoppgaver
- kan samtidig være hovedsikkerhetsvakt hvis dette ikke virker forstyrrende på oppgaven

For å være ansvarlig for den del av trafikksikkerheten som vedrører signalanlegget må man være godkjent sikkerhetskontrollør signal eller sporvekselkontrollør/kontrollør signal med minimum 2 års erfaring i arbeid med signalanlegg.

5 Kontrolltiltak og kontrollansvar

5.1 Hensikt og omfang

Denne delen av håndboka beskriver de forskjellige kontrolltiltak og hvem som kan inneha kontrollansvar.

5.2 Kontrolltiltak

5.2.1 Komponentkontroll

Definisjon:

Kontroll av anleggets komponenter.

Gjennomføring:

- Ved utskifting av komponenter skal ny komponent kontrolleres mot den gamle for å sikre at det er samme type komponent.
- Kontroller at kretskort med byglinger og/eller brytere er riktig innstilt i henhold til anleggsdokumentasjonen.
- Kontroller øvrige komponenter med henblikk på angitt delenummer.
- Kontroller at transformatorer og likerettere er innstilt for korrekt spenningsområde.
- Kontroller og juster polaritet, strømmer og spenninger slik at dette stemmer overens med hva som er angitt for de forskjellige komponentene/objektene.
- Kontroller komponentens mekaniske montasje.

5.2.2 Versjons- og parameterkontroll

Definisjon

Kontroll av korrekt versjon av programvare, og/eller parametersetting for programvare.

Gjennomføring

- Kontroller rett versjon av programvare mot anleggsdokumentasjon
- Kontroller rett parametersetting mot anleggsdokumentasjon
- Kontroller sjekksum, der dette er oppgitt i anleggsdokumentasjon

Det henvises videre til utfyllende beskrivelser for hver anleggstype.

5.2.3 Kabelkontroll

Definisjon

Kontroll av kablenes tilkobling, merking og isolasjon.

Gjennomføring

- Kontroller tilkobling og strekkavlastning av kabel i henhold til regler og forskrifter.
- Kontroller at kabler er nedgravd og beskyttet i henhold til regler og forskrifter.
- Gjennomføre utringning av kabler.
- Isolasjonsmål kabelen innbyrdes og mot jord.

NB! Følgende kabler skal ikke isolasjonsmåles eller utringes:

- Kabler til akseltellersystemets hjuldetektorer (hvis ikke annet angis i systemdokumentasjon).
- Interne kabler i programvarebaserte systemer – datatransmisjon og intern strømlevering.
- Kabler for objektkontrollere til programvarebaserte systemer – datatransmisjon og intern strømlevering.

5.2.4 Ledningskontroll

Definisjon:
Kontroll av at ledningsforbindelser mellom koblingspunkter er utført i henhold til anleggstegninger. For programvarebaserte systemer begrenser denne kontrollen seg til koblinger for utvendige objekter, fra objektkontrollerens grensesnitt, fram til og med objektet (f.eks. akseltellersystemets hjuldetektorer og sporvekseldrivmaskiner).

Gjennomføring:

Kontroller ledningsforbindelsene ved utringning. Før dette arbeidet påbegynnes skal man:

- Koble fra pluss- og minustilkoblinger på passende steder.
- Ta bort koblingsskinner på strømfordelingsskinner ved behov.
- Koble fra kabel til objektkontrollere
- I sporvekseldrivmaskiner og lignende objekter brytes tilgjengelige kontakter.
- Kontroller ved hvert koblingspunkt at antall ledninger stemmer overens med det som er angitt i anleggstegningene. Strek av antall ledninger tilkoplet koplingspunkt / koblingsskinner på anleggstegningene.
- Kontroller ved hvert koblingspunkt isolasjonens tilstand.
- Kontroller at ledningstversnittet og type ledning stemmer overens med det som angis på anleggstegningene.

5.2.4 Avhengighetskontroll

Definisjon

Avhengighetskontrollen skal avdekke om kontakter med forskjellig normalstilling er forbyttet under koblingsarbeid. Denne type kontroll kan blant annet være relevant i tilfeller hvor det er benyttet "frikoblede" relebaserte funksjoner, hvor releenes kontaktbesetning kan forveksles.

Gjennomføring

Kontroller at pluss og minus tilkoblinger er ubrutte eller spenningssett strømkretsen
Bryt en kontakt av gangen på den komponenten som er skiftet ut og kontroller at kontakten har tiltenkt funksjon

I sporvekseldrivmaskiner og lignende objekter kan kontrollen gjennomføres ved å bryte tilgjengelige kontakter.

Kontrollen kan begrenses til kretser med sikkerhetskritisk funksjon.

