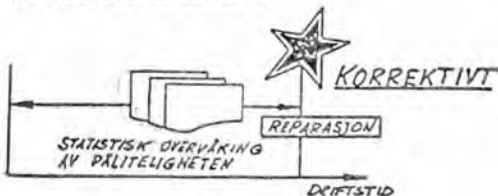
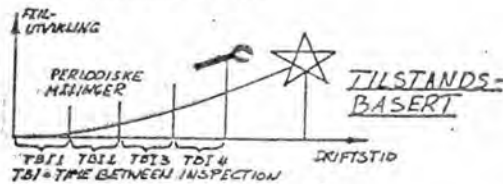
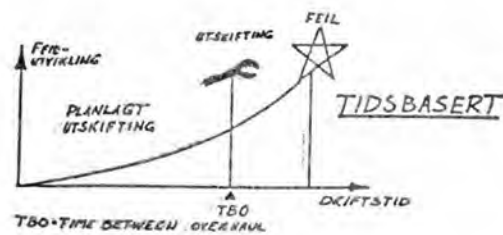


NSB

MAGASIN

Verkstedutviklings- prosjektet Sluttrapport fra delprosjektet: VEDLIKEHOLDSSTRATEGI



Jernbaneverket
Biblioteket

Juni 1987

INNHOLDSFORTEGNELSE		SIDE
<u>KAPITTEL 1</u>	MÅLSETTING OG SAMMENDRAG	1
<u>KAPITTEL 2</u>	RESSURSFORBRUK	3
<u>KAPITTEL 3</u>	GJENNOMFØRINGEN	4
1.	Generelt	
2.	Strategi	
3.	Litt om gjennomføringen av de forskjellige fasene	
<u>KAPITTEL 4</u>	RESULTATER	6
1.	Systeminndeling	6
2.	Informasjonssystem for tekniske feil	6
2.1	Generelt	6
2.2	Område	7
2.3	Plikter	8
2.4	Gjennomføring	8
2.4.1	Datafangst	8
2.4.2	Rapportformular for datafangst	9
2.4.3	Rapporter	12
2.4.4	Tillegg	14
3.	Feiltilstands- og effektsanalyse (FTEA)	16
3.1	Innledning	16
3.2	Målsetting	16
3.3	Vedlikeholdskonsepter	16
3.4	FTEA-metoden	17
4.	Dokumentasjon	18
<u>KAPITTEL 5</u>	KONKLUSJON	19
5.1	System - fase 1	19
5.2	Pålitelighetsrapportering - fase 2	19
5.3	Periodisk vedlikeholdsprogram - fase 3	19
5.4	Dokumentasjon fase 4	20
<u>BILAG</u>		
4.1	Systeminndeling	4 sider
4.1.1	Eksempler på systematisering av feilrapporter (BM69 og El.17)	2 "
4.2.1	Dataflytskjema for pålitelighetsrapportering	4 "
4.2.2	Lokførerrapport	1 "
4.2.3	Togførerrapport	1 "
4.2.4	Forslag til innhold i pålitelighetsrapport	2 "
4.3.1	FTEA-metoden - diverse skjemaer	4 "
5.1	Plan for videre arbeid - type 69	1 "
	Funksjonskart og funksjonsbeskrivelser for kravspesifikasjon til "IRMA"	20 " +
<u>VEDLEGG</u>	OL-Konsults bidrag til de respektive 4 fasene	

KAP.1 MÅLSETTING OG SAMMENDRAG

Målsettingen for prosjektet har vært å utforme en vedlikeholdsstrategi og filosofi for rullende materiell. Dette prosjektet er et delprosjekt under hovedprosjektet:

"STYRINGS- OG INFORMASJONSSYSTEMER FOR MASKINAVDELINGEN"

Prosjektet har arbeidet fra januar til juni 87 med følgende underpunkter i målsettingen:

Fase 1: Etablere en generell NSB-standard for klassifisering av alt rullende materiell i grupper, system, under-system og komponenter.

Fase 2: Utvikle grunnlaget for et pålitelighetssystem som skal benyttes til å verifisere og justere de utarbeidede vedlikeholdsprogram.

Fase 3: Etablere en generell NSB-standard for utviklingen av et effektivt vedlikeholdsprogram pr. materielltype gjennom logiske beslutningsprosesser.

Fase 4: Etablere en struktur for håndbøker og dokumentasjon som samsvarer med klassifiseringsstandarden i fase 1.

Som et overordnet sammendrag oppgis følgende:

Fase 1 er bearbeidet slik som vist i kap.4.1.

Det forutsettes at standarden vil bli ferdig utarbeidet parallelt med type 69's pålitelighetsprosjekt og utgis samtidig som del av en eventuell håndbok for RMV.

RMV vil være ansvarlig for utarbeidelse og utgivelsen, og dette arbeid vil kunne bli avsluttet innen mars 1988.

Fase 2. Det foreligger tilstrekkelig materiale for å gå igang med pålitelighetsrapportering gjennom funksjonsbeskrivelse, systembeskrivelse og dataflytdiagrammer. Type 69's pålitelighetsprosjekt gjennomføres på grunnlag av dette for å få verifisert/justert dokumentasjonen.

RM er ansvarlig for at utarbeidelsen gjennomføres og at beskrivelsen utgis som en del av RM's dokumentasjon.

RM er ansvarlig for at type 69's pålitelighetsprosjekt gjennomføres etter fremlagte punkter og tidsplan og derigjennom ansvarlig for at pålitelighetskonseptet er blitt introdusert i NSB.

Fase 3.

Metoden anses av prosjektgruppa som ferdig utarbeidet som en første utgave av et verktøy for utarbeidelse av vedlikeholdsprogrammer.

