



Udgivet 26.04.2019  
Godkendt 26.04.2019

Antal sider i alt: 31

Overordnet ansvar:  
Ansvar for indhold:  
Ansvar for fremstilling:

Michael Borre  
Jens Michael Toft  
Jan Eriksen

Arbejde i sikrings- og signalanlæg

Letbanenorm LBN1-183-2

## INDHOLD

1.	INDLEDNING	5
2.	IKRAFTTRÆDEN	6
3.	OVERGANGSBESTEMMELSER	6
4.	REFERENCER	6
5.	DEFINITIONER	7
6.	DESKRIPTORER	9
7.	ANVENDELSESOMRÅDE	9
8.	DISPENSATION	10
9.	HISTORIK	10
10.	LBN1 – GENERELT	11
10.1	Fagarbejdsleder	11
10.2	Ibrugtagningsansvarlig	12
10.3	OR-Arbejdsleder	12
10.4	Kommunikation	13
10.5	Logbog for sikringstekniske anlæg	13
11.	BN1 – VEDLIGEHOLDELSE	14

11.1	Indskrænkninger i anlæggets brug	14
11.2	Indgreb i anlæg	14
11.3	Afslutning af arbejdet mm.	14
11.4	Arbejde i overkørsler	14
12.	<b>FEJLRETNING</b>	15
12.1	LBN1 – Aktiviteter forud for arbejdets begyndelse	15
12.2	Forholdsregler ved bestemte anlægsdele/-typer	15
12.3	LBN2 – Midlertidige ændringer i anlæg	21
12.4	Røde rettelser	21
12.5	LBN1 – Afslutning af arbejdet	22
13.	<b>LBN1 – IBRUGTAGNING AF ÆNDRINGER</b>	26
13.1	Ændringer i anlæg	26
13.2	Indskrænkninger i anlæg	26
13.3	Indgreb i anlæg	26
13.4	Montage	27
13.5	Afslutning af arbejdet	27
14.	<b>LBN1 – INFRASTRUKTURARBEJDER</b>	30
14.1	Sporarbejder	30

## 14.2 Hastighedsnedsættelser

31

## 1. INDLEDNING

---

Denne Letbanenorm skal sikre, at der ikke opstår farlige situationer ved arbejde i signal- og sikrings anlæg (stationssikringsanlæg, overkørselsanlæg, togkontrolanlæg og fjernstyringsanlæg).

Letbanenormen omfatter krav til arbejdets udførelse – ikke krav til planlægning af det udførte arbejde.

Letbanenormen omfatter udelukkende forhold af teknisk sikkerhedsmæssig karakter, mens forhold af trafikal sikkerhedsmæssig karakter findes i TSF [1]. Letbanenormen indeholder en række konkrete henvisninger til TSF [1].

Forhold vedrørende grænseflade til kørestrøm findes i TSF [1] (afsnit 15.3 og 15.5). Forhold vedrørende grænseflade til spor (sporskifter) findes i TSF [1] (afsnit 9).

Letbanenormen er udarbejdet i henhold til Letbanenorm LBN2-1-1 "Struktur, udseende og udvikling af Letbanenormer", Aarhus Letbane, hvor normniveauerne LBN1, LBN2 og LBN3 er defineret.

Letbanenormen indeholder fortrinsvist generelle regler. Letbanenormen indeholder dog enkelte regler knyttet til en bestemt anlægstype fordi

- reglen anses for særlig vigtig
- reglen findes ikke i særskilt dokumentation
- det i øvrigt forekommer fornuftigt i sammenhængen.

Udgivet af:

Aarhus Letbane I/S

P. Hiort-Lorenzens Vej 71-95

8000 Aarhus C

## 2. IKRAFTTRÆDEN

Denne Letbanenorm træder i kraft ved udgivelsen.

Denne Letbanenorm ophæver LBN1-183-1.

## 3. OVERGANGSBESTEMMELSER

Der er, indtil der ligger en godkendt procedure for validering (og andre normer der danner grundlag for design og konstruktion) af signal- og sikringsanlæggene, et midlertidigt forbud mod at foretage ændringer i disses funktionalitet og opbygning. Bliver der uopsætteligt behov for ændringer, forholdes som beskrevet i Sikkerhedsledelsessystemet procedure 116 [3], 'Ændringsstyring'.

Det er for nuværende kun tilladt, at anvende denne norms afsnit og beskrivelser som omhandler drift og vedligehold, omfattende arbejde der forekommer under planlagt vedligehold og fejlretning, som kan ske med komponentudskiftning 1:1. Alle andre afsnit og beskrivelser må ikke benyttes, og aktiviteter, der omtales her, skal indtil denne bestemmelse bortfalder, betragtes som signifikante og behandles i henhold til Aarhus Letbanes procedure for ændringer ID116. Som følge heraf er de dele af hovedafsnit 7 der omhandler ændringer ikke gældende.

Note 3-1

Dette betyder i praksis, at afsnit 12.3, 12.4 og 13 i denne LBN1-183 ikke finder anvendelse.

## 4. REFERENCER

Nogle steder henviser Letbanenormen til andre bestemmelser. Disse henvisninger er angivet ved en reference [referencenr.]. Betydningen af referencen kan læses nedenfor. Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det dokument, der henvises til.

Med mindre andet er nævnt gælder, at referencer er normative på LBN1- eller LBN2-niveau afhængig af den sammenhæng, de optræder i.

[1] Trafikale Sikkerheds Forskrifter, Bind 1 og Bind 2, Aarhus Letbane

[2] Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem, instruks ID 29-1, Faktainsamling i sikringsanlæg ved uheld

[3] Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem, procedure 116, Ændringsstyring

- [4] Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem, procedure 93, Dispensation fra krav og/eller processer
- [5] Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem Funktionsbeskrivelse Afprøvningsleder
- [6] Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem Funktionsbeskrivelse Ibrugtagningsansvarlig
- [7] Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem Funktionsbeskrivelse Omkoblingsleder
- [8] LBN1-1182-1 Valideringer

Note 4-1

Referencer [8] er under udarbejdelse og er ikke nødvendig for drift og vedligehold.

Vedr. overkørselsanlæg, er der endvidere flg. referencer til Banedanmarks normer:

- [9] IN 984 Q nr. 2606 rev. 01.02, Arbejdsbeskrivelse for opbygning af og ændringer i relæbaserede sikringsanlæg. Ledningsmontage i relæstativ og markering. Kontrol af montage, Banedanmark
- [10] IN 984 V nr. 1041 rev. a 20.03.2009, Arbejdsbeskrivelse for opbygning af og ændringer i relæbaserede sikringsanlæg. Indledning, Banedanmark

Note 4-2

Vedrørende referencer [9]– [10]: Bemærk, at uagtet der i normaltegningerne er angivet Banedanmarks organisations betegnelser (TSA, Sikring Vest, Produktionsenhed, Geografisk fagspecialist osv.), vil det i alle forhold være Aarhus Letbanes organisation, der træder i stedet ved den infrastrukturansvarlige (teknik). I tvivlsspørgsmål kontaktes Aarhus Letbanes Infrastrukturchef.

## 5. DEFINITIONER

I denne Letbanenorm gælder følgende definitioner:

Begreb	Definition
Afprøvningsleder	Den person, der ved større ibrugtagninger leder afprøvnningen og har ansvaret for, at den er foretaget efter gældende regler. [5]
Fagarbejdsleder	Fagarbejdslederen er den person, der har ansvaret for den tekniske del af arbejdet, når der arbejdes i sikkerhedsbærende tekniske anlæg, jævnfør denne letbanenorms afsnit 10.1

Begreb	Definition
Ibrugtagning	Ibrugtagning omfatter hele det forløb, der beskrives i denne letbanenorms afsnit 13; fra indgrebet i anlægget påbegyndes og indtil der kan gives tilladelse til tillysning.
Ibrugtagningsansvarlig	Den person, der i forbindelse med ibrugtagning giver tilladelse til, at signalgivning må tillyses henholdsvis meddelelse om, at anlægget fungerer korrekt på vegne af den teknisk driftsansvarlige. [6]
ESD	ElectroStatic Discharge (afledning af statisk elektricitet).
Ikke tilladte togveje	Togveje, som infrastrukturen giver mulighed for, men er fravalgt ved projektering f.eks. af trafikale grunde.
Indgreb i sikringsanlæg	En teknisk spærring i sikrings- eller signaltekniske anlæg, hvorved man forhindrer signalgivning og/eller omstilling af sporskifter.
Megning	En måling af overgangsmodstand med et instrument (med en prøvespænding på mindst 1000 Volt), der er velegnet til at måle modstand i størrelsesordenen mega-ohm (MOhm).
Myndighed	Den til enhver tid gældende myndighed på jern- og letbaneområdet i Danmark.
Omkoblingsleder	Den person, der ved større ibrugtagninger <ul style="list-style-type: none"> <li>- leder ændringer og udskiftninger af anlægsdele</li> <li>- har ansvar for, at kun kompetent personale foretager indgreb i anlægget</li> <li>- har ansvar for, at anlægget er ændret i overensstemmelse med arbejdstegningerne. [7]</li> </ul>
Ordre	Betjeningshandling ved hjælp af betjeningsskab, lokal betjeningsplads (LATS) eller fjernstyringsanlæg (ATS), der initierer en handling i sikringsanlægget - f.eks. togvejsordre, fjerstyringsordre, sporskifteomstillingsordre.



Begreb	Definition
Røde rettelser	Begrebet "Røde rettelser" anvendes om ikke-planlagte ændringer, der udføres i anlæg i drift (f.eks. i forbindelse med fejlretning).
Sikringsteknisk anlæg	Fællesbetegnelse for fjernstyrings-, overkørsels-, sikrings- eller signalanlæg.
Validering	En dokumenteret undersøgelse af og bevisførelse for, at de specificerede krav samt gældende normer og regler ved en bestemt anvendelse er opfyldt. Validering skal udføres af en af den projekterende uafhængig part. Indtil valideringsnormen LBN1-1182 [8] foreligger i godkendt version, er 'validering' i denne udgave, at forstå som den proces for ændringsgodkendelse der omtales i afsnit 3, 'Overgangsbestemmelser'
Vedligeholdelsesentreprenør	Den organisation, der forestår drift, vedligeholdelse og fejlretning på anlægget

For øvrige definitioner henvises til TSF [1], bind 1, afsnit 29 samt TSF [1] Bind 1, afsnit 7 og 8 for rollebeskrivelser.

#### Note 5-1

Der findes ikke en overordnet AAL-definitionsliste, men TSF [1] er det dokument, der har en samlet definitionsliste (afsnit 29), som dækker de definitioner, som er nødvendige inden for det trafikale og sikringstekniske område. Her udover er der i denne Letbanenorm anvendt yderligere begreber, som er defineret i dokumentet.

## 6. DESKRIPTORER

Fejlretning

Ibrugtagning

Sikringstekniske anlæg

Vedligeholdelse

## 7. ANVENDELSESOMRÅDE

Denne Letbanenorm gælder for Aarhus Letbanes infrastrukturforvalterområde ved udførelse af:

- Vedligeholdelse
- Fejlretning
- Ibrugtagning af ændringer (bem. begrænsning jfr. afsnit 3)

der omfatter signal- og sikringsanlæg (stationssikringsanlæg, overkørselsanlæg, togkontrolanlæg og fjernstyringsanlæg).

## 8. DISPENSATION

Dispensationer fra gældende LBN1-krav kan kun udstedes af Aarhus Letbanes normansvarlige chef efter godkendelse af myndigheden.

Dispensationer fra gældende LBN2-krav kan kun udstedes af den normansvarlige chef i Aarhus Letbane.

Proces for dispensation fra tekniske regler fremgår af Aarhus Letbanes ledelsessystem, hvortil der henvises [4].

## 9. HISTORIK

Siden LBN1-183-1 er der sket revidering af afsnit 4 omkring referencer og der er ligeledes sket revidering af afsnit 7 således der ikke henvises til Banedanmarks norm- og regelsæt.

## 10. LBN1 – GENERELT

Hvis der under arbejdet sker et uheld eller en anden form for sikkerhedsmæssig hændelse, der skal undersøges, skal Aarhus Letbane sikkerhedsledelsessystem, instruks ID 29-1 [2] anvendes og arbejdet standses.

### 10.1 Fagarbejdsleder

Ved alle arbejder i sikringstekniske anlæg skal der være udpeget en fagarbejdsleder, som har ansvaret for den tekniske del af arbejdet.

Fagarbejdslederen skal have kompetencen *OR2-Sikring*.

Fagarbejdslederen skal være fysisk til stede undtagen for følgende arbejder:

- Pudsning af signallanterner udvendigt.
- Pudsning af skilte eller mærker.
- Rengøring i sikringstekniske rum.
- Afmontering af sikringstekniske komponenter i sporet.
- Afmontering af returstrøms- og potentialudligningskabler
- Trækning eller nedgravning af kabler / udlægning af kabelrender.

Fagarbejdslederen skal referere til OR-arbejdslederen i alle forhold relateret til jernbane-sikkerhedsbestemmelserne, men kan udveksle nødvendige tekniske meldinger med trafikoperatøren f.eks. vedrørende afprøvning af tekniske anlæg.

Fagarbejdslederen og OR-arbejdslederen kan være en og samme person.

Ved arbejder, hvor der efter aftale med Aarhus Letbanes tekniske driftsansvarlige gælder særlige krav om verifikation/validering/assessment og/eller test/ibrugtagning af berørte anlæg, kan der ske fravigelse af krav til fagarbejdslederens tilstedeværelse. Dette skal beskrives i projektets letbanesikkerhedsplan.

Ved ibrugtagninger kan fagarbejdslederens ansvar helt eller delvist overtages af andre funktioner således:

- Omkoblingslederen ved udførelse af arbejdet
- Afprøvningslederen under afprøvning.

Rollefordeling skal i så fald fastlægges, risikovurderes (herunder skal det sikres, at alle ansvar fortsat er placeret) og beskrives for projektet.

Fagarbejdslederen skal vurdere, om arbejdet kræver aflysning af signalgivningen for hele eller dele af anlægget, overkørsel meldt i uorden, indskrænkninger i brug af funktioner eller indgreb i sikringsanlægget, hvis det ikke fremgår af en letbanesikkerhedsplan.

Fagarbejdslederen skal, inden arbejdet påbegyndes, sikre,

- at alle aftaler om arbejdets udførelse er indgået med OR-arbejdslederen
- at alle tekniske forudsætninger for det pågældende arbejde er opfyldt
- at OR-arbejdslederen er underrettet om alle forhold, der har eller kan få jernbanesikkerhedsmæssig eller trafikal betydning.

Fagarbejdslederen skal ved arbejdets afslutning, og efter de tekniske procedurer er overholdt, melde det/de pågældende tekniske anlæg, der har været arbejdet med, klar til drift.

Meldingen skal gives til OR-arbejdslederen og skal indeholde alle oplysninger om eventuelle begrænsninger i benyttelsen af de tekniske anlæg, herunder om der er hastighedsnedsættelser, aflysning af signalgivning eller aflåsning af sporskifter. Meldingen skal også ved større ibrugtagninger gives til den ibrugtagningsansvarlige, der herefter giver tilladelse til at tillyse signalgivningen.

## 10.2 Ibrugtagningsansvarlig

Den ibrugtagningsansvarlige skal på den teknisk driftsansvarliges vegne kontrollere

- at forbehold og forudsætninger, der har sikkerhedsmæssig betydning for ibrugtagningen, er håndteret
- at anlægget er dokumenteret afprøvet, fungerer korrekt og lever op til gældende regler

før der gives tilladelse til, at signalgivning må tillyses, henholdsvis meddelelse om at anlægget fungerer korrekt.

## 10.3 OR-Arbejdsleder

OR-arbejdslederens rolle, opgaver og ansvar er beskrevet i TSF [1](bind 1, afsnit 8).

## 10.4 Kommunikation

Kommunikation om tekniske sikkerhedsforhold ved arbejder i sikringsanlæg skal betragtes som sikkerhedsmeldinger.

Sikkerhedsmeldinger mellem fagarbejdsleder og OR-arbejdsleder skal udveksles på dansk eller på et sprog, som begge parter mestrer.

## 10.5 Logbog for sikringstekniske anlæg

I alle rum eller skabe, der indeholder sikringstekniske anlæg, skal der være en logbog. Dette gælder dog ikke rum, der udelukkende indeholder betjeningsmidler (skærm, tastatur og mus).

I logbogen skal ved ophold af enhver art og uafhængigt af tidsrum noteres:

- Dato
- Navn
- Virksomhed
- Telefonnummer
- Årsag til opholdet
- Arbejdets art
- Hvem, der er underrettet.

## 11. BN1 – VEDLIGEHOLDELSE

### 11.1 Indskrænkninger i anlæggets brug

Det skal fastlægges og bekendtgøres jf. TSF [1] (bind 1, afsnit 13), hvilke indskrænkninger i anlæggets brug, der er påkrævet for udførelse af det enkelte arbejde.

### 11.2 Indgreb i anlæg

Hvis arbejdet kan give anledning til falske funktioner i anlægget (kørsignal, sporskifteomstilling, frimelding af besat togdetekteringsafsnit eller lignende), skal der foretages indgreb i anlægget, så trafikoperatør og letbanefører ikke tror, at anlægget er i orden.

Disse indgreb kan eksempelvis være: udtagning / udkobling af sikringer eller lamper, afmontering af ledninger, arretering af relæer, montering af spærreanordninger og lignende.

Indgreb skal noteres i anlæggets logbog.

### 11.3 Afslutning af arbejdet mm.

Hvis der er sket indgreb i anlægsdele eller udskiftninger, hvor der kan være risiko for fejkoblinger eller lignende, skal retningslinjerne i 12.5 (afslutning af arbejdet) følges.

#### Note 11.3-1

Endvidere findes supplerende retningslinjer i afsnit 12.3 (midlertidige ændringer).

Hvis signalgivningen har været aflyst, men der ikke har været foretaget indgreb, giver fagarbejdslederen, jævnfør afsnit 10.1, tilladelse til, at signalgivningen må tillyses, henholdsvis meddelelse om at anlægget fungerer korrekt.

### 11.4 Arbejde i overkørsler

Ved arbejde i overkørselsanlæg skal retningslinjerne for fejlretning i afsnit 12.5 følges.

## 12. FEJLRETNING

### 12.1 LBN1 – Aktiviteter forud for arbejdets begyndelse

Inden arbejdet påbegyndes i anlægget, skal aktiviteter i dette afsnit (12.1 med underpunkter) være gennemførte. Såfremt ingen indskrænkninger eller indgreb er nødvendige, angives dette i anlæggets logbog.

Der må kun anvendes værktøj, herunder også PC-baserede programmer og kabler, som er beregnet til den påtænkte anvendelse.

#### 12.1.1 Indskrænkninger i anlæggets brug

Forud for arbejdets påbegyndelse skal fagarbejdslederen fastlægge, hvilke indskrænkninger i anlæggets brug, der er påkrævet for udførelse af det enkelte arbejde:

- aflysning af signalgivningen for hele anlægget
- aflysning af signalgivningen for dele af anlægget
- indskrænkninger i visse funktioner (f.eks. aflåsning af sporskifte).

#### 12.1.2 Indgreb i anlæg

Hvis arbejdet kan give anledning til falske funktioner i anlægget (kørsignal, sporskifteomstilling, frimelding af besat togdetekteringsafsnit eller lignende), skal der foretages spærring i anlægget, så trafikoperatør og letbanefører ikke tror, at anlægget er i orden. Mulige indgreb er beskrevet i afsnit 11.2.

Indgreb skal noteres i anlæggets logbog.

### 12.2 Forholdsregler ved bestemte anlægsdele/-typer

#### 12.2.1 LBN1- Den centrale sikringslogik

##### 12.2.1.1 LBN1 - Sikringsdatamat

Der må ikke foretages ændringer, herunder opdateringer, i programmel, uden at der er sikkerhed for:

- i sikringsanlæg

- at de sporstykker, der støder op til stationen er frie, og at der ikke er stillet togveje eller magasineret togveje mod disse sporstykker
- at arbejdet er aftalt med trafikoperatøren(e) for nabostationerne.
- i signalanlæg
  - at de sporstykker, der støder op til standsningsstedet er frie, og at der ikke er stillet ruter eller magasineret ruter mod disse sporstykker.

#### 12.2.1.2 *LBN2 – Opfølgning på fejlretning*

Relægrupper, moduler, printkort og ATP-baliser skal indsættes på deres oprindelige placering, når de kommer tilbage fra reparation. Relægrupper, moduler, printkort og ATP-baliser, som eventuelt har skiftet plads af hensyn til fejlretningen, skal tilbage på deres oprindelige placering.

Den teknisk driftsansvarlige kan give tilladelse til, at en relægruppe, et modul eller et printkort ikke indsættes på den oprindelige plads efter reparation.

#### 12.2.2 *LBN1 – Sporskifter*

##### 12.2.2.1 *Etablering af kunstig kontrol*

Etablering af kunstig kontrol, ved eksempelvis fortrådning i krydsfelt og udkobling af motorstrømssikring, må ikke finde sted, før det/de tilhørende sporskifter er aflåst i den stilling, der er aftalt med trafikoperatøren.

På indbygget sporskifte sker aflåsning med en særlig bolt, der installeres i sporskiftedrevet. På øvrige sporskifter anvendes transportabel låsebolt.

##### 12.2.2.2 *Manuel omstilling af sporskifter*

Før der foretages manuel omstilling af et sporskifte, skal dette være aftalt med trafikoperatøren, og for sporskifter med hydrauliske drev, skal strømmen til disse være afbrudt. Det verificeres, at strømmen er afbrudt, ved at bede trafikoperatøren om at omstille sporskiftet.



Note 12.2.2.2-1

Indbyggede sporskifter med motordrev er indrettet således, at når dækslet tages af eller åbnes, afbrydes motorstrømmen.

Note 12.2.2.2-2

Sporskifter med drev er indrettet med hydraulisk pumpe, der kun tillader omstilling til den side, der er valgt til håndpumpen.

Efter endt omstilling af sporskiftet skal låg til sporskiftet aflåses.

12.2.3 Ledig

12.2.4 Ledig

12.2.5 LBN1 – Overkørselsanlæg

Ved arbejde i overkørselsanlæg skelnes der mellem tre situationer:

- 1) Arbejde, der hverken medfører, at overkørselsanlægget skal aktiveres eller påvirker anlæggets funktion, er beskrevet i afsnit 12.2.5.1.
- 2) Arbejde, der medfører, at overkørselsanlægget skal aktiveres, men ikke påvirker anlæggets funktion i øvrigt, er beskrevet i afsnit 12.2.5.2.
- 3) Arbejde, der påvirker anlæggets funktion, er beskrevet i afsnit 12.2.5.3.

Hvis trafikoperatøren på egen foranledning har meldt et overkørselsanlæg i uorden, skal punkt 3) anvendes.

12.2.5.1 *Arbejde, der hverken medfører, at overkørselsanlægget skal aktiveres eller påvirker anlæggets funktion*

Arbejdet kan gennemføres uden særlige aftaler med trafikoperatøren.

12.2.5.2 *Arbejde der medfører, at overkørselsanlægget skal aktiveres, men ikke påvirker anlæggets funktion i øvrigt*

Der skal i hvert enkelt tilfælde – eller for hver periode – træffes aftale med trafikoperatøren om tænding (nedlukning) og slukning (oplukning) af overkørselsanlægget.

Anlægget må ikke slukkes, hvis der er tog umiddelbart før overkørslen.

Trafikanter må ikke gives tilladelse til at passere sporene, når overkørselsanlægget er aktiveret.

#### 12.2.5.3 *Arbejde der påvirker anlæggets funktion*

Anlægget skal meldes i uorden til trafikoperatøren. Det skal oplyses, hvis overkørslen er i afhængighed med trafiksignaler (gadesignaler).

Overkørselens signaler skal forhindres i at vise "Overkørslen sikret" for eksempel under prøvenedlukninger, med mindre andet er aftalt med trafikoperatøren. Denne spærring etableres således:

- BUES 2000: Spærringen sker ved at servicetasten indkobles. Ved slukning af de to delsystemer skal der tages højde for slukkede uordenssignaler.
- Øvrige anlæg: Spærringen skal ske ved, at sikringen for det hvide lys udtages, og om nødvendigt - afhængigt af anlægstypen - ved at lægge en strop, så det gule lys (i såvel uordens- som overkørselssignaler) ikke slukkes, når anlægget er i gang.
- Hovedsignaler, der er forsynet med mærke Ov7 (O-mærke/ Automatisk sikret overkørsel følger – Hovedsignal i afhængighed af overkørslerne), skal forhindres i at vise "Kør", med mindre andet er aftalt med trafikoperatøren.
- Overkørslen skal bevogtes ved passage af tog som beskrevet i TSF [1] afsnit 4.4.

Hvis drejemoaskifttere anvendes til slukning af overkørselsanlæg, skal man sikre sig, at uordenssignalerne ikke slukker.

Overkørselsanlægget må ikke igen meldes i orden, før arbejdet er færdigt.

#### 12.2.6 LBN1 – Akseltællere

##### 12.2.6.1 *Generelt*

Et hvert arbejde, der påvirker akseltællere, skal være aftalt med den trafikoperatør, der har ansvaret for det pågældende område.

Alle relevante sikkerhedskrav i leverandørens installations- og afprøvningsmateriale skal overholdes.

##### 12.2.6.2 *Nulstilling af akseltællere*

Nulstilling af akseltællere må i ingen tilfælde, herunder ved reset direkte på akseltæller-kortet, føre til at det pågældende afsnit umiddelbart meldes frit. Afsnittet må først meldes frit, når det er gennemkørt på "Passage stop".

Note 12.2.6.2-1

Reglerne i TSF [1] bind 1, afsnit 18.4 opfyldes herved.

#### 12.2.7 LBN1 – Signaler

Alle relevante sikkerhedskrav i leverandørens installations- og afprøvningsmateriale skal overholdes.

Bliver det nødvendigt at slukke for et signal eller kan arbejdet medføre slukning af et signal, må arbejdet først foretages efter aftale med trafikoperatøren.

#### 12.2.8 Ledig

#### 12.2.9 LBN1 - ATP

Alle relevante sikkerhedskrav i leverandørens installations- og afprøvningsmateriale skal overholdes.

Balisernes funktion skal bekræftes af mindst et passerende tog i balisernes funktionsretning. Der indhentes via trafikoperatør melding fra letbaneføreren i det passerende tog om, at balisen er detekteret og læst korrekt af ATP-onboard udstyret. Denne melding må først indhentes når toget er ankommet til næste station.

Note 12.2.9-1

Kravet om først at indhente melding ved næste station, skyldes ønske om at bekræfte balisernes indbyrdes rigtige sammenkædning.

#### 12.2.10 Ledig

#### 12.2.11 LBN1 – Fjernstyringsanlæg

Arbejdet skal udføres efter aftale med trafikoperatøren og Aarhus Letbanes teknisk driftsansvarlige. Arbejdet må først igangsættes, når trafikoperatøren har givet tilladelse.

Efter endt arbejde gives meddelelse om dette til trafikoperatøren.

#### 12.2.12 Ledig

#### 12.2.13 LBN1 – MicroLok II (sikringsdatamat)

Lokale betjeningsmuligheder (reset-knap, LATS og lokalt betjeningspanel) må kun betjenes efter aftale med trafikoperatøren.

Note 12.2.13-1:

Ved tryk på MicroLok's Reset-knap forsvinder alle indstillede togveje uden tidsforsinkelse.

#### 12.2.14 Ledig

#### 12.2.15 LBN1 – Transmissionsudstyr til sikringstekniske anlæg

Ved fejlretning i transmissionsudstyr, der anvendes til meldinger til/fra sikringstekniske anlæg, skal arbejdet udføres efter aftale med Aarhus Letbanes teknisk driftsansvarlige eller dennes vedligeholdelsesentreprenør.

Note 12.2.15-1:

Som transmissionsudstyr medregnes også kabler af enhver type.

Indgreb i transmissionen skal aftales med trafikoperatøren, inden arbejdet påbegyndes.

De implicerede installationer skal afprøves med deltagelse af sikringsteknisk personale ved genetableringen af transmissionen.

Ændret korebenyttelse skal i hvert tilfælde aftales med Aarhus Letbanes tekniske driftsansvarlige.

#### 12.2.16 LBN1 – Printkort

Ved udskiftning af printkort skal der tages de nødvendige sikkerhedsregler for håndtering af elektronik, således at der ikke står skader på grund af statisk elektricitet (ESD). Ved håndtering af printkort skal der benyttes antistatisk armbånd, og printkort skal opbevares og transporteres i dertil beregnet emballage (antistatisk).

Printkort skal indsendes til leverandøren for reparation, og må ikke forsøges repareret.

### 12.3 LBN2 – Midlertidige ændringer i anlæg

Under fejlretning kan foretages midlertidige ændringer, der ikke må medføre ændringer i anlæggets funktion og/eller sikkerhedsniveau.

Ved midlertidige ændringer forstås f.eks.:

- ændret kontaktbenyttelse ved kontaktfejl
- ændret korebenyttelse ved kabelfejl

Midlertidige ændringer skal udføres med tydeligt afvigende farvede ledninger (f.eks. gule) i stiv tråd og markeres med gult mærke med udråbstegn.

Midlertidige ændringer skal vises med rød skrift på anlægstegningerne og suppleres med initialer, firma, telefonnummer og dato for udførelsen samt noteres i anlæggets logbog.

Den, der etablerer den midlertidige ændring, skal efterfølgende ved førstkommende normale arbejdsdag underrette den teknisk driftsansvarlige og vedligeholdelsesentreprenøren. Underretningen skal indeholde kopi eller foto af de foretagne ændringer.

Indenfor 5 arbejdsdage skal den teknisk driftsansvarlige træffe beslutning om, hvorvidt anlægget kan bringes tilbage til sin oprindelige tilstand eller om den midlertidige ændring skal gøres permanent.

Vedligeholdelsesentreprenøren er ansvarlig for, at dette sker indenfor yderligere 5 arbejdsdage. Se afsnit 12.4 om røde rettelser.

### 12.4 Røde rettelser

Røde rettelser kan opstå på 2 måder:

- uoverensstemmelse mellem fysisk anlæg og dokumentation, der findes ved fejlretning eller kontrol
- midlertidig ændring, der skal gøres permanent, som beskrevet i afsnit 12.3 Midlertidige ændringer i anlæg.

Når der i forbindelse med fejlretning udføres rettelser eller tilføjelser på bestående anlæg, **uden** at der i forvejen er udarbejdet arbejdstegninger, **skal** rettelserne anføres med rødt ("røde rettelser") på det sæt planer og formularer, der findes ved anlægget (eksempel: Anden kontaktbenyttelse).

Rettelserne påføres alle de relevante tegninger og dokumenter med rød skrift. For hver ændring angives dato for ændringen samt initialer, firma og telefonnummer for den, der har udført ændringen. Ligeledes gøres notat i tegningsfortegnelse og ændringslog samt i evt. sidefortegnelse for de ændrede tegninger, også med initialer, firma, dato og telefonnummer.

Det skal sikres, at der er overensstemmelse mellem anlægget og dokumentationen. I tilfælde af uoverensstemmelse, træffer den tekniske driftsansvarlige beslutning om, hvorvidt anlægget skal føres tilbage til sin oprindelige stand, eller om ændringerne kræver validering jfr. LBN1-1182 Valideringer [8].

Forholdet noteres i anlæggets logbog, og der gives besked til den teknisk driftsansvarlige med kopi eller foto af de foretagne ændringer. Disse dokumenter indsendes senest den følgende hverdag af den, der har udført rettelserne.

Såfremt ændringen har sikkerhedsmæssig betydning, der ændres i funktion, eller den tekniske driftsansvarlige beslutter dette, skal ændringen valideres jfr. LBN1-1182 Valideringer [8]. Indtil ændringen er valideret af en af AAL godkendt validator, må ændringen ikke ibrugtages.

Såfremt ændringen ikke har sikkerhedsmæssig betydning (f.eks. anden korebenyttelse) og ikke skal valideres (iht. foranstående), skal der foretages en uafhængig kontrol af, at principper er overholdt og rettelserne udført korrekt. Denne kontrol foretages af den infrastrukturansvarlige (sikring) eller Infrastrukturchef.

#### 12.4.1 Eftersyn af tegninger og dokumenter i idriftværende anlæg

Det er den teknisk driftsansvarliges ansvar, at alle tegninger og dokumenter i hytter/relærum bliver eftersat for at kontrollere om rettelser m.m. er indarbejdet i den gældende anlægsgodkendelse, og at tegningerne/dokumentationen er i forsvarlig stand. Dette eftersyn skal foretages mindst en gang årligt.

### 12.5 LBN1 – Afslutning af arbejdet

#### 12.5.1 Generelt

Hvis der er udskiftet en enkelt komponent med en tilsvarende, skal man sikre sig, at anlægget igen har korrekt funktion. Der skal udføres den relevante kontrol, som beskrevet i afsnit 12.5.2.

Hvis flere komponenter har været afmonteret, flyttet eller der er foretaget justeringer, skal der udover kontrol også foretages funktionsprøve af de berørte dele af anlægget, som beskrevet i afsnit 12.5.3.

Kontrol og funktionsprøve skal dokumenteres på kontrolskemaer eller afprøvningsformularer, der skal indsendes til Aarhus Letbanes tekniske driftsansvarlige. Supplerende regler kan være anført på pågældende kontrolskema eller afprøvningsformular.

I de tilfælde, hvor der ikke findes kontrolskemaer eller afprøvningsformularer, skal der foretages notat i anlæggets logbog.

#### 12.5.2 Kontrol

Efter arbejdets afslutning skal der foretages kontrol af overensstemmelse mellem

- 1) objekternes udvisende i "marken" (signal, sporskifte, bomdrev mv.) og
- 2) kontrolrelæernes stilling samt
- 3) indikeringer på betjeningspaneler (ATS, LATS, lokale betjeningspaneler, betjeningskasser).

Hvis der er sket indgreb i anlægsdele eller udskiftninger, hvor der kan være risiko for fejlkoblinger, skal kontrollen altid udføres af en anden person, end den, som har udført arbejdet.

Der skal foretages kontrol af type, version (inklusive software), hardwareopsætning (DIP- switch, "museklaver") mm ved udskiftning af komponenter.

Ved udveksling af anlægsdele skal anlægget afprøves efter afprøvningsformular.

De endelige arbejdstegninger (inkl. røde rettelser, hvis sådanne har været nødvendige) afkonfereres med den færdige installation, idet det efterses, at det til hver klemme/relækontakt førte antal ledninger og forbindelsesblik svarer til det på arbejdstegningerne angivne.

Hver enkelt tilslutningsklemme efterses. For anlæg med formularer afkonfereres antallet af benyttede og ubenyttede klemmer med det på formularen anførte.

Hver enkelt tilslutningsklemme eller-terminal efterspændes, idet det efterses at ingen ledninger er klemt op mod naboklemmers skiver eller møtrikker.

Alle sikkerhedskrav i relevante afprøvningsforskrifter for anlægstypen skal overholdes.

Opmærksomheden henledes på følgende særlige forhold:

- Splidsede kabler skal "megges" på alle korer og gennemringes/summes på alle benyttede korer. Der skal anvendes en 1000V megger. Alle korer skal indbyrdes måles, og der skal måles mellem

alle korer og jord. Mindste isolationsmodstand er 200M $\Omega$ /km plus 2000M $\Omega$  for hver endemuffe. Der må ikke være tilsluttet ledninger på muffen til stativet. Det skal under megning iagttages, om en af korerne har væsentligt lavere modstand end de øvrige. Som jord benyttes en af klemmer på jordklemmerækken, der er direkte forbundet til jordspyd/skinne. Er dette ikke til rådighed, kan kablets kappe benyttes.

- Har kablet forbindelse til et sporskiftedrev, skal der foretages overensstemmelseskontrol mellem sporskiftets stilling og visningen på ATS/LATS for begge sporskiftstillinger, ligesom det skal sikres, at der gives korrekt kontrol på sporskiftet.
- På udskiftede relæer, klemrækker, muffen og lignende skal ledninger aftælles i forhold til dokumentationen. Også ikke-defekte anlægskomponenter, der i forbindelse med fejlretningen har haft ledningerne afmonteret, skal aftælles. Ved arbejder i overkørselsanlæg, skal alle sikkerhedskrav i IN 984 Q nr. 2606 [9] overholdes.
- På ledninger, der har været afmonteret i forbindelse med fejlretningen, skal nummerrækkefølge kontrolleres.
- Midlertidig /ændret ledningsmontage skal kontaktafprøves.
- Kontrol af tællefunktion for akseltæller. Hvis akseltællers tællehoveder har været afmonteret i forbindelse med arbejdet, skal der ske fysisk og elektrisk justering af tællehoveder.
- Efter fejlretning af stor fejl i BUES 2000 skal overkørslen tændes og slukkes en gang før den kan vise sikret. Uret i servicepanelet skal kontrolleres.
- Tungekontrol (sporskifter) tillader maksimalt 3mm gab ved tungespids.
- Hvis der efter arbejdets afslutning skal køres på skinner, der har rusten overflade, skal der foretages en funktionsafprøvning af isolationen, efter at rusten er kørt af skinnefladen
- Efter genstart af elektroniske anlæg skal eventuelle fejlmeldinger kontrolleres.

Note 12.5.2.1

Som elektroniske anlæg regnes: sikringsanlæg, signalanlæg samt overkørsler af type BUES2000

### 12.5.3 Funktionsprøve

Inden signalgivning kan tillyses/anlægget meldes i orden, skal der, ud over kontrol, foretages funktionsprøve, hvor eventuelle midlertidige spærringer/indgreb i anlægget er fjernet (jf. afsnittet 12.1.2 "Indgreb i anlæg"). Funktionsprøvens formål er, at det kontrolleres, at anlægget eller anlægsgdelen opfylder krav i gældende regler/forskrifter, samt at anlægget eller anlægsgdelen ud fra et



drifts- og sikkerhedssynspunkt fungerer på tiltænkt måde. Funktionsprøven skal aftales med trafikoperatøren.

Ved prøven skal funktioner kontrolleres i forhold til indgrebets omfang:

- Togvejsordre, ordre til overkørsel, ordre til sporskifte, signal og andre objekter skal iværksættes med korrekt resultat. Objekternes kontrolrelæer skal kontrolleres for overensstemmelse med objektets status i marken.
- Alle objekter (inklusive togdetektering) skal indikeres på korrekt måde - både i neutralstilling og efter udført ordre.
- Fjendtlige togveje må ikke kunne stilles.
- Ikke-tilladte togveje skal være spærret.
- Opløsning af togveje skal fungere på tiltænkt måde.
- Korrekte ATP-telegrammer skal sendes.
- Tidsforsinkelser skal fungere i henhold til anlæggets dokumentation.
- Eventuelt udstyr for automatisk togvejsindstilling skal fungere på tiltænkt måde.
- Indstillede togveje kan nødopløses med den krævede forsinkelse.

Endelig skal anlæggets funktion kontrolleres ved en normal togpassage.

#### 12.5.4 Tilladelse til tillysning mm.

Først når anlægget er kontrolleret og funktionsafprøvet, og anlægget igen fungerer korrekt, må fagarbejdslederen, jævnfør afsnit 10.1, give tilladelse til, at signalgivningen må tillyses, henholdsvis meddelelse om at anlægget fungerer korrekt.

Meldingen skal indeholde alle oplysninger om eventuelle begrænsninger i benyttelsen af de tekniske anlæg, herunder om der er hastighedsnedsættelser, aflysning af signalgivning eller aflåsning af sporskifter.

## 13. LBN1 – IBRUGTAGNING AF ÆNDRINGER

### 13.1 Ændringer i anlæg

Enhver ændring skal være projekteret og valideret.

Note 13.1-1:

Krav til validering, beskrivelse af proces/dokumentation i øvrigt vil, når det er udarbejdet og godkendt, kunne findes i Aarhus Letbanes ledelsessystem samt LBN1-1182 [8].

Et projekt i flere etaper kan have behov for at udføre midlertidige montager. Midlertidige montager skal være projekteret og valideret.

Midlertidige ændringer skal udføres med tydeligt afvigende farvede ledninger (f.eks. gule) i stiv tråd og markeres med gult mærke med udråbstegn.

Midlertidige ændringer skal noteres i anlæggets logbog.

Arbejdet i anlægget må ikke påbegyndes, før det er aftalt med trafikoperatøren, der har ansvaret for pågældende anlæg/strækning.

### 13.2 Indskrænkninger i anlæg

Det skal fastlægges og bekendtgøres jf. TSF [1] (bind 1, afsnit 13), hvilke indskrænkninger i anlæggets brug, der er påkrævet for udførelse af det enkelte arbejde.

### 13.3 Indgreb i anlæg

Hvis arbejdet kan give anledning til falske funktioner i anlægget (kørsignal, sporskifteomstilling, frimelding af besat togdetekteringsafsnit eller lignende), skal der foretages spærring i anlægget, så trafikoperatører og letbanefører ikke tror, at anlægget er i orden. Disse spærringer er beskrevet i afsnit 11.2.

Indgreb skal noteres i anlæggets logbog.

## 13.4 Montage

Efter tilslutning af kabler på opstillingsstedet:

- Efterses det, hvorvidt antallet af de på stedet påsatte ledninger og forbindelsesblik svarer til det angivne antal på anlægstegninger, muffeformularer, relæformularer og lign.
- Foretages elektrisk afprøvning af alle strømkredse, som har været adskilt, eller som ikke har været prøvet på fremstillingsstedet (anlægsværkstedet)

### 13.4.1 Overkørsler

Alle relevante sikkerhedskrav for ledningsmontage i sikringsanlæg i IN 984 Q nr. 2606 [9] skal overholdes.

Alle relevante sikkerhedskrav for opbygning og ændringer i sikringsanlæg i IN 984 Q nr. 1041 [10] skal overholdes.

### 13.4.2 Øvrige anlæg

Leverandørens installation- og montagevejledninger for de pågældende anlæg udgør kravene hertil.

## 13.5 Afslutning af arbejdet

### 13.5.1 Generelt

Efter montagens afslutning skal foretages kontrol af det monterede, som beskrevet i afsnit 13.5.2.

Efter udført kontrol skal udføres funktionsprøve af nye og ændrede funktioner, som beskrevet i afsnit 13.5.4.

Kontrol og funktionsprøve skal dokumenteres på kontrolskemaer eller afprøvningsformularer, der efterfølgende indsendes til Aarhus Letbanes tekniske driftsansvarlige. Supplerende regler kan være anført på pågældende kontrolskema eller afprøvningsformular.

### 13.5.2 Kontrol

Efter arbejdets afslutning skal der foretages kontrol af overensstemmelse mellem

- 1) objekternes udvisende i "marken" (signal, sporskifte, bomdrev mv.) og

2) kontrolrelæernes stilling samt

3) indikeringer på betjeningspaneler (ATS, LATS, lokale betjeningspaneler, betjeningskasser).

Hvis der er sket indgreb i anlægsdele eller udskiftninger, hvor der kan være risiko for fejkoblinger, skal kontrollen altid udføres af en anden person, end den, der har udført arbejdet.

Der skal foretages kontrol af type, version (inklusive software), hardwareopsætning (DIP-switch, "museklaver") mm. ved udskiftning af komponenter.

De endelige arbejdstegninger (inkl. røde rettelser, hvis sådanne har været nødvendige) afkonfereres med den færdige installation, idet det efterses, at det til hver klemme/relækontakt førte antal ledninger og forbindelsesblik svarer til det på arbejdstegningerne angivne.

Hver enkelt tilslutningsklemme efterses. For anlæg med formularer afkonfereres antallet af benyttede og ubenyttede klemmer med det på formularen anførte.

Hver enkelt tilslutningsklemme eller-terminal efterspændes, idet det efterses at ingen ledninger er klemt op mod naboklemmers skiver eller møtrikker.

Endvidere skal alle sikkerhedskrav i relevante afprøvningsforskrifter/-skemaer for anlægstypen være overholdt.

Opmærksomheden henledes på følgende særlige forhold:

- Splidsede kabler skal "megges" på alle korer og gennemringes/summeres på alle benyttede korer. Der skal anvendes en 1000V megger. Alle korer skal indbyrdes måles, og der skal måles mellem alle korer og jord. Mindste isolationsmodstand er 200MΩ/km plus 2000MΩ for hver endemuffe. Der må ikke være tilsluttet ledninger på muffen til stativet. Det skal under megning iagttages, om en af korerne har væsentligt lavere modstand end de øvrige. Som jord benyttes en af klemmer på jordklemmerækken, der er direkte forbundet til jordspyd/skinne. Er dette ikke til rådighed kan kablets kappe benyttes.
- Har kablet forbindelse til et sporskiftedrev, skal der foretages overensstemmelseskontrol mellem sporskiftets stilling og visningen på ATS/LATS for begge sporskiftstillinger, ligesom det skal sikres, at der gives korrekt kontrol på sporskiftet.
- Kontrol af tællefunktion for akseltæller. Hvis akseltælleres tællehoveder har været af-monteret i forbindelse med arbejdet, skal der ske fysisk og elektrisk justering af tælle- hoveder.
- Tungekontrol (sporskifter) tillader maksimalt 3mm gab i tungespids.
- Hvis der efter arbejdets afslutning skal køres på skinner, der har rusten overflade, og der er en sporisolation, skal der foretages en funktionsafprøvning af isolationen, efter at rusten er kørt af.

- Ved arbejder i overkørsler: på nye relæer, klemrækker, muffer og lignende skal ledninger aftælles og nummerrækkefølge kontrolleres i forhold til formularer eller strømplaner:
  - a. Alle sikkerhedskrav i IN 984 Q nr. 2606 [9] skal overholdes.Midlertidig /ændret ledningsmontage skal kontaktafprøves. Alle sikkerhedskrav i IN984 Q nr. 2606 [9] skal overholdes.  
Efter indregulering af lampestrøm til signaler skal der foretages kortslutningsprøve.  
Prøven skal foretages ved at kortslutte i signalets klemkasse, en lanterne ad gangen.  
Kortslutningsstrømmen skal da være minimum 1 ampere ved dagsspænding.

### 13.5.3 Afprøvningsformularer og kontrolskemaer

Ved udveksling af anlægskomponenter skal relevant kontrolskema/formular anvendes. Findes sådanne ikke, skal det på forhånd fastslås, hvilke kontroller/afprøvnings, der skal foretages. Disse kontroller/afprøvnings skal være valideret.

### 13.5.4 Funktionsprøve

Inden signalgivningen kan tillyses/anlægget meldes i orden, skal der yderligere foretages funktionsprøve, hvor eventuelle midlertidige spærringer/indgreb i anlægget er fjernet (jf. afsnittet "Indgreb i anlæg"). Funktionsprøvens formål er, at det kontrolleres, at anlægget eller anlægsgdelen opfylder krav i gældende regler/forskrifter, samt at anlægget eller anlægsgdelen ud fra et drifts- og sikkerhedssynspunkt fungerer på tiltænkt måde. Funktionsprøven skal aftales med trafikoperatøren.

Ved prøven skal funktioner kontrolleres i forhold til indgrebets omfang:

- Alle signallamper kan lyse
- Togvejsordre, ordre til overkørsel, ordre til sporskifte, signal og andre objekter skal iværksættes med korrekt resultat. Objekternes kontrolrelæer skal kontrolleres for overensstemmelse med objektets status i marken.
- Alle objekter (inklusive togdetektering) skal indikeres på korrekt måde - både i neutral stilling og efter udført ordre.
- Fjendtlige togveje må ikke kunne stilles.
- Ikke tilladte togveje skal være spærret.
- Opløsning af togveje skal fungere på tiltænkt måde.
- Korrekte ATP-telegrammer skal sendes, og er balisen en signal-balise (Type S eller W), skal signalets visning kontrolleres for korrekt overensstemmelse med telegram.

- Tidsforsinkelser skal fungere i henhold til anlæggets dokumentation.
- Eventuelle udstyr for automatisk togvejsindstilling skal fungere på tiltænkt måde.
- Indstillede togveje kan nødopløses med den krævede forsinkelse.

Endelig skal anlæggets funktion kontrolleres ved en normal togpassage.

#### 13.5.5 Tilladelse til tillysning mm.

Først når anlægget er kontrolleret og funktionsafprøvet, og anlægget igen fungerer korrekt, må fagarbejdslederen, jævnfør afsnit 10.1, give tilladelse til, at signalgivningen må tillyses, henholdsvis meddelelse om at anlægget fungerer korrekt.

Meldingen skal indeholde alle oplysninger om eventuelle begrænsninger i benyttelsen af de tekniske anlæg, herunder om der er hastighedsnedsættelser, aflysning af signalgivning eller aflåsning af sporskifter.

Hvis der er udpeget en ibrugtagningsansvarlig, skal denne kontrollere, at anlægget er dokumenteret afprøvet og fungerer korrekt, før der gives tilladelse til, at signalgivning må tillyses, henholdsvis meddelelse om at anlægget fungerer korrekt.

Tillysningen noteres i anlæggets logbog med dato og tidspunkt for tillysning samt oplysning om evt. begrænsninger. Den der tillyser, skal skrive navn, firma og telefon i logbogen.

## 14. LBN1 – INFRASTRUKTURARBEJDER

### 14.1 Sporarbejder

Hvis sløjfer, ATP-baliser med tilledninger eller akseltælleres tællehoveder har været afmonteret i forbindelse med sporarbejder, skal der foretages følgende kontrol, inden anlægget meldes i orden:

- Der skal foretages frafaldskontrol af sporisolationer.
- Akseltællere kontrolleres tilsvarende (fysisk og elektrisk justering af tællehoved).
- Hvis der efter arbejdets afslutning skal køres på skinner, der har rusten overflade, og der er en sporisolation, skal der foretages en funktionsafprøvning af isolationen, efter at rusten er kørt af.
- ATP-baliser testes for korrekt telegram ved signalgivning.
- Sløjfens funktion testes for korrekt virkemåde (tændsted eller slukning).

## 14.2 Hastighedsnedsættelser

Der skal udlægges eller omkonfigureres ATP-baliser og opsættes standsignaler/mærker, således at disse svarer til de aktuelle hastigheder. Se i øvrigt TSF[1] (bind 1 afsnit 19 og 31, samt bind 2, afsnit 1.7 og Tabel 9 og 10).