NB! Å løsne ledninger medfører fare for feilkobling og bør unngås. I de tilfeller hvor en ledning må løsnes skal denne merkes i henhold til krav i teknisk regelverk.

5.2.5 Funksjonskontroll

Definisjon

Kontrollere at anlegget eller anleggsdelen fungerer på tiltenkt måte med hensyn på funksjon.

Gjennomføring

Kontroller relevante funksjoner i forhold til inngrepets omfang, som for eksempel:

- Ordre kan iverksettes og objekters tilstand indikeres på korrekt måte på.
- Tungekontroll i tungespiss og kryss-spiss er korrekt.
- Hjuldetektor er tilkoblet riktig objektkontroller
- Simulere togkjøring
- Korrekt drivmaskin for sporveksel / sporsperre er tilkoplet riktig objektkontroller og at sporvekselens/ sporsperrens stilling stemmer overens i utvendig og innvendig anlegg.
- Korrekt signal er tilkoplet riktig objektkontroller og at signalets tilstander stemmer overens i utvendig og innvendig anlegg.
- Korrekt balise, på korrekt posisjon gir korrekte telegram.
- Linjeblokken kan retningsinnstilles, utløses og sperres.
- Korrekt grensesnitt mot andre anlegg er tilkoplet riktig utdel og at grensesnittets tilstander stemmer overens med tilstanden i det anlegget det kommuniseres med.

5.3 Kontrollansvar

For å kunne inneha kontrollansvar skal man ha nødvendig kompetanse, og godkjenning fra Jernbaneverket.

Ansvaret for gjennomføring av de forskjellige kontrolltiltak kan innehas av:

- Sporvekselkontrollør signal.
- Kontrollør signal.
- Sikkerhetskontrollør signal.
- Sluttkontrollør signal (F).
- Sluttkontrollør signal (S).

Ansvaret for at samtlige kontrolltiltak er gjennomført etter et arbeid skal innehas av den personen som har ansvaret for funksjonskontroll.

Kontrollør signal kan utføre de kontroller som sporvekselkontrollør signal kan utføre i tillegg til sine egne.

Sikkerhetskontrollør signal kan utføre de kontroller som sporvekselkontrollør signal og kontrollør signal kan utføre i tillegg til sine egne.

Sluttkontrollør signal (F) og sluttkontrollør signal (S) kan utføre de kontroller som kontrollør signal og sikkerhetskontrollør signal kan utføre i tillegg til sine egne. Sluttkontrollør signal (F) og sluttkontrollør signal (S) kan ikke utføre de kontroller som også sporvekselkontrollør kan utføre.

Sluttkontrollør signal (S) kan utføre de kontroller som Sluttkontrollør signal (F) kan utføre i tillegg til sine egne.

6 Kontroll etter vedlikehold og midlertidige endringer

6.1 Hensikt og omfang

Denne delen av håndboka beskriver de kontrolltiltak som skal gjennomføres etter vedlikehold og midlertidige endringer i signalanlegg og hvem som kan inneha kontrollansvar.

For programvarebaserte signalanlegg er det utarbeidet egne rutiner som beskriver kontroller som skal gjennomføres, med tilhørende sjekklister.

6.2 Kontroll etter vedlikeholdsarbeid

6.2.1 Enkle eller sammensatte komponenter uten mulighet for sikkerhetsfeil ved forveksling

Med enkle komponenter menes blant annet:

- Likeretter / vekselretter
- Batteri
- Transformator
- Spole, motstand, kondensator, diode
- Motor i sporvekseldrivmaskin
- Lysdiodematrise
- Nettverk svitsj
- Plugg-inn kretskort – uten sikkerhetsrelatert funksjon
- Plugg-inn relé / kontaktor
- Plugg-inn strømforsyning

Med sammensatte komponenter menes komponenter hvor indre kobling er kontrollert av leverandør, som blant annet:

- Objektstyringsenhet
- Hjuldetektor for akseltellersystem
- Sub-rack

I tabellen nedenfor fremkommer hvilke kontrolltiltak som skal gjennomføres, hvem som kan inneha kontrollansvaret og om kontrollansvarlig også kan være ansvarlig for utførelse av arbeidet:

Kontrolltiltak	Kontrollansvar	Kan samtidig være ansvarlig for utførelse og kontroll
Komponentkontroll	Kontrollør signal*	Ja
Versjons- og Parameterkontroll**	Kontrollør signal*	Ja
Funksjonskontroll	Kontrollør signal*	Ja

* Ved utskifting av komponenter i sikkerhetskritiske kretser som krever justering for å oppnå korrekt funksjon skal kontrollansvaret innehas av sikkerhetskontrollør signal.