Beskrivelsen vil inngå i RM's dokumentasjon både i Hovedadministrasjonen og verksteder.

Fase 4.

Det er ikke utarbeidet noe spesielle retningslinjer eller beskrivelser for denne fasen, men det foreligger et forslag som prosjektgruppa går sterkt inn for. Dette fordi innsparing av ressursforbruk er stort gjennom reduserte kvalitetskostnader og forbedret arbeidsmiljø i verkstedene. Beslutningen om å føre punktet videre overføres derfor til RM.

Rapportens oppbygning

Rapporten er inndelt i 5 kapitler med diverse bilag og vedlegg.

Kap. 1 - omhandler målsetting og sammendrag

Kap. 2 - gir en oversikt over hvem som har vært med i prosjektet og medgåtte ressurser.

Kap. 3 - Utgangspunktet for prosjektet -Vedlikeholdsstrategi - bestod av fire faser. Kapitlet tar for seg de fire fasene og litt om gjennomføringen av de enkelte fasene.

Kap. 4 - beskriver det resultat prosjektgruppen har kommet fram til. Stoffet er ordnet i avsnitt under kapitlet som tilsvarer de fire fasene:
 4.1 - Systeminndeling, 4.2 - Pålitelighetsrapportering,
 4.3 - Utarbeidelse av vedlikeholdsprogram og
 4.4 - Dokumentasjon.

Kap. 5 - gir en konklusjon om det videre arbeid. Inndelingen er her også lagt opp som underavsnitt relatert til de fire fasene.

Etter kapittel 5 følger bilagene som rapporten refererer til og hvor første siffer angir kapittel og andre siffer avsnitt, eks. systeminndeling har bilag nr. 4.1.

Etter bilagene følger funksjonskart og funksjonsbeskrivelser som er utarbeidet i forbindelse med kravspesifikasjon til informasjonssystemet "IRMA".

Tilslutt i rapporten ligger OL-Konsults teoretiske bidrag til de fire fasene.

KAP.2 RESSURSFORBRUK

Følgende har deltatt i prosjektet:

Alfin Enerud	Had/Ve (prosjektleder)
Helge Torp	OL-Konsult A/S
Jens Kr.Andresen	Had/Ko
Anders Killingstad	Had/Ve
Einar O.Johansen	Verkstedet Sundland
Leif Ramberg	Verkstedet Marienborg
Egil Buraas	Verkstedet Grorud

Prosjektet har pågått i tiden 6.januar til 20.juni 1987.

Det har vært holdt 7 møter over 12 dager.

I tillegg til de ressurser som er brukt gjennom OL-Konsult A/S har NSB's forbruk av personalressurser vært ca 130 dagsverk.

KAP.3 GJENNOMFØRINGEN

1. Generelt

Prosjektet er gjennomført i samsvar med de fire fasene som er nevnt i kontrakten med OL-Konsult, Norge, datert 9. januar 1987.

Fase 1

Etablere en generell NSB standard for klassifisering av alt togmateriell i grupper, system, undersystem, og komponenter.

Dette må utføres for å tilrettelegge en struktur på alt som orienteres rundt vedlikeholdsaktiviteten slik som vedlikeholdsprogrammene, dokumentasjon og pålitelighets-rapporteringen. I tillegg til dette forenkle gjenfinnings- og adressestrukturen i informasjonssystemet.

Fase 2

Utvikle grunnlaget for et pålitelighetssystem som skal benyttes til å verifisere og justere de utarbeidede vedlikeholdsprogram.

Dette er en forutsetning for å måle at vedlikeholdsprogrammene oppfyller sine målsettinger både innen sikkerhet, pålitelighet og økonomi.

Fase 3

Etablere en generell NSB standard for utvikling av et effektivt vedlikeholdsprogram pr. materielltype gjennom logiske beslutningsprosesser.

Denne standarden gir en konsekvensanalyse av materiellet og vil på bakgrunn av feilårsak og kombinasjonen av feilårsak kunne bestemme vedlikeholdskonsept og eventuelt intervall for planlagt vedlikehold av systemer og komponenter.

Fase 4

Etablere en struktur for håndbøker og dokumentasjon som samsvarer med klassifiseringsstandarden i fase 1.

2. Strategien

Vedlikeholdsstrategien skal ut fra disse fire faser formuleres og utformes slik at den blir desentralisert i forhold til prinsippet om delegering og produktansvar, men sentralisert i forhold til overordnet styring og koordinering.

Prosjektgruppen har som nevnt i kap. 2 foruten representanter fra OL-Konsult og Had hatt deltakere fra våre tre hovedverksteder. En vedlikeholdsstrategi etter retningslinjer som nevnt ovenfor er noe helt nytt for NSB-personale. Dette preget nok gruppen en del i starten, men etterhvert som vi arbeidet oss inn i stoffet fikk vi full forståelse for hvor viktig en styrt strategi som denne betyr i vedlikeholdet; egentlig noe vi lenge har savnet. Gruppearbeidet kan vel i noen grad sies å ha vært preget av at flere av gruppedeltakerne har vært sterkt opptatt med daglige gjøremål og i tillegg andre prosjekter. Tross svakheter må det sies at prosjektet har utviklet seg støtt og sikkert takket være et godt planlagt og gjennomført arbeid fra OL-Konsults side.

Tre av gruppens medlemmer har vært på besøk hos Braathens SAFE på Sola. De ble svært godt mottatt og ble også godt orientert om de erfaringer de hadde med sitt informasjonssystem som blant annet inneholdt strategien de vedlikeholder sine fly etter. Strategien var forøvrig svært lik den vi nå har gjennomgått.

3 Litt om gjennomføringen av de forskjellige faser

Fase 1

Det foreslåtte system, se bilag 4.1 for klassifisering av alt rullende materiell har vært presentert og drøftet med personale i de tre hovedverkstedene og Maskinavdelingen i Oslo distrikt. Reaksjonene varierte noe avhengig av hva den enkelte arbeidet med av systemer i forbindelse med feilsøking, M8 etc.

Fase 2

For at gruppen skulle bli fortrolig med pålitelighetsrapportering utarbeidet vi to eksempler fra El.17 og type 69 med utgangspunkt i innkomne reparasjonsrapporter over en viss periode, se bilag 4.1.1

Som delprosjekt i IRMA er det utarbeidet funksjonskart og funksjonsbeskrivelser, disse følger etter bilagene bak i rapporten.

Fase 3

Arbeidet i gruppen har gått ut på å lære en metode for på en mest mulig objektiv måte å kunne klarlegge et hvert vedlikeholdsbehov. Det forutsetter en systematisk analyse av materielltypene og deres systemer, undersystemer og komponenter. Analyseresultatene gir oss muligheten til å vurdere passende vedlikeholdskonsept for materialet. Til denne analysen, en såkalt "FeilTilstands og EffektAnalyse" (FTEA) er utarbeidet 3 skjemaer. Disse har fått benevnningen VS2, VS3 og VS4 og bidrar sammen med et logisk flytdiagram VS5(bilag 4.3.1) til et beslutningsunderlag for å relatere vedlikeholdsaktiviteten til sikkerhet, tilgjengelighet og kostnader.

Fase 4

Dokumentasjonen ved NSB vedrørende vedlikehold av rullende materiell har til nå vært mer og mindre godt strukturert. I denne fasen har OL-Konsult lagt fram et forslag til håndbokstruktur som ble gjennomgått og drøftet i prosjektgruppen. Kfr. vedlegg til fase 4.

Om den videre behandling av de bearbejdede fasene, se avsnitt 5.

KAP. 4 RESULTATER

1. Systeminndeling

For å tilrettelegge en struktur på alt som orienteres rundt vedlikeholdsaktivitetene for materiellet, slik som vedlikeholdsprogrammene, dokumentasjonene og pålitelighetsrapporteringen skal det etableres en generell NSB-standard for klassifisering av togmateriell i system, undersystem og komponent.

En systematisering av materiellet har til hensikt å identifisere systemer og områder som har avhengighetsforhold for derigjennom å gi et klarere bilde av forholdet for optimalisering av løpstider og lette feilsøking.

Eksempelvis vil vi ikke, som tidligere, sette skiller mellom elektrisk del og mekanisk del, men gjerne plassere både mekaniske og elektriske komponenter i samme system dersom de har funksjoner som hver for seg må være intakt for at systemet skal virke som forutsatt.

Et forslag til systeminndeling er utarbeidet, VSl - bilag 4.1 Forslaget er ment som et grunnlag for en fullstendig systeminndeling for de forskjellige materielltyper.

Det er sannsynlig at systemutviklingen for de enkelte materielltyper kan medføre endringer i forhold til forslaget. Men målet er at den endelige systeminndelingen skal være enhetlig og gjelde for alle materielltyper.

2 Informasjonssystem for tekniske feil

2.1 Generelt

Informasjonssystemet for tekniske feil (ITF) skal være en hjelp for Ingeniør-, Produksjon- og Kvalitetskontroll funksjonene i deres arbeid på å nå det optimale av sikkerhet og økonomi i drift av Rullende materiell.

ITF-systemet skal således assistere Ingeniørfunksjonen i:

- konstruere og dimensjonere krav til vedlikehold.
- etablere pålitelighets-begrepet.
- innføre tilstrekkelige modifikasjoner.
- peke på metoder for å finne og rette på tekniske feil.

og Produksjonsfunksjonen i:

- planlegge og utføre vedlikeholds-programmene.

- finne og rette tekniske feil (Feil-søking)
- beregne og tilfredstille materiell krav.

og Kvalitetskontroll funksjonen i:

- kontrollere påliteligheten.

De etterfølgende instruksjoner foreskriver den grunnleggende struktur i ITF-systemet.

Revisjoner til ITF-systemet skal koordineres gjennom RM. Således skal alle forslag til forbedringer og forandringer av systemet sendes skriftelig til RM for videre koordinering i henhold til godkjente regler for behandling av generelle policy spørsmål.

2.2 Område

ITF systemet består av innsamling av opplysninger om feil, analyse av disse data gjennom Ingeniørfunksjonen, igangsetting av korrigerende og forebyggende tiltak i problemområder, og å forberede nødvendige rapporter.

ITF-systemet skal:

- samle og registrere informasjonen fra lok-/togfører rapporter angående alle anmerkninger/tiltak på togmateriell, komponenter og andre system deler.
- samle informasjon vedrørende verkstedsrapporter og feilkilder for utstyr som er byttet ikke-planlagt fra rullende materiell.
- samle informasjon angående komponenter som er regelmessig og planlagt byttet.
- systematisere og fordele ovennevnte informasjon for å møte kravene til de respektive organisasjons-funksjoner.

2.2. Område (forts.)

Flyt-diagrammene for ITF er vist i Bilag 4.2.1

Rapporterte anmerkninger, tiltak, verkstedsrapporter og reparasjoner skal lagres i en datamaskin. Utskrift eller skjermbilder skal analyseres av Ingeniørfunksjonen for raskt å kunne identifisere problem-områder for videre analyse slik at de rette korrektive og forebyggende tiltak kan gjennomføres.

Tilstrekkelig dokumentasjon av driftspålitelighet er opprettholdt ved forskjellige periodiske og ikke-periodiske rapporter. Den detaljerte ITF-rapporten, som beskrevet i avsnitt 4.3 blir fordelt hver måned.

2.3 Plikter

Den ansvarlige tekniske funksjonen har oppgaven å etablere og vedlikeholde et felles ITF-system på den måten at alle involverte funksjoner mottar de nødvendige informasjonen. Fordelingen av oppfølgingsarbeidet på ingeniørsiden fremkommer i "Teknisk Administrativ Håndbok" (TAH). Denne vil bli utarbeidet senere.

2.4 Gjennomføringen

2.4.1 Datafangst

Alle aktuelle informasjonen gjennom anmerkninger, tiltak, verksted-rapporter og reparasjons-tiltak skal fanges opp og registreres i ITF-systemet i henhold til nedenfor nevnte krav, slik at en rask og tilstrekkelig vurdering og oppfølging kan bli gjennomført.

For å utnytte mulighetene i det databaserte ITF-systemet, skal identifikasjonsdata som er kodet registreres.

DATA FRA LOKFØRER-/TOGFØRER-/VISITØR- OG VOGNELEKTRO-RAPPORTER.

Alle feil som rapporteres både fra drifts- og vedlikeholds-personell, og tiltak som gjøres for utbedring, skal registreres og innføres i ITF-systemet. (A-anmerkninger)
Periodiske ettersyn skal også registreres og innføres i ITF-systemet. (B-anmerkninger)

A og B anmerkninger vil bli definert senere.

Krav til hurtighet for registrering av informasjon i systemet er som følger:

- ikke senere enn en dag etter individet har forlatt utbedrings/reparasjons verkstedet.

Ansvarlig for klassifisering, innføring og oppdatering av ITF-systemet med A og B anmerkninger er den funksjon som er type-ansvarlig.

Bemerk: Rapporterte hendelser uten betydning og som kan utelates i ITF-systemet, kfr. avsnitt 4.4

DATA FRA IKKE-PLANLAGTE OG PLANLAGTE KOMPONENTBYTTE.

All vesentlig informasjon fra verksteds-rapporter og reparasjons-tiltak fra ikke-planlagte og planlagte komponentbytte skal rap-porteres med tilstrekkelig detaljer og registrert i ITF-systemet.

De ferdig utfylte komponent-kort skal arkiveres ved de respektive ansvarlige Ingeniør-kontorer.

2.4.2 Rapportformular for datafangst med tilhørende datakrav

For å sikre en likhet i data- rapporteringen og for å forenkle redigering og innskrivning på skjerm, vil all aktuell informasjon fra anmerkninger, utbedringer og vedlikeholdstiltak bli rap-portert på standardiserte rapporterings formularer.

Disse rapporterings-formularer er:

- Lokfører-rapport
- Togfører-rapport
- Visitør-rapport
- Vognelektro-rapport
- Komponent kort

LOKFØRER-RAPPORT

Lokfører-rapporten er vist i bilag 4.2.2. Denne har tittelen "Meldings og Reparasjonsrapport" og har blankett nr.001.680.21 Den midtre delen av forsiden benyttes til å anmerke uregelmessigheter i klartekst. På resten av forsiden er det felter som skal fylles inn med relevant informasjon.

Baksiden benyttes av utførende verksted til å beskrive tiltak og reparasjoner i tillegg til faste felt for innfylling og avkrys-sing.

Krav til data

De følgende klartekster og kodet informasjon skal registreres i ITF-systemet:

1) Øverste felt på forsiden:

- Lok-BM/B/BS nr:

Individ nummeret på materiell typen oppgis her.

- Dato:

Dagens dato når uregelmessigheten inntraff.

- Tog nr.:

Tog nr. skal fylles ut når feilen oppstår i rutedrift.

- Kjørt fra Ende 1/ Ende 2

Angir fartsretning på materiellet.

- Feilindikering på tablå/lamper

Indikerer aktive varslingskretser i forbindelse med uregelmessig-
heten.

- Motorstrøm/trekraft

Her noteres motorstrømmen i Amp. for elektrisk materiell eller
trekkraften i kN for diesel materiell i hendelses øyeblikket.

- Linjespenning

Her oppgis linjespenningen i kv når feilen oppstod for elektrisk
materiell.

- Hastighet

Hastigheten oppgis i km/t

- Togforsinkelse

Her oppgis eventuelt antall minutter forsinkelse som er for-
årsaket av feilen.

- Lok byttet.

Her indikeres om feilen har resultert i at erstatnings-materiell
har blitt benyttet.

2) Midterste felt på forsiden.

- Symptom/hendelsesforløp/skade

Her beskrives så kortfattet og presist som mulig uregelmessig-
heten og virkningen av denne. Beskrivelsen signeres med navn og
distrikt.

3) Nederste felt på forsiden.

- For **ATS** feil.

For feil som også opptrer på signal anlegg utenfor materiellet
skal det rapporteres i dette feltet.

4) Baksiden

Verkstedets anmerkninger:

- Km stand avlest

Individets løp avlest på teller i verkstedet.

- Skade ikke reparert.

Her oppgis hvorfor og når eventuelt planlagt.

- Utført arbeid av reparatør.

En kortfattet og konsis beskrivelse av det utførte arbeid i
klartekst skal føres inn her.

- Byttet komponent.
Komponentbeskrivelse og F-nr. beskrives her.

- System nr.
Et fire sifret NSB system nr. skal registreres for å ha muligheten til å finne tilbake ethvert vedlikeholds tiltak som er utført. Selv om det femte og sjette siffer i NSB system nr. er tilgjengelig skal det ikke registreres her da den skiftede komponent vil registreres et annet sted i ITF-systemet.

- Ut nr.
Produksjonsnummeret på komponenten som er utmontert gjennom vedlikeholdstiltaket skal registreres. Hvis ikke NSB produksjonsnummeret er utstedt, skal fabrikantens nummer benyttes.

- Inn nr.
Produksjonsnummeret på komponenten som er installert gjennom vedlikeholdstiltaket skal registreres. Hvis ikke NSB produksjonsnummeret er utstedt, skal fabrikantens nummer benyttes.

- Utprøvd: Stillstand/Kjøring
Her registreres hvordan feilen er prøvet etter utbedring.

- For ATS: Starttest/Driftstest
Her registreres hvordan feilen er prøvet etter utbedring, hvis feilen lå i ATS-anlegget.

Formularet kvitteres ut med sted, dato og navn.

TOGFØRER-RAPPORT

Togfører-rapporten er vist i bilag 4.2.3. Den har ingen tittel, men har bl.nr. 001.571.06.

(HER FØLGER BESKRIVELSEN AV BLANKETTEN)

(ETTERPÅ BESKRIVES DE TRE ANDRE RAPPORT-VARIANTENE)

2.4.3 Rapporter

Fire varianter av rapporter er tilgjengelig i ITF-systemet:

- On-line undersøkelser på skjerm eller på trykk.
- On-line beskjeder hvis tiltaksgrenser (kontrollgrenser) blir brutt.
- Spesielle "etter behov" rapporter.
- Regulære planlagte rapporter.

On-line rapporter

ITF-systemet har rask on-line svar-tid for valgte områder når det gjelder informasjon angående anmerkninger, tiltak og verksted rapporter. On-line systemet har muligheten til å gi skjermbilder og utskrifter i forskjellige sorterte rangordner og detaljeringsnivåer. Slik som oppsummering av statistikk, undersøkelser og rapporter i klar tekst kan fremskaffes i materielltype-orienterte rapporter så vel som komponent-orienterte rapporter.

Bortsett fra spesielle undersøkelser, vil disse rapportene bidra med alle nødvendige opplysninger for ledelsens oversikt, Ingeniøravdelingens analyse-materiell og vedlikeholdspersonellet's behov med tilstrekkelige detaljer i en lett lesbar og brukbar form.

Data-filene inkluderer materiell-orientert data for de siste 3 måneder, og komponent-orientert data for de siste 36 måneder. Brukeren må spesifisere perioden av interesse for de fleste on-line forespørsler.

Det er ikke meningen å gå i detalj i de forskjellige on-line rapportene her, da en mer detaljert beskrivelse vil utvikles i forbindelse med ITF-håndboken eller i hjelpefunksjonene i ITF-systemet.

Automatiske On-line beskjeder for overskridelse av tiltaksgrenser (kontrollgrenser).

Datamaskinen er programmert til å utføre kontinuerlig pålitelighets-analyse på forhånd bestemte systemer og komponenter.

Tiltaksgrenser (Kontrollgrenser) for tekniske feilanmerkninger blir valgt på utpekte systemer for en materielltype eller som et valg, til individnr. innen typen gjennom en tre til fire ukers periode. Tiltaksgrense for komponentbytte blir likeledes valgt for samme type komponent for alle individer i en materielltype gjennom en fire ukers periode.

Når antall anmerkninger eller komponentbytte overstiger den etablerte tiltaksgrensen over nevnte periode, vil datamaskinen sende en melding om dette til bestemte skrivere.

For å sikre data basen, er det bare terminaler i RM, Had og hos de ansvarlige Ingeniørkontorer som kan brukes til å forandre/oppdatere tiltaksgrenser for anmerkninger og komponentbytte.

Spesielle rapporter

Et "batch"-system som utvikler rapporter på nattetid etter behov er tilgjengelig som et supplement til "on-line" forespørsler når denne ikke er tilstrekkelig eller når store mengder data eller rapporter er krevet.

Brukeren må spesifisere tids-perioden og benevnelsen på ønskede kolonner og forholdet mellom dem. Systemet tillater brukeren nærmest ubegrenset fleksibilitet i å velge datatyper og utskriftstyper.

Periodiske rapporter

ITF-rapporter.

En månedlig ITF-rapport skal utgis for hver materielltype eller gruppe av materielltype innen 25 dager etter utløp av den aktuelle perioden.

Hensikten med ITF-rapporten er å vurdere driftspåliteligheten for den aktuelle materielltypen gjennom forsinkelser, driftsutfall, anmerkninger og ikke-planlagte komponentbytte for derigjennom å finne frem til problemer og tilstander som krever ingeniørtiltak.

Ytelses-krav for materiellet skal etableres og justeres ut ifra tekniske anmerkninger og komponentbytte som en hjelp til å definere problemområder.

Komponenter som har overskredet tiltaksgrensen skal rapporteres på en egen liste i rapporten.

De følgende data skal rapporteres i ITF-rapporten som vist i bilag 4.2.4

2.4.4 Tillegg

Supplement 1. Liste for hendelser uten betydning.

Visse informasjoner skal utelates fra kodering og registrering i datamaskinen.

LOK-/TOGFØRER-RAPPORT.

De følgende mindre viktige anmerkninger skal utelates fra kodering og registrering i ITF-systemet:

- Alle B-anmerkninger bortsett fra Olje-påfylling (Dette kan være et eksempel)
- Mindre kosmetiske anmerkninger som dreier seg om interiør i vogner slik som justering av stoler, løst utstyr, løse stropper skittene eller ødelagte tekstiler (stoltrekk, gardiner osv.)
- Utskiftning av lyspærer internt.
- Oppfrisking av beskyttende maling.

Supplement 2. Definisjoner av koder

For å gjøre det mulig å registrere og lagre data i systemet må alle fem typer av rapporter suppleres med nødvendig data-identifikasjon. De følgende koder skal brukes:

TOG NR., PERIODISK ETTERSYN (T1, T2...)

- Tog nummer. Tre eller fire sifret nummer som identifiserer rutestrekningen.
- Ettersyn type. I h.t. vedlikeholdstrykk til den respektive materiell-type.
- Andre koder.

ITK = ITKSN (Inspiser, Test og Korrigjer Som Nødvendig)
 MOD = Modifikasjon
 REP = Reparasjon
 TKJ (1-9) = Prøvekjøring (f.eks. PKJ2)

Stasjons kode (STA)

NSB standard stasjons kode benyttes for å identifisere stasjoner.

Verksted kode (VST)

G = Grorud
 H = Hamar
 O = Lodalen
 T = Marienberg
 U = Sundland

Materielltyper (MATYP)

De følgende koder skal benyttes til å identifisere materielltype i "Matype" kolonnen i den månedlige ITF-rapporten:

(HER KAN VI BLI ENIGE OM HVOR MANGE TEGN VI VIL BRUKE FOR Å KUNNE BESKRIVE TYPER og deres varianter på færrest mulige tegn.)

OG VIDERE

(Her kan vi utarbeide forskjellige type koder ettersom behovet og erfaringen tilsier det, f.eks.:

Posisjonen i materiellet (for to eller fler like komp. i matype)

Evalueringskode

Forsinkelseskode

Ventekode(hvor anmerkningen blir planlagt utført til senere)

Feilklassifiseringskode

 komp.bytte

 justering/rep

Verkstedrapport kode(ingen feil funnet osv.)

Verksted tiltak kode(justert,rep,rev,kass,vask osv.)

3 FEILTILSTANDS- OG EFFEKTSANALYSE (F T E A)

3.1 Innledning

I det etterfølgende beskrives en analyseteknikk for å fastlegge vedlikeholdsinnsatsen på rullende materiell. Teknikken er utviklet i forbindelse med vedlikehold av kompliserte tekniske anlegg. Bakgrunnen er at økonomisk og sikker drift av slike anlegg krever et godt gjennomtenkt vedlikeholds-opplegg. Dette gjelder selvsagt også for togdrift.

3.2 Målsetting

Analysemetoden brukes for å:

- klarlegge objektivt ethvert vedlikeholdsbehov
- sikre at alle vedlikeholdsbehov blir identifisert for sikkert og effektivt å kunne møte driftskrav.
- dokumentere grunn for å utpeke eller avvise vedlikeholdsoppgaver.

Dette forutsetter en systematisk analyse av materielltyper og deres systemer, undersystemer og komponenter. Analysemetoden gir oss muligheter til å vurdere passende vedlikeholdskonsept for materialet, dets systemer og komponenter.

3.3 Vedlikeholdskonsepter

Først en liten orientering om de viktigste vedlikeholdskonseptene.

Tidsbasert vedlikehold

For komponenter hvis driftspålitelighet reduseres over tid og hvis forfall ikke kan fastslåes ved vanlige inspeksjonsrutiner. Denne prosessen krever vanligvis komponentrevisjon, men kan også kreve levetidsbegrensning for deler.

Tilstandsbasert vedlikehold

Et planlagt forebyggende vedlikehold som er avhengig av gjentatte inspeksjoner, målinger eller prøver for å bestemme tilstanden til systemer og komponenter.

Dette forutsetter at systemet/komponentenes tilstand fremgår tydelig ved disse inspeksjonene. Den grunnleggende hensikten med tilstandsbasert vedlikehold er å identifisere nødvendig vedlikehold for funksjonsfeil inntreffer.

Korrektivt vedlikehold

Et korrektivt vedlikehold benyttes for komponenter som verken har tilstandsbasert eller tidsbasert vedlikehold som primær prosess. Dette er egnet for systemer/komponenter hvor forebyggende vedlikehold ikke er økonomisk optimalt eller nødvendig av sikkerhetsmessige grunner.

Vedlikeholdsbehov fastsettes på grunnlag av typer feil og deres effekt for funksjon av systemer og komponenter.

På grunn av kompleksiteten av og samspillet mellom de system som utgjør det rullende materiell, må vedlikeholdsbehov bli vurdert for alle systemer, undersystemer og relevante komponenter som utgjør materiellheten (3.1 eller 3.2).

Imidlertid er forebyggende vedlikehold bare effektivt hvis:

- a. utstyrsforfall kan påvises før havari, eller
- b. utført vedlikehold sikrer tilgjengelighet av delen gjennom neste driftsperiode, eller
- c. for deler med tidsbasert vedlikehold, at erstatningsdelen bringer tilbake minst samme pålitelighet som den opprinnelige delen.

3.4 F T E A - metoden

Frengangsmåten for å utvikle vedlikeholdsbehovene er trinnvis. Først må det bestemmes hvilke komponenter som skal analyseres. Dette trinn identifiserer viktige komponenter og resulterer i en liste over disse. (VS 2 bilag 4.3.1)

Andre trinn identifiserer funksjonen og potensielle feiltilstander og virkningen av feil (VS 3 og VS 4, bilag 4.3.1)

Tredje trinn er en analyse etter et flytdiagram (VS 5 bilag 4.3.1), for logiske beslutninger av feiltilstand og virkninger for å identifisere riktig vedlikeholdskonsept.

Analysen inkluderer en detaljvurdering av systemer, undersystemer og komponenter for vedkommende materiellheten. Se systembeskrivelse med definisjoner (VS 1).

Analysen blir primært utført på nivåene undersystem/komponent. Imidlertid utføres en systemnivå evaluering for å trekke frem forhold som påvirker systemene innbyrdes.

Metoden generelt

Bestemmelse av vedlikeholdskonsept krever en systematisk og grundig analyse av feiltilstander og følge for viktige komponenter og deler.

Skjemabeskrivelse

Skjema VS 2

Vi tar for oss system for system, som brytes ned i undersystem og komponent.

Komponentens systemnummer plasseres i første kolonne fra venstre, i neste kolonne føres F.nr., videre komponentens benevnning, antall komponenter i et system.

Kolonne nr.5 fra venstre inneholder vedlikeholdskonseptet

vi skal komme frem til ved bruk av skjemaene VS 3, VS 4 og VS 5, kolonne nr.6 skal inneholde revisjonstermin(hvis vedlikeholdskonseptet er tidsbasert).
I kolonne 7 er det plass for referansedokument, eventuelt tegningsnr., kolonne 8 er ment for leverandør.

Skjema VS 3

Hensikten med skjema VS 3 er for det første å gi en funksjonsbeskrivelse av vedkommende komponent, om den har flere funksjoner skrives hver funksjon for seg, videre om feil varsles eller om det finnes rservekomponent i systemet.

Hvis vedkommende komponent har betydning for sikkerhet, drift eller økonomi settes stjerne i kolonnen for prioritet. Siste kolonne, minimum utstyr krysses av hvis feil på vedkommende komponent ikke har direkte innflytelse på avgang eller krever utsetting av enheten underveis.

Skjema VS 4

I dette skjema beskrives mulig feiltilstand for system og komponent og konsekvenser ved beskrevne feil.

Skjema VS 5

Etter at de foran beskrevne oppgaver er utført er grunnlaget i orden for å benytte VS 5, flytdiagram for logiske beslutninger. For hvert system og hver komponent i VS 2 foretas en analyse med et vedlikeholdskonsept som resultat. Vedlikeholdskonseptet føres inn i VS 2 og ringen er sluttet.

Når vedlikeholdskonseptet er bestemt gjenstår selvsagt å bestemme tidsintervallet mellom tidsbaserte vedlikeholdsaktiviteter. Grunnlaget for å bestemme tidsintervallet vil være dokumentert erfaring. Her vil pålitelighetsrapporteringen være en viktig erfaringskilde.

4 DOKUMENTASJON

Det ble ikke utarbeidet noe for denne fasen i prosjektgruppa, men det forslag som er lagt til grunn for oppstart av fasen kan finnes under fase 4 i "vedlegg".

KAP. 5 KONKLUSJON

Videre arbeid

5.1 System - fase 1

I prosjektet er det kun utarbeidet et hovedsystem og eksempler på undersystem og komponenter, se bilag 4.1. Forutsetningen er at hovedsystemet skal kunne nyttes for alt rullende materiell, mens det i det videre arbeid må bygges ut undersystem med komponenter for hver materiell-type. Videre må systemene defineres, det vil si å lage en beskrivelse av hva som inngår i hvert system. Dette arbeid er grunnleggende for å kunne drive pålitelighetsrapportering og krever inngående kjennskap til materielltypen.

5.2 Pålitelighetsrapportering - fase 2

I styringsgruppens møte 23.04.87 orienterte Enerud om pålitelighetsrapportering. I følge referatet fra dette møtet sluttet styringsgruppen seg til Eneruds forslag om å starte opp med pålitelighetsrapportering for type 69, El.17, Di4 og type 7.

Vi foreslår å starte opp med type 69 for så å fortsette med de øvrige typene såsnart erfaring og ressurser tillater det. Det bør tilstrebes ikke å la det gå for lang tid før startskuddet går også for de øvrige typer.

Oppstart på type 69 bør etter en godt forberedt plan i Had/Ve kunne startes opp ca. 1. september.87. Det bør særlig legges vekt på at informasjonen for start blir best mulig for alle berørte parter, lok.pers. lokstallpers.vst.pers. og adm.pers. I bilag 5.2.1 er vist en plan for oppstart på type 69.

Forslag til rapporter vil bli forelagt i form av eksempler i Bm 69 prosjektet.

5.3 Periodisk vedlikeholdsprogram - fase 3

Utvikling av effektive vedlikeholdsprogrammer er en svært viktig oppgave. Hittil har vi i NSB ikke hatt noe verktøy til dette arbeid.

Å komme igang med dette krever en del ressurser og bør etter vår mening tillegges det verkstedet som har hovedansvaret for den enkelte materielltypen. Det synes også mest naturlig at den foreslåtte tekniske avdeling ved verkstedene pålegges dette.

Her bør det som for pålitelighetsrapportering startes opp forsiktig for å vinne erfaring og slik at opplæringsproblemet ikke blir for omfattende.

Det ville være mest naturlig også her å starte med type 69 i det pålitelighetsrapporteringen skal gi de signaler som skal sette systemer og komponenter i fokus for FTEA-analyser. Skjemaer som skal benyttes er vist på bilag 4.3.1 (VS2, VS 3, VS 4 og VS 5). Konklusjonen av hvert analyseelement fremkommer på VS 2 under kolonnen "V.H.konsept"

5.4 Dokumentasjon - fase 4

Denne fasen ble ikke gjennomarbeidet i prosjektgruppen da NSB-praksis ligger langt fra forslaget som lå til grunn.

Deltakerne i prosjektet konkluderte med at det er et stort behov for å få en ensrettet dokumentasjon på norsk for alle materielltyper etter samme "lest". Det finnes idag ingen standard dokumentasjonsform på fabrikantenes litteratur, hverken når det gjelder vedlikeholdshåndbøker eller delkataloger.

Den interne vedlikeholdslitteraturen finnes i standardiserte trykk og fungerer tilfredsstillende, men prosjektgruppa var enige om at disse trykk må sees i sammenheng med annen intern dokumentasjon i RM-avdelingen.

For denne dokumentasjonen ble konklusjonen at det er behov for en standardisering, og at det vil være store summer å spare ved å effektivisere og tilrettelegge arbeidsoperasjonene på verkstedgulvet. Imidlertid kan ikke prosjektet igangsette et så omfattende arbeid og oversender dermed saken til ledelsen innen RM.

Når det gjelder den administrative dokumentasjon, kom prosjektgruppa fram til at denne manglet delvis i NSB og at de områder som er beskrevet henger dårlig sammen. Forslaget for dokumentasjonshierarki bør derfor utarbeides i RM, også sett i lys av at det har foregått en stor omorganisering. Dette antas å medføre en del uklarheter i tillegg til de tidligere organisasjonssvakheter med hensyn til plikter, ansvars- og myndighetsområder for den enkelte avdeling og person.

Konklusjonen fra prosjektgruppa er at dette arbeidet må settes i gang fra toppen av pyramiden med kvalitetssikringshåndbok for Rullende Materiell slik at det arbeide som utføres i RM og derigjennom VS kan bli dokumentert i generelle håndbøker.

Avgjørelsen overlates til RM.

Sluttrapport
VEDLIKEHOLDSSTRATEGI

BILAG

SYSTEMINDELING AV RULLENDE MATERIELL

Systemdefinisjoner

01. Forbrenningsmotor

De komponenter og deler som er:

- benyttet til å danne brennstoff/luft-blandingen og omdanne denne til effekt. Inkluderer forbrenningsmotoren, luft inntak, filter, turbolader, manifold, ventiler, stempler, veiv-aksel, lagre, motorblokk, kjølesystem, regulering...
- benyttet til å overføre effekten til generatoren
- benyttet til å styre og overvåke strømmen av smøreolje gjennom motoren.

02. Brennstoff

De komponenter og deler som lagrer og leverer brennstoff til forbrenningsmotoren. Fra brennstoffpumper og tank t.o.m. dyser.

03. Hydraulikk

De komponenter og deler som leverer hydraulikkolje under trykk til et felles punkt for videredistribuering til andre systemer.

04. Strømforsyning

De komponenter og deler som overfører og omformer energi til effekt for de system som er avhengig av elektrisk energi.

05. Traksjon

De komponenter og deler som omdanner og overfører effekt til fremdrift. Heri inkludert komponenter for regulering og instrumenter for indikering.

06. Trykkluft

De komponenter og deler som leverer og lagrer trykkluft til trykkluftavhengige system. Inkluderer komponenter for regulering og instrumenter for indikering.

07. Varme/Ventilasjon/Lys

De komponenter og deler som er bygget for oppvarming, ventilasjon og belysning.

08. Sikkerhet/Kommunikasjon

De komponenter og deler som bygges inn for å ivareta kommunikasjon og sikker togfremføring.

Eksempelvis togtelefon, kommunikasjon med togledelse, høytaleranlegg, utvendig speil, vindusoppvarming, kjøre/signallys, tyfon, ATS, brannvarslingsanlegg osv.

09. Bremser

De komponenter og deler som er bygget for å bremse, stoppe eller holde toget, reguleringshendler, ventiler, rør, elektriske kretser, overføringsstag, sylindre...

10. Kasse

Den bærende konstruksjon som beskytter og tjener som fundament.

11. Løpeverk

De komponenter og deler som formidler krefter mellom kassen og sporet.

12. Buffer/Drag

De komponenter og deler som overfører trekk- og bremsekrefter.

13. Sanitær

De komponenter og deler som inngår i vann- og avløpsanlegget.

14. Utstyr

De komponenter og deler som utgjør innredning, så som stoler, bord, hyller og innvendige skilledører.

SYSTEMATISERING

SYST.KAP	UNDERSYSTEM/ SEKSJON	BENEVNING	BESKRIVELSE
11.		<u>LØPEVERK</u>	De enheter og komponenter som formidler krefter mellom kasse og spor.
10.		HJULSATS	
	10.	Hjul	
	20.	Aksel	
	30.	Akselboks	
	40.	Rullelager	
20.		FJÆRING	
	10.	Primærfjærer	
	20.	Primærdemper	
	30.	Sekundærfjær	
	40.	Sekundærdemper	
	50.	Horisontaldemper	
30.		BOGGIRAMME	
40.		MEDBRINGER	
50.		LØFTESIKRING	
60.		DREIEDEMPER	
70.		RULLESTABILISATOR	
80.		PLOG/SKINNERYDDER	

BM-69 FEILRAPPORTERINGER

SYSTEM	ANT.FEIL	PERIODE	LØP I PER.	MLMF*
ENERGIFORSYNIG *	0 *	15/12-10/2*	24000 KM	0
STRØMFORSYNING *	44 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.277777
TRAKSJON *	184 *	15/12-10/2*	24000 KM	1.161616
TRYKKLUFT *	95 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.599747
VARME/VENT/LYS *	161 *	15/12-10/2*	24000 KM	1.016414
SIKK./KOMM. *	107 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.675505
BREMSