

**banedanmark**



Udgivet 01.02.2007  
Godkendt 31.01.2007  
Journalnummer: 73-0024  
Antal sider i alt: 126

Overordnet ansvar:  
Ansvar for indhold:  
Ansvar for fremstilling

Marianne E L Otto  
Poul Henning Dreholm  
Sine M Vorre

Fjernstyring af sikringsanlæg  
**BN2-75-1**



## INDHOLDSFORTEGNELSE

<u>1.</u>	<u>INDLEDNING</u>	<u>6</u>
<u>2.</u>	<u>IKRAFTTRÆDEN</u>	<u>7</u>
<u>3.</u>	<u>OVERGANGSBESTEMMELSER</u>	<u>7</u>
<u>4.</u>	<u>REFERENCER</u>	<u>7</u>
<u>5.</u>	<u>DEFINITIONER</u>	<u>13</u>
<u>6.</u>	<u>ANVENDELSESOMRÅDE</u>	<u>27</u>
<u>7.</u>	<u>DISPENSATIONER</u>	<u>28</u>
<u>8.</u>	<u>OVERORDNEDE SYSTEMKRAV</u>	<u>28</u>
8.1	Fjernstyringsunderstation	29
8.2	Transmission	32
8.3	Dublering	34
8.4	Dataprotokoller	35
8.5	Overvågning	38
8.6	Fysisk udformning	41
8.7	Udvikling, installation og idriftsættelse	43
8.8	Reaktionstider og kapaciteter	49
8.9	Driftspåidelighed	58
8.10	Tilgængelighed	59
<u>9.</u>	<u>OVERORDNEDE KRAV TIL VISNINGSMEDIER.</u>	<u>62</u>
<u>10.</u>	<u>OVERORDNEDE KRAV TIL FUNKTIONALITET</u>	<u>63</u>



10.1	Indikeringer	64
10.2	Ordre og kommandobehandling	65
10.3	Togvejsopdeling	71
10.4	Formelding	72
10.5	Tog for stop	73
10.6	Togs passage af Stop	74
10.7	Tog holder for Kør	74
10.8	Signal falder på stop uden at der har passeret tog / utidigt stopfald	75
10.9	Sikringsanlægget kommer i normalstilling efter at tog er passeret	75
10.10	Overvågning af infrastruktur objekter	75
10.11	Dato og tid	75
10.12	Betjeningsfaciliteter	76
10.13	Brugerrettigheder	77
10.14	Telegramjournal	79
10.15	Teknikfaciliteter	79
<b>11.</b>	<b><u>SIKKERHEDSKRITISKE HANDLINGER</u></b>	<b>80</b>
11.1	Farligste Stilling	80
11.2	Sporskifte EFTERSET	81
11.3	Sporskifte Udkobling af SIKRING MOD UTIDIG OMSTILLING	82
<b>12.</b>	<b><u>DRIFTSFORMER</u></b>	<b>83</b>
<b>13.</b>	<b><u>TOGNUMMERSYSTEM OG AUTOMATISK TRAFIKAFVIKLING</u></b>	<b>84</b>



13.1	Tognummersystem	84
13.2	Køreplan	88
13.3	Automatisk trafikafvikling	92
13.4	Toggraf	96
13.5	Konfliktdetektering og konflikthåndtering	98
<b>14.</b>	<b>LOG OG ALARMER.</b>	<b>99</b>
14.1	Logsystemet	99
14.2	Alarmsystemet	101
<b>15.</b>	<b>NABOSYSTEMER</b>	<b>102</b>
15.1	Elektriske grænseflader	103
15.2	Grænseflade til eksterne systemer	104
<b>16.</b>	<b>PRIORITERING AF INDIKERINGER</b>	<b>105</b>
<b>17.</b>	<b>ANDRE OVERORDNEDE KRAV</b>	<b>105</b>
17.1	Brand	105
17.2	Dokumentation	105
17.3	Oprettelse og vedligehold af infrastrukturdata	117
17.4	Miljø	121
17.5	Ombygninger i det færdige system	123
<b>18.</b>	<b>BILAG 1 RETTELSER (INFORMATIVT)</b>	<b>126</b>



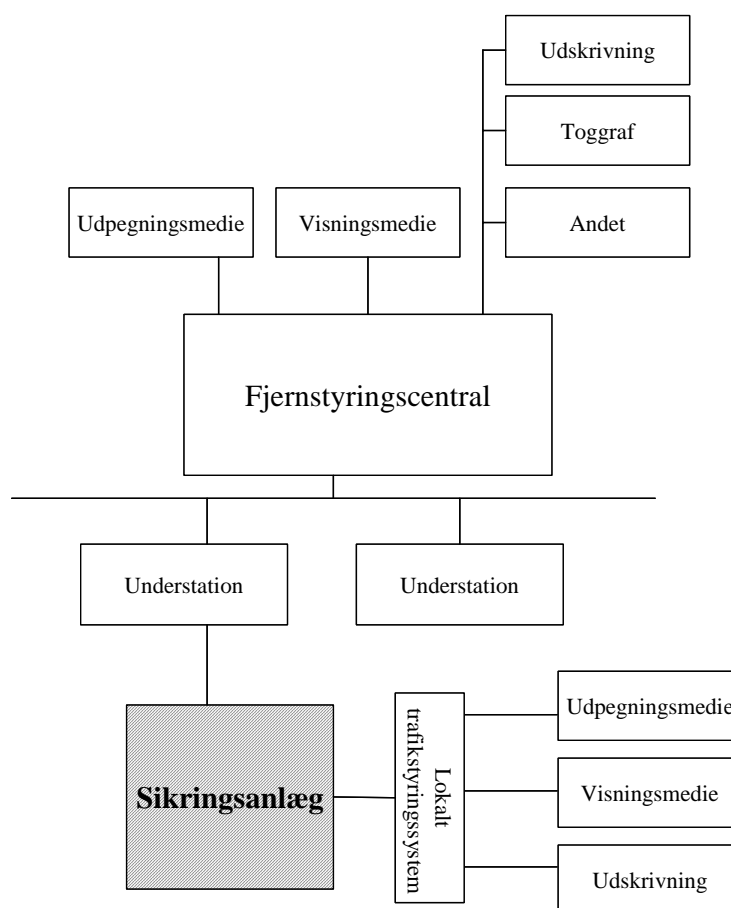
*1.1.1.1            Deskriptorer:*

Alarm, Automatisk trafikafvikling, Dataprotokoller, Dokumentation, EMC, Fjernstyring af sikringsanlæg, Indikering, Infrastrukturdata, Køreplan, Log, Lokalbetjening, Nabosystemer, Oppetid, Ordre, Protokoller, Reaktionstider, Tilgængelighed, Togidentifikation, Tognummersystem, Transmission, Fjernstyringsunderstation

## 1. INDLEDNING

Dette dokument beskriver Banedanmarks funktionskrav ved opbygning af trafikstyringssystemer til lokal- og fjernstyring af sikringsanlæg.

Kravene er projektafhængige og skal anvendes i forbindelse med udbud. Anlægs- og projektspecifikke krav, der ikke er beskrevet i denne norm, skal beskrives i det pågældende projekts kravspecifikation.



Figuren viser hvilke systemer, der er omfattet af normen. Udover grænsefladen er der ikke krav til Sikringsanlægget eller andre tekniske anlæg.



Sikringsanlæg kan betjenes lokalt eller fjernt. Den betjeningsmæssige overbygning, hvad enten det er lokalt eller fjernt via et fjernstyringssystem er her betegnet som et trafikstyringssystem.

Ved lokal betjening er trafikstyringssystemet en datamat el.lign., der er en overbygning på sikringsanlægget og kan have funktioner, der kan understøtte betjeningen, men som ligger ud over de funktioner, sikringsanlægget har. Ved lokalbetjening styres ét sikringsanlæg

En fjernstyringscentral er et centralt placeret anlæg, som via kommunikationslinier til fjernstyringsunderstationer eller direkte i sikringsanlægget, som gør det muligt at overvåge og styre flere sikringsanlæg, ofte af varierende type, der er placeret på forskellige geografiske lokaliteter. Et fjernstyringsanlæg omfatter fjernstyringscentral med betjeningsplads(er), fjernstyringsunderstationer og transmissionslinier.

Fjernstyringsanlæg indenfor jernbaner vil primært blive anvendt til at give et overblik over den øjeblikkelige tilstand af togtrafikken og give mulighed for, at styre denne.

De sekundære funktioner i fjernstyringssystemet er f.eks. passagerinformationssystemer, radiosystemer og administrative systemer.

## 2. IKRAFTTRÆDEN

Denne Banenorm træder i kraft ved udgivelsen.

## 3. OVERGANGSBESTEMMELSER

Der er ingen overgangsbestemmelser i denne Banenorm.

## 4. REFERENCER

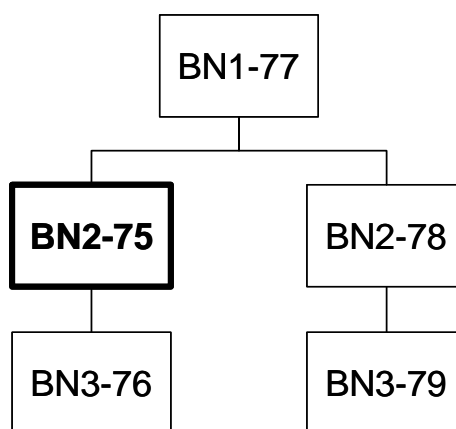
Banenormen er udarbejdet i henhold til:

- BN1-1 "Struktur, udseende og udvikling af Banenormer", hvori normniveauerne BN1, BN2 og BN3 er defineret.
- BN2-73 "Indskrivning i Banenormskabeloner"

Normen har grænseflader til og gælder sammen med:

- BN1-77 Trafikstyringssystemer

- BN3-76 Fjernstyringssystemer
- BN2-78 Betjening af trafikstyringssystemer
- BN3-79 Betjening af trafikstyringssystemer
- SK: Interlocking Functional Specifikation
- DIC-S symbolkatalog



Der er i nærværende norm endvidere henvist til følgende jernbanespecifikke normer:

Nummer	Navn	Henvisning i kap.
udg. 01.02/30.09.2004	Krav til teknisk dokumentation i Banestyrelsen.	17.2
CMM	Capability Maturity Model® for Software	8.7
DN 780 Q nr. 0843	Protokoller til fjernstyring	8.2.1 8.4 15.1
DN 780 Q nr. 1378	BD specification XML til Straxs	13.2.1 15
EN 13239	Informationsteknologi. Telekommunikation og informationsudveksling mellem systemer – HDLC-procedurer.	8.4 15.1





Nummer	Navn	Henvisning i kap.
EN 13406	Ergonomiske krav til FLAD skærmterminal arbejdsplads.	9 10.9
EN 15504	Software Process Improvement and Capability determination. SPICE	8.7
EN 29241	Ergonomiske krav til kontor skærmterminal arbejdsplads VCR	9 10.9
EN 50121-1, -4	Railway applications Electromagnetic compability -1 General (opstilling af fysiske komponenter). -4 Standard for emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus.	8.6.1 15.2
EN 50122	Jernbaneanvendelser. Faste installationer. Del 1: Beskyttelsesforanstaltninger relateret til elektrisk sikkerhed og jordkontakt. Del 2: Beskyttelsesforanstaltninger mod effekten af vagabonderende strøm forårsaget af jævnstrømstraktions-systemer.	15.1
EN 50124-1, -2	Jernbaneanvendelser - Isolationskoordinering -1: Luftafstande og krybestrækninger for alt elektrisk og elektronisk udstyr -2: Overspændinger og beskyttelse herimod	17.4.3
EN 50125	Jernbaneanvendelser. Miljøforhold for udstyr	17.4.3
EN 50126	Specifikation og eftervisning af pålidelighed, tilgængelighed, servicerbarhed og sikkerhed. RAMS, Reliability, Availability Maintainability and Safety.	8.7 17.4.2
EN 50128	Jernbaneanvendelser - Kommunikations-, signal- og behandlingssystemer - Programmel for styre- og sikkerhedssystemer	8 8.7



Nummer	Navn	Henvisning i kap.
EN 50159	Railway applications: Basic requirements for safety related system communication using a serial single BUS	8.2.1 15.1
EN 50170	Felt kommunikationssystem til generelle formål - Fieldbus	8.4
EN 50288	Kabler til IT	15.1.1
EN 50290	Kabler	15.1.1
EN 50310	Anvendelse af ækvipotentialer sammenkoblinger og jordforbindelser i bygninger med informationsteknologi	15.1
EN 60721-3-3	Miljøklasser	17.4.3
EN 60870-6	Fjernstyringsprotokoller kompatible med ISO og ITU-T-forslag	8.4 15.1
EN 61076-3, -4	Konnektorer, generisk specifikation.	15.1.1
EN 61131	Programmerbare regulatorer	8.1 17.2
EN 9241	Ergonomiske krav til kontor skærmterminal arbejdsplads	9 10.9 17.4
IEC 14764	Informationsteknologi. Softwarevedligeholdelse.  Detaljeret beskrivelse af styring af vedligeholdelsesprocessen beskrevet i ISO/IEC 12207. Der fastsættes også definitioner for de forskellige typer vedligeholdelse og gives vejledning vedrørende planlægning, udførelse og kontrol, granskning og evaluering, samt afslutning af vedligeholdelsesprocessen.	8.10 17.8.1
IEC 15408	Informationsteknologi. Sikkerhedsteknikker. IT-sikkerhed	8.10
IEC 60300	Dependability	8.7 17.4.2



Nummer	Navn	Henvisning i kap.
IEC 60706	Maintainability	17.1
IEC 60807	Stik rektangulære	15.1.1
IEC 60870-5-101, -104	Udstyr og systemer til fjernstyring. - 101: Ledsagende standard til grundlæggende fjernstyringsopgaver. - 104: Transmissionsprotokoller, Netværksadgang for IEC 60870-5-101 ved brug af standardtransportprofiler.	8.1 8.4
IEC 60947-5	Relækontakter	15.1.1
IEC 61082	Hardware dokumentation	17.2
IEC 61158	Fieldbus standard til brug i industrielle styringssystemer	8.4 15.1
IEC 61499-2	Krav til SW-værktøjer	17.2
IEC 61506	Krav til dokumentationen af software i kontrolsystemer.	17.2
IEC 61643-21 + 22	Lynbeskyttelse, Transientbeskyttelse	15.1
IEC 61784	Fieldbus. Profile sets for continuous and discrete manufacturing	8.1 8.4
IEC 9945	POSIX, Information Technology, Portable Operation System Interface	8
IEC TR 15846	Configuration Management	8.7 8.10 17.8.1
IEC TS 61873	Kabler kat. 5	15.1.1
IEEE 802.1Q +P	Local and Metropolitan Area Networks 802.1P is a spin-off of the 802.1Q (VLANs tagging) standard and they work in tandem.	8.4 15.1



Nummer	Navn	Henvisning i kap.
M 3140	Banestyrelsens kabler	15.1.1
Stærkstrømsbekendtgørelsen	Elektriske installationer	15.1
POSIX	Portable Operating System Interface. Standarder for interfacet til et operativ system.	8
STF38 A98424	SINTEF, lifecycle costmodel	17.4.2
UIC 407	Computer-based data exchanges between traffic control centres.	8.4 13.2.1 15
UIC 419	-1: Analytical numbering of international passenger trains -2: Analytical numbering of international freight trains	15
UIC 450	-1: Real-time inter-railway information interchanges on international train running -2: Inter-railway corporation for the exchange of statistical and analytical data on international passenger and freight train movements	15
UIC 780	Remote control of signalling installations	8.2.1
UIC 781	Transmission systems and methods of remote control for signalling installations	8
UIC 912	Transmissionsformater i den internationale trafik	15

Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det, der refereres til.



## 5. DEFINITIONER

I denne norm gælder følgende definitioner:

Acceptprøve	Acceptprøven (SAT) for dele eller hele det nye fjernstyringssystem kan først påbegyndes, når Aktiv Afprøvning de relevante dele eller hele fjernstyringssystemet er godkendt af Banedanmark. Acceptprøven består i, at dele eller hele det nye fjernstyringssystem gennemløber en prøvedrift i en periode.
Afprøvningsplan	Ved ombygning af anlæg. Afprøvningsplanen indeholder en komplet, men overordnet beskrivelse på funktionsniveau af de afprøvninger, som en ombygning af anlægget skal undergå. Afprøvninger, som tidligere er blevet gennemført på allerede installerede dele, gentages, hvis det ikke maskinelt eller begrundet kan eftervises, at disse dele ikke berøres af ombygningen.
AG-drift	Automatisk gennemkørselsdrift (AG-drift), som automatisk giver signal for gennemkørsel på stationen. AG-drift kan indkobles enten sporvis eller for alle stationens gennemkørselsspor. Der indstilles altid den samme togvej for et givet hovedspor og for en given retning.
Akseltæller	Udstyr til togdetektering. I hver ende af et togdetekteringsafsnit tælles det antal aksler, som kører ind i og ud af afsnittet. Når antallet af aksler i afsnittet er nul, meldes det frit. Akseltælleren har et tællepunkt hvori der findes et magnetfelt, og når et køretøjs hjul kører hen over tælleren brydes feltet. Ved at sætte to tællepunkter op meget tæt ved hinanden, kan hjulets køreretning bestemmes.
AK-drift	Automatisk krydsningsdrift (AK-drift), som automatisk håndterer to krydsende togs ekspedition på stationen.
Aktiv afprøvning	Ved Aktiv afprøvning forstås, at fjernstyringssystemet tilsluttes én eller flere af transmissionslinierne. Det nye fjernstyringssystem skal kunne overtage styringen via transmissionslinier ved at udsende ordrer.



Alarm	<p>En lyd eller visning, der gør betjeneren opmærksom på en unormal situation.</p> <p>Alarmerne prioriteres efter deres betydning for trafikbetjeningen.</p>
Anlægsdokumentation	<p>Anlægsdokumentationen beskriver, hvorledes fjernstyringssystemet er konfigureret og parametret såvel for hardware- og software. Anlægsdokumentation dokumentere systemet i en sådan grad, at systemet kan genopbygges alene med anlægsdokumentation som specifikation.</p> <p>Dokumentationen for ibrugtagingsprøven betegnes som en del af anlægsdokumentationen.</p>
AS-drift	<p>Automatisk stationsdrift er et trafikstyringssystemets højeste driftsform. Under denne driftsform sker signalgivningen automatisk fra en centralt placeret datamat, men der kan samtidigt foretages manuelle betjeningshandling. Automatisk drift er kun aktuelt, når der er tale om et fjernstyringssystem. Eksempel på automatiske driftsformer er afvikling efter køreplaner.</p>
AT-drift	<p>Automatisk Togvejsindstilling, der foretages af sikringsanlægget alene.</p>
ATNS	<p>Automatic Train Number System. Automatisk tognummersystem. Delsystem i et fjernstyringssystemets centrale del, der tillader automatisk afvikling af trafikken ud fra en given køreplan. Videregiver data til publikumsinformation.</p>
ATNS-markering	<p>For at undgå, at ATNS automatisk flytter tognummer ind på en fejlbehæftet station, isolation, signal eller sporskifte, og således "taber" tognummeret, kan det fejlbehæftede objekt ATNS-markeres, således at tognummeret flytter henover og ikke bliver tabt pga. fejl. En markering er en intern ordre, som kun bearbejdes i trafikstyringssystemet og overføres ikke til sikringsanlægget.</p>
ATS	<p>Automatisk Trafikstyrings System der regelbaseret afvikler trafikken efter en køreplan og indbyrdes afhængigheder.</p>



AV-drift	Automatisk vendedrft, der automatisk giver et tog ved ankomst til en endestation signal for udkørsel i modsat køreretning.
Betjeningsområde	Det område en betjener har ansvaret for at styre.
Betjeningsvejledning	Betjeningsvejledning anvendes af personalet, der betjener trafikstyringssystemet, eller som fejlretter på trafikstyringssystemet. Betjeningsvejledningerne benyttes som hånd-/opslagsbog for personale, der har gennemgået kurser. Totalt dækker betjeningsvejledningerne alle funktioner i forbindelse med betjening af systemet.
CTC	<u>C</u> entralized <u>T</u> raffic <u>C</u> ontrol. Delsystem i et fjernstyringssystems centrale del, der tillader manuel afvikling af trafikken fra fjernstyringsanlæggets betjeningspladser.
CTS-anlæg	Central Tilstandskontrol og Styring. Bygningsovervågningsanlæg.
Daglige korrektioner	Ændringer til den langsigtede køreplan. Ændringerne vil kunne komme fra Banedanmarks køreplanssystem, men kan også foretages i fjernstyringssystemet ved manglende forbindelse til det andet system.
Dataobjekt	Objekter i marken, som for eksempel sporskifter, signaler og isolationer, har en repræsentation internt i fjernstyringssystemet. Denne repræsentation benævnes et dataobjekt.
Decentralt udstyr	Det tekniske udstyr, der ikke er placeret på fjernstyringscentralen. F.eks. fjernstyringsunderstationer, der kommunikerer med sikringsanlægget.
Dialogboks	Information om fejl eller status på objekter kan gives i dialogboks, et lille vindue, der vises på betjeningsbilledet. Det kan f.eks. være ved fejl på et objekt, hvor betjeneren ved at udpege signalet kan få vist information om fejlen. Dialogboks kan også benyttes hvor betjeneren afkræves en eller anden form for aktiv stillingtagen, f.eks. ved bekræftelse af en ordre, der er ved at blive sendt, eller ved redigering af korrektioner i køreplaner.



Dialoger	I denne norm benyttet i afsnittet om køreplaner og automatisk trafikafvikling om dialogbokse, hvor betjenerne kan få overblik over hvilke korrektioner, der aktuelt ligger i køreplansdata-basen og specielt hvilke, der aktuelt anvendes af det automatiske trafikafviklingssystem. Fra dialogerne er det muligt at starte en redigering af korrektionerne.
Driftsområde	I denne sammenhæng et betjeningsområde, der kan tilknyttes en driftsform. F.eks. en station.
Eksternt udstyr	Udstyr, som har grænseflade til, men som ikke er en del af trafikstyringssystemet.
EMC	<u>E</u> lectromagnetic <u>c</u> ompatibility. Kan oversættes med elektromagnetisk forenelighed. Når der er EMC er den elektromagnetiske udstråling af en sådan karakter og styrke, så der ikke opstår fejl i hverken det udstrålende udstyr eller udstyr der er inden for rækkevidden af den elektromagnetiske udstråling. For at opnå EMC stilles der krav til det udstyr, der udstråler elektromagnetiske udstråling, og til det udstyr, som kan blive påvirket af denne stråling.
E/R diagram	Entity Relationship - objekt og relationsdiagram
Fabriksprøve	Fabriksprøven (FAT) består af en række prøver, som defineret i Afprøvningsprogrammet. Formålet er, inden endelig installation hos Banedanmark, at verificere, at de i fabriksprøven testede komponenter, opfylder de stillede krav. Afhængig af om fjernstyringssystemet installeres samlet eller trinvist, gennemføres en eller flere Fabriksprøver. Hvis fjernstyringssystemet indeholder integration med andre systemer, skal der etableres tilslutning til disse eller en simulering af disse.
Farligste stilling	En ordre, som beordrer fjernstyringsunderstationens indikeringsmoduler til at indikere de trafikale objekters farligste stilling. Ordren bruges til at se, om alle indikeringer virker.





FC	Fjernstyringscentral. En central hvorfra sikringsanlæg kan fjernstyres. En fjernstyringscentral kan omfatte en eller flere stationer.
Fejl i marken	En tilstand, som et objekt befinder sig i, hvis udrustningen i marken er defekt.
Fejltilstand	En tilstand, som et objekt befinder sig i når trafikstyringssystemet er defekt, f.eks. :  - indikering til et objekt er ugyldig – f.eks. hvis et signal skal vise kø og stop samtidig.  eller  - der ingen transmission er til den givne fjernstyringsunderstation/sikringsanlæg
Fjernstyringsunderstation	Det tekniske udstyr, som anvendes ved kommunikation mellem fjernstyringscentral og sikringsanlæg. F.eks. PLC'er. Er fysisk opstillet i nærheden af sikringsanlægget.
Formelding	Et "signal" fra fjernstyringssystemet til betjeneren om, at der er et tog på vej til en station, hvor der endnu ikke er foretaget togvejsindstilling. Formeldingen genereres internt i fjernstyringssystemet så vidt dette er muligt med de tilgængelige informationer. I et sikringsanlæg genereres den på basis af informationer fra de tilstødende strækninger og evt. nabostationerne.
Forprøvning	Er en funktion i fjernstyringssystemet, der forhindrer, at der automatisk sendes togveje ud til sikringsanlægget, hvis de ikke kan indstilles i sikringsanlægget. Forprøvningen kan være udformet således, at eventuelle magasiner i sikringsanlægget udnyttes. Forprøvningsfunktionen i fjernstyringssystemet kan være indrettet, så den kan udnytte en i sikringsanlægget indbygget lignende udpegningsfunktion.
Funktionsbeskrivelse	Funktionsbeskrivelsen beskriver samtlige delsystemer og samtlige funktioner, der er indeholdt i fjernstyringssystemet.
Her-og-nu korrektioner	Ændringer til køreplan, der kan foretages via fjernstyringssystemets køreplanssystem, hvis det er nødvendigt for den aktuelle



	le trafikafviklingssituation som konsekvens af, at der er indtrådt uforudsete hændelser, eksempelvis skinnebrud.
Hændelsesalarm	En alarm, der ikke kan afsluttes af en begivenhed, som kan detekteres af Systemet. Eksempelvis kan en alarm, som udtaler sig om, at et tog er ankommet for sent til endestationen ikke afsluttes af en begivenhed, - toget kan ikke indhente forsinkelsen.
Ibrugtagningsprøve	Uanset om fjernstyringssystemet installeres i sin helhed eller trinvist hos Banedanmark, vil hvert enkelt trin skulle gennemløbe en Ibrugtagningsprøve. Ibrugtagningsprøven for hver station eller strækning består af såvel en passiv som en aktiv del, med mindre et begrundet forhold taler imod en sådan opdeling.
Indikeringer	Informationer, der sendes fra objekterne i marken og via trafikstyringssystemet omdannes til de symboltilstande, der er de tilstande et objekt kan optræde i på visningsmediet.
Indikeringsopfordring	Centralen sender en indikeringsopfordring til fjernstyringsunderstationer, når den poller fjernstyringsunderstationer for indikeringer.
Infrastruktur	Infrastrukturen er sammensat af objekter, dvs. delene i det fysiske anlæg - signaler, sporskifter, togveje osv.
Installationsforskrifter for programmel og udstyr	En installationsforskrift betragtes som en kvalitetsaktivitetsplan, der beskriver alle forhold, som skal tages i betragtning ved installation af nyt udstyr. Dokumentet skal beskrive hvilke forberedelser, der skal foretages, inden nyt programmel eller udstyr kan installeres.
Integreret betjening	Mulighed for via trafikstyringssystemets betjenings- og visningsmedie at have adgang til andre for trafikafviklingen relevante delsystemer, f.eks. telefoner og højttalere.
Konfiguration	At holde styr på de forskellige typegodkendte hardware og software komponenter i en typegodkendt anlægstype. At holde styr på de forskellige typegodkendte hardware og



software komponenters anvendelse i de forskellige geografiske positioner i vedligeholdssituationen.

At holde styr på de forskellige typegodkendte hardware og software komponenter i et "udviklingsprojekts" (= nye funktioner i det idriftværende anlæg ) implementerings fase.

Alt i øvrigt for i rimelig grad at kunne leve op til EN 50128 og IEC TR 15846

Køreplan	Benyttes ved automatisk afvikling af togtrafikken. Anvendt i fjernstyringsmæssig sammenhæng forstås tabeller eller databaser, der beskriver de enkelte togs kørsel herunder ankomst og afgangstider på alle stationer, togvejbenyttelse m.v. Køreplan anvendes i fjernstyringssystemet i AS-drift.
Køreplansbearbejdning	Bearbejdning af køreplaner som tidligst er gældende efterfølgende dag, f.eks. bearbejdning af køreplaner i forbindelse større sporarbejder, højtidsplanlægning osv.
Køreplansredigering	Ændring i en køreplan som gælder her og nu, f.eks. ændret sporbenyttelse, aflysning osv.
Linieblok	Anlæg, som ved hjælp af tekniske afhængigheder til signalgivningen sikrer togenes kørsel på den fri bane. Ved linieblok er signalgivningen afhængig, så der til samme spor på et banestykke ikke kan vise signal "kør", "kør igennem" eller "stop og ryk frem" for én køreretning samtidig med, at der vises signal "kør", "kør igennem" eller "stop og ryk frem" for den modsatte køreretning.
Løbestrækning	Et tog, der kører vha. køreplan, må kun befare isolationer, der er angivet for den tilhørende løbestrækning. Løbestrækningen er en ordnet liste af flere isolationer startende fra udgangsstationen til endestationen. Isolationer hvor der skal gøres holdt markeres særskilt. Det er muligt indenfor en station at angive alternative isolationer.
Magasinering	Forsøges en togvej stillet, som er fjendtlig i forhold til en allerede indstillet togvej, magasineres den og kommer til udførelse, når betingelserne er til stede. For at sikre at magasinerede togveje udføres i den ønskede rækkefølge, og ikke tilfældigt efterhånden som betingelserne opfyldes, kan de prioriteres. Magasi-



nering kan ske dels ved magasinering af fastlægningen, dels ved magasinering af signalgivning. Magasinering af fastlægningen sker, når togvejsordrer udsendes, mens der er fastlagt togveje, som er fjendtlige i forhold til den togvej, der udsendes ordre om. Magasinering af signalgivning forekommer, hvor en togvej kan fastlægges, men betingelserne for signalgivning endnu ikke er opfyldt. Der kan f.eks. være besatte sporisolationer i togvejen.

Manuel drift

Er, når alle ordrer til objekter foregår ved, at betjeneren vælger en ordre og udsender den. Manuel drift kan være enten manuel centraldrift (MC-drift), som er manuel betjening af fjernstyringssystemet. MC-drift er et fjernstyringssystemets mest simple driftsform. Under denne driftsform sker betjeningen manuelt på en betjeningsplads placeret i fjernstyringscentralen. Manuel understationsdrift (MU-drift), som er lokalbetjening af stationssikringsanlægget. Under denne driftsform sker betjeningen manuelt på en betjeningsplads placeret lokalt på stationen.

'Marken'

Der, hvor et objekt er fysisk placeret.

Markering

Markering af en objekt i fjernstyringsanlægget, så der ikke kan sendes ordrer til det fra trafikstyringssystemet. F.eks. sporspærring ved arbejder i sporet, hvor der kører arbejdskøretøjer.

MC-drift

Manuel centraldrift - driftsform for fjernstyret station. Betjeningen sker fra fjernstyringscentralen. Signalgivningen foretages manuelt, men enkelte eller alle sporskifter på stationen kan frigives til betjening fra stedbetjeningskontakter ved sporskifterne eller fra udvendig betjeningskasse.

MG-drift

Automatiks magasinering, virker som AG-drift, men bevirker, at et vist antal på forhånd magasinerede gennemkørsler udføres.

MU-drift

Manuel understationsdrift. Under denne driftsform sker betjeningen manuelt på en betjeningsplads placeret lokalt på stationen.

MTBF

MeanTime Between Failure

MTBM

MeanTime Between Maintenance

MTTR

MeanTime To Repair funktion



MTTM	<u>MeanTime To Maintain</u>
Nabosystemer	Eksempler på nabosystemer i forbindelse med fjernstyring af sikringsanlæg er nabofjernstyringssystemer, passagerinformationssystemer, køreplanssystemer, radio, sikkerhedstelefoner og administrative systemer.
Nødopløsning	Betjeningshandling, hvorved en fastlagt togvej opløses uden medvirken af tog. Anvendes, når en indstillet togvej ikke skal benyttes, eller hvis den automatiske togvejsopløsning svigter.
Objekt	Fysiske dele af sikringsanlægget placeret i marken. F.eks. signal, sporskifte, spor, togdetektering, linieblok osv.
Ombygningsplan	Bruges ved ombygning af anlæg. Af ombygningsplanen skal det fremgå i hvilken rækkefølge givne aktiviteter skal gennemføres. I den forbindelse skal der tages hensyn til den trafikale sikkerhed og regulariteten.
Opdateringsplan for dokumentation	Af planen skal det fremgå: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvilke dokumenter, der er tale om</li> <li>• Begrundelse for fremstilling eller opdatering</li> <li>• Hvornår dokumentet foreligger</li> </ul>
Operationspunkter	Punkt i infrastrukturen (en isolation) der er knyttet til et givet begyndelsespunkt for en togvej (som regel et signal). Ved togbesættelse af et operationspunkt påbegyndes evaluering af hvilken (om nogen) togvej der skal indstilles fra det tilknyttede begyndelsespunkt. Placeres operationspunktet i god afstand fra begyndelsespunktet sikres det således at togvejordren sendes i nøjagtig så god tid, at toget ikke taber hastighed, men heller ikke meget før.
Passiv afprøvning	Ved Passiv Afprøvning forstås, at fjernstyringssystem tilsluttes fjernstyringssystemets transmissionslinier, der kobles til omgivelserne, herunder sikringsanlægget. Endvidere er det under Passiv Afprøvning muligt at manipulere i det omgivende system. Fjernstyringssystemet kan lytte på transmissionslinierne, men må ikke udsende ordrer til fjernstyringsunderstationerne eller andet udstyr. I tilfælde af at der er tale om ibrugtagning af en ny fjernsty-



	<p>ringsunderstation eller ændringer til en fjernstyringsunderstation, vil der alene være tale om en indikeringsafprøvning.</p> <p>Den Passive Afprøvning skal dække så stor en del af den samlede Ibrugtagningsprøve som overhovedet muligt. Formålet hermed er, at eventuelle fejl derved påvirker driftsafviklingen er mindst muligt.</p> <p>Visse dele af den Passive Afprøvning kan kræve, at der udsendes ordrer fra fjernstyringssystemet, hvorfor dele af den Passive Afprøvning først afprøves i forbindelse med Aktiv Afprøvning.</p>
PDS	Patchkabel til transmission mellem fjernstyringsunderstation og central.
PLC	Programmable Logic Controller. Programmerbar enhed som f.eks. kan anvendes i styringer og overvågningsanlæg.
Poll	Afspørgning af understationerne. Procesvariabel, der anvendes til at tælle pulser/flanker på en digital indgang eller til at integrere den tid, som en digital indgang er høj.
Prøvedriftsperiode	Efter ibrugtagning og acceptprøve, går prøvedriftsperioden i gang. Når prøvedriftsperioden er gennemført kan Banedanmark godkende dele eller hele det nye fjernstyringssystem, såfremt fjernstyringssystemet ikke indeholder fejl, der forhindrer Banedanmark i at anvende fjernstyringssystemet i overensstemmelse med de opstillede specifikationer.
RAMS	Forkortelse for <u>r</u> eliability, <u>a</u> vailability, <u>m</u> aintainability and <u>s</u> afety. Analyse af et systems pålidelighed, anvendbarhed, vedligeholdbarhed og sikkerhed. Defineres i Europeanormen EN50126.
Rangertogvej	Er en togvej mellem to punkter, hvori sporskifter der skal befares er fastlagt i rette stilling for togvejen og sikret mod omstilling.
Satellit-understation	Hvis det er hensigtsmæssigt, kan indikeringer og ordrer formidles mellem sikringsteknisk udrustning eller anden udrustning og fjernstyringsunderstationer via satellit-understationer. Ved satellit-understationer forstås her mindre fjernstyringsunderstationer,



som via en transmissionslinie kommunikerer direkte med en egentlig fjernstyringsunderstation.

Servicemanual

Servicemanualen beskriver, hvorledes der foretages:

- Forebyggende vedligehold
- Udlæsning og tolkning af prædefinerede driftsstatistikker, tællere for transmission mm
- Fejlfinding i systemet, herunder anvendelse af indikeringer vist i billeder, hændelsesloggen og rapporter
- Opsætning af driftsstatistikker
- Fejlsøgning ved hjælp af diagnoseudstyr og testprogrammer

Serviceterminal

Brugerinterfacet til udstyr, der skal vedligeholdes. Service-terminalen kan bruges til forskellige formål, bl.a. de punkter, der er nævnt under Servicemanual.

Signaleringsstatus

Fortæller, om et tog har HKT eller ej HKT, hvilket har betydning for hvilken type togveje (S-togveje eller Y-togveje) der sættes. Findes kun på S-banen.

Sikkerhedsafstand

Indkørselstogvejens forløb fra det endepunkt, efter hvilket der er risiko for berøring med andre togveje, afsporing, opskæring af sporskifte o l.

Sikkerhedskritisk handling

En aktiv handling, betjeneren kan udføre for at omgå en sikkerhedsfunktion i sikringsanlægget. Handlinger, der kræver dobbeltbetjening, men som er dækket af regler i SR mv.

Sikkerhedsmelding

Meddelelse pr. telefon eller radio vedr. sikkerhed. Meldinger af denne type udveksles f.eks. mellem stationsbestyrer og lokomotivfører.

Sikringsanlæg

Et system, der sikrer togenes kørsel ind på, ud ad og gennem et togekspeditionssted samt på den fri bane. Et stationssikringsanlæg centralsikrer et togekspeditionssted. Ved centralsikring er signaler og sporskifter indbyrdes afhængige for at forhindre bl.a. afsporing og togkollision.

SIL

Forkortelse for safety integrity level. Se desuden Sikkerhedsniveau.



SODB	Sikringsanlæggene Og Deres Betjening, en betjeningsvejledning for betjeningspersonalet. (Ved at anvende den samme afsnitsnummerering i nærværende norms kap. 10 gøres det lettere at finde de enkelte anlægselementers beskrivelser i de enkelte SODB'er.)
Sporisolation	Udstyr til togdetektering. Anvendes til at detektere om en sporstrækning er besat, f.eks. af et jernbanekøretøj. De to skinnestrengene i et togdetekteringsafsnit er isoleret fra hinanden. Når et jernbanekøretøj kører ind i afsnittet, vil hjulene kortslutte de to skinnestrengene, og afsnittet meldes besat.
Sporspærring	En spærring af et spor på den fri bane eller et sporstykke på en station som følge af sporets tilstand, arbejder i eller ved sporet eller anden hindring.
"Spærrehætte"	Hætte af metal eller plast, som på gængse fjernstyrings- og sikringsanlæg med sportavle kan sættes over knapperne, og derved fysisk spærre for betjeningen. I et trafikstyringssystem er det en funktion, som fungerer som en fysisk spærrehætte. Funktionen skal forhindre utilsigtet togvejsindstilling, omstilling eller oplåsning af sporskifte, fjernelse af stedbetjening osv.
Spærring	Markering af et objekt i sikringsanlægget, så der ikke kan modtages ordrer til det fra trafikstyringssystemet. F.eks. lokalaflysning af et sporskifte ved arbejder i sporet, hvor der kører arbejds køretøjer.
SR	Sikkerhedsreglement, dvs. sikkerhedsbestemmelser. Bestemmelser gældende for sikkerheden i forbindelse med trafik på Banestyrelsens infrastruktur.
Stationsgraf	Toggraf for en enkelt station. Stationsgrafen indeholder stationens spor og viser ankommende tog og afgangende tog. Togene vises ved den tid de reelt forventes at ankomme hhv. afgang fra stationen.
Stedbetjening	En funktion som frigiver et eller flere sporskifter til betjening fra stedbetjeningskontakter lokalt ved sporskifterne.





Stedbetjeningsområde	Et område, hvor sporskifterne samtidigt kan frigives til stedbetjening. Endvidere sættes signaler i området på "signalet annulleret" Områder tildeles et stedbetjeningsområdenummer.
Stopområde	Et område, hvor en gruppe af signaler kan kommanderes på stop samtidigt. Stopområder tildeles et nummer.
ST-telefon	Forkortelse for sikkerhedstelefon. Telefon opstillet ved signaler på stationer og frie strækninger til kommunikation mellem lokomotivfører og stationsbestyrer. Sikkerhedstelefonen er et nødkommunikationsmiddel, der anvendes, når det ikke er muligt at etablere forbindelse mellem lokomotivfører og stationsbestyrer ved hjælp af radiokommunikation.
Tilstandsalarm	En alarm, der kan afsluttes af en begivenhed, som kan detekteres af Systemet. Eksempelvis kan en alarm, som udtaler sig om, at et sporskifte er ude af kontrol, afsluttes når det givne sporskifte atter er i kontrol.
Togdetektering	Teknisk registrering af, om der befinder sig jernbanekøretøjer i et sporstykke. Foretages ved hjælp af akseltæller eller sporisationer.
Togdetekteringsafsnit	Et sporafsnit, som har selvstændigt udstyr til togdetektering, og som derfor separat kan meldes besat eller frit.
Tog for stop	Funktion, der giver alarm, hvis et tog holder i sidste isolation inden en station og der ikke er signal i I- eller VI signalet.
Toggraf	Grafisk præsentation af, hvorledes trafikken udviklede sig historisk og hvorledes trafikken planlagt eller predetekteret skal udvikle sig i en periode ud i fremtiden. Dette præsenteres i et koordinatsystem, hvor hvert tog identificeret ved sit tognummer, har sin egen graf. Alene fjernstyringssystemer med køreplanssystem kan præsentere trafikken planlagt og predetekteret.
Tognummer	Et tognummer er en entydig identifikation af et tog og anvendes kun for ét tog i døgnet. Tognummeret følger toget indtil der i køreplanen er angivet, at det evt. skal deles i andre tognumre eller på endestationen overgår til et andet tognummer eller bare slettes, fordi der ikke er angivet noget i køreplanen. Tilsva-



rende kan der på en endestation ske en samling af flere tognumre til det aktuelle tognummer.

Tognummerkø

En tognummerkø er en funktion, der præsenterer den planlagte rækkefølge af tognumre henover en isolation eller forbi et signal givet retningen. Tognummerkøerne opbygges automatisk efter den generelle togafviklingsrækkefølge. Tognummerkøer bestemmer togafviklingsrækkefølgen forbi det pågældende sted.

Tog, der kommer ind i et område, som er styret fra trafikstyringssystemet, skal tildeles et tognummer fra en tognummerkø. Tognumrene i tognummerkøen listes op i den rækkefølge de forventes at komme ind i trafikstyringssystemets område. Rækkefølgen i tognummerkøen kan redigeres af betjeneren.

Tognummersystem

TNS, Delsystem i et fjernstyringssystemets centrale del, der tillader at tognumre fremføres i præsentation på fjernstyringssystemets betjeningsplads i overensstemmelse med togbevægelser i sporgeografien.

TNS

Tognummersystem. Se dette.

Togvej

En togevej er en indstillet "sikret" kørevej for ét tog ind på eller ud af en station. Stationssikringsanlægget sikrer, at en indstillet togevej er sikret mod fjendtlige eller konfliktende togbevægelser. På den fri bane omfatter en togevej stykket fra et blok-signal til det næste blok-signal samt den bagvedliggende sikkerhedsafstand.

Transmissionslinier

Er kanaler med hvilke, der bringes data og information mellem de forskellige systemer. Det kan f.eks. være fysiske ledninger eller optiske netværk.

Trafikstyringssystem

Sikringsanlæg kan betjenes lokalt eller fjernt. Den betjeningsmæssige overbygning, hvad enten det er lokalt eller fjernt via et fjernstyringssystem er her betegnet som et trafikstyringssystem.

Typedokumentation

Typedokumentation er beskrivelser/specifikationer af systemer, som er tilpasset til brug i Banedanmark. Typedokumentation er



	den fælles del af dokumentationen for alle de implementeringer Banedanmark har af systemet.
Venteafhængighed	Er en funktion, som i AS-drift sikrer, at to tog afvikles i en bestemt rækkefølge på en station.
Version	I forbindelse med infrastrukturdata er 'en hel' version lig samtlige gældende infrastrukturdata til et givet tidspunkt. 'Dele af version kan f.eks. være infrastrukturdata for én station.
Visningsenhed	Den mindste enhed, der kan vises på et visningsmedie, f.eks. en diode på en tavle eller en pixel på en skærm.
Visningsmedie	Medie, hvor trafikstyringssystemets tilstand vises for betjeneren. Det kan f.eks. være en CRT- eller LCD-skærm. Opdateres løbende med aktuel tilstand for objekter f.eks. blokafsnit, signaler, sporskifters stilling, tognumre og indstillede togveje.

## 6. ANVENDELSESOMRÅDE

Nærværende norm beskriver Banedanmarks krav til alle nye fjernstyringssystemer og såfremt fjernstyringen er en integreret del af et nyt sikringsanlæg, gælder kravene også for lokal betjening af dette. Kravene er ikke gældende for ombygning eller udvidelser af eksisterende typer af fjernstyringsanlæg eller sikringsanlæg, der er i drift.

Normen indeholder Banedanmarks projektuafhængige krav til systemer til fjernstyring af sikringsanlæg.

Normen skal anvendes i forbindelse med udbud. Anlægsspecifikke krav specificeres som projektspecifikke krav ved udbud.

Målgruppen er Banedanmark medarbejdere, der skal udarbejde kravspecifikationer, leverandører og Jernbanetilsynet

Krav er markeret med K-T2-x-y (hvor x er kapitel Og y er et fortløbende nummer i det enkelte kapitel)

Definitioner er markeret med Def.-T2-x-y

T2 markerer, at krav og definitioner stammer fra den Tekniske norm (BN2-75).

Krav vedr. RAMS defineres i de enkelte projekter og er ikke omfattet af nærværende norm.



Trafikstyringsystemer skal overholde myndighedskrav bl.a. vedrørende indretning og arbejdsmiljø.

## 7. DISPENSATIONER

Der må dispenseres fra denne norm. Anmodning om dispensation fremsendes til Banedanmarks systemansvarlige.

Banedanmarks systemansvarlige skal vurdere, om dispensationsansøgningen skal forelægges for ekstern myndighed eller behandles internt.

K-T2-7-1

Tilladelse til afvigelse fra bestemmelserne i kapitel 8-16 kan kun udstedes af den systemansvarlige vedr. fjernstyring i Banedanmark efter procedure beskrevet i:

- Banestyrelsens ledelsessystem, Sikkerhedscertifikat  
Ad Jernbanetilsynets vejledning punkt 7, Regler, normer og vejledninger m.v. (§5, stk. 1 nr.1)  
Procedure: Fremstilling af Dispensation til Banenormer, Udg. 1A, 27.01.2003

## 8. OVERORDNEDE SYSTEMKRAV

Dette kapitel indeholder krav til baggrundsfunktioner i hardware og software. Det er krav til funktioner, betjeneren ikke kan påvirke ved en betjeningshandling.

Def.-T2-8-1

Fjernstyringssystemet kan betragtes som et ikke-fejlsikkert system (SIL 0) jvf.

Ref.: UIC 781

Ref.: EN 50128

Def.-T2-8-2

Trafikstyringssystemet regnes for ikke at være funktionsdygtigt, når trafikken ikke kan afvikles uden forsinkelser. De præcise krav i forhold til, hvornår en betjeningsplads ikke er funktionsdygtig, skal defineres i det enkelte projekts kravspecifikationer.

K-T2-8-1

En fjernstyringscentral hardware skal være modulært sammensat og opbygget således, at en høj tilgængelighed for fjernstyringssystemet opnås.



#### K-T2-8-2

Fejl i én enkelt hardwaredel må ikke påvirke trafikafviklingen foretaget via fjernstyringssystemet. Se også kap. 8.3 Dublering.

#### K-T2-8-3

Der skal være mulighed for manuel ind- og udkobling af datamater både via fjernstyring og lokalt på datamaterne.

#### K-T2-8-4

Alle hardware enheder og applikationer skal starte automatisk efter strømsvigt, således at betjenere alene skal logge på systemet efter et strømsvigt for at kunne varetage deres respektive funktioner.

#### K-T2-8-5

Servere i fjernstyringscentralen skal være udstyret med et multitasking og multiuser operativsystem.

#### K-T2-8-6

I fjernstyringscentralen skal arbejdsstationer med betjeningsflade være udstyret med et multitasking operativsystem.

#### K-T2-8-7

Operativsystemer og vindueshåndteringsprogrammer (window managers), der anvendes i datamatbaserede løsninger til fjernstyringscentraler, skal være generelt kendte operativsystemer og vindueshåndteringsprogrammer. Eventuelt kan der være en ringe grad af specialudvikling til det enkelte anlægsprojekt.

#### K-T2-8-8

Præsentationen og betjeningen skal følge en kendt og beskrevet style guide. Det accepteres, at der er mindre ændringer fra den valgte style guide under forudsætning af, at ændringerne er beskrevet, og at Banedanmark kan godkende ændringerne.

#### K-T2-8-9

For SW, der er udviklet særligt til trafikstyringssystemet, skal følgende norm følges:

Ref.: EN 50128

POSIX

## 8.1 Fjernstyringsunderstation

#### K-T2-8.1-1

Fjernstyringsunderstationsudstyret skal fungere som interface mellem fjernstyringscentralen



og de fysiske objekter på stationer og strækninger.

Det foregår fortrinsvis gennem en snitflade mellem fjernstyringsunderstationerne og sikringsanlæggene.

#### K-T2-8.1-2

Fjernstyringsunderstationstyper, som anvendes i et givet fjernstyringssystem, skal opfylde, at sikringsanlæg (både elektroniske og relæbaserede), Radio Block Centre (ERTMS, RBC), linieblok anlæg og overkørsler kan styres og overvåges, samt at indikeringer kan behandles og videresendes til fjernstyringscentralen.

#### K-T2-8.1-3

Af hensyn til fejlfunktioner på Input/output kort ønsker Banedanmark, at antal parallelindgange henholdsvis udgange på et printkort er begrænset til maksimalt 32.

#### K-T2-8.1-4

Fjernstyringsunderstationsudstyret skal være alment benyttet og overholde internationale standarder.

Ref.: IEC 60870

Ref.: IEC 61131

Ref.: IEC 61784

#### K-T2-8.1-5

Fjernstyringscentralen skal kunne fungere uden understations-interface, hvis de tilsluttede sikringsanlæg, og dermed de fysiske objekter på stationer og strækninger opfylder kravene i dataprotokollerne og i øvrigt agerer som en understation.

### 8.1.1 Strømforsyning

#### K-T2-8.1.1-1

Fjernstyringsudstyret skal kunne være strømforsynet fra enten

- 24 Volt DC
- 36 Volt DC
- 48 Volt DC

eller

- 230 Volt AC spænding

svarende til den aktuelle spændingsforsyning, med tolerance + 30 % og - 25 %.



#### K-T2-8.1.1-2

Fjernstyringsudstyret må ikke pådrage sig permanente skader, såfremt spændingen falder ned under dens nominelle værdi.

#### K-T2-8.1.1-3

Fjernstyringsudstyret skal afbrydes ved begrænset overspænding og fatale ødelæggelser (brand, eksplosion etc.).

### 8.1.2 Testudstyr – Fejlretning

#### K-T2-8.1.2-1

Der skal være mulighed for diagnosticering af fejl i en fjernstyringsunderstation. Det skal som minimum kunne foretages på baggrund af en log registreret i fjernstyringsunderstationen.

#### K-T2-8.1.2-2

Diagnosticeringen skal kunne foretages fra centralt sted via en serviceterminal gennem en standardiseret grænseflade, hvor forbindelsen er separat forbindelse i forhold til forbindelsen til fjernstyringssystemets central.

#### K-T2-8.1.2-3

På baggrund af diagnosticeringen skal det være muligt at genstarte fjernstyringsunderstationen.

### 8.1.3 Satellit-understationer

#### K-T2-8.1.3-1

Satellit-understationer skal kunne anvendes til eksempelvis opsamling af indikeringer og udsendelse af ordrer til decentralt placerede objektstyreenheder som AM-anlæg og overkørselsanlæg o.lign. eller til decentralt interface i et sikringsanlæg.

#### K-T2-8.1.3-2

Set fra centralen må der ikke være forskel på, om en indikering er opsamlet gennem en satellit-fjernstyringsunderstation eller af en egentlig fjernstyringsunderstation.

#### K-T2-8.1.3-3

Der må ikke være forskel for centralen på, om der udsendes ordrer til en satellit-understation eller til en egentlig fjernstyringsunderstation.

#### K-T2-8.1.3-4

Ved opstart af enten fjernstyringsunderstationer og/eller centralen skal der altid sendes en



fuldstændig opdatering af indikeringsbilledet for de givne satellit-understationer til den fjernstyringsunderstation, de transmissionsmæssigt hænger sammen med.

K-T2-8.1.3-5

Satellit-understationer skal kunne modtage digitale og analoge indikeringer og viderebringe disse til fjernstyringscentralen via den fjernstyringsunderstation, de transmissionsmæssigt hænger sammen med.

## 8.2 Transmission

K-T2-8.2-1

Netværk skal være redundant og automatisk koble om ved fejl. Se også kap. 8.3 Dublering.

### 8.2.1 Fysiske forbindelser

K-T2-8.2.1-1

Via anden dataforbindelse (gerne på offentligt net) skal det være muligt at koble sig til som fjernstyringsunderstationens service-terminal. Banedanmark beskytter denne forbindelse mod uønsket adgang eksempelvis hackere.

K-T2-8.2.1-2

Der skal være sikkerhed for, at fjernstyringssystemet ikke igennem transmissionssystemet kan tilgås utilsigtet af uautoriseret personale.

K-T2-8.2.1-3

Fjernstyringsunderstationer skal fysisk kunne tilsluttes Banedanmarks WAN netværk som angivet i.

Ref.: DN 780 Q 0843

K-T2-8.2.1-4

Det skal sikres, at der er den tilstrækkelige tilgængelighed i transmissionssystemet.

Ref.: UIC 780

Ref.: EN 50159

### 8.2.2 Tællere

K-T2-8.2.2-1

Fjernstyringscentralen skal pr fjernstyringsunderstation vedligeholde 2 tællere. Såfremt en fjernstyringsunderstation har flere terminaler på transmissionsnettet mellem fjernstyrings-





centralen og fjernstyringsunderstationerne, skal fjernstyringscentralen vedligeholde 2 tællere pr terminal.

#### Def.-T2-8.2.2-1

I tilfælde af at en given fjernstyringsunderstation har dubleret adgang til transmissionsnettet anses dette for at være 2 terminaler.

#### Def.-T2-8.2.2-2

Der findes 3 tællere, som benævnes Aktuel tæller, Historisk tæller og Poll tæller.

#### K-T2-8.2.2-2

For Aktuel tæller gælder:

- Hvis en fjernstyringsunderstation ikke svarer korrekt på en anfordring fra fjernstyringscentralen eller ikke sender en uopfordret men planlagt meddelelse til fjernstyringscentralen, skal fjernstyringscentralen starte en optælling og sætte Aktuel tæller for den givne terminal til 1.
- Ved forsæt fejl i transmissionen til en givet terminal, skal Aktuel tæller for den givne terminal for hvert efterfølgende ikke korrekt svar eller ved udeblivelse af uopfordret men planlagt meddelelse, inkrementeres.
- Når Fjernstyringscentralen første gang efter en kontinuert periode med fejltransmission modtager et korrekt svar eller en uopfordret men planlagt meddelelse nulstiller fjernstyringscentralen Aktuel tæller for den givne terminal.
- Der skal pr. terminal eksistere en alarm, som bliver aktiv, når en givet værdi nås. Den omtalte værdi skal kunne konfigureres på anlægsspecifikationstidspunktet. Standardmæssigt skal der gives alarm, når værdi af Aktuel tæller for en specifik terminal når værdien 2.

#### K-T2-8.2.2-3

Værdien af Aktuel tæller må ikke kunne ændres gennem betjeningsfladen.

#### K-T2-8.2.2-4

For Historisk tæller gælder:

- Alle hændelser, som giver anledning til at Aktuel tæller inkrementeres, giver også anledning til at Historisk tæller inkrementeres. Modsat Aktuel tæller nulstilles Historisk tæller ikke ved et korrekt svar eller en uopfordret men planlagt meddelelse. Historisk tæller nulstilles alene, når dens maksimale værdi nås, eller når den ved et manuelt indgreb af en betjener nulstilles.
- Maksimal værdien skal være større end 1.000.000.



- Der skal pr terminal eksistere en alarm, som bliver aktiv, når en givet værdi nås indenfor et givet tidsrum. Den omtalte værdi skal kunne konfigureres på anlægsspecifikationsstidspunktet. Standardmæssigt skal der gives alarm, når værdi af Historisk tæller for en specifik terminal er talt op med værdien 2 indenfor en time.

#### K-T2-8.2.2-5

For fjernstyringssystemer, hvor centralen poller fjernstyringsunderstationerne for indikeringer, skal der eksistere en Poll tæller.

#### K-T2-8.2.2-6

For Poll tæller gælder:

- Hver indikeringsopfordring til en given terminal giver anledning til, at Poll tælleren for den givne terminal inkrementeres. Poll tæller nulstilles aldrig automatisk. Poll tæller nulstilles alene, når dens maksimale værdi nås, eller når den ved et manuelt indgreb af en betjener nulstilles.
- Maksimal værdien skal være større end 1.000.000.

#### K-T2-8.2.2-7

Værdierne for Aktuel tæller, Historisk tæller og Poll tæller skal udskrives direkte til printer eller indgå i en rapport fra fjernstyringscentralen.

### 8.3 Dublering

#### K-T2-8.3-1

Fjernstyringssystemet skal, hvis der er tilknyttet mere end 10 fjernstyrede sikringsanlæg, være opbygget som et dubleret system, hvor alle væsentlige fjernstyringsudstyrsdele er dublerede.

#### K-T2-8.3-2

Dubleret fjernstyringsudstyr skal efter behov kunne placeres på forskellige geografiske lokaliteter.

#### K-T2-8.3-3

Ved uheld, som for eksempel brand, der sætter den ene del af det dublerede system ud af funktion, skal den anden del kunne køre videre uden nedgang i funktionaliteten.

#### K-T2-8.3-4

Det skal fra fjernstyringscentralen være muligt manuelt at skifte mellem de dublerede dele.

**K-T2-8.3-5**

Det skal være muligt at dublere transmissionslinier mellem fjernstyringscentral og fjernstyringsunderstationer.

**8.3.1 Dublerede fjernstyringsunderstationer****Def.-T2-8.3.1-1**

Visse stationer er af central betydning for trafikafviklingen og dermed for fjernstyringen. Derfor kan det være nødvendigt, at dublere fjernstyringsunderstationsudstyret på udvalgte lokaliteter.

**K-T2-8.3.1-1**

Det skal være muligt at dublere fjernstyringsunderstationsudstyr.

**K-T2-8.3.1-2**

Det skal styres fra fjernstyringscentralen, hvilken af 2 dublerede fjernstyringsunderstationer, der skal være aktiv, og hvilken der skal være passiv.

**K-T2-8.3.1-3**

Den dublerede (passive) fjernstyringsunderstation skal automatisk, uden manuel betjening overtage funktionaliteten i tilfælde af nedbrud på den aktive fjernstyringsunderstation.

**K-T2-8.3.1-4**

Fjernstyringssystemet skal ved skift mellem de dublerede dele af en fjernstyringsunderstation sikre, at der ikke sker tab af indikeringer.

**8.4 Dataprotokoller****K-T2-8.4-1**

Der skal altid anvendes standardprotokoller.

**K-T2-8.4-2**

Ved ombygning eller udskiftning af de centrale dele af et fjernstyringssystem kan de gamle protokoller benyttes.

Ref.: DN 780 Q nr. 0843

**8.4.1 Fjernstyringsunderstation til/fra sikringsanlæg****K-T2-8.4.1-1**

Banedanmarks godkendte tilslutningsprincipper skal anvendes.

Ref.: DN 780 Q nr. 0843



## K-T2-8.4.1-2

Såfremt der ikke findes relevant tilslutningsprincip, skal et sådant udarbejdes.

## K-T2-8.4.1-3

Ved serielkommunikation mellem fjernstyringsunderstation og sikringsanlæg skal overholde:

Ref.: IEC 61158

Ref.: IEC 61784

Ref.: IEC 60870-5-101/104

## 8.4.2 Fjernstyringsunderstation til/fra central

## K-T2-8.4.2-1

Banedanmarks eget net skal, hvor det er muligt, benyttes til transmission mellem fjernstyringsunderstation og fjernstyringscentral.

## K-T2-8.4.2-2

Kommunikation fra fjernstyringsunderstation til central skal realiseres ved hjælp af et RS422/485 snitsted og PDS drop med RJ45 stik.

## K-T2-8.4.2-3

I fjernstyringsanlæg skal der mellem central og fjernstyringsunderstationer kommunikeres med en af de angivne protokoller:

Ref.: IEC 60870-5-101/104

## 8.4.3 Fjernstyringsunderstation til/fra fjernstyringsunderstation og eksternt udstyr

## K-T2-8.4.3-1

Transmission mellem fjernstyringsunderstationer og eksternt udstyr skal der kommunikeres med en af de angivne protokoller:

Ref.: IEC 60870-5-101/104

Ref.: IEC 61158

Ref.: IEC 61784

Ref.: IEEE 802.1Q + P



#### 8.4.4 Fjernstyringsunderstation til/fra satellit - understation

##### K-T2-8.4.4-1

Transmissionen mellem fjernstyringsunderstationer og satellit - understationer skal overholde:

Ref.: IEC 61158 eller

Ref.: IEC 61784

#### 8.4.5 Internt i fjernstyringscentralen

##### K-T2-8.4.5-1

Transmissionen internt i fjernstyringscentralen, mellem de datamater den indeholder, skal etableres som et internt netværk.

##### K-T2-8.4.5-2

Transmissionen skal overholde:

Ref.: IEEE 802.1Q

#### 8.4.6 Fjernstyringssystemet til/fra eksterne systemer

##### K-T2-8.4.6-1

Udvekslingen af data mellem fjernstyringssystemet og eksterne systemer (for eksempel køreplanssystemer) skal baseres på standarder.

Ref.: UIC 407

(Ref.: DN 780 Q nr. 1378, kun for forbindelse til Strax)

Ref.: EN 60870-6

Ref.: EN 13239

Ref.: IEEE 802.1Q + P

##### K-T2-8.4.6-2

Fjernstyringssystemet skal være i stand til at interface mod omverdenen via profibus og/eller CANbus til andet decentralt udstyr ex. akseltæller, diagnose udstyr etc. samt til-BUES2000 og Sporskiftevarme 2000.

Ref.: IEC 61158

Ref.: IEC 61784



#### K-T2-8.4.6-3

De forbindelser, der etableres til eksterne systemer, skal sikres fuldstændigt mod uautoriseret indtrængen.

#### K-T2-8.4.6-4

Alle adgange fra eller til fjernstyringssystemet via netværk skal være beskyttet af routere og/eller firewalls. Dette forhold gælder eksempelvis udlæsning af loggen til fremmede systemer.

### 8.5 Overvågning

#### K-T2-8.5-1

Fjernstyringssystemet skal løbende overvåge alle applikationer og grænseflader, som findes i og til fjernstyringssystemet. Dette omfatter alle centrale datamater, betjeningsdatamater, fjernstyringsunderstationer, sikringsanlæg, eksterne grænseflader, printere, LAN og WAN.

#### K-T2-8.5-2

Fjernstyringsunderstationsudstyret skal have funktioner til overvågning af transmissionen til hhv. fjernstyringscentralen, sikringsanlæg og satellit-understationer.

#### K-T2-8.5-3

Ved afbrydelse af transmission mellem fjernstyringsunderstation og øvrige anlæg uanset årsag skal det sikres, at dette registreres lokalt i fjernstyringsunderstationsudstyret.

#### K-T2-8.5-4

Fjernstyringscentralen skal til stadighed overvåge, at fjernstyringsunderstationerne sender indikeringsændringer.

#### K-T2-8.5-5

Såfremt fjernstyringsunderstationer ikke sender indikeringsændringer, uanset årsagen, skal fjernstyringscentralen sætte en status, der indikerer fra hvilke fjernstyringsunderstationer, der ikke modtages indikeringer. Statusen skal kunne anvendes i betjeningsfladen til at markere, hvorvidt objekter opdateres.

#### K-T2-8.5-6

Ved fejl i kommunikationen mellem fjernstyringsunderstation og central skal fjernstyringsunderstationen sende funktioner til sikringsanlægget / linieblokanlægget og eventuelt andet lokalt placeret udstyr. Dette kan eksempelvis benyttes til automatisk indkobling af AG-drift på stationen.

**K-T2-8.5-7**

Hvilke funktioner (jvf. K-T2-8.5-6), der skal sendes, skal frit kunne specificeres af Banedanmark og der skal kunne vælges imellem mindst 3 forskellige reaktionsmønstre.

**K-T2-8.5-8**

Såfremt en fjernstyringsunderstation er dubleret, skal de 2 dublerede dele gensidigt overvåge hinanden, og alle begivenheder, som fører til et skift mellem de 2 dele skal logges og meddeles centralen.

**K-T2-8.5-9**

Eventuelle fejl i kommunikationen mellem fjernstyringsunderstation og satellit-understationer skal give anledning til en ændret status i fjernstyringscentralen. En status, der dedikeret fortæller, at der ikke er opdaterede indikeringer fra den givne satellit-understation. Statusen skal kunne anvendes i betjeningsfladen til at markere, hvorvidt objekter opdateres.

**K-T2-8.5-10**

Fjernstyringssystemet skal have en præsentation, som viser tilstanden af forbindelsen til fjernstyringssystemets understationer.

**K-T2-8.5-11**

Tilstanden af centralens LAN netværk med alle tilhørende komponenter skal præsenteres og registreres.

**K-T2-8.5-12**

Fjernstyringscentralen skal løbende vedligeholde en status over transmissionslinierne mellem Fjernstyringscentralen og fjernstyringsunderstationerne. Status skal hvis muligt indeholde informationer fra Banedanmarks WAN netværk og fra tilstande og hændelser, som fjernstyringssystemet selv kan detektere.

**K-T2-8.5-13**

Det skal registreres, når transmissionen efter en afbrydelse igen er virksom, samt at centralen automatisk opdateres med den aktuelle status.

**K-T2-8.5-14**

Status skal kunne aflæses i særlige transmissionsbilleder på betjeningsfladen, og i log- og alarmlister.

**K-T2-8.5-15**

Såfremt transmissionsstatus indikerer, at informationerne fra en givet fjernstyringsunderstation er upålidelige eller manglende, skal fjernstyringssystemet markere dette i samtlige objekter og alarmer, der direkte eller indirekte er afhængige af informationerne fra den



givne fjernstyringsunderstation. Endvidere skal der spærres for ordresending, der vedrører trafikafviklingen, til den givne fjernstyringsunderstation.

#### K-T2-8.5-16

Fra transmissionsbillederne skal det være muligt at sende ordrer til en eller flere givne fjernstyringsunderstationer om at stoppe med at sende telegrammer ud på transmissionsnettet.

#### K-T2-8.5-17

Fjernstyringssystemet skal have en præsentation, som viser tilstanden af alle applikationer, der kan identificeres, som programmer. Alle tilstandsskift for de nævnte programmer skal registreres i hændelsesloggen.

#### K-T2-8.5-18

På fjernstyringssystemets betjeningsflade skal man i tilfælde af, at fjernstyringscentralens har dublerede applikationer, kunne aflæse status af alle applikationer.

#### K-T2-8.5-19

Fjernstyringssystemet skal have en præsentation, som viser tilstanden af alle computere, der indgår i fjernstyringscentralen. Alle tilstandsskift for de nævnte computere skal registreres i hændelsesloggen.

#### K-T2-8.5-20

Rum i central skal overvåges for

- Brand
- Temperatur - høj og lav (jvf. udstyrets miljøkrav)
- Fugtighed - høj og lav (jvf. udstyrets miljøkrav)
- Vand under gulv

#### K-T2-8.5-21

Overvågningen skal kunne finde sted i operationsrummet. Dette kan eventuelt foregå parallelt med en overvågning fra et CTS anlæg.

#### K-T2-8.5-22

Endvidere skal nødstrømsforsyningsudstyr overvåges og eventuelt styres fra fjernstyringssystemets betjeningsflade.

#### K-T2-8.5-23

De rum på fjernstyringsunderstationslokaliteten, hvor der opstilles fjernstyringsudrustning skal alle overvåges for:





- Brand
- Temperatur - høj og lav (jvf. udstyrets miljøkrav)
- Fugtighed - høj og lav (jvf. udstyrets miljøkrav)

K-T2-8.5-24

Indikeringer fra overvågningen skal præsenteres på fjernstyringssystemets betjeningsflade.

## 8.6 Fysisk udformning

K-T2-8.6-1

Alle dele af det fysiske fjernstyringsudstyr skal tydeligt være mærket med:

- Leverandør
- Typenummer
- Serienummer

K-T2-8.6-2

De nævnte oplysningerne skal kunne genfindes i anlægsdokumentationen jvf. kap 17.2, Dokumentation.

### 8.6.1 Opstilling af fysisk fjernstyringsudstyr

K-T2-8.6.1-1

Alle datamater skal kunne placeres i skabe eller stativer.

K-T2-8.6.1-2

Alle krydsfelter skal placeres i skabe eller stativer

K-T2-8.6.1-3

Samtlige samlede enheder, der opstilles som en del af anlægget, skal kunne genfindes i rumtegninger. Rumtegningerne er en del af anlægsdokumentationen jvf. kap 17.2.

K-T2-8.6.1-4

Opstillingen af fjernstyringsudstyr skal tage hensyn til betjeningen af de givne dele, uanset om der er tale om en betjening, der retter sig mod den daglige drift, eller mod en fejlretning- eller ombygningssituation. Således må eksempelvis alene frontbetjent udstyr monteres på vægge.

K-T2-8.6.1-5

Alle fysiske udstyrsdele skal have veldefineret grænseflade dels for betjening dels for montage.



K-T2-8.6.1-6

Alle kabler skal følge

Ref.: M3140

Ref.: EN 50290

Ref.: EN 50288

Ref.: IEC TS 61873

K-T2-8.6.1-7

Alle stik skal følge

Ref.: IEC 60807,

K-T2-8.6.1-8

Alle relækontakter skal følge

Ref.: IEC 60947-5

K-T2-8.6.1-9

Alle konnektorer skal følge

Ref.: IEC 61076-3, -4

8.6.2            EMC

K-T2-8.6.2-1

Samtlige udstyrsdele, der er en del af fjernstyringssystemet, inkl. de ovenfor nævnte skabe og stativer, skal kunne EMC godkendes efter reglerne angivet i

Ref.: EN 50121

8.6.3            Central

K-T2-8.6.3-1

Udstyr skal placeres hensigtsmæssigt i forskellige rum efter funktionalitet. Der deles op i tre funktionalitet: Betjening af slutbrugere, betjening af teknikere og teknikrum. Forslag til placering skal godkendes af Banedanmark.

K-T2-8.6.3-2

De forskellige rum kan være placeret i stor indbyrdes afstand. Dette skal der tages højde for i designet af de udstyrsdele, som fjernstyringssystemet består af. Således skal det være



muligt, at udstyr kommunikerer med hinanden over længere afstande. Afstande er anlægs-specifikke og skal beskrives i kravspecifikationen for det enkelte projekt.

#### K-T2-8.6.3-3

Nødstrømsforsyninger som no-break anlæg og nødstrømsgeneratorer må ikke være placeret i rum med betjenings-, service-, datamat- og netværksudstyr.

#### K-T2-8.6.3-4

Der må ikke forefindes vandførende installationer i rummene, med mindre der med begrundelse er taget forhåndsregler for beskyttelse mod brud på de vandførende komponenter.

#### K-T2-8.6.3-5

Alle rum skal have EDB gulv.

#### K-T2-8.6.3-6

Samtlige ledninger skal føres skjult, men tilgængelige for service.

### 8.6.4 Kabling

#### Def.-T2-8.6.4-1

Ved kabler forstås her en ledning med 1 eller flere korepar.

#### K-T2-8.6.4-1

Samtlige kabler skal være mærket med kabel nr. ved alle terminaler.

#### K-T2-8.6.4-2

For hver lokalitet skal være fremstillet en kabelplan, som er en del af anlægsdokumentationen.

#### K-T2-8.6.4-3

Skærmen i skærmede kabler må ikke lede nogen strøm overhovedet, ej heller fejlstrømme, og må ikke fungere som udligningsforbindelse.

## 8.7 Udvikling, installation og idriftsættelse

#### K-T2-8.7-1

Der skal udarbejdes en Kvalitetsaktivitetsplan, som skal sikre den ønskede og tilstrækkelige kvalitet ved installation og idriftsættelse.



## K-T2-8.7-2

Kvalitetsaktivitetsplanen skal opfylde:

Ref.: EN 50126

Ref.: EN 50128

Ref.: IEC 60300-3-3

Ref.: EN 15504.

## K-T2-8.7-3

Under projektering skal der tages udgangspunkt i udviklingsmodellen fra

Ref.: EN50128

og baseres på kravstyring og konfigurationsmanagement

Ref.: IEC TR 15846

## K-T2-8.7-4

Der skal ved valg af leverandør tages udgangspunkt i CMM og SPICE

Ref.: CMM

Ref.: EN 15504

## 8.7.1 Installation

## Def.-T2-8.7.1-1

Ved en installation forstås:

- Installation af dele eller al hardware, som indgår i et fjernstyringssystem, herunder kabling.
- Implementering og installering af programmer eller funktioner i et fjernstyringssystem under opbygning
- Indlæggelse af infrastrukturdata

## K-T2-8.7.1-1

Der må ved installation kun anvendes værktøjer, der er godkendt af Banedanmark. Gælder ikke installation af hardware.

## K-T2-8.7.1-2

Ved ændring af infrastrukturdata skal anvendes værktøjer, som er beskrevet i afsnit 17.3.



#### K-T2-8.7.1-3

Al dokumentation, som fremstilles i forbindelse med en installation, skal behandles som beskrevet i afsnit 17.2.

### 8.7.2 Idriftsættelse

#### K-T2-8.7.2-1

I forbindelse med idriftsættelse af et fjernstyringssystem eller dele af et fjernstyringssystem skal det dokumenteres, at fjernstyringssystemet eller de relevante dele fungerer i henhold til de opstillede specifikationer. På denne baggrund er opstillet et sæt afprøvninger, som skal gennemløbes ved en idriftsættelse.

#### K-T2-8.7.2-2

De overordnede afprøvninger, som fjernstyringssystemet skal gennemgå, defineres som:

- Fabrikprøve
- Ibrugtagningsprøve
- Acceptprøve

### 8.7.3 Krav til Afprøvningsdokumentation

#### Def.-T2-8.7.3-1

Det antages i det efterfølgende, at leverandøren har de relevante produktgodkendelser fra Trafikstyrelsen, Sikkerhed, og beskæftiger sig ikke yderligere med afprøvninger i forhold til det tilbudte produkt.

#### K-T2-8.7.3-1

Leverandøren skal ved afprøvninger verificere den samlede leverance således, at:

- typeafhængige forhold og elementer afprøves i det omfang, at disse ikke allerede ved en tidligere leverance til Banedanmark er verificeret
- anlægsspecifikke forhold og elementer ubetinget verificeres

#### K-T2-8.7.3-2

Alle dokumenter, der beskriver afprøvningerne, skal fremsendes til Banedanmarks godkendelse.

#### K-T2-8.7.3-3

I forbindelse med afprøvningerne skal al relevant dokumentation forefindes og kontrolleres under udførelsen af afprøvningerne. Dette gælder, men er ikke begrænset til, as-built do-



kumentation, systemdokumentation, betjeningsmanualer, projekteringsnormer, vedligeholdelsesnormer, mm., som er relevant for den givne leverance. (Se kap. 17.2).

K-T2-8.7.3-4

De dokumenter, der indgår i en given afprøvning eller som er en forudsætning for en aktuel afprøvning, skal være tilgængelige for Banedanmark på det tidspunkt, hvor Banedanmark planmæssigt skal godkende afprøvningsdokumentationen, eksempelvis en afprøvningsforskrift.

### ***8.7.3.1 Afprøvningsprogram***

Def.-T2-8.7.3.1-1

Afprøvningsprogrammet har som formål at give en samlet og dækkende, men overordnet beskrivelse af de installationer og afprøvninger – såvel FAT som SAT - der skal gennemføres som en del af leverancen. Afprøvningsprogrammet fastlægger principperne og de metoder, der skal anvendes.

K-T2-8.7.3.1-1

Sammenhængen i afprøvningsprogrammet skal være beskrevet i et Afprøvningsprogram.

K-T2-8.7.3.1-2

Afprøvningsprogrammet skal indeholde en komplet, men overordnet beskrivelse af de afprøvninger, som leverancen skal gennemgå i projektforløbet. Programmet skal være detaljeret til funktionsniveau.

K-T2-8.7.3.1-3

Afprøvningsprogrammet skal dokumentere, at samtlige krav og forhold beskrevet i Banedanmarks kravspecifikation, Leverandørens løsningsbeskrivelse eller senere udarbejdede specifikationer afprøves.

K-T2-8.7.3.1-4

Der skal være sporbarhed mellem Afprøvningsprogrammet og

- Kravspecifikationen
- Leverandørens løsningsbeskrivelse og/eller senere udarbejdede specifikationer
- Afprøvningsforskrifterne
- Afprøvningsplanerne

K-T2-8.7.3.1-5

Afprøvningsprogrammet skal for hver afprøvning som minimum indeholde oplysninger om

- Afprøvningsprogrammet og dets placering i projektforløbet



- Afprøvningernes overordnede forudsætninger
- De elementer, funktioner og øvrige forhold, der afprøves – hvilket kan anses for afprøvet, når en given afprøvning er succesfuldt gennemført
- Afprøvningens fysiske rammer
- De afprøvningsmetoder, der anvendes – hvordan input genereres til et afprøvningsemne og hvorledes aflæses og registreres output
- De ressourcer, som Banedanmark skal stille til rådighed
- De afprøvningsforskrifter, der skal udarbejdes

K-T2-8.7.3.1-6

Afprøvningsprogrammet skal behandles og godkendes af Banedanmark som fastlagt i leverandørens tidsplan.

### *8.7.3.2 Afprøvningsforskrifter*

K-T2-8.7.3.2-1

Afprøvningsforskrifterne skal for hver af de afprøvninger, der er defineret i Afprøvningsprogrammet i detaljer beskrive gennemløbet af afprøvningerne. Beskrivelsen skal omfatte de eventuelle forudsætninger, der skal være opfyldt for at den pågældende afprøvning kan gennemføres; herunder, men ikke nødvendigvis begrænset til, hvilken dokumentation der skal foreligge og hvilke elementer og forhold, som succesfuldt skal have været afprøvet forud for den givne afprøvning.

K-T2-8.7.3.2-2

Der skal være sporbarhed mellem Afprøvningsforskrifterne og

- Afprøvningsprogrammet
- Afprøvningsplanerne
- Kravspecifikationen
- Leverandørens løsningsbeskrivelse og/eller senere udarbejdede specifikationer

K-T2-8.7.3.2-3

En Afprøvningsforskrift skal generelt opfylde Banedanmarks krav til dokumentation (se kap. 17.2) og endvidere indeholde følgende afsnit:

- Formålet med afprøvningen
- Afprøvningens fysiske rammer



- Afprøvningernes forudsætninger
- Hvorledes Afprøvningens forudsætninger eftervises forud for en Afprøvning – hvorledes verificeres udstyr, programmel, fortrådning, dokumentation, Prøvedata mm.
- De elementer, funktioner og øvrige forhold, der afprøves – hvilket kan anses for afprøvet, når en given afprøvning er succesfuldt gennemført
- De Afprøvningsmetoder, der generelt anvendes under den beskrevne afprøvning– hvordan input genereres til et afprøvningsemne og hvorledes aflæses og registreres output
- De Afprøvningstrin eller grupper af Afprøvningstrin som gennemføres ved den beskrevne Afprøvning.
- For hvert Afprøvningstrin skal beskrives:
  - En præcis reference til det forhold som afprøves – eksempelvis henvisning til et specifikt krav
  - Hvilke forudsætninger der skal være opfyldt inden Afprøvningstrinet kan gennemføres - i det omfang at forudsætningerne afviger fra den givne Afprøvningsforskrifts generelle forudsætninger
  - Hvorledes forudsætningerne eftervises opfyldt
  - Hvilke input der skal genereres til det givne afprøvningstrin
  - Hvilket forventet resultat input skal generere
  - Hvorledes resultatet aflæses og registreres.

K-T2-8.7.3.2-4

Afprøvningsforskrifterne skal behandles og godkendes af Bannedanmark som fastlagt i leverandørens tidsplan.

### *8.7.3.3 Afprøvningsplaner*

K-T2-8.7.3.3-1

Afprøvningsplanerne skal omfatte også eventuelle installationsaktiviteter og skal som minimum indeholde oplysninger om.

- Hvilke afprøvningsforskrifter, der er omfattet af afprøvningsplanen
- Hvilke installationsplaner, der er omfattet af afprøvningsplanen
- Hvem der skal deltage i de enkelte installationer/afprøvninger ved navns nævnelse eller ved stillingsbetegnelse





- Hvilket udstyr, der indgår i den enkelte installation/afprøvning
- Prøvedata, der eventuelt skal leveres af Banedanmark
- En time for time beskrivelse af installationer og afprøvninger
- De forholdsregler af sikkerhedsmæssig/arbejds miljømæssig karakter, som de deltagende i installationerne/afprøvningerne skal iagttage.

K-T2-8.7.3.3-2

Afprøvningsplanerne skal behandles og godkendes af Banedanmark som fastlagt i leverandørens tidsplan.

#### *8.7.3.4 Afprøvningsprotokoller*

K-T2-8.7.3.4-1

Parallelt med hver afprøvning udarbejdes en Afprøvningsprotokol.

K-T2-8.7.3.4-2

Afprøvningsprotokollerne skal dokumentere de udførte afprøvninger, således at det er klart, hvad der er afprøvet, og hvad afprøvningsresultatet var.

K-T2-8.7.3.4-3

Afprøvningsprotokollen skal dokumentere afprøvningens forløb.

K-T2-8.7.3.4-4

Såfremt det under afprøvningen viser sig, at der er fejl, skal det i Afprøvningsprotokollen anvises, hvorledes fejlen tænkes udbedret samt i hvilket omfang den aktuelle afprøvning og eventuelt tilknyttede afprøvninger skal gennemføres på ny enten delvist eller totalt.

K-T2-8.7.3.4-5

Efter gennemførelsen af enhver afprøvning skal Afprøvningsprotokollen forelægges Banedanmark til godkendelse.

## 8.8 Reaktionstider og kapaciteter

### 8.8.1 Reaktionstider

K-T2-8.8.1-1

Reaktionstiderne angivet i tabellen (Def.-T2-8.8.1-3) skal overholdes af fjernstyringssystemer under alle forhold.



Def.-T2-8.8.1-1

Tabellen er orienteret efter et løbenummer, en beskrivelse af det eller de forhold for hvilket svartiderne skal overholdes, en eventuel reference og svartid.

Def.-T2-8.8.1-2

I krav til svartider benyttes følgende variable:

A = Maksimal svartid i 98 % i alle reproducerbare tilfælde

B = Maksimal svartid i 100 % af alle tilfælde.

Def.-T2-8.8.1-3

De efterfølgende svartidskrav er angivet som maksimale svartider.

Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
1	Indvalg af menuer, dialoger eller lister fra betjeningsfladen. Et indvalg betragtes først som gennemført, når alle informationer, der hører til den givne menu, dialog eller liste er opdateret og valideret i forhold til den aktuelle situation.	8	3 sek.	6 sek.
2	En datamat skal kontrolleret kunne lukkes.	8	2 min	2 min
3	Start af en given datamat i centralen. En datamat anses for startet når alle funktioner, som den indeholder, er opdaterede og kan betjenes eller kan tilgås af andre datamater/programmer. Gælder ved genstart samt start efter strømsvigt.”.	8	5 min	5 min
4	Tiden fra at et program startes til det er fuldt funktionsdueligt og kan tilgås enten af betjenerne eller af andre datamater/programmer. Gælder alle datamater.	8	3 min	3 min



Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
5	Tiden fra opstart af hele fjernstyringssystemets central, hvor alt har været strømløst. Centralen betragtes først som opstartet, når den er fuld funktionsduelig og kan tilgås enten af betjenerne eller af andre datamater/programmer.	8	12 min	12 min
6	Opdatering af Aktuel tæller, Historisk tæller og Poll tæller opdateres som status.	8.2.2	3 sek.	6 sek.
7	Automatisk skift fra en transmissionslinie til en anden transmissionslinie uanset antallet af fjernstyringsunderstationer. Tiden er betinget at antallet af fjernstyringsunderstationer og deres antal af indikeringer. Der beregnes tillæg for transmission.	8.2	< 5 sek. + 0,5 sek. pr fjernstyringsunderstation	< 5 sek. + 1 sek. pr fjernstyringsunderstation
8	Manuelt skift skal overholde samme reaktionstids ved automatisk skift men med tillæg for betjening.	8.2	< 5 sek. + 0,5 sek. pr fjernstyringsunderstation	< 5 sek. + 1 sek. pr fjernstyringsunderstation
9	Skift mellem dublerede fjernstyringsunderstationer skal først betragtes som gennemført når, den overtagne fjernstyringsunderstation er fuldt opdateret, har sendt alle indikeringer, der er en konsekvens af skiftet og den overtagne fjernstyringsunderstation er klar til at modtage ordrer fra centralen.	8.5	6 sek.	12 sek.



Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
10	Status i centralen efter ændringer modtaget fra transmissionslinien eller som konsekvens af resultatet af en behandling i et program skal være tilgængelig for dataobjekter.	8.5	1 sek.	3 sek.
11	En utidig terminering af et program eller en datamat skal detekteres.	8.5	10 sek.	20 sek.
12	Overvågning af fjernstyringsunderstationer. Detektering af at en fjernstyringsunderstation ikke sender indikeringer.	8.5	3 sek.	9 sek.
13	Ændringer i status for en transmissionslinie.	8.5	2 sek.	5 sek.
14	Tiden fra sidste telegram fra centralen er modtaget og til informationen om manglende kommunikation sendes til sikringsanlægget/linieblokanlægget, skal kunne parametres med en opløsning, der ikke er dårligere end....	8.5	5 sek.	5 sek.
15	Opdatering af billeder, lyd og alarmliste. Uanset om en status er modtaget som indikering fra en fjernstyringsunderstation eller status er genereret internt i centralen. For alarmer gælder, at visningen kan undertrykkes, hvis dette eksplicit er specificeret.	10.1 14.2	1 sek.	3 sek.



Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
16	Indvalg af billede med information fra mindre end 1000 objekter fra betjeningsfladen. Et indvalg betragtes først som gennemført, når alle informationer, der hører til et givet billede er opdateret og valideret i forhold til den aktuelle situation.	10.1	3 sek.	6 sek.
17	Indvalg af billede med information fra mere end 1000 og mindre end 2000 objekter fra betjeningsfladen. Et indvalg betragtes først som gennemført, når alle informationer, der hører til et givet billede er opdateret og valideret i forhold til den aktuelle situation.	10.1	6 sek.	12 sek.
18	Tiden fra en fjernstyringsunderstation bliver anmodet og har sendt alle sine indikeringer til centralen uanset årsagen, 500 indikeringer. Årsag kunne være FS, reetablering efter transmissionsfejl eller opstart af fjernstyringsunderstation.	10.1	5 sek.	10 sek.
19	Tiden fra en fjernstyringsunderstation bliver anmodet og har sendt alle sine indikeringer til centralen uanset årsagen, 1000 indikeringer. Årsag kunne være FS, reetablering efter transmissionsfejl eller opstart af fjernstyringsunderstation.	10.1	10 sek.	20 sek.



Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
20	Fra en indikering er modtaget i en fjernstyringsunderstation fra et sikringsanlæg eller andet udstyr til indikeringen er afsendt til transmissionslinien uanset antallet af beregninger eller sammenligninger indikering undergår inden den sendes.	10.1	1 sek.	2 sek.
21	Hvis indikeringen kommer fra en satellit-understation.	10.1	1 sek.	2 sek.
22	Byger der sendes fra fjernstyringsunderstationen til centralen målt på fra den udløsende hændelse til indikeringerne er sendt til transmissionslinien eksempelvis udløst af FS.	10.1	0,01 sek. pr indikering.	0,03 sek. pr indikering.
23	Hvis bygen kommer fra en satellit-understation foretages tillæg.	10.1	0,01 sek. pr indikering.	0,03 sek. pr indikering.
24	Ordre. Fra at en ordre er afgivet af en betjener til den afleveres til en transmissionslinie eller til en applikation i centralen  I tilfælde af forprøvning skal der foretages tillæg for givne forprøvninger.	10.2	1 sek. + forprøvning	1 sek. + forprøvning
25	Fra en ordre er modtaget i en fjernstyringsunderstation fra transmissionslinien til den er afsendt til et sikringsanlæg eller andet udstyr uanset antallet af beregninger eller sammenligninger ordren undergår.	10.2	1 sek.	2 sek.
26	Hvis ordren er til en satellit-understation.	10.2	1 sek.	2 sek.



Nr.	Beskrivelse	Referen- cer	A	B
27	Visning af ordrekøer.	10.2.4	3 sek.	6 sek.
28	Sletning af ordrer i ordrekø.	10.2.4	1 sek.	3 sek.
29	En test som indgår i en forprøvning.	10.2.3	0,01 sek.	0,02 sek.
30	Forprøvning skal kunne gøres aktiv/inaktiv.	10.2.3	1 sek.	2 sek.
31	<p>Login, overdragelse og logout med fradrag for betjenernes indtastning,</p> <p>I tilfælde af, at der skal vises FS for stationer og en telegramjournal eventuelt skal vises, skal der foretages tillæg for dette. + 3 sek. pr station der udsendes FS til + 10 sek. til visning af telegramjournal.</p>	10.14.1	10 sek.	20 sek.
32	Indvalg af telegramjournalen.	10.15	1 sek.	2 sek.
33	Opdatering af telegramjournalen.	10.15	3 sek.	6 sek.
34	En byge af indikeringer sendes til centralen, som følge af at ordren Farligst Stilling har været udsendt til en givet fjernstyringsunderstation. Fra modtagelse fra transmissionen til præsentation på betjeningsfladen når, der er tale om 500 indikeringer.	11.1	5 sek.	20 sek.
35	En byge af indikeringer sendes til centralen, som følge af at ordren Farligst Stilling har været udsendt til en given fjernstyringsunderstation. Fra modtagelse fra transmissionen til præsentation på betjeningsfladen når, der er tale om mere end 1000 indikeringer og mindre end 2000 indikeringer.	11.1	10 sek.	40 sek.



Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
36	Visning driftsformer.	12	1 sek.	3 sek.
37	Ordre fra tognummersystemet skal behandles som ordre til centralens applikationer.	13.1.4	1 sek. + forprøvning	3 sek. + forprøvning
38	Ændring af tognummerinformation jvf. systemmeldinger.	13.1.5	2 sek.	5 sek.
39	Køreplanseditering ved ændring foretaget til et operationspunkt målt fra betjeneren har accepteret en ændring til ændringen er tilgængelig for køreplansafviklingen.	13.2	1 sek.	1 sek.
40	Køreplansafviklingen skal detektere ændringer i status som billeder.	13.2	1 sek.	3 sek.
41	Køreplansafviklingen skal udsende ordre som var de afsendt af en betjener.	13.2	1 sek.	3 sek.
42	Køreplansafviklingen skal detektere en køreplansaktivitet og udløsning af en ordre uanset, antallet af ændringer i et operationspunkt.	13.2	0,2 sek.	0,3 sek.
43	Korrektioner til én individuel plan skal indgå i den automatiske trafikafvikling efter, at korrektionen er indgivet for den givne individuelle plan.	13.3	4 sek.	5 sek.
44	Tognumre og deres attributter skal opdateres, som følge af ændringer detekteret i centralen.	13.1	1 sek.	1 sek.





Nr.	Beskrivelse	Referen- cer	A	B
45	Opdatering af logliste. Uanset om en status er modtaget som indikering fra en fjernstyringsunderstation eller status er genereret internt i centralen. For logninger gælder, at visningen kan undertrykkes, hvis dette eksplicit er specificeret.	14.1	2 sek.	10 sek.
46	Tiden fra at flere ændringer til samme fjernstyringsunderstation for flere objekter, billeder, logninger, alarmer, indikeringsliste eller ordreliste er indgivet og accepteret af betjeneren til den er lagret på et ikke flygtigt medie.	14.1.2	20 sek.	20 sek.
47	Tiden, fra at det medie, hvor historisk lagrede hændelser opbevares, er monteret, til at en betjener kan inspicere historisk lagrede hændelser.	14.1.1	5 min	5 min
48	Tiden fra at en ændring til et objekt, billede, logning, alarm, indikeringsliste eller ordreliste er indgivet og accepteret af betjeneren til den er lagret på et ikke flygtigt medie.	14.1.2	10 sek.	10 sek.
49	Tiden for idriftsættelse af et nyt billede, hvor idriftsættelsen bevirker, at alle arbejdspladser kan tilgå billedet.	17.3.6	3 min	6 min
50	Tiden for idriftsættelse af en ny fjernstyringsunderstation, hvor idriftsættelsen bevirker, at alle arbejdspladser kan tilgå alle relevante data, herunder billeder, ordrer mm.	17.3.6	10 min	20 min

Nr.	Beskrivelse	Referencer	A	B
51	Ændringer til toggrafen hvad enten der er tale om togbevægelser eller køreplansændringer skal være tilgængelige på betjeningsfladen.	13.4	20 sek.	30 sek.
52	Ved en flytning af fokus i toggrafen til en bestemt periode, uanset om der er tale om en historisk periode eller en periode i fremtiden.	13.4	30 sek.	1 min

#### K-T2-8.8.1-2

I det enkelte anlægsprojekt defineres ved hvilken kapacitet, tallene i tabellen (Def.-T2-8.8.1-3) skal opfyldes.

## 8.9 Driftspålidelighed

#### Def.-T2-8.9-1

Generelt gælder, at så længe der på betjeningsfladen ikke findes indikeringer af fejl i systemet eller af udkoblede applikationer, må betjenerne antage, at systemet er fuldstændig driftspålideligt. Dette gælder fejl der kunne være opstået i systemets soft- og hardware såvel fjernstyringsunderstationsdelen som centralen inkl. betjenings - og visningsudstyr eller udkoblede applikationer.

#### K-T2-8.9-1

I tilfælde af fejl og en genetablering af pålideligheden derefter, skal fejl indikeres overfor betjenerne i den sammenhæng, som fejlene er detekteret i.

#### K-T2-8.9-2

I tilfælde af et objekt er fejlbehæftet, skal der findes en status, som kan anvendes i billedvisningen (symbol) og alarmlisten, der indikerer at objektet er fejlbehæftet. Fejlene skal, hvis der er tale om enkeltstående fejl, endvidere fremgå af loglisten. Dette krav gælder uanset fejlens årsag.

#### K-T2-8.9-3

I tilfælde af et objekt er fejlbehæftet, må der ikke automatisk kunne sendes ordrer til fjern-



styringsunderstationerne, der medfører trafikregulerende aktiviteter i de fejlbehæftede objekter i sikringsanlægget.

#### K-T2-8.9-4

I tilfælde af at en fjernstyringsunderstation er helt eller delvist fejlbehæftet skal dette præsenteres i billedvisningen og i alarmlisten ved dedikerede symboler og alarmer. Fejlene skal endvidere fremgå af loglisten.

#### K-T2-8.9-5

Hvis en fjernstyringsunderstationer er ramt af fejl, der bevirker, at samtlige objekter, der tager input fra den givne fjernstyringsunderstation, er fejlbehæftede skal der findes én alarm genereret i centralen, som fortæller, at den givne fjernstyringsunderstation er fejlramt. Der må i dette tilfælde ikke findes en alarm fra de objekter, der herved bliver fejlramt.

#### K-T2-8.9-6

Kravene gælder uanset fejlen eller fejlenes årsag som kan være alt fra modtagemodulet i centralen til fejl i fjernstyringsunderstationen selv eller i transmissionen.

#### K-T2-8.9-7

Hvis programmer, hardware eller transmission er fejlramt skal dette indikeres i betjeningsfladen. Dette skal indikeres gennem dedikerede symboler i billeder, der er implementeret til netop dette formål. Endvidere skal fejlramte programmer, hardware eller transmission præsenteres i log- og alarmlister. Dette gælder uanset fejlen eller fejlenes årsag.

#### K-T2-8.9-8

Såfremt en funktion er dubleret ved flere programmer, hardware eller transmission, skal såvel fejl fra de "driftsførende" dele som for "standby" delene indikeres på samme måde.

## 8.10 Tilgængelighed

#### Def.-T2-8.10-1

Tilgængelighed = A:

$$A = -1 + (MTBF - MTTR) / MTBF + (MTBM - MTTM) / MTBM$$

hvor:

MTBF - MeanTime Between Failure

MTTR - MeanTime To Restore funktion

MTBM - MeanTime Between Maintenance

MTTM - MeanTime To Maintain

**Def.-T2-8.10-2**

Generelt gælder, at i de tilfælde hvor en funktion er dubleret, anses funktionen for virksom og funktionsduelig og dermed tilgængelig, selvom den ene del af dubleringen er fejlbehæftet.

**K-T2-8.10-1**

For dublerede funktioner skal dubleringen være tilgængelig i mere end 98 % af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-2****CTC****Central Train Control**

CTC funktionerne skal være tilgængelig i mere end 99.9% af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-3****TNS****Tognummersystem**

TNS funktionerne skal være tilgængelig i mere end 99,8 % af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-4****ATS****Automatisk Trafik Styring**

ATS funktionerne skal være tilgængelig i mere end 99,8 % af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-5****LOG**

Loggens funktioner skal være tilgængelig i mere end 99,9 % af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-6****Toggraf**

Toggrafens funktioner skal være tilgængelig i mere end 99,5 % af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-7****Transmission mellem central og fjernstyringsunderstationer**

Transmissionen mellem central og fjernstyringsunderstationer skal være tilgængelig i mere end 99,95 % af tiden, der måles på.

**K-T2-8.10-8****Fjernstyringsunderstationer**

Tilgængeligheden for funktioner i højt prioriterede fjernstyringsunderstationer, som styrer eller indikerer:

- MC-drift, MU-drift, AG-drift, MG-drift, AV-drift, AK-drift eller AT-drift; eller



- omstilling mellem driftsformer; eller
- de tilsluttede sikringsanlæg; eller
- stationers Højtalergrupper

skal være tilgængelig for en givet fjernstyringsunderstation i mere end 99,5 % af tiden, der måles på.

K-T2-8.10-9

Tilgængeligheden for funktioner i lavt prioriterede fjernstyringsunderstationer, som styrer eller indikerer:

- MC-drift, MU-drift, AG-drift, MG-drift, AV-drift, AK-drift eller AT-drift; eller
- omstilling mellem driftsformer; eller
- de tilsluttede sikringsanlæg; eller
- stationers Højtalergrupper

skal være tilgængelig for en givet fjernstyringsunderstation i mere end 99,0 % af tiden, der måles på.

K-T2-8.10-10

Øvrige funktioner i fjernstyringsunderstationer skal være tilgængelig i mere end 99,0 % af tiden, der måles på.

K-T2-8.10-11

**Lokal betjeningsplads**

Lokal betjeningsplads skal være tilgængelig i mere end 98,0 % af tiden, der måles på.



K-T2-8.10-12

**Udviklingsprogrammer og -værktøjer**

Udviklingsprogrammer og -værktøjer skal være tilgængelig i mere end 97,0 % af tiden, der måles på.

K-T2-8.10-13

**Eksterne systemer**

Eksterne systemer skal være tilgængelig i mere end 98,0 % af tiden, der måles på. Det drejer sig om såvel behandlingen i fjernstyringssystemet som kommunikationen til de eksterne systemer.

**8.10.1 Drift og vedligeholdelse**

K-T2-8.10.1-1

Til fjernstyringssystemet skal der eksistere en beskrivelse af, hvordan systemet vedligeholdes, så det opretholder sin funktionalitet uændret gennem hele sin levetid under hensyntagen til de erfarede Life Cycle Cost data, der indhentes igennem systemets levetid .

Ref.: IEC 60706

Ref.: IEC 14764

K-T2-8.10.1-2

Der skal gennemføres konfigurationskontrol igennem systemets levetid

Ref.: IEC TR 15846

Ref.: IEC 14764

Ref.: IEC 15408 Sikkerhed

**9. OVERORDNEDE KRAV TIL VISNINGSMEDIER.**

Dette kapitel indeholder krav til det fysiske visningsmedies egenskaber, udseende og effekter.

K-T2-9-1

Billeder skal kunne opbygges og redigeres vha. et udviklingsværktøj med følgende egenskaber:

1. Billeder skal opbygges af symboler hentet fra et symbolbibliotek. Symbolbiblioteket skal være opbygget således, at alle symboler, som kan knyttes til en dataobjekttype,



hentes i én handling, når billedet opbygges med alle de symboler, der skal anvendes til at animere dataobjektets tilstande.

2. Symboler skal kunne tilknyttes et dataobjekt, således at objektets status vil blive indikeret i symbolet ved dets animering
3. Symbolet skal bindes til et dataobjekt alene ved angivelse af en objektidentifikation
4. Symboler skal frit kunne placeres i billedet.
5. Når symbolerne er placeret, skal symbolerne kunne skales, spejles og roteres. Skaleringen skal kunne anvendes til at "trække" isolationer ud således, at de får den rette størrelse på billederne. Endvidere skal eventuelle tekster i et skaleret symbol altid være i en fast font.
6. Der skal være hjælpeværktøjer (guidelines, grid, snap mv.), så ændringer i billederne kan foretages med samme slutkvalitet som de billeder, der endeligt præsenteres for brugerne

K-T2-9-2

Metoden for objektidentifikation defineres under projekteringen af en given fjernstyringscentral.

K-T2-9-3

Ergonomikrav til arbejdspladsudstyr skal overholdes:

Ref.: VCR: EN 29241 / EN 9241

Ref.: LCD: EN 13406

## 10. OVERORDNEDE KRAV TIL FUNKTIONALITET

Dette kapitel indeholder krav til visninger/præsentation og funktioner, der har betydning for den måde, hvorpå betjeneren kan styre systemet.

K-T2-10-1

Fjernstyringssystemet skal kunne levere de funktioner og præsentationer, der er krævet i:

Ref.: BN1-77 og

Ref.: BN2-78

K-T2-10-2

Alt det, som kan styres lokalt ved sikringsanlægget, skal fjernstyres jvf.



Ref.: BN2-78

## 10.1 Indikeringer

K-T2-10.1-1

Alle indikeringsændringer og ændring af statuser skal kunne give anledning til præsentation i billeder, logninger, alarmer og/eller akustisk signalgivning.

K-T2-10.1-2

Fjernstyringsunderstationsudstyret skal kunne modtage indikeringer og viderebringe disse til fjernstyringscentralen.

K-T2-10.1-3

Fjernstyringsunderstationen skal kunne aftaste status fra sikringsanlæg og anden teknisk udrustning og sende indikeringsændringer til fjernstyringscentralen. En indikering kan være en bryde-indikering, en slutte-indikering eller en pulset indikering

K-T2-10.1-4

Fjernstyringsunderstationen skal kunne aftaste status fra sikringsanlæg med en tilstrækkelig stor strøm i henhold til indikeringsrelækontakternes specifikationer

K-T2-10.1-5

Indikeringsspændingen skal være:

- +/- 24 V DC
- 36 V DC

eller

- 48 V DC

K-T2-10.1-6

Fjernstyringsunderstationen skal kunne modtage status serielt fra sikringsanlæg og anden teknisk udrustning og sende indikeringsændringer til fjernstyringscentralen.

K-T2-10.1-7

Der skal efter anmodning fra fjernstyringscentralen kunne sendes en fuldstændig opdatering af indikeringsbilledet. Anmodning kan være udløst af en betjener.

K-T2-10.1-8

Ved start af enten fjernstyringsunderstationer og/eller centralen skal der altid sendes en fuldstændig opdatering af indikeringsbilledet for de givne fjernstyringsunderstationer.



**K-T2-10.1-9**

Det skal være muligt at filtrere for forsinkelses- og kontaktstøj (prel) for indikeringer fra sikringsanlæg eller anden teknisk udrustning.

**K-T2-10.1-10**

Der skal være indbygget logik i fjernstyringsunderstationsudstyret, således at et antal indikeringer fra sikringsanlægget eller anden teknisk udrustning kan omformes til et andet antal indikeringer mod fjernstyringscentralen.

**K-T2-10.1-11**

Fjernstyringsunderstationerne skal programmeres med en almindelig anerkendt notation.

Ref.: IEC 61131

**K-T2-10.1-12**

En fjernstyringsunderstations programmer skal kunne anvende indikeringer og status, som en del af datagrundlaget for et program.

**K-T2-10.1-13**

Banedanmark skal selv kunne forestå parametring af fjernstyringsunderstationer og lokale trafikstyringssystemer.

## 10.2 Ordre og kommandobehandling

**K-T2-10.2-1**

Alle ordrer, uanset om de er udløst manuelt eller automatisk skal kunne give anledning til præsentation i billeder og/eller logninger.

**K-T2-10.2-2**

For alle kommandoer (ordrer) gælder:

1. Kommandoer skal checkes for korrekt syntaks
2. Kommandoer uden korrekt syntaks skal afvises
3. Kommandoer, der ikke er defineret, afvises.
4. Kommandoer, afgivet af en betjener uden tilstrækkelig autoritet, skal afvises
5. Kommandoer vedrørende et betjeningsområde, afgivet af en betjener, som ikke har betjeningsret over pågældende betjeningsområde, skal afvises
6. Kommandoer, der vedrører objekter, som ikke findes, eller som ikke kan bruges som parametre for kommandoen, afvises.



7. Kommandoer skal afvises, hvis det område, de vedrører, ikke har en driftsform, som kommandoen er lovlige for.

K-T2-10.2-3

Der skal automatisk kunne afgives kommandoer til alle systemer, som direkte er koblet til fjernstyringssystemet enten via fjernstyringsunderstationer eller et datanetværk, dog begrænset af kommandotyperne.

K-T2-10.2-4

Fjernstyringsunderstationen skal kunne modtage ordrer fra centralen og eksekverer disse mod relæbaserede sikringsanlæg og anden teknisk udrustning. En ordre kan være en brydeordre, en slutteordre eller en pulset ordre. Nogle ordrer vil være monostabile og andre bistabile.

K-T2-10.2-5

Holdetiden for ordrelæer skal kunne parametres individuelt for hver enkelt monostabil ordre. Holdetiderne ligger i intervallet fra 0.5 - 60 sek., med 0.5 sek. opløsning.

K-T2-10.2-6

Ordreudgangene skal kunne trække relæer i sikringsanlægget med et maksimalt strømforbrug på 1 A og være beskyttede mod de transienter, der kan komme ved ordreudgangenes brydefunktion.

K-T2-10.2-7

Ordrespændingen skal være:

- +/- 24 V DC
- 36 V DC

eller

- 48 V DC

K-T2-10.2-8

Fjernstyringsunderstationen skal kunne modtage ordrer fra centralen og eksekverer disse mod fuldelektroniske sikringsanlæg og anden teknisk udrustning via et serielt grænsesnit

## 10.2.1 Betingede begrænsninger

K-T2-10.2.1-1

Visse kommandoer skal kunne konfigureres til, at betjeneren skal bekræfte dem inden udsendelse eller inden de får effekt. Disse ordrer skal specificeres i hvert projekt.



#### K-T2-10.2.1-2

Manuelle indstillinger af togveje eller manuel udsendelse af andre ordrer skal fjerne eventuelle forprøvninger og ordreudsendelser, der bliver overflødige ved de manuelle indstillinger.

#### K-T2-10.2.1-3

Der skal eksistere forskellige typer af betingede begrænsninger af ordreudsendelser :

- Spærringer, som er begrænsninger, der er forvaltet i sikringsanlægget
- Markeringer, som er begrænsninger, der er forvaltet i fjernstyringssystemet

#### K-T2-10.2.1-4

Flere typer af markeringer skal være mulige, relateret til for eksempel togtyper, traktionstyper o.a.

#### K-T2-10.2.1-5

Tognummer attributter skal kunne agere interaktivt med disse typer af markeringer.

#### K-T2-10.2.1-6

Systemet skal give betjeneren mulighed for at markere signaler og sporisolationer herunder sporskifters sporisolationer, som værende spærrede for automatisk drift.

Funktionen må ikke forveksles med driftsformen "manuel" for tilsvarende infrastrukturelementer.

#### Def.-T2-10.2.1-1

Da funktionen i fjernstyringssystemet ikke kræves fail-safe, kan den ikke alene sikre, at der ikke kommer tog ind i et fysisk spærret område..

#### K-T2-10.2.1-7

Systemet skal differentiere visning og funktionalitet for:

1. Spærring af spor, som følge af fysisk spærring af spor – ingen automatisk trafikafvikling gennem/henover de spærrede spor – betjeneren skal selv sikre spærringen via de muligheder sikringsanlæggene giver.
2. Markering af spor, som følge af midlertidigt manglende kørestrøm. Det vil sige at der ikke er automatisk trafikafvikling med eltraktion gennem/henover de kørestrømsmarkerede sporstykker.

#### K-T2-10.2.1-8

Betjeneren, som har kontrollen over et betjeningsområde, kan suverænt foretage en spærring / markering af objekter.



K-T2-10.2.1-9

Spærring og ophævelse af en spærring skal registreres i hændelsesloggen.

## 10.2.2 Makroordrer

K-T2-10.2.2-1

Det skal være muligt at samle flere ordrer til én kommando

K-T2-10.2.2-2

Det skal være muligt at definere kommandoer, som udsender flere ordrer. Banedanmark skal selv kunne konfigurere denne type kommandoer.

K-T2-10.2.2-3

Alle ordrer skal behandles, som selvstændige ordrer, uanset om de er en konsekvens af en kommando med en eller flere ordrer tilknyttet.

K-T2-10.2.2-4

Banedanmark skal selv kunne definere sekvensen af ordrer hørende til en given makroordre.

K-T2-10.2.2-5

Udsendelse af makroordrer skal kunne gøres betinget af indikeringer fra fjernstyringsunderstationerne.

K-T2-10.2.2-6

Såfremt en kommando ekspanderer til flere ordrer, skal fjernstyringssystemet i hændelsesloggen registrere såvel kommandoen som de ordrer, kommandoen ekspanderer til.

## 10.2.3 Forprøvning

K-T2-10.2.3-1

Automatiske togvejsordrer skal forprøves inden udsendelse.

Def.-T2-10.2.3-1

Forprøvningsfunktionen undersøger om kommandoer, inden de udsendes til fjernstyringsunderstationerne, vil resultere i en eller flere ordrer til sikringsanlæg, og som sikringsanlægget meningsfuldt kan udføre.

K-T2-10.2.3-2

Forprøvningsfunktionen skal samtidigt (parallelt) for en given ordre kunne undersøge:

1. objektets status herunder fejlstatus



2. indstillede togveje med deres forløb
3. spærrede objekter
4. lokalaflysninger
5. sporskifternes stilling
6. sporskifternes stedbetjeningsstatus

#### K-T2-10.2.3-3

Detekteres et af de følgende tilfælde i forbindelse med forprøvningen, skal togvejsordren ikke udsendes:

1. En eller flere sporisolationer i den givne togvej er besat, begyndessignalet viser ikke kør, og der skal ikke umiddelbart efter ske en samling af tog jævnfør køreplanerne.
2. Der findes et magasineret objekt i den givne togvej.
3. Der findes en fjendtligt indstillet togvej, der overlapper den ønskede automatiske togvej, og der ikke ønskes magasinering af togvejsordren.
4. Der må ikke foretages magasinering af et togvejsendepunkt, der skal anvendes som togvejsbegyndelsepunkt for et andet tog og dets videre togvejsindstilling.
5. Der er uoverensstemmelse mellem togets status og togvejens art.
6. Et foranliggende sporskifte er lokalaflyst i forkert stilling i forhold til den ønskede togvej.
7. Der indgår objekter i togvejen, der er spærrede for automatisk drift, dvs. som ikke er i automatisk drift.
8. Sporet er spærret for tog med eltraktion. Denne spærring skal kun gælde for tog med eltraktion.

#### K-T2-10.2.3-4

Såfremt en forprøvning ikke er succesfuld, skal ordreudsendelsen afvente at forprøvningskriterierne opfyldes eller helt afbryde togvejsindstillingen.

#### K-T2-10.2.3-5

Det skal kontrolleres, at udsendte togvejsordrer resulterer i fastlægning eller anden form for kør-begreb, eller magasinering af de ønskede togveje.

#### K-T2-10.2.3-6

Såfremt dette ikke sker, skal der kunne afgives alarm efter en globalt konfigureret tid.

**K-T2-10.2.3-7**

Såfremt et automatisk styret tog når til et signal, hvor der ikke er sat eller vil blive sat et signal af den automatisk trafikafvikling – afventer forprøvning, skal der gives alarm

**K-T2-10.2.3-8**

Banedanmark skal selv offline kunne definere forprøvningserne.

**K-T2-10.2.3-9**

En forprøvning skal kunne programmeres for hver ordre, som kan udsendes fra fjernstyringscentralen til fjernstyringsunderstationerne.

**K-T2-10.2.3-10**

Forprøvningsfunktionen skal af betjeneren kunne slås til og fra, hvis driftsformen er MC for et givet område,

**K-T2-10.2.3-11**

Der findes en status pr. station vedrørende forprøvningsfunktionen.

**K-T2-10.2.3-12**

Ved overdragelse af et område mellem 2 betjenere sættes forprøvningsfunktionen altid aktiv, uanset om der er tale om AS drift eller MC drift.

**10.2.4 Ordrekøer****K-T2-10.2.4-1**

Såfremt det i fjernstyringscentralen er muligt at kø ordrer til fjernstyringsunderstationerne, skal der på betjenerens anfordring kunne vises en kø pr. fjernstyringsunderstation på betjeningsfladen.

**K-T2-10.2.4-2**

Et symbol skal i betjeningsfladen for hvert betjeningsområde angive, om der er 0, 1 eller flere ordrer i kø til en given fjernstyringsunderstation.

**K-T2-10.2.4-3**

En kø skal alene indeholde ordrer, som endnu ikke er sendt til den givne fjernstyringsunderstation eller hvor fjernstyringsunderstationen ikke har kvitteret for modtagelse af ordren; dette skal i givet fald kunne konstateres.

**K-T2-10.2.4-4**

Såfremt en betjener kan udsende flere ordrer ved en kommando, skal samtlige køer tage hensyn til samtlige ordrer en kommando ekspanderes til.

**K-T2-10.2.4-5**

Det skal kun være muligt for en betjener at inspicere og redigere køer til de betjeningsområder, som betjeneren har betjeningsret over.

**K-T2-10.2.4-6**

Ordre skal tildeles en prioritet. Hvis der findes flere ordre i en kø, skal ordrene med den højeste prioritet udsendes først. Ordre af samme prioritet udføres i den rækkefølge, de indført i køen.

**K-T2-10.2.4-7**

Banedanmark skal selv offline kunne foretage konfigurering af prioritet.

**K-T2-10.2.4-8**

Særlige ordre skal slette eventuelle andre ordre i en kø. Eksempelvis skal Stop-ordren, nødopløsningsordren og alle driftsformskift, slette alle andre ordre i en givet kø til samme betjeningsområde.

**K-T2-10.2.4-9**

Banedanmark skal offline selv kunne konfigurere, hvilke ordre som skal "rydde" køerne.

### 10.3 Togvejsopdeling

**K-T2-10.3-1**

Det skal også være muligt fra fjernstyringscentralens betjeningsflade at udsende en togvej, som eksisterer i givet sikringsanlæg, hvorom det gælder, at den kan sammenstykket af mindre togveje, der også eksisterer i det givne sikringsanlæg. I det tilfælde skal ordreudsendelsen, alt efter hvorledes den givne station er konfigureret i fjernstyringssystemet enten udsende:

1. den af betjeneren eller køreplanen indgivne togvej, eller
2. de mindre togveje, som den indgivne togvej kan neddeles i

**K-T2-10.3-2**

Funktionen skal være konfigurerbar således, at det på anlægsgenereringstidspunktet af Banedanmark afgøres, om en given lang togvej skal deles i mindre togveje.

**K-T2-10.3-3**

Flere togvejsordre, som er en konsekvens af én ordre, der er afgivet fra centralen, skal eksekveres i en sekvens, som bestemmes af Banedanmark.



K-T2-10.3-4

Sekvensen skal kunne være afhængig af indikeringer og andre ordrer eller en kombination heraf.

## 10.4 Formelding

K-T2-10.4-1

Fjernstyringssystemet skal indeholde en central funktion, som benævnes Formelding.

K-T2-10.4-2

Formeldingen skal alene præsenteres aktiv på den aktuelle betjeningsflade for en given station, når denne er i MC-drift eller MU-drift, uanset togets driftsform (hhv. centralt eller lokalt).

K-T2-10.4-3

Formelding skal præsenteres ved visuel indikering.

K-T2-10.4-4

Meldinger fra nabostationer, togdetektering eller skinnekontakter, der giver anledning til, at formeldingen er aktiv, angives ved anlægsgenerering og bestemmes af Banedanmark.

K-T2-10.4-5

Lydgiveren ved formelding skal af betjeneren kunne frakobles enten pr indkørselssignal (såvel I- som VI signaler) enkelvist eller for hele det område, hvortil betjeneren har betjeningsretten, under hensyn til driftsformerne.

K-T2-10.4-6

Ved tilkobling eller frakobling af et betjeningsområde skal formeldingsfunktionen kobles ud i områder med AS-drift eller hjælpedriftsformerne AG, MG, AK eller AV, da togvejsindstillingen vil ske automatisk..

K-T2-10.4-7

Hvis stationen er i MC-drift gælder, at

- når der kommer et tog eller køretøj til et nærmere defineret blokafsnit, og der ikke er foretaget togvejsindstilling, skal der komme formelding. Blokafsnittets beliggenhed defineres ud fra, hvor høj strækningshastigheden er, og det kan derfor være placeret stationsvis forskelligt.
- formeldingen repeteres for førnævnte situation, når der efter en fastsat tid endnu ikke er foretaget togvejsindstilling. Er togvejen udsendt og magasineret, kommer der ikke formelding.





#### K-T2-10.4-8

For station fjernstyret i AS-drift gælder, at

- hvis der nærmer sig et tog eller køretøj uden anvendelig køreplan for den pågældende station, kommer der en formelding. Formeldingen kommer, når toget besætter et nærmere defineret blokafsnit. Blokafsnittets beliggenhed defineres ud fra, hvor høj strækningshastigheden er, og det kan derfor være placeret stationsvis forskelligt (samme placering som ved MC-drift).
- der kommer formelding for et tog eller køretøj med anvendelig køreplan, og der for start- eller slutsignalet er udkoblet automatik, eller automatikken er udkoblet for tognummeret. Formeldingen kommer, når toget besætter et nærmere defineret blokafsnit. Blokafsnittets beliggenhed defineres ud fra, hvor høj strækningshastigheden er, og det kan derfor være placeret stationsvis forskelligt (samme placering som ved MC-drift).
- formeldingen repeteres for ovennævnte situationer, når der efter en fastsat tid endnu ikke er foretaget togvejsindstilling. Er togvejen udsendt og magasineret, kommer der ikke formelding.

#### K-T2-10.4-9

For alle driftsformer gælder, at

- der kun gives formelding for et tog eller køretøj, når det er det første før stationen.
- formeldingen skal kunne afbrydes permanent for betjeningspladsen, inden for et nærmere angivet tidsrum, for en strækning, strækningsspor, stations-ende eller for et tog.
- Formelding vises også på log eller alarmlisten, med angivelse af tognummer eller identifikationskode, stationsnavn og aktuel placering.

### 10.5 Tog for stop

#### K-T2-10.5-1

I det tilfælde, at en linieblok er delt i flere isolationer uanset køreretning, skal fjernstyrings-systemet indeholde en central funktion, som benævnes Tog for stop.

#### K-T2-10.5-2

Tog for stop må ikke være aktiv efter en nødopløsning.

#### K-T2-10.5-3

Tog for stop skal kunne præsenteres afhængig af en givet stations (signals) driftsform, så hvis funktionen er tilkoblet, præsenteres den forskelligt afhængig af om stationen er i AS,



MC eller MU drift. Hjælpedriftsformerne AG, MG, AK eller AV behandles som under AS driftsformen, dog under hensyntagen til at AG drift kan indkobles sporvist.

#### K-T2-10.5-4

I præsentation af Tog for stop indgår såvel lyd (kun i MC-drift) som visuel indikering. Der er kun lyd, hvis der ikke er sat togvej eller automatisk sættes en togvej.

#### K-T2-10.5-5

Den akustiske alarm ved Tog for stop skal af betjeneren kunne frakobles enten pr indkørselssignal såvel I- som VI signaler enkeltvist eller for hele det område, hvortil betjeneren har betjeningsretten, under visse driftsformer.

#### K-T2-10.5-6

Såfremt et indkørselssignal såvel I- som VI signaler er fastlagt eller magasineret for pågældende tog, skal der ikke indikeres Tog for stop på betjeningsfladen.

#### K-T2-10.5-7

Såfremt et indkørselssignal såvel I- som VI signaler bliver fastlagt, afstilles den akustiske alarm automatisk.

## 10.6 Togs passage af Stop

#### K-T2-10.6-1

Hvis et tog passerer et signal, hvortil der ikke er kør-tilladelse, skal der gives alarm.

#### K-T2-10.6-2

Hvis et tog forbirangeres et signal, der ikke viser en kør-tilladelse, skal det være muligt at frakoble alarmen.

## 10.7 Tog holder for Kør

#### K-T2-10.7-1

Hvis et tog holder længe på en isolation, hvor der er kør-tilladelse for viderekørsel skal der gives alarm,

#### K-T2-10.7-2

Tiden, der kan gå før der gives alarm, skal fastsættes pr. anlæg. Der kan være forskel på hvor lange isolationer, der køres på, hvilket har betydning for tiden.



## 10.8 Signal falder på stop uden at der har passeret tog / utidigt stopfald

### K-T2-10.8-1

Hvis et signal falder på stop i togvej med kørtilladelse i øvrigt, uden at der har passeret tog, skal der gives alarm. Ved udsendelse af Stop ordre eller nødopløsning af togvej skal der ikke gives alarm.

### K-T2-10.8-2

Tiden, der kan gå før der gives alarm, skal fastsættes pr. anlæg. Der kan være forskel på hvor lange isolationer, der køres på, hvilket har betydning for tiden.

## 10.9 Sikringsanlægget kommer i normalstilling efter at tog er passeret

### K-T2-10.9-1

Sikringsanlægget overvåges for at dets objekter, der har været fastlagte eller besatte eller gentagelsesspærrede, igen indtager deres normalstilling efter et togs passage eller efter en Nødopløsning

### K-T2-10.9-2

Tiden, der kan gå, før der gives alarm, skal fastsættes pr. anlæg. Opløsningstiden kan være forskellig, eller der kan være forskel på, hvor lange isolationer der køres på, hvilket har betydning for tiden.

## 10.10 Overvågning af infrastruktur objekter

### K-T2-10.10-1

Det skal være muligt at tilslutte forskelligt overvågningsudstyr til overvågning af objekter i infrastrukturen

### K-T2-10.10-2

Data fra denne overvågning skal kunne animere dataobjekter og i øvrigt indgå som data i øvrigt i fjernstyringscentralens funktioner: alarmer, logninger, forprøvning, konflikterkendelse

## 10.11 Dato og tid

### K-T2-10.11-1

Fjernstyringssystemet skal have en tidsopløsning, der er 1 sekund eller bedre.



K-T2-10.11-2

Fjernstyringssystemets dato håndtering af skudår og sommertid må ikke fordrer betjeningsindgreb.

#### 10.11.1 Repræsentation

K-T2-10.11.1-1

Tidsrepræsentationen i fjernstyringssystemet skal kunne håndtere dato og tid som specificeret fra ibrugtagningsdato og min. 50 år frem.

K-T2-10.11.1-2

Internt i fjernstyringscentralen skal datoer og tid have en repræsentation, som mindst gør det muligt på betjeningsfladen eller i grænseflader til eksterne systemer at præsentere:

Dag, Måned, År, Timer, Minutter og 1/10 sekunder.

K-T2-10.11.1-3

Visning af dato/tid skal følge projektspecifikation eller det i Banedanmark til enhver tid gældende design.

#### 10.11.2 Afvigelser og synkronisering

K-T2-10.11.2-1

Alle Fjernstyringscentralens datamater skal internt være tidsmæssigt synkroniserede.

#### 10.11.3 Kilde

K-T2-10.11.3-1

Fjernstyringscentralen skal kunne modtage dato og tid fra en ekstern kilde, hvis tidsopløsning er tilstrækkelig til at leve op til de i afsnittene 10.12.1 og 10.12.2 stillede krav.

K-T2-10.11.3-2

I tilfælde af at den eksterne kilde falder ud eller bliver uvirksom skal fjernstyringssystemet tilfredsstille kravene angivet i afsnittene 10.12.1 og 10.12.2 i en periode på mindst 36 timer.

### 10.12 Betjeningsfaciliteter

K-T2-10.12-1

Fra fjernstyringscentralens betjeningspladser skal fjernstyringssystemet kunne styres og overvåges. Betjening af trafikstyringssystemer er beskrevet i

Ref.: BN1-77



Ref.: BN2-78

Ref.: BN3-79

K-T2-10.12-2

For systemets betjeningspladser gælder, at skærmcontrollere og programmer skal håndtere:

Opløsningen af et display skal minimum være 30 pixels pr. cm i såvel horisontal som vertikal retning svarende til en opløsning af en traditionel 4:3, 21" skærm med 1280X1024 pixels.

K-T2-10.12-3

Lydkilden skal overfor betjeneren afgive tydelig lyd som med forskellige tonemønstre henleder betjenerens opmærksomhed på en hændelse.

K-T2-10.12-4

Lydkilden skal være uafhængig af datamaten, som styrer den, i det datamaten placeres i et andet rum end det, hvorfra betjeningen finder sted. Således må lydkilden ikke være bygget ind i samme kabinet som datamaten.

K-T2-10.12-5

Ved brug af printere til systemet må printkvaliteten ikke være dårligere end 300 dpi.

K-T2-10.12-6

Ergonomi på arbejdspladsen skal være i overensstemmelse med:

Ref.: EN 29241 / EN 9241

Ref.: EN 13406

## 10.13 Brugerrettigheder

K-T2-10.13-1

Trafikstyringssystemet skal etableres som et flerbrugersystem, der skal sikres ved hjælp af brugerrettigheder.

K-T2-10.13-2

Brugerrettighed skal omfatte såvel den manuelle betjening som den automatiske trafikafvikling.

K-T2-10.13-3

Det skal være muligt at knytte de enkelte betjenerer til en eller flere betjenerkategorier.



#### K-T2-10.13-4

En betjenerkategori fastsætter statisk, hvilke betjeningshandlinger en betjener, som er tilknyttet en given betjenerkategori, maksimalt kan tildeles ved betjening.

#### K-T2-10.13-5

En betjenerkategori skal således fastlægge, hvilke funktioner i fjernstyringscentralen, den givne betjenerkategori har adgang til, og hvilke ordrer til fjernstyringsunderstationerne betjeneren i den givne betjenerkategori kan udstede.

#### K-T2-10.13-6

Til trods for at betjenerkategorierne er statiske, skal det være muligt for Banedanmark offline at ændre på rettighederne indenfor de enkelte betjenerkategorier. Denne administration må kun foretages af de mest privilegerede betjenere.

#### K-T2-10.13-7

Alle funktioner i fjernstyringscentralen skal have tildelt en betjeningsret.

### 10.13.1 Login og logout

#### K-T2-10.13.1-1

En betjener skal kun kunne få adgang til fjernstyringssystemet efter en loginprocedure.

#### K-T2-10.13.1-2

Login-proceduren skal afkræve betjeneren vedkommendes identitet, betjenerkategori og adgangskode.

#### K-T2-10.13.1-3

Login-proceduren skal sikre, at en betjeners anmodning om login imødekommes eller afvises.

#### K-T2-10.13.1-4

Fjernstyringscentralen må kun tildele betjeneren de rettigheder og adgang til funktioner, som denne har fået tildelt ved vedkommendes betjenerkategori.

#### K-T2-10.13.1-5

Login-proceduren skal sikre, at en betjener tilknyttes et område. Den samme betjener må gerne styre trafikafviklingen på flere stationer og strækninger.

#### K-T2-10.13.1-6

Det skal sikres, at der kun er én betjener med rettighed til at styre trafikafviklingen pr område.



#### K-T2-10.13.1-7

Inden en loginprocedure kan betragtes som afsluttet, skal betjeneren, der logger ind, have været præsenteret for samtlige alarmer, som er aktive, dette uden at betjeneren selv har anmodet herom.

#### K-T2-10.13.1-8

Fjernstyringssystemet skal have en præsentation, som viser hvilke betjenere, der er logget ind, og hvad de er logget ind som.

### 10.14 Telegramjournal

#### K-T2-10.14-1

Telegramjournalen skal logge følgende informationer om anlæggets eller betjeningsområdets unormale status'er:

1. stationer i MU-drift
2. fejlmarkerede objekter
3. aktive alarmer
4. aktive/planlagte spærrede objekter/sporspærringer herunder kørestrømsspærringer
5. tog: forsinkede, aflyste, ekstra tillyste, uden ATC, RID
6. noter
7. daglige ændringer til køreplanen
8. blokerede alarmer

#### K-T2-10.14-2

Telegramjournalens indhold skal præsenteres for den nye betjener ved overdragelse af styringen af trafikafviklingen.

### 10.15 Teknikfaciliteter

#### K-T2-10.15-1

Banedanmark skal ved én udvalgt betjeningskategori have mulighed for at:

1. Overvåge og ændre transmissionslinekonfiguration (til fjernstyringsunderstationer) og fjernstyringscentralens LAN netværk
2. Vise telegrammerne på transmissionslinierne
3. Ændre printerkonfigurationerne under en generel instruktion givet af leverandøren



4. Ændre arbejdsstationernes konfiguration under en generel instruktion givet af leverandøren
5. Foretage skift mellem dubleret udstyr
6. Oprette, redigere og slette infrastrukturdata
7. Sætte nye infrastrukturdata i drift
8. Indlægge en ny eller ændret applikation under en generel instruktion givet af leverandøren
9. Konfigurere hændelsesloggens kapacitet indenfor givne rammer
10. Udføre backup af hændelseslog
11. Udskrive hændelseslog
12. Vise systemstatistikker
13. Vise hændelseslog
14. Foretage hardware og software diagnostik
15. Ændre betjenernes rettigheder
16. Starte og stoppe programmer
17. Starte og stoppe fjernstyringsunderstationer
18. Vise og/eller simulere fjernstyringsunderstationernes indikeringsstatus

## 11. SIKKERHEDSKRITISKE HANDLINGER

Krav til sikkerhedskritiske handlinger er beskrevet i

Ref.: BN1-77.

Øvrige krav til det fjernstyringssystemet tekniske håndtering af sikkerhedskritiske handlinger er listet i dette kapitel.

### 11.1 Farligste Stilling

K-T2-11.1-1

Det skal være muligt fra fjernstyringscentralens betjeningsflade at sende ordren "Farligste stilling" og "Ophæv farligste stilling" separat til alle fjernstyringsunderstationer.





K-T2-11.1-2

Ordreerne skal logges.

K-T2-11.1-3

Ved Farligste Stilling skal fjernstyringsunderstationens indikeringsmoduler give anledning til, at trafikstyringssystemet sender nedennævnte status:

1. Præsenterer alle sporskifter ude af kontrol
2. Viser alle signaler med et kørbegreb
3. Viser alle isolationer besat

Status fra tilsluttede systemer og udstyr undertrykkes.

K-T2-11.1-4

Fjernstyringssystemet skal indeholde en funktion, der detekterer objekter, som efter indkobling af "Farligste stilling", ikke indtager ovenstående status.

K-T2-11.1-5

Evt. tognumre eller køreplan må ikke påvirkes til at flytte tognumre o.l. under visning af Farligste Stilling.

K-T2-11.1-6

Såfremt funktionen detekterer afvigelser, skal dette give anledning til logning og alarmering

K-T2-11.1-7

Alle indikeringer, der indtager de stillinger, som måtte forventes efter at Farligste Stilling eller Ophæv Farligste Stilling har været udsendt, f.eks. sporskifte ude af kontrol, må ikke give anledning til alarmer eller logning.

## 11.2 Sporskifte EFTERSET

K-T2-11.2-1

Vedr. kvittering i forbindelse med at betjeneren har eftersat et sporskifte, der har mistet kontrollen og er kommet i kontrol igen, gælder følgende:

- vindue åbnes i trafikstyringssystemet, der angiver status på "klar til eftersat"
- ny status "klar til eftersat" sendes til trafikstyringssystem
- eftersat kommando skal sendes senest 10 sekunder efter "klar til eftersat", for at den accepteres



K-T2-11.2-2

Til styring af relæbaserede sikringsanlæg skal der være en ordre til genindkobling af kontrolstrømsikring, som skal aktivere en automatsikring i sikringsanlægget og dermed reetablere kontrollen.

### 11.3 Sporskifte Udkobling af SIKRING MOD UTIDIG OMSTILLING

I sikringsanlæg kan der være indbygget en spærring, der hindrer, at et sporskifte kan omstilles, hvis sporskifteisolationen er besat. Spærringen benævnes SMUTO (Sikring Mod Utidig Omstilling).

Da der er tale om, at en sikkerhedsfunktion i sikringsanlægget udkobles, skal der fjernstyringsmæssigt gøres specielle tiltag, der minimerer risikoen for at udkoblingen foretages utilsigtet.

I sikringsanlægget er der etableret logiske kredsløb der kræver, at en sekvens på 3 ordrer sendes fra fjernstyringsanlægget for at omstilling med udkoblet SMUTO sker. Ydermere giver sikringsanlægget kun et vist tidsvindue fra den første ordre er modtaget, til den sidste ordre, som udgør selve omstillingsordren, skal være modtaget. Sikringsanlægget indkobler automatisk SMUTO igen, henholdsvis efter omstillingen uden SMUTO eller efter udløb af tidsvinduet.

K-T2-11.3-1

Omstillingen af et sporskifte uden SMUTO sker med en ordresekvens på 3 ordrer. Ordresekvensen med tilhørende ordrer er angivet i nedenstående tabel.

Ordre trin	Ordrefunktion	Virkning i sikringsanlæg	Ordre
1	Forbered stationen for udkobling af SMUTO.	Starter en tidsudmåling i sikringsanlægget, under hvilken ordre nr. 2 og 3 har effekt.	-SMUTO
		Indikeringen "SMUTO ej udkoblet" skifter værdi.	



- 2 Udpeg det sporskifte, der skal omstilles med udkoblet SMUTO. Muliggør udkobling af SMUTO for det udpegede sporskifte. OUS *obj* \*)

Indikeringen "Spsk. N ej udpeget til omstilling med udkoblet SMUTO" skifter værdi.

- 3 Udkobl SMUTO og omstil sporskiftet SMUTO udkobles og sporskiftet omstilles. OUS *obj* \*)

\* *obj* er sporskiftenummeret for det sporskifte hvor der ønskes udkoblet SMUTO

Alle tre ordrer i ordrekvensen skal kun kunne udsendes fra stationsbilleder og må ikke kunne udsendes fra strækningsbilledet.

K-T2-11.3-2

Visningen af udkoblingen af SMUTO består af to tilstande, som er baseret på to indikeringer fra sikringsanlægget:

1. "SMUTO Ej udkoblet", der findes én sådan indikering pr. station.
2. "Spsk. N Ej udpeget til omstilling med udkoblet SMUTO", der findes én sådan indikering pr. sporskifte(par).

Visningen af udkoblet SMUTO skal kun vises på stationsbilledet og må ikke vises på strækningsbilledet.

## 12. DRIFTSFORMER

K-T2-12-1

Trafikstyringssystemet skal operere med et selvstændigt driftsformbegreb for henholdsvis:

1. tog (identificeret ved tognumre)
2. sikringsanlæg

Ref: BN1-78



Ref.: SK: Interlocking Functional Specifikation

K-T2-12-2

Driftsformbegrebet skal for de faste anlæg være tilknyttet driftsområder.

K-T2-12-3

Et togs driftsform skal følge tognummeret.

K-T2-12-4

Banedanmark skal selv kunne definere hvilke ordrer, der må udsendes fra fjernstyringssystemet til eksternt udstyr, under hensyn til den givne driftsform.

K-T2-12-5

Et driftsområde skal kunne have en selvstændig driftsform.

K-T2-12-6

Det skal ikke være muligt at indkoble automatisk drift for en station eller dele af en station, hvis stationens sikringsanlæg er i:

1. gennemkørselsdrift generelt
2. automatisk gennemkørselsdrift antalsafhængigt
3. automatisk vendedrift
4. automatisk krydsningsdrift
5. automatisk togvejsindstilling

K-T2-12-7

Anlæg skal ved genstart, starte i MC-drift

## 13. TOGNUMMERSYSTEM OG AUTOMATISK TRAFIKAFVIKLING

Kapitlet er ikke relevant ved lokal betjening.

### 13.1 Tognummersystem

K-T2-13.1-1

Tognumrene genereres i det eksterne køreplanssystem, så trafikstyringssystemet skal kunne håndtere, hvad der kommer derfra.

- Et tognummer er entydigt og må kun anvendes for ét tog i døgnet gældende for alle Banedanmarks stationer og strækninger.



- Togets kørselsretning og togtype kan være kodet ind i tognummeret.

#### K-T2-13.1-2

Et tognummer overleveres mellem de lokaliteter, hvorfra toggangen styres, hvad enten der er tale om styring fra regionale fjernstyringscentraler, fjernstyringscentraler eller kommandoposter.

#### K-T2-13.1-3

Til et tognummer skal kunne knyttes driftsformerne "Manuel" eller "Automatisk".

### 13.1.1 Tognummerflytning

#### K-T2-13.1.1-1

Det skal være muligt ud fra besatte isolationer og tognummerets placering at identificere hvilke tog, der er hvor.

#### K-T2-13.1.1-2

Tognummerbevægelserne gennem spornettet må alene slette informationer, som kan relateres til tognummerets bevægelse, og der må således ikke slettes informationer vedrørende infrastrukturen, eksempelvis fastlægninger af objekter.

### 13.1.2 Flere tognumre på én isolation

#### K-T2-13.1.2-1

Som en konsekvens af, at tog kan samles og deles, skal flere tognumre kunne knyttes til en isolation. Det skal som minimum være muligt at knytte 4 tognumre til en isolation.

#### K-T2-13.1.2-2

I tilfælde af at der er flere tognumre på en isolation, skal fjernstyringssystemet holde styr på hvilke af tognumrene, der afhængigt af køretningen skal flyttes først, når et tog forlader isolationen. Dette krav kan udtrykkes ved, at køen på isolationen er en FIFO-kø (First In, First Out), hvis toget kører videre i samme retning, og ved at køen er en LIFO-kø (Last In, First Out), hvis toget kører tilbage i modsat retning af, hvor det kom fra.

### 13.1.3 Tildeling af tognummer

#### Tognummerkøer

#### K-T2-13.1.3-1

Systemet giver selv tognumre til tog, der kører ind i et område, som er fjernstyret af fjernstyringssystemet, henholdsvis kommer fra et område, der ikke er fjernstyret, eksempelvis fra et ikke overvåget område. Sådanne tognumre tildeles fra tognummerkøer.



## K-T2-13.1.3-2

Tognummerkøerne skal frit og online af Banedanmark kunne placeres på udvalgte steder i det spornet, fjernstyringssystemet overvåger og styrer.

## K-T2-13.1.3-3

En given tognummerkø skal kunne knyttes til én bestemt isolation.

## K-T2-13.1.3-4

En fjernstyringscentral skal kunne udveksle tognumre og tognummer information med nabocentraler via tognummerkøer.

Undtagelser

## K-T2-13.1.3-5

Tog eller andre køretøjer, der ikke har fået tildelt et nummer

1. fra en køreplan,
2. fra en tognummerkø eller
3. ved en manuel betjeningshandling

får tildelt et nummer af fjernstyringssystemet. Til nummeret knyttes information om, hvorfra tog eller køretøj første gang er detekteret i det område, som fjernstyringssystemet overvåger og styrer.

## Def.-T2-13.1.3-5

Ovennævnte numre er i Banedanmark terminologi kendt som "X-numre".

## K-T2-13.1.3-6

Systemet skal have den egenskab, at der i princippet kan eksistere et vilkårligt antal "X-numre" og løbenumre i fjernstyringssystemet.

## K-T2-13.1.3-7

Tilstandsændringer i sikrings- og linieblokanlæg som følge af regelmæssig trafikafvikling må ikke generere et X-nummer.

## 13.1.4 Ordre til tognummersystemet

## K-T2-13.1.4-1

For at fjernstyringssystemet kan forestå overvågningen af trafikafviklingen, skal daglige ændringer i forbindelse med køreplansjusteringer samt andre manuelle indgreb medføre, at ordrer til tognummersystemet manuelt kan indgives online til fjernstyringssystemet.



### 13.1.5 Systemmeldinger

#### K-T2-13.1.5-1

Såfremt fjernstyringssystemet taber meldinger om isolationsbesættelser for et område, eksempelvis som følge af transmissionsfejl mellem en eller flere fjernstyringsunderstationer og centralen, skal fjernstyringssystemet fjerne alle dynamiske tognummerinformationer for det givne område.

#### K-B2-13.1.5-2

Hvis de applikationer, som håndterer præsentationen af tognumre, bliver uvirksomme, skal en uafhængig proces efter en parameterbar tid kunne fjerne tognumrene i skærbilledernes visning.

#### K-T2-13.1.5-3

Endvidere skal det være således, at når et tognummer forsvinder ud af fjernstyringscentralens fjernstyrede område eller tilstødende områder, må dette tognummer ikke længere indgå i fjernstyringssystemets dynamiske tognummerinformationer.

#### Def.-T2-13.1.5-1

Ved tilstødende områder forstås her områder, der er styret fra nabocentraler, men som den givne fjernstyringscentral udveksler tognummeroplysninger med.

#### K-T2-13.1.5-4

Kravene omhandler ikke historisk information som registrerede hændelser i loggen eller planlægningsmæssig information som køreplansinformation. Disse informationer skal bevares.

#### K-T2-13.1.5-5

Meldinger fra et køreplanssystem om forhold vedrørende tognumrene skal kun fremgå på den betjeningsplads, der aktuelt har betjeningen af det pågældende tognummer. Således må systemmeldingerne ikke "genere" de øvrige betjenere.

### 13.1.6 Genstart

#### Def.-13.1.6-1

Da tognummerovervågningen, som er basis for både den manuelle og den automatiske fjernstyring, skal give et sandt billede af den trafikale situation, er et udfald af tognummerovervågningen en yderst alvorlig situation.

#### K-T2-13.1.6-1

Ved udfald af tognummersystemet skal der gives en alarm, og der skal fremkomme en indi-

kering på betjeningsfladen, således at betjeningspersonalet gøres opmærksom på, at overvågningen er uvirksom.

K-T2-13.1.6-2

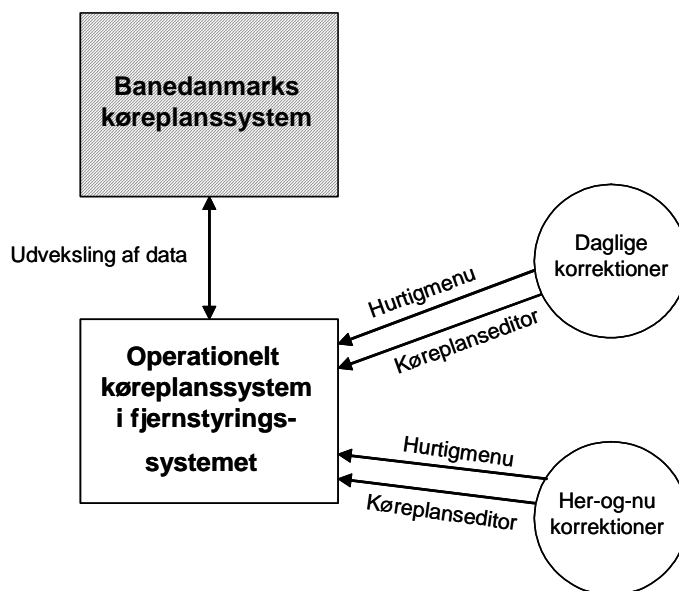
Ved en "genstart" af tognummerovervågningen eller hvis fjernstyringssystemet starter "helt fra bar bund", skal fjernstyringssystemet fjerne alle eksisterende tognumre, og tildele "X-numre" til de aktuelle besættelser.

## 13.2 Køreplan

K-T2-13.2-1

Fjernstyringssystemet skal via online system enten kunne generere køreplansdata på operationelt plan eller udveksle data med det til enhver tid anvendte køreplanssystem i Banedanmark.

Langsigtet køreplanlægning vil foregå i et andet system, som køreplanen i fjernstyringssystemet skal modtage køreplaner fra.



K-T2-13.2.-2

Daglige korrektioner vil kunne komme fra et andet system, men skal kunne foretages i fjernstyringssystemet ved manglende forbindelse til det andet system.





#### K-T2-13.2-3

Via fjernstyringssystemet skal der kunne foretages korrektioner, kaldet Her-og-nu korrektioner, der er nødvendige for den aktuelle trafikafviklingssituation som konsekvens af, at der er indtrådt uforudsete hændelser, eksempelvis skinnebrud.

#### K-T2-13.2-4

Køreplanerne anvendes ikke alene af trafikstyringspersonalet men også af andre personale kategorier indenfor Banedanmark og organisationer udenfor Banedanmark, hvorfor køreplansdata skal kunne deles med andre – andre skal kunne læse i fjernstyringssystemets køreplansdata.

### 13.2.1 Køreplansdata

#### K-T2-13.2.1-1

Fjernstyringssystemet skal kunne udveksle data med Banedanmarks køreplanssystems køreplansdatabase, baseret på

Ref.: UIC 407

og XML

Ref.: DN 780 Q 1378

#### K-T2-13.2.1-2

Der skal være adgang til alle data i fjernstyringens køreplansediteringsmiljø for korrektioner.

#### K-T2-13.2.1-3

Værktøjerne til daglige korrektioner skal være de samme, som skal benyttes for Her-og-nu korrektioner, dog med den forskel, at de daglige korrektioner skal kunne forsynes med dato-intervaller, der angiver perioden, hvor givne korrektioner har effekt – er gyldige.

#### K-T2-13.2.1-4

Fjernstyringens køreplanssystem skal indeholde en kalender, der gælder for den aktuelle køreplansperiode.

#### K-T2-13.2.1-5

I kalenderen skal det manuelt kunne angives hvilken køreplan, der skal idriftsættes, og eventuelt hvilke korrektioner, der skal benyttes.

#### K-T2-13.2.1-6

Her-og-nu korrektioners gyldighedsperiode er det indeværende køreplansdøgn.

**K-T2-13.2.1-7**

Tidspunkt for skift af køreplansdøgn skal kunne defineres.

**K-T2-13.2.1-8**

Systemet skal kunne afvikle køreplanen for et tognummer henover et køreplansdøgnskifte.

**K-T2-13.2.1-9**

Her-og-nu korrektioner skal gælde henover et køreplansdøgnskifte, hvis et tognummer, til hvilket der er Her-og-nu korrektioner, afvikles henover et køreplansdøgnskifte.

**K-T2-13.2.1-10**

Værktøjerne til daglige og Her-og-nu korrektioner skal være opbygget, så korrektionerne kan afgives i små hurtige sekvenser fra dialoger uden, at betjeneren gennem dialogerne gives en egentlig overbliksinformation og en konsekvensvurdering. Disse værktøjer benævnes hurtigmenuer.

**K-T2-13.2.1-11**

Der skal være følgende adgange til editering af den operationelle plan:

1. Køreplanseditor
2. Hurtigmenuer

**K-T2-13.2.1-12**

Korrektionerne skal kunne indgives umiddelbart før en kommando på en given lokalitet (operationspunkt) udløses.

**K-T2-13.2.1-13**

Tognummeridentifikation og stedangivelse er de hyppigste anvendte data i forbindelse med korrektioner, derfor skal disse kunne indgives på en smidig måde med kopiering af oplysninger fra togstyringsbilleder.

**K-T2-13.2.1-14**

Her-og-nu korrektioner skal kunne ses, slettes eller erstattes (overskrives) af andre korrektioner i hurtigmenuerne.

**K-T2-13.2.1-15**

Korrektionssættene skal kunne navngives entydigt, redigeres og forsynes med gyldighedsinterval.

**K-T2-13.2.1-16**

Betjenerne skal gennem en række dialoger kunne få overblik over hvilke korrektioner, der aktuelt ligger i køreplansdatabasen og specielt hvilke, der aktuelt anvendes af det automatiske trafikafviklingssystem.

K-T2-13.2.1-17

Fra dialogerne skal det være muligt at starte en redigering af korrektionerne.

K-T2-13.2.1-18

Systemet skal på anfordring af en betjener kunne anmode om en køreplan fra Banedanmarks køreplanssystem.

K-T2-13.2.1-19

Tognummeret skal have samme notation / antal tegn som det eksterne køreplanssystem.

K-T2-13.2.1-20

Det skal inden indsættelse af en ændring i en dialog være muligt at se, hvad der aktuelt er gældende.

K-T2-13.2.1-21

Ved indtastningen skal der kunne indgives specifikationer til mange tog i samme korrektion ved benyttelse af jokertegn, wildcards og sekvenser.

K-T2-13.2.1-22

Den operationelle plan skal på et vilkårligt tidspunkt, kunne udskiftes til en mere velegnet køreplan alt efter omstændighederne og eventuelle uforudsete hændelser.

Def.-13.2.1-1

Nogle køreplaner vil være benævnt nødkøreplaner. I sammenhæng med fjernstyringssystemet behøver nødkøreplaner ikke administreres specielt.

## 13.2.2 Eksport og import af køreplansdata

K-T2-13.2.2-1

Køreplansdata skal kunne importeres til og eksporteres fra fjernstyringssystemet.

K-T2-13.2.2-2

Import/Eksport skal foregå i et standardiseret XLM format.

K-T2-13.2.2-3

Systemet skal ved import af nye køreplaner validere disse for at kontrollere at køreplanerne har et format, der passer til det specificerede, har en topologi, der kendes af fjernstyringssystemet og i øvrigt kan benyttes i fjernstyringssystemet.

K-T2-13.2.2-4

Succesfuldt validerede køreplaner skal skelnes fra ikke-succesfuldt validerede planer.



K-T2-13.2.2-5

Importen skal ledsages af en importlog, der beskriver, hvordan importen inkl. validering er blevet afviklet.

### 13.3 Automatisk trafikafvikling

K-T2-13.3-1

Den automatiske trafikafvikling skal kunne afvikle togveje i driftsformen AS (Automatisk Stationsdrift).

K-T2-13.3-2

Systemet skal sikre, at den automatiske trafikafvikling af den operationelle plan altid overholder følgende regler:

1. Der må kun udsendes kommandoer for tog, der er identificeret ved et kendt tognummer, og som har defineret en individuel plan.
2. Der må kun udsendes kommandoer for tog, der har styreformen automatisk drift.
3. Der må ikke udsendes kommandoer for et tog, der er udenfor sin løbestrækning.
4. Der må kun udsendes kommandoer til infrastrukturelementer, der har styreformen AS-drift.
5. Der må kun udsendes kommandoer, som er i overensstemmelse med togets og infrastrukturens signaleringsform.
6. Der må kun udsendes kommandoer af kommandotyper, der er godkendt til udsendelse under automatisk drift.
7. Den automatiske afvikling af togangen må aldrig ændre tognummerrækkefølger. Fjernstyringssystemet må gerne foreslå en ændret rækkefølge, men en eventuel effektivering af en ændret rækkefølge skal eksplicit godkendes af en FC-leder.
8. Den automatiske afvikling må aldrig stille togveje ind i et sporspærret område.
9. Den automatiske afvikling må aldrig stille togveje ind i områder uden køreledning eller kørestrømsspærning for tog med eltraktion.

K-T2-13.3-3

Systemet skal foretage den automatiske trafikafvikling ud fra et togs tognummer, den operationelle plan med eventuelt givne korrektioner og tognumres placering.

**K-T2-13.3-4**

Systemet skal afvikle et tognummer efter den individuelle plan, som det givne tognummer udpeger for det givne køreplansdøgn.

**K-T2-13.3-5****Manuel indgriben i AS – drift**

Fra fjernstyringssystemet skal betjeneren i forbindelse med køreplansændringer kunne gribe ind i den automatiske trafikafvikling på følgende måder:

1. Start og stop af automatisk trafikafvikling
2. Individuelt kunne ændre stationers driftsform
3. Individuelt kunne ændre signalers driftsform
4. Individuelt kunne ændre togs driftsform
5. Indgive daglige ændringer til køreplansdata
6. Foretage manuel kommandoafgivelse på automatisk styrede stationer, også uden at skifte til manuel driftsform først.
7. Udsende stop ordrer
8. Korrigere tognumre

**13.3.1 Operationspunkter****K-T2-13.3.1-1**

Operationspunkters placering skal sikre, at en instruktion bliver fortolket og evalueret i god tid, inden et tog når et givet signal, hvor en togvej er planlagt indstillet fra, og at eventuelle kommandoer udsendes tids nok til, at det givne tog ikke utilsigtet tvinges til en hastighedsnedsættelse.

**13.3.2 Styrende elementer i den automatiske trafikafvikling****K-T2-13.3.2-1**

Systemet skal, som udgangspunkt for et køreplansdøgn, kunne tildele tognumre en køreplansstatus:

1. Tillyst, (tog med en gyldig individuel plan for det aktuelle døgn)
2. Ej tillyst, (fakultative tog med en individuel plan, der ikke er aktiveret for det aktuelle døgn)



3. Aflyst
4. Suspenderet
5. Afviklet

#### K-T2-13.3.2-2

Et tognummer, som er aflyst eller suspenderet, må ikke have indflydelse på andre tognummers afvikling – ingen venteafhængigheder eller rækkefølger skal respekteres.

#### K-T2-13.3.2-3

Tillyste togs indflydelse på andre tognumre gælder, såfremt det ikke eksplicit er specificeret, at disse bindinger skal ophæves.

#### K-T2-13.3.2-4

Tognumre skal kunne skifte køreplansstatus enten som konsekvens af køreplansdata, eller som konsekvens af et manuelt indgreb.

#### K-T2-13.3.2-5

Når et togs suspendering ophæves, skal toget betragtes som tillyst.

#### K-T2-13.3.2-6

Tog skal afvikles i henhold til togets afviklingsstatus:

1. Så længe et togs tognummer ikke er kendt, skal afviklingsstatus være "ukendt"
2. Når et togs tognummer bliver kendt (det vil sige at tognumret af trafikovervågningssystemet er erkendt til at befinde sig i infrastrukturen), sættes tognummerets afviklingsstatus til "detekteret" (Tillyst)
3. Når den resulterende individuelle plans startbetingelser for toget bliver opfyldt, skal toget tildeles afviklingsstatus: "under afvikling" (Tillyst)
4. Når alle den resulterende individuelle plans kommandoer/instruktioner er udført (dvs. når toget skifter tognummer), hvis toget bliver aflyst eller forlader fjernstyringssystemets overvågningsområde, skal toget tildeles afviklingsstatus: "afviklet"

#### K-T2-13.3.2-7

Den automatiske trafikafvikling af en individuel plan og dermed et tognummer starter, når alle følgende betingelser er opfyldt:

1. Tognummeret er detekteret – tognummeret er kendt af trafikovervågningssystemet
2. Toget er under automatisk drift – der udløses automatiske ordrer, hvis betingelserne er tilstede



### 3. Starttidspunktet for den individuelle plan er nået

#### K-T2-13.3.2-8

Et togs afviklings- og køreplansstatus skal kunne følges og inspiceres.

#### K-T2-13.3.2-9

Den automatiske afvikling af tog skal afvente, at de i køreplanen specificerede betingelser bliver opfyldt.

#### K-T2-13.3.2-10

Den automatiske afvikling, der afventer betingelser, skal automatisk genoptages, når betingelserne specificeret i køreplanen bliver opfyldt.

#### K-T2-13.3.2-11

Manuelle ordrer for et tog skal annullere alle automatiske ordrer, der er lagrede eller aktuelt under afvikling af det automatiske fjernstyringssystem. Ved næste operationspunkt skal den automatiske afvikling genoptages.

#### K-T2-13.3.2-12

Togveje skal sættes i overensstemmelse med togets og stationens/linieblokkens signaleringsstatus. Gælder kun S-banen.

#### K-T2-13.3.2-13

Ved tognummerbytte og fortsat kørsel i samme retning skal betjeneren have mulighed for at ændre signaleringsstatus.

#### K-T2-13.3.2-14

Systemet skal kunne håndtere en køreplan, der går over et døgnskift / varer længere end et døgn.

#### K-T2-13.3.2-15

Systemet skal løbende under trafikafviklingen kunne beregne såvel realiserede som estimerede forsinkelser i forhold til den givne køreplan og viden om den aktuelle trafikafvikling og vise det på betjeningsfladen.

#### K-T2-13.3.2-16

Køreplanerne skal kunne indeholde kontroltider på alle perronsporisationer samt andre sporisationer, som vil være nødvendige for beregning af forsinkelser.

#### K-T2-13.3.2-17

Kontroltider skal kunne inddateres i forbindelse med køreplaner.

#### K-T2-13.3.2-18

Alle statusændringer – køreplansstatus og afviklingsstatus - og automatisk udløste kom-



mandoer skal logges. De automatisk udløste kommandoer skal markeres med, at de er automatisk udløste.

K-T2-13.3.2-19

Alle korrektioner skal logges med angivelse af, hvem der har lavet korrektionen, og hvad der er korrigeret.

### 13.4 Toggraf

Dette afsnit handler alene om fjernstyringssystemer, som er udstyret med en toggraf.

Kun fjernstyringssystemer med køreplanssystem kan præsentere trafikken planlagt og pre-detekteret.

K-T2-13.4-1

Fjernstyringssystemet skal have en graf, der kan beskrive den tidsmæssige placering af tog i infrastrukturen både på stationer og på strækninger med visninger af det enkelte togs attributter og evt. spærringer i infrastrukturen.

K-T2-13.4-2

Toggraffunktionen skal kunne opbygges af et eller flere præsentationer på betjeningsfladen. Hver præsentation skal repræsentere en strækning eller en delstrækning.

K-T2-13.4-3

Et toggrafvindue skal kunne vises på en vilkårlig betjeningsplads, hvorfra trafikafviklingen styres.

K-T2-13.4-4

En toggraf præsenteres i et koordinatsystem i et vindue, hvor koordinatsystemets:

X-aksen skal repræsentere sted

Y-aksen skal repræsentere tid

K-T2-13.4-5

Banedanmark skal såvel offline som online kunne bestemme skaleringen af såvel X- som Y-aksen.

K-T2-13.4-6

Det skal være muligt via toggrafen at spærre et sporstykke i en periode (f.eks. kørestrøm afbrudt) overfor en specifikt tognummerserie f.eks. tog med eltraktion.

K-T2-13.4-7

Toggrafen skal kunne præsentere de seneste 31 døgn.





#### K-T2-13.4-8

Toggraferne skal kunne præsentere al fremtid, for hvilken der er køreplan.

#### K-T2-13.4-9

En toggraf for en station, en strækning eller en delstrækning skal kunne predefineres, således at betjenerne fra betjeningsfladen alene ved angivelse af et navn eller anden identifikation, kan fremkalde ønskede grafer for en strækning eller en delstrækning.

#### K-T2-13.4-10

Fjernstyringssystemet skal indeholde et værktøj, hvor Banedanmark selv kan definere toggraferne.

#### K-T2-13.4-11

Det skal være muligt at få vist en stationsgraf.

#### K-T2-13.4-12

Det skal være muligt at knytte forskellige stregtyper, stregtykkelser og stregfarver til tognumre.

#### K-T2-13.4-13

Attributter, der knytter sig til streger som nævnt i K-T2-13.4-12, skal kunne knyttes til:

- en serie af tognumre
- en historisk trafikafvikling, herunder planmæssige tog eller forsinkede tog
- en planlagt trafikafvikling
- en predetekteret trafikafvikling
- aflyste tog
- spærring af spor

#### K-T2-13.4-14

Fjernstyringssystemet skal indeholde en funktion, hvor Banedanmark selv kan definere de her omtalte præsentationer i toggrafer. Med til definitionen hører skalering af såvel X- som Y-aksen.

#### K-T2-13.4-15

Hvis toggraferne ligegyldigt årsagen har været ude af drift, skal den umiddelbart efter aktivering vise samtlige togbevægelser i det fjernstyrede område. Dette gælder såvel historiske som køreplansmæssige data



## 13.5 Konfliktdetektering og konflikthåndtering

### K-T2-13.5-1

Der skal kunne foretages konfliktdetektering, enten som integreret funktion eller ved at relevante data eksporteres og importeres til og fra eksternt konfliktdetekteringssystem.

### K-T2-13.5-2

Konflikter, der som minimum skal kunne håndteres:

- Ej opfyldt afhængighed
  - krydsning
  - overhaling
  - korrespondance
- Ej opfyldt køreplan
  - reservetidsudnyttelse
  - ændret togart
- Fejl i Infrastruktur
  - normalstillingskontrol (opløsning, fri, gentagelsesspærren inaktiv)
  - sporskiftekontrol
  - togkontrol (Y- signalering )
  - lampefejl (ej reservetråd )
  - overkørselsfejl (stor fejl)
  - spærret spor (el / total)
- Fejl i Tog
  - reduceret hastighed
  - Y-tog
  - kører ej
  - nedbrudt
  - El-nedbrudt
- Planlagt spor ej tilrådighed
  - toglængde
  - optaget
  - lavere hastighed i spor



## 14. LOG OG ALARMER.

Dette kapitel indeholder krav vedr. informationer om historiske hændelser og aktuelle unormale situationer. Dette skal ske ved et logsystem og et alarmsystem.

K-T2-14-1

Fjernstyringssystemet skal effektivt og sikkert kunne give informationer om historiske hændelser og aktuelle unormale situationer. Dette skal ske ved et logsystem og et alarmsystem.

K-T2-14-2

Alle ændringer, som vedrører log- eller alarmhændelser, skal tidsstemples jvf. krav til tidsopløsning (K-T2-10.11-1).

K-T2-14-3

Fjernstyringssystemet skal effektivt og sikkert kunne inddele informationer om historiske hændelser og aktuelle unormale situationer i forskellige kategorier og prioriteringer.

K-T2-14-4

Disse forskellige kategorier og prioriteringer skal kunne mappes sammen med betjenerkategorier, således at det sikres, at de rigtige Log -og Alarmhændelser præsenteres for den relevante betjener.

### 14.1 Logsystemet

K-T2-14.1-1

Logsystemet skal registrere informationer i forbindelse med alle givne hændelser, som fjernstyringssystemet har mulighed for at detektere.

K-T2-14.1-2

Registrering fra overvågning af systemet skal kunne aflæses ud af en log.

K-T2-14.1-3

Det skal være muligt for en betjener online fra betjeningsfladen at have adgang til alle hændelser, der er registreret i den seneste 31 dagsperiode.

K-T2-14.1-4

Betjeneren skal have mulighed for at indskrive kommentarer i loggen enten som en tilføjelse til en hændelse eller som en selvstændig hændelse.

K-T2-14.1-5

Det skal være muligt at udskrive loghændelser.



#### 14.1.1 Historisk lagrede hændelser

##### K-T2-14.1.1-1

Systemet skal selv med et interval på 14 dage lagre registrerede hændelser fra den seneste 31 dags periode på et flytbart medie.

##### K-T2-14.1-5

Det skal være muligt at inspicere de lagrede hændelser fra en teknikerterminal.

#### 14.1.2 Kapacitetskrav

##### K-T2-14.1.2-1

Banedanmark anser først en hændelse for registreret, når hændelsen er behandlet og lagret på et ikke-flygtigt medie.

##### K-T2-14.1.2-2

Der skal i fjernstyringscentralens datalager være kapacitet nok til, at samtlige hændelser, som registreres i en 31 dagsperiode + løbende døgn, ikke overskrives eller slettes.

##### Def.-14.1.2-1

Perioden skal betragtes som bestående af højst 90% normal belastningssituation og mindst 10% stress belastningssituation. (bemærk, at myldretid er en del af normalsituationen).

##### K-T2-14.1.2-3

Der skal være en sikkerhed for, at logsystemets opetid garanterer en registrering af alle data.

##### K-T2-14.1.2-4

Der skal være sikkerhed for tilgængelighed af de loggede data.

#### 14.1.3 Afspilning

##### K-T2-14.1.3-1

Fjernstyringscentralen skal have en funktion til, at afspille registrerede hændelser på betjeningsfladen.

##### K-T2-14.1.3-2

Ved afspilning skal betjeningsfladen opføre sig fuldstændigt, som den ville have gjort under optagelsen. Det vil sige:

1. Skærbillederne skal opdateres som var "tiden skruet tilbage".
2. Loglister og Alarmlister skal opdateres som var "tiden skruet tilbage"



3. Betjenerens indgreb skal alene kunne aflæses i log- og alarmlisterne, mens alle konsekvenser af betjenerindgreb, automatiske funktioner og ændringer fra fjernstyringsunderstationer skal kunne inspiceres og ses på betjeningsfladen.
4. Det skal under en afspilning være muligt at foretage aktivering af billeder, logliste og alarmliste.
5. Det skal ikke være muligt at afsende ordrer til udrustning i marken eller til køreplanssystemet.
6. Det skal fremgå klart, at det er historiske data, der afspilles.
7. Det skal være muligt valgbart at afspille med 0,1 til 1000 gange normalhastighed.

#### 14.1.4 Særligt vedrørende logning af tognumre

K-T2-14.1.4-1

Hver gang et tognummer flyttes, logges hændelsen.

K-T2-14.1.4-2

Logningerne skal indeholde alle parametre, som indgår ved ordrer til tognummersystemet

Ref.: BN2-78.

## 14.2 Alarmsystemet

K-T2-14.2-1

Alarmsystemet skal gøre betjeneren opmærksom på unormale driftssituationer, som umiddelbart påvirker trafikafviklingen, passagerinformationer eller som truer driften af fjernstyringssystemet eller tilknyttet udrustning.

Def.-14.2-1

Alarmsystemet er en "her og nu" funktion, som principielt ikke har hukommelse.

K-T2-14.2-2

Alarmsystemet skal registrere informationer i forbindelse med givne hændelser, som fjernstyringssystemet har mulighed for at detektere.

K-T2-14.2-3

De informationer, der registreres, skal være specifikke for den enkelte alarmhændelse, således at en alarmhændelse entydigt kan identificeres til en bestemt begivenhed.

K-T2-14.2-4

En alarmliste skal kun indeholde alarmer, der er aktive eller afgåede, men ikke kvitterede.

#### K-T2-14.2-5

Enhver loghændelse skal frit af Banedanmark ved offline redigering kunne defineres til også at være en alarmhændelse.

#### K-T2-14.2-6

Alarmhændelser skal deles i 2 forskellige typer, - hændelsesalarmer og tilstandsalarm.

#### K-T2-14.2-7

En alarmhændelse skal kunne defineres til at udløse et akustisk signal, når hændelsen registreres af fjernstyringscentralen.

#### K-T2-14.2-8

Banedanmark skal ved offline redigering kunne definere, hvorvidt en alarm skal udløse et akustisk signal.

#### K-T2-14.2-9

Højt prioriterede alarmers akustiske signal skal dog ikke kunne bortkobles.

#### K-T2-14.2-10

Alle alarmhændelser opstår som "Aktiv Ukvitteret". Betjeneren skal kunne inspicere alarmhændelsen og kvittere den.

#### K-T2-14.2-11

Der skal ved hvert anlægsprojekt tages stilling til hvilke alarmer, der skal benyttes ved det givne fjernstyringssystem.

#### K-T2-14.2-12

Der skal i systemet findes en række "frie" alarmer, der ikke på forhånd er dedikeret, som de enkelte projekter kan benytte efter behov.

### 14.2.1 Kapacitetskrav

#### K-T2-14.2.1-1

En alarmhændelse er registreret, når alarmhændelsen er behandlet og lagret, så den er tilgængelig for visningsprogrammet.

## 15. NABOSYSTEMER

Et fjernstyringssystem kan via forbindelse til andre centrale systemer (nabosystemer), passagerinformationssystemer, radiosystemer, telefoner og administrative systemer integrere



visning og betjeningen af disse. Fjernstyringssystemet leverer informationer til nabosystemer og fjernstyringssystemet henter informationer fra nabosystemer.

**Kapitlet er ikke relevant ved lokal betjening.**

Def.-T2-15-1

Fjernstyringssystemer for sikringsanlægs sekundære funktion er forbindelse til andre centrale systemer i Banedanmark (f.eks. passagerinformationssystemer, radiosystemer og administrative systemer eller en nabofjernstyringscentral, f.eks. i Sverige).

Def.-T2-15-2

Forbindelserne falder i tre hovedkategorier:

1. Fjernstyringssystemet leverer informationer til nabosystemet.
2. Fjernstyringssystemet henter informationer fra nabosystemet.
3. Fjernstyringssystemet integrerer betjeningen af nabosystemet af hensyn til arbejdsmiljø og sikkerhed i betjeningen.

K-T2-15-1

Grænsefladen mellem to fjernstyringssystemer skal dækkes af egen fjernstyringsunderstation, sådan at den ikke er afhængig af data eller information fra nabosystemet.

Ref.: UIC 407

Ref.: UIC 419

Ref.: UIC 450

Ref.: UIC 912

Ref.: DN 780 Q nr. 1378

## 15.1 Elektriske grænseflader

K-T2-15.1-1

Elektriske grænseflader skal leve op til en af følgende normer:

Ref.: EN 60870-6

Ref.: IEC 8802

Ref.: IEC 8802.1P

Ref.: IEC 8802.1Q

Ref.: EN 50159



Ref.: IEC 61158

Ref.: EN 13239

Ref.: DN 780 Q 0843

K-T2-15.1-2

De elektriske grænseflader for spændingsforsyninger skal udover følge de i afsnit 8.1.1 oplyste krav.

Ref.: EN 50122 (Jording)

Ref.: IEC 61643-21 (22) (Lyn- og transientbeskyttelse)

Ref.: EN 50310 (Jording i centraler)

K-T2-15.1-3

På alle dataledninger ud af bygninger skal der være en galvanisk adskillelse med et minimum af isolationsniveau på 2 kV, samt transient- og lynbeskyttelse jvf.:

Ref.: IEC 61643-21 (22) (Lyn- og transientbeskyttelse)

## 15.2 Grænseflade til eksterne systemer

K-T2-15.2-1

For nogle grænseflader kræver Banedanmark, at de ubetinget eller betinget er tilstede, mens andre grænseflader er optionelle.

K-T2-15.2-2

Der skal beskrives grænseflader for følgende funktioner:

1. Eksport af loggen, skal altid eksistere
2. Eksport af tognumre, skal altid eksistere sted, tid, afvigelse
3. Eksport af køreplan skal altid eksistere.
4. Eksport af infrastrukturdata, optionel
5. Import af tognumre, skal altid eksistere sted, tid, afvigelse
6. Import af køreplan, skal eksistere, hvis systemet har et køreplanssystem
7. Import af infrastrukturdata, optionel

K-T2-15.2-3

Der skal være generelle beskyttelser med firewalls og routere.





K-T2-15.2-4

Hertil kommer beskrivelser af grænseflader til sikringsanlæg, kørestrøm, passagerinformati-  
onssystemer, radiosystemer, ST-telefoner, PABX'er, administrative systemer.

## 16. PRIORITERING AF INDIKERINGER

K-T2-16-1

Fjernstyringssystemet skal kunne levere de prioriteringer af indikeringer, der er krævet i:

Ref.: BN2-78

## 17. ANDRE OVERORDNEDE KRAV

### 17.1 Brand

Def.-T2-17.1-1

En del af de rum, hvor der opstilles fjernstyringsudstyr, vil være udstyret med udstyr til  
brandbekæmpelse.

K-T2-17.1-1

Fjernstyringssystemet må ikke tage skade, hvis der benyttes lovlige ikke vandholdige midler  
til brandbekæmpelse i de rum, hvor fjernstyringssystemet står

K-T2-17.1-2

Implementeringen af fjernstyringssystemet skal kunne foretages på en sådan måde, at be-  
skadigelser opstået ved brand i dele af det centrale udstyr ikke forhindrer trafikafvikling fra  
det uheldsramte anlæg.

### 17.2 Dokumentation

K-T2-17.2-1

Til fjernstyringssystemet skal der leveres følgende typer dokumentation:

- Konstruktionsdokumentation
  - Typedokumentation (Funktionsbeskrivelse)
    - Funktionsbeskrivelse
    - Systemdokumentation herunder centraldokumentation, programdo-  
kumentation, manualer (som beskrevet i kravspecifikationen)
    - Dokumentation standardvarer



- Grænsefladebeskrivelser (interne såvel som eksterne)
- Databasebeskrivelser
- Dataobjekter
- Installationsforskrift
- Anlægsdokumentation
  - Konfiguration
  - Data
  - Leveret udstyr
  - Opstillings- og kabelplan
- Procesbeskrivelser
  - Input til SODB, som Banedanmark udarbejder
  - Service-, fejlretter- og projekteringsmanual

Ref.: "Krav til teknisk dokumentation i Banestyrelsen"

K-T2-17.2-2

Dokumentationen skal følge nævnte standarder og være fuldt tilgængelig.

Ref.: EN 61131

Ref.: IEC 61082

Ref.: IEC 61506

K-T2-17.2-3

Dokumentationen skal indeholde flowcharts, der viser ordrer og indikeringers vej gennem systemet.

K-T2-17.2-4

Software/hardware dokumentation skal fås ved udskrift af standardlister., som kan genereres automatisk af systemet, og udskrives herfra.

## 17.2.1 Dokumenter

K-T2-17.2.1-1

I nedenstående tabel vises hvilken dokumentation, som skal følge med et fjernstyringssystem.

Emne	Underkategori	Sprog
Typedokumentation	Funktionsbeskrivelse	
Typedokumentation	Standardvare dokumentation	da, eng, tysk

Emne	Underkategori	Sprog
Typedokumentation	Grænseflade mod transmission	da 1)
Typedokumentation	Grænseflade mod eksterne systemer	da 1)
Typedokumentation	Grænseflade for eksport af data	da
Typedokumentation	Grænseflade for tilslutning af diagnose-udstyr og -formater	da 1)
Typedokumentation	Grænseflade for operativsystemet og vinduesstyring	da, eng, tysk
Typedokumentation	Database	da, eng, tysk
Typedokumentation	Dataobjekt	da
Typedokumentation	Installationsforskrifter for programmel og udstyr	da
Anlægsdokumentation	Transmissionsenheder, konfiguration og data	da
Anlægsdokumentation	Centralt udstyr, konfiguration og data	da
Anlægsdokumentation	Fjernstyringsunderstations udstyr, konfiguration og data	da
Anlægsdokumentation	Opstillings- og kabelplan	da
Anlægsdokumentation	Layout af skærbilleder	da
Procesbeskrivelser	Betjenermanual, Trafikafvikling	da
Procesbeskrivelser	Betjenermanual Trafikafviklingsdata	da
Procesbeskrivelser	Betjenermanual Infrastrukturdata	da
Procesbeskrivelser	Servicemanual	da 1)
Procesbeskrivelser	Fejlrettermanual	da 1)

1) Der kan være referencer og eller henvisninger til dokumentation på engelsk eller tysk.



#### K-T2-17.2.1-2

Hvis der anvendes referencer, hører de refererede dokumenter til den dokumentation, som leveres med fjernstyringssystemet.

#### K-T2-17.2.1-3

Systemets samlede konfiguration registreres i Banedanmarks konfigurationsstyringsværktøj, inkl. de indgående systemdeles version og godkendelsesstatus.

#### IEC TR 15846

Ref.: EN 61131 giver retningslinier for dokumentationen på fjernstyringsunderstationen.

Ref.: IEC 61082 giver retningslinier for dokumentation af computersystemer.

Ref.: IEC 61506 giver retningslinier for dokumentation af computerbaserede applikationssystemer.

### *17.2.1.1 Typedokumentation*

#### Def.-T2-17.2.1.1-1

Typebeskrivelsen omfatter en overordnet beskrivelse/specifikation af Systemet og de af dets delsystemer, som er tilpasset til brug i Banedanmark:

- At give et samlet overblik over funktionaliteten af systemet
- At give et overblik over systemets kapacitet
- At give referencer til yderligere specifik dokumentation som f.eks. standard dokumentation, detailspecifikationer og programbeskrivelser

### Funktionsbeskrivelse

#### Def.-T2-17.2.1.1-2

Funktionsbeskrivelsen skal beskrive samtlige delsystemer og funktioner, der fremstilles specielt til Banedanmark, og delsystemer og samtlige funktioner, der er indeholdt i Leverandørens produkt, uanset om funktionerne anvendes hos Banedanmark eller ej.

- At beskrive delsystemernes interne grænseflader samt systemets eksterne grænseflader
- Beskrivelse funktionaliteten af de forskellige systemkomponenters funktion på kravspecifikationsniveau, hvilket vil sige så detaljeret, at det klart fremgår hvad systemet kan og hvordan det skal reagere i en given situation. Generelt angives så vidt muligt for hver funktion/funktionsgruppe det eller de programmer, der varetager den beskrevne funktion, samt evt. henvisninger til relaterede funktioner.
- At erstatte tidligere kravspecifikationer og beskrivelser og samle disse i ét dokument

K-T2-17.2.1.1-1

Funktionsbeskrivelsen skal beskrive samtlige delsystemer og samtlige funktioner, der er indeholdt i fjernstyringssystemet.

**Systemdokumentation:**

Def.-T2-17.2.1.1-2

Systemdokumentation herunder centraldokumentation, programdokumentation, manualer for det generiske produkt

***17.2.1.2      Grænsefladebeskrivelser***

K-T2-17.2.1.2-1

Grænseflader mellem delsystemer/programmer skal dokumenteres.

**Grænseflade mod transmission**

K-T2-17.2.1.2-2

Dokumentationen skal beskrive grænsefladerne til transmissionen mellem centralen og fjernstyringsunderstationerne.

K-T2-17.2.1.2-3

Dokumentationen skal beskrive såvel de fysiske forhold som protokoller for transmissionerne.

**Grænseflade mod eksterne systemer**

K-T2-17.2.1.2-4

Dokumentationen skal beskrive alle grænsefladerne mellem centralen og/eller fjernstyringsunderstationerne og eksterne systemer.

K-T2-17.2.1.2-5

Grænsefladebeskrivelsen skal beskrive såvel de fysiske forhold som protokoller for transmissionerne jvf. OSI-modellens 7-lag.

K-T2-17.2.1.2-6

Hvis en grænseflade er udviklet specielt til Banedanmark, skal grænsefladen dokumenteres ved Kravspecifikationer, Konstruktionsbeskrivelser og Kildekode (inklusive en beskrivelse af det system kildekoden skal køre på).

**Grænseflade for eksport af data til/fra fjernstyringssystemet**

K-T2-17.2.1.2-7

Dokumentationen skal beskrive arbejdsgange og metoder for, hvorledes fremmede systemer henter data fra fjernstyringssystemet, og hvordan fjernstyringssystemet selv sender data til fremmede systemer. (Eksport af data)



#### K-T2-17.2.1.2-8

Dokumentationen skal beskrive arbejdsgange og metoder for, hvorledes fremmede systemer sender data til fjernstyringssystemet, og hvorledes fjernstyringssystemet selv henter data fra fremmede systemer. (Import af data)

#### K-T2-17.2.1.2-9

Endvidere skal dokumentation beskrive medier, hardware og programmel herunder protokoller, der er nødvendige for at foretage import og eksport af data.

#### Grænseflade for tilslutning af diagnoseudstyr

##### K-T2-17.2.1.2-10

Dokumentationen skal beskrive grænsefladerne mellem centralen og diagnoseudstyr samt mellem fjernstyringsunderstationer og diagnoseudstyr.

##### K-T2-17.2.1.2-11

Beskrivelsen skal såvel beskrive de fysiske forhold som protokoller for transmission.

#### Grænseflade for operativsystemer og vindueshåndtering

##### K-T2-17.2.1.2-12

Dokumentationen skal beskrive grænsefladerne mellem centralens betjeningsflade og centralens programmer i forhold til operativsystemer og vindueshåndtering.

#### Databasebeskrivelser

##### K-T2-17.2.1.2-13

Typebeskrivelsen skal beskrive samtlige databaser, der er indeholdt i fjernstyringssystemet.

##### K-T2-17.2.1.2-14

En given database skal være beskrevet ved et E/R diagram, en tabelbeskrivelse og en relationsbeskrivelse.

##### K-T2-17.2.1.2-15

Tabel- og relationsbeskrivelser skal indeholde følgende oplysninger:

- Navn
- Definition
- Formål
- Regler
- Nøgler

### Dataobjekt

K-T2-17.2.1.2-16

Typedokumentationen skal beskrive objekter og deres præsentation, herunder:

- Symboler
- Betjeninger
- Tekster - såvel logtekster som alarmtekster
- Akustiske signaler

K-T2-17.2.1.2-17

Endvidere skal dokumentationen beskrive dataobjekternes menubetjening og samspil med øvrige delsystemer og funktioner, som for eksempel Tognummersystemet, Log og alarmsystem mm.

### Installationsforskrifter for programmel og udstyr

En installationsforskrift betragtes i denne sammenhæng som en kvalitetsaktivitetsplan, der beskriver alle forhold, som skal tages i betragtning ved installation af nyt udstyr.

K-T2-17.2.1.2-18

Dokumentet skal beskrive hvilke forberedelser, der skal foretages, inden nyt programmel eller udstyr kan installeres. Forberedelser skal blandt andet foreskrive:

- plan for hvilke afprøvningsdokumenter, skal udformes som konsekvens af den planlagte installation
- godkendelse for den planlagte installation
- hvilke gener installationen kan give anledning til, anvendelsen af Banedanmark personale til installationen, terminer for anmeldelse, tidsmæssig udstrækning for installationen, drejebog for installationen, kontaktpersoner, godkendelse ansvarlige mm.
- hvilke dokumenter, der skal opdateres i forbindelse med installationen.
- nødvendige undersøgelser af fjernstyringssystemet inden opbygningen
- plan for overvågning og tilbagefaldsstrategi for installationen

### *17.2.1.3*      Anlægsdokumentation

K-T2-17.2.1.3-1

Anlægsdokumentationen skal beskrive, hvorledes fjernstyringssystemet er konfigureret og parametret såvel for hardware- og software.



#### K-T2-17.2.1.3-2

Anlægsdokumentation skal til en hver tid dokumentere systemet i en sådan grad, at systemet kan genopbygges alene med anlægsdokumentation som specifikation.

#### K-T2-17.2.1.3-3

Dokumentationen for ibrugtagningsprøven skal betragtes som en del af anlægsdokumentationen.

#### Udstyr, konfiguration og data

Fysisk består fjernstyringssystemet af:

- Arbejdspladsdatamater
- Visnings- og betjeningsmedier
- Serverdatamater
- Printere
- Netværksudrustning, herunder dedikeret transmissionsudstyr, HUB'er, terminalservere, gateways, bridges og routere
- Fjernstyringsunderstationer

#### K-T2-17.2.1.3-4

For hver større komponent i fjernstyringssystemet skal der leveres et dokument med følgende form:

- Versionslog
  - "Versionslog" for komponenterne skal indeholde:
    - dato og tid for rettelser og ændringer
    - kort beskrivelse af rettelser og ændringer med side og/eller afsnits angivelse
    - forfatter
    - godkender
- Særlige forhold

I afsnittet "Særlige forhold" beskrives forhold, som læseren skal være særlig opmærksom på, eller forhold der afviger fra ellers gængse normer, herunder dokumentets egen form.
- Henvisning til standard- og typedokumentation

Afsnittet om "Henvisning til standarddokumentation" indeholder alle relevante henvisninger til det, der kan opfattes som fjernstyringssystemets standard- eller typedokumen-





tation, hvilket kan være tredje parts dokumentation, eksempelvis henvisninger til en datamatleverandørs systemdokumentation eller kommercielt set enkeltstående komponenter/systemer.

- Overordnet systemkonfiguration  
I afsnittet "Overordnet systemkonfiguration" beskrives den beskrevne komponents indplacering i fjernstyringssystemet. Angivelsen skal være entydig og der skal vedlægges en rumtegning (tegning der gør det muligt at lokalisere komponenten fysisk).
- Opbygningsplan  
"Opbygningsplan" beskriver for en given komponents hardware og hardwaretilslutninger. Således skal alle typenumre, serienumre, printkorts placeringer og terminaler beskrives. For hver terminal angives kabelnummeret den tilsluttes, såfremt terminalen er forbundet.
- Kabelplan  
"Kabelplan" beskriver alle de kabler, der tilsluttes komponentens terminaler, i et skema.
- Opsætning  
Afsnittet "Opsætning" beskriver opsætningen/konfigurationen af printkort og anden hardware ved eksempelvis deres dip switches, jumpere og software opsætning (opstartsfiler/datafiler). Evt. kildefiler vedlægges i udskrift som dokumentation.
- Installerede programmer  
"Installerede programmer" beskriver evt. programmer i komponenten. Programmerne, der skal beskrives, er blandt andre:
  - Opstarts- og nedlukningsprogrammer
  - Programmer der altid er aktive under normale forhold, eksempelvis program til præsentation af betjeningsfladernes topline
  - Programmer der kan aktiveres til midlertidige formål herunder testprogrammer, eksempelvis programmer til generering af rapporter
  - Operativsystemet og dets tilknyttede faciliteter, herunder shellprogrammer
  - Programmerne identificeres ved deres navn og version.For hvert program beskrives:
  - Programmets formål
  - Interaktion med andre programmer
  - Opstartsparametre og forudsætninger for opstart
  - Datafiler
  - Konfigurationsfiler



- Grænsefladebeskrivelser  
 "Grænsefladebeskrivelser" forklarer informationsflowet mellem komponentens forskellige delsystemer og kommunikation til øvrige komponenter. Grænsefladebeskrivelsen er detaljeret således, at en inspektion af systemloggen i forbindelse med fejlsøgning vil afsløre eventuelle defekter eller fejl i kommunikationen mellem komponentens delsystemer eller i kommunikationen til andre delsystemer. Endvidere skal det fremgå, under hvilke forudsætninger grænseflader kan forventes at fungere som specificeret.
- Testprogrammer  
 I afsnittet "Testprogrammer" fremgår det hvilke testprogrammer, der er til rådighed for fejlfinding. Endvidere beskrives deres betjenings- og virkemåde. Såfremt et eller flere testprogrammer for en given komponent er beskrevet andet sted, kan der anvendes henvisninger.

#### K-T2-17.2.1.3-5

Det accepteres, at visse afsnit er tomme i det tilfælde, at det ikke giver mening at udfylde dem. Selv om et afsnit ikke udfyldes, skal det eksistere således, at hovedstrukturen for afsnitsopbygningen ikke ændres på tværs af de udformede dokumenter.

#### K-T2-17.2.1.3-6

For central og fjernstyringsunderstationer gælder, at de som minimum skal dokumenteres ved:

- Rumtegninger
- Skabstegninger
- Hyldebestykning
- Kort (kredskort)
- Linietilslutninger (transmissionslinier, telefonlinier mm)
- Anlægsdata og programmer
- Multistik
- Kabler og kableplaner herunder forbindelser internt i skaber med fjernstyringsudstyr, samt mellem enheder i central- og betjeningsrum
- Krydsfelter

#### K-T2-17.2.1.3-7

For fjernstyringsunderstationer gælder, at de yderligere skal dokumenteres ved:

- Intern fortrådning



- Farligste stilling relæ
- Relæer som udløses ved transmissionsfejl
- Ordreliste
- Indikeringsliste

#### Layout af skærbilleder

K-T2-17.2.1.3-8

Samtlige skærbilleder, der leveres med systemet, skal dokumenteres ved et skærmdump.

K-T2-17.2.1.3-9

Hvert dump skal angives med en entydig identifikation, der identificerer skærbilledet, og en kort beskrivende tekst.

#### *17.2.1.4      Betjenermanualer*

K-T2-17.2.1.4-1

Betjenermanualerne skal benyttes som hånd-/opslagsbog for personale, der har gennemgået kurser.

K-T2-17.2.1.4-2

Totalt skal alle betjenermanualerne dække alle funktioner i forbindelse med betjening af systemet.

K-T2-17.2.1.4-3

Alle fejlmeddelelser, som systemet kan generere, skal vedlægges dokumenterne.

#### Betjenermanual, trafikafvikling

K-T2-17.2.1.4-4

Betjenermanualen for trafikafvikling skal rette sig mod det personale, der skal stå for:

- Trafikafviklingen – Trafikpersonale
  - Afvikle trafikken manuelt
  - Afvikle trafikken automatisk
  - Redigere tognumre
  - Redigere køreplaner
  - Idriftsætte en ny køreplan
  - Informere lokoførere og andre operatør interessenter
  - Informere publikum
- Informationsgivning til publikum – Informationspersonale



- Informere publikum
- Den daglige drift af fjernstyringssystemets datamater og anden teknisk udrustning herunder eksempelvis telefladen - Servicepersonale
  - Starte og stoppe systemet
  - Idriftsætte ændrede infrastrukturdata og en ny køreplan
  - Backup og restore af infrastrukturdata
  - Indlæse fjernstyringssystemets applikationsdata fra backup helt eller delvist
  - Definere og udlæse rapporter, herunder fejl-, drifts- og transmissionsstatistikker
  - Overvåge grænseflader mellem programmer, delsystemer (består af flere programmer) og datamater
  - Tolke loggens systemmeldinger under fejlsøgning
  - Separere det duale net, - hvis et sådan findes
  - Tvangskoble betjeningspladserne til givne serverer
  - Oprette, redigere og slette betjenere i systemet
  - Importere og eksportere af køreplansdata og infrastrukturdata fra og til ASCII filer
  - Tilkoble eventuelle modemforbindelser

#### Betjenermanual, Trafikafviklingsdata

K-T2-17.2.1.4-5

Betjenermanualen skal beskrive, hvorledes en køreplan oprettes, redigeres, valideres og idriftsættes.

K-T2-17.2.1.4-6

Beskrivelsen skal indeholde en datamodel, der sætter læseren i stand til at tolke køreplanssystemet og selve køreplansafvikleren.

K-T2-17.2.1.4-7

Alle ordrer, betingelser, afhængigheder og deres syntaks, der kan anvendes i en køreplan eller til ændringer af køreplanen, skal beskrives i dokumentet.

#### Betjenermanual, Infrastrukturdata

K-T2-17.2.1.4-8

Dokumentet skal beskrive, hvorledes infrastrukturdata redigeres og idriftsættes. For eksempel beskrives, hvordan der foretages:

- Anlægsændringer og tilpasninger i infrastrukturen



- Tilføjelser af indikeringer og ordrer

K-T2-17.2.1.4-9

Beskrivelsen skal indeholde en datamodel, der sætter læseren i stand til at tolke infrastrukturdata, eksempelvis bindinger mellem billeder og dataobjekter.

#### Servicemanual

K-T2-17.2.1.4-10

Servicemanualen skal beskrive, hvorledes der foretages:

- Forebyggende vedligehold
- Udlæsning og tolkning af prædefinerede driftsstatistikker, tællere for transmission mm
- Fejlfinding i systemet, herunder anvendelse af indikeringer vist i billeder, hændelsesloggen og rapporter
- Opsætning af driftsstatistikker
- Fejlsøgning ved hjælp af diagnoseudstyr og testprogrammer

### 17.3 Oprettelse og vedligehold af infrastrukturdata

K-T2-17.3-1

Fjernstyringssystemet skal have et integreret værktøj, der kan oprette, vedligeholde og ændre, kopiere, tilføje eller slette i data, som beskriver infrastrukturen.

K-T2-17.3-2

Den fysiske infrastruktur - sporskifter, signaler osv. - skal beskrives og defineres i fjernstyringscentralens programmel vha. forskellige dataobjekter og typer af dataobjekter.

#### 17.3.1 Redigering af infrastrukturdata

K-T2-17.3.1-2

For en tilstand skal det være muligt at angive, om den skal forsinkes i et givet antal sekunder fra den modtages som indikering til den behandles af objektet, eller til resultatet præsenteres på betjeningsfladen, uanset om der er tale om animering af billeder, lydgivning, logninger eller alarmer. Dette skal kunne foretages på såvel dataobjekttyper som på dataobjekter.

K-T2-17.3.1-3

Følgende typer af infrastrukturens specifikationer skal kunne defineres og vedligeholdes af Banedanmark:



1. Dataobjekter
2. Objekter i fjernstyringsunderstationerne
3. Ordrelister til fjernstyringsunderstationerne (herunder lister med sammensatte ordrer)
4. Indikeringslister til fjernstyringsunderstationerne
5. Alarmtekster til centralen
6. Logtekster til centralen
7. Betjenerprofiler
8. Geografisk sammenhæng mellem objekter, eksempelvis til definition af togveje. Det kan være naboobjekter, retning af togvej
9. Fjernstyringsunderstationsprogrammer af anlægsmæssig karakter.
10. Fortrådning af fjernstyringsunderstationerne, hvor det er relevant
11. Akustiske signaler på centralen
12. Beregninger (transformationer) i centralen
13. Beregninger (transformationer) i fjernstyringsunderstationen.
14. Datafelter til Banedanmarks eget brug, eksempelvis til referencer til Banedanmarks tegninger
15. Noter oprettet af Banedanmark, eksempelvis som ekstra søjler på udvalgte tabeller til brug for Banedanmarks behov for referencer til tegninger og lignende materiale

#### K-T2-17.3.1-4

Ved sletning, oprettelse og ændring i data skal der foretages en registrering af hændelsen.

#### K-T2-17.3.1-5

Registreringen skal kunne foretages gældende for en større gruppe af data. Eksempelvis skal det registreres, at der har været foretaget rettelser til en given station, uanset om der har været foretaget rettelse af enkelte data eller af alle data for stationen.

### 17.3.2 Inddeling af infrastruktur i områder

#### K-T2-17.3.2-1

Banedanmark stiller følgende krav til definition af betjeningsområder:

1. Alle objekter skal kunne tilknyttes et navngivet betjeningsområde.



2. Der skal være knyttet mindst et betjeningsområde til hvert objekt.
3. Til visse objekter skal der være mulighed for at kunne knytte to områder, eksempelvis på grænsen mellem 2 betjeningsområder. I disse tilfælde skal der ske en prioritering.

#### K-T2-17.3.2-2

Fjernstyringssystemet skal, hvor det i sikringsanlægget er muligt, kunne tilknytte objekter til andre typer af områder. Disse er:

1. Stop og Nødopløsningsområder
2. Stedbetjeningsområder

#### K-T2-17.3.2-3

Værktøjet til oprettelse og vedligehold af infrastrukturdata skal indeholde faciliteter til at foretage den inddeling.

### 17.3.3 Validering af infrastrukturdata

#### K-T2-17.3.3-1

Til støtte for inddateringen, skal infrastrukturdata valideres løbende under inddatering.

#### K-T2-17.3.3-2

Følgende valideringer skal foretages under inddatering:

1. Korrekt syntaks.
2. Refererede dataobjekter og dataobjekttyper skal være definerede og have korrekt type.
3. Identifikationer af dataobjekter skal være unikke.
4. Værdiangivelser skal ligge inden for de tilladelige værdiintervaller. Eksempelvis skal et antal minutter ligge i intervallet [0;59].
5. Ændringer skal altid valideres mod den eksisterende infrastrukturdatabase.

#### K-T2-17.3.3-3

På anfordring skal der kunne foretages en global validering af infrastrukturdata. Den globale validering af infrastrukturdata skal omfatte detektion og markering af følgende fejltyper:

1. Specifikationer, der mangler værdiangivelser i felter, skal være angivet.
2. Manglende indikeringsspecifikation for dataobjekter de steder, hvor indikeringsspecifikation er påkrævet.
3. Manglende indikeringsspecifikation for symboler de steder, hvor statusspecifikation er påkrævet.



4. Inkonsistens i koblingen mellem dataobjekter.
5. Inkonsistens mellem centralt og lokalt placeret udstyr.

K-T2-17.3.3-4

Hvis en validering har detekteret fejl, skal disse rettes inden idriftsættelse.

#### 17.3.4 Versionsstyring af infrastrukturdata

K-T2-17.3.4-1

Det leverede fjernstyringsystem skal kunne vedligeholde flere versioner af infrastrukturdata. Hver version skal kunne navngives.

#### 17.3.5 Lagring af infrastrukturdata

K-T2-17.3.5-1

Alle infrastrukturdata dog undtaget billeddata skal lagres i én database.

K-T2-17.3.5-2

Fra en komplet og valideret version af samtlige infrastrukturdata skal det være muligt at eksportere til et separat bibliotek samt gemme dem på et flytbart medie.

K-T2-17.3.5-3

Eksporten skal kunne ske for hele versioner eller for dele af versioner.

K-T2-17.3.5-4

Der skal på anfordring kunne ske en validering under import eller umiddelbart efterfølgende en import, således at datas validitet kontrolleres.

#### 17.3.6 Idriftsættelse af infrastrukturdata

K-T2-17.3.6-1

Idriftsættelse af nye versioner af infrastrukturdata skal ske via enkle dialoger på den normale betjeningsflade af betjener med tilladelse hertil.

K-T2-17.3.6-2

Der skal udarbejdes en procedure, der skal sikre, at den lokale betjeningsplads altid er opdateret med gældende data.

K-T2-17.3.6-3

Der skal være mulighed for ved fejl i idriftsættelsen at genetablere alle versioner af data, der findes i fjernstyringscentralen, således at de kan anvendes af fjernstyringsystemet som grundlag for fjernstyringen.





### 17.3.7 Rapportering af infrastrukturdata

#### K-T2-17.3.7-1

Der skal kunne bestilles rapporter indeholdende alle dele eller udvalgte dele af infrastrukturdata-basen.

#### K-T2-17.3.7-2

Rapporterne skal kunne inspiceres på skærmen på en sædvanlig betjeningsplads, og herefter udskrives på printer, eller rapporter skal kunne udskrives direkte.

#### K-T2-17.3.7-3

Rapporter skal også kunne lagres som filer.

## 17.4 Miljø

### 17.4.1 Arbejdsmiljø

#### K-T2-17.4.1-1

Ved indretning af betjeningspladser, operationsrum, terminalrum og datamat-rum skal der tages hensyn til alle kategorier af personale.

Ref.: EN9241

#### K-T2-17.4.1-2

Operationsrummet skal være fri for arbejdsstationer, servere og lignende. For hver betjeningsplads skal alt andet end displays, tastaturer, udpegningsmedier og auditivt udstyr placeres i et separat rum, terminalrummet eller datamatrummet

#### K-T2-17.4.1-3

Ved valg af udstyr skal der udover kravene i arbejdsmiljølovgivningen tages højde for at følgende parametre ved udstyret reduceres mest muligt:

- støj
- varmeafgivelse

### 17.4.2 Life cycle

#### K-T2-17.4.2-1

Leverandøren af fjernstyringssystemet skal garantere, at der i en periode på 20 år sikres en levetid for både hardware og software ved, at der leveres materiel til reparation, drift og vedligeholdelse med eventuelle tilpasninger af programmel.



## K-T2-17.4.2-2

Der skal udarbejdes en life cycle analyse, som efterviser systemets forventede levetid samt omkostningerne i hele dets forventede levetid.

## K-T2-17.4.2-3

Levetiden skal beregnes fra garantiperiodens start.

## K-T2-17.4.2-4

Life cycle analysen skal udarbejdes i henhold til en af følgende standarder:

Ref.: EN 50126 (RAMS)

Ref.: IEC 60300-3-3

Ref.: STF 38 A98424

## K-T2-17.4.2-4

Lifecycle kravene skal overholde, hvad Banestyrelse til enhver tid har som overordnet krav.

## 17.4.3 Fysisk miljø

## K-T2-17.4.3-1

Krav til det fysiske miljø er angivet i forhold til standarden

Ref.: EN50125

De i dette afsnit opstillede krav skal verificeres i henhold til nævnte standards forskrifter, også hvor Ref. ikke er nævnt.

Desuden gælder

Ref.: EN 60721-3-3

## Def.-17.4.3-1

Kravene som er angivet i dette afsnit gælder:

- Udvendige betjeningskabe eller udstyr som placeres i skabe ude i marken (Cubicle)
- Hytter uden klimaanlæg (Shelters without Climate Control)
- Hytter med klimaanlæg (Shelters with Climate Control)
- Bygninger uden klimaanlæg (Buildings without Climate Control)
- Bygninger med klimaanlæg (Buildings with Climate Control)

**K-T2-17.4.3-2**

Alt udstyr, som er en del af et fjernstyringssystem, skal fungere i en højde der svarer til

Ref.: EN50125.

**K-T2-17.4.3-3**

Alt udstyr, som er en del af et fjernstyringssystem og som opstiles i eller nær tunneler, skal vedrørende pulserende tryk fungere og må ikke lide skade ved den i standarden angivne typiske variation i tryk som følge af tog, der kører ind i en tunnel.

Ref.: EN50125.

**K-T2-17.4.3-4**

For Temperatur og Fugtighed at omgivelsernes klimaklasse svarer til T1.

**K-T2-17.4.3-5**

Intet udstyr, der er en del af et fjernstyringssystem, må udsættes for regn, sne, hagl, is eller direkte sollys.

**K-T2-17.4.3-6**

Udstyret skal være beskyttet mod vind.

**K-T2-17.4.3-7**

Særligt for lynbeskyttelse gælder, at fjernstyringsunderstationer og satellit-understationer skal overholde niveauer angivet for OV1 og OV2 i

Ref.: 50125-2.

**K-T2-17.4.3-8**

Alt udstyr, som er en del af et fjernstyringssystem, fungerer og må ikke lide skade indenfor de forureningsparametre, der er angivet for 4S1 i

Ref. EN 50125-3.

## 17.5 Ombygninger i det færdige system

**Def.-17.5-1**

Ved en ombygning forstås her:

- Opsætning af ny hardware, der integreres med fjernstyringssystemet som led i en udbygning.
- Opsætning af erstatningshardware som led i et vedligehold.
- Fjernelse af hardware som led i en reduktion.



- Implementering og installering af nye programmer eller nye funktioner i allerede installerede programmer.
- Opdatering af infrastrukturdata, det drejer sig om såvel nye, ændrede eller slettede data.
- Ændring af placering og kabling af hardware.

#### K-T2-17.5-1

Der må ved ombygninger kun anvendes Hardware og software komponenter, der er godkendt af Banedanmark, eller der skal indhentes dispensation hos Banedanmarks systemansvarlige.

### 17.5.1 Udviklingsværktøjer

#### K-T2-17.5.1-1

Der må ved ombygninger kun anvendes udviklingsværktøjer, der er godkendt af Banedanmark.

#### K-T2-17.5.1-2

Ved ændring af infrastrukturdata skal anvendes værktøjer, som er beskrevet i 17.3.

### 17.5.2 Dokumentation ved ombygninger

#### K-T2-17.5.2-1

Al dokumentation som opdateres eller fremstilles i forbindelse med en ombygning, skal behandles som beskrevet i 17.2.

#### K-T2-17.5.2-2

Ombygningsdokumentationen skal bestå af:

- Ombygningsplan
- Afprøvningsplan
- Opdateringsplan for dokumentation
- Opdatering af dokumentationen i henhold til opdateringsplanen for dokumentation.

#### Ombygningsplan

#### K-T2-17.5.2-3

Der skal eksistere en ombygningsplan, der angiver, hvorledes ombygningen foretages og hvilke aktiviteter, som en given ombygning består af.

**Afprøvningsplan**

K-T2-17.5.2-4

Der skal fremstilles en afprøvningsplan, der indeholder de samme elementer, der er beskrevet for Afprøvningsprogrammet, se kap 8.7.3.1.

**Opdateringsplan for dokumentation**

K-T2-17.5.2-5

For hvert nyt dokument eller hvert dokument, der opdateres i forbindelse med en ombygning, skal der eksistere en plan.

**Opdatering af dokumentation**

K-T2-17.5.2-6

Al dokumentation, der opdateres som følge af en ombygning, markeres tydeligt med hvilken dokumentation denne erstatter. I den forbindelse skal det klart fremgå, hvad der skal ske med den "forældede" dokumentation.

K-T2-17.5.2-7

Systemets konfiguration inkl. versioner opdateres på konfigurationssystemet.



Banedanmark

Amerika Plads 15

2100 København Ø

Hvis skemaet foldes på midten,  
passer det i en A5 rudekuvert.

## 18. BILAG 1 RETTELSER (INFORMATIVT)

---

Hvilken Banenorm foreslås ændret:

Hvad er årsagen til forslaget:

Hvad foreslås?: (skriv evt. på bagsiden)

Notér bilag:

Afsender:

- Navn
- Adresse
- Telefonnr.
- Evt. organisation