** Gjelder for sammensatte komponenter hvor software/parametersetting er nødvendig

6.2.2 Anleggsdeler med mulighet for sikkerhetsfeil ved forveksling (lav risiko)

Med slike anleggsdeler menes blant annet:

- Sentral datautrustning sikringsanlegg (i en kanal i et 2 av 2 system)
- Sentral datautrustning Radio Block Centre (i en kanal i et 2 av 2 system)
- Sentral datautrustning for akseltellersystem (i en kanal i et 2 av 2 system)
- Kretskort (kan inneholde forriglingsdata /prosjekterte data)
- S-lås
- Veibomdrivmaskin
- Nøkkelbryter for arbeidsområde
- ETCS Balise
- ATC balise/koder

I tabellen nedenfor fremkommer hvilke kontrolltiltak som skal gjennomføres, hvem som kan inneha kontrollansvaret og om kontrollansvarlig også kan være ansvarlig for utførelse av arbeidet:

Kontrolltiltak	Kontrollansvar	Kan samtidig være ansvarlig for utførelse og kontroll
Komponentkontroll	Kontrollør signal	Ja
Kabelkontroll	Kontrollør signal	Ja
Ledningskontroll*	Sikkerhetskontrollør signal	Ja
Versjons- og parameterkontroll	Sikkerhetskontrollør signal	Ja
Avhengighetskontroll**	Sikkerhetskontrollør signal	Ja

Funksjonskontroll	Sikkerhetskontrollør signal	Ja

* Ved utskifting av komponenter til samme type uten at tilkoblingene blir endret, kan ledningskontroll gjennomføres ved å kontrollere at tilkoblingsledningene er merket/merkes korrekt i henhold til teknisk regelverk. Merkingen skal kontrolleres før og etter utskiftingen.

** Ved inngrep i relebaserte kretser med sikkerhetsfunksjoner.

6.2.3 Anleggsdeler med mulighet for sikkerhetsfeil ved forveksling (høy risiko)

Med slike anleggsdeler menes blant annet:

- Sentral datautrustning Sikringsanlegg (i begge kanaler i et 2 av 2 system)
- Sentral datautrustning Radio Block Centre (i begge kanaler i et 2 av 2 system)
- Sentral datautrustning for Akseltellersystem (i begge kanaler i et 2 av 2 system)
- Plugg-inn kretskort – med sikkerhetsrelatert funksjon (forriglingsdata eller prosjekterte data)
- Balise - gruppe
- Signal
- Sporvekseldrivmaskin
- Låse- og kontrollmodul Alstom MET drivmaskin
- Mellomkoblingsstativ/-skap

I tabellen nedenfor fremkommer hvilke kontrolltiltak som skal gjennomføres, hvem som kan inneha kontrollansvaret og om kontrollansvarlig også kan være ansvarlig for utførelse av arbeidet:

Kontrolltiltak	**Kontrollansvar**	**Kan samtidig være ansvarlig for utførelse og kontroll**
Komponentkontroll	Kontrollør signal	Ja
Kabelkontroll	Kontrollør signal	Ja
Ledningskontroll*	Kontrollør signal	Ja
Versjon og Parameterkontroll	Sikkerhetskontrollør signal	Nei
Avhengighetskontroll**	Sikkerhetskontrollør signal	Nei
Funksjonskontroll	Sikkerhetskontrollør signal	Nei

* Ved utskifting av komponenter til samme type uten at tilkoblingene blir endret, kan ledningskontroll gjennomføres ved å kontrollere at tilkoblingsledningene er merket/merkes korrekt i henhold til anleggsdokumentasjonen. Merkingen skal kontrolleres før og etter utskiftingen.

** Ved inngrep i relebaserte kretser med sikkerhetsfunksjoner.

6.2.4 Komponenter som kan endre funksjonen i anlegget og/eller etter større hendelser

Komponenter som blant annet:

- CPU identifier
- Oppbygging av sentralkomponenter etter brann, lynnedslag o.l

Slike utskiftinger anses som så omfattende at man skal gjennomføre kontroll som beskrevet i avsnitt 2.1 i Signal/Kontroll/Generelle krav. I de tilfeller utskiftingen ikke omfatter forriglingsutrustningen eller deler av denne er det tilstrekkelig at installasjonskontroll og funksjonskontroll gjennomføres.

6.3 Kontroll etter midlertidige endringer

Med midlertidige endringer i forbindelse med korrektivt vedlikehold menes blant annet:

- Omlegging fra defekt(e) tråd(er) i kabel til andre ledig(e) tråd(er) i samme kabel.
- Koble om tråder for objekt til annen kabel [1].
- Iverksetting og oppheving av midlertidige hastighetsnedsettelser (STY-603917 gjelder for strekninger med ERTMS).

I tabellen nedenfor fremkommer hvilke kontrolltiltak som skal gjennomføres, hvem som kan inneha kontrollansvaret og om kontrollansvarlig også kan være ansvarlig for utførelse av arbeidet:

Kontrolltiltak	Kontrollansvar	Kan samtidig være ansvarlig for utførelse og kontroll
Komponentkontroll	Kontrollør signal	Ja
Kabelkontroll	Kontrollør signal	Ja
Ledningskontroll	Sikkerhetskontrollør signal	Ja
Funksjonskontroll	Sikkerhetskontrollør signal	Nei

Dersom det ikke er ledige tråder i samme kabel må alle tråder for et objekt kobles til annen kabel (f.eks. drivmaskin). Der en leder er felles for flere objekter må alle objekter kobles til samme kabel.

6.4 Resetting av sporavsnitt med akselteller

6.4.1 Direkte resetting

- Prosedyre STY-601819 skal følges
- Skjema STY-603324 skal fylles ut.

7 Kontroll etter mistanke om- eller avdekket sikkerhetsfeil

7.1 Hensikt og omfang

Hensikten med kapitlet er å vise hvordan en skal forholde seg ved mistanke om- eller avdekking av sikkerhetsfeil. Enhver som får mistanke om- eller oppdager sikkerhetsfeil skal omgående rapportere dette for teknisk granskning og behandling.

7.2 Definisjoner

Ved mistanke om sikkerhetsfeil menes for eksempel:

- Togleder/TXP eller fagpersoner innen signal oppdager unormal oppførsel eller uventet funksjon av signalanlegget.
- Lokfører melder om mindre restriktive signal i forhold til forventet.

Ved sikkerhetsfeil menes:

- Feilaktig mindre restriktivt kjørsignal/MA
- Feilaktig kontroll av sporveksel/sporsperre.
- Sporavsnitt ikke belagt av tog
- Feilaktig togveiutløsning
- Veisikringsanlegg ikke sperret for tog, eller utløst foran tog

7.3 Aksjon ved mistanke om- eller avdekket sikkerhetsfeil

Ved mistanke om- eller avdekket sikkerhetsfeil skal de prosedyrene som til enhver tid gjelder for denne typen forhold etterkommes.

8 Vedlegg og sjekklister

8.1 Vedlegg

Følgende vedlegg er tilknyttet kontrollhåndboka:

01 - Veiledning til kontrollhåndboka

02 - 553, kapittel 4

03 - Kopi av prosedyren ”Prosedyre for tiltak ved mistanke om - eller avdekket sikkerhetsfeil i signalanlegg”

8.2 Sjekklister

Sjekklister finnes i systemdokumentasjon.

8.3 Skjema: ”Melding til togleder og togekspeditør om reparasjonsarbeider”

Kopi av TJN (Trafikkregler for Jernbaneverkets nett), kapittel 12, bilag 3 – Skjema: ”Melding til togleder og togekspeditør om reparasjonsarbeider” er vedlagt på neste side.

Jernbaneverket

Melding til togleder eller togekspeditør om reparasjonsarbeider ved signalanlegg eller kommunikasjonssystemer

Til togleder:	Til togekspeditøren ved stasjon:
Blir satt ut av bruk. Fra kl. (tt:mm) og dato (dd.mm.åååå)	
Nevnte anlegg/deler blir satt ut av bruk	
Følgende må iakttas	
Stedsangivelse (stasjon)	

Dato (dd.mm.åååå)	Erkjennes	Togleder/Togekspeditør/Driftsoperatør (Stillverksbetjent) Sign:
Sendes banesjef:		Faglig leder eller montør Sign:

Del 1 (over) av skjema fylles ut før arbeidet begynner, kopi sendes til banesjef.
Del 2 (under) fylles ut etter arbeid er utført.

Anlegg/delene er i orden igjen. Fra kl. (tt:mm) og dato (dd.mm.åååå)	
Følgende arbeid er utført	
Stasjon og dato (dd.mm.åååå)	Faglig leder eller montør Sign:

Versjon 1.0 24.10.2007

Figur 2: TJN, kapittel 12, bilag 3 – Skjema: "Melding til togleder og togekspeditør om reperasjonsarbeider"

8.4 Lenker

Ref 01:	Kontrollplan Bombardier Interflo 450 (ProArc ERT-00-S-00077)
Ref 02	Kontrollplan Thales L90 5N (ProArc xxxxx)
Ref 03	Prosedyre direkte reset (STY-601819)
Ref 04	Instruks for midlertidig hastighetsnedsettelse (TSR) på strekninger med ERTMS (STY-603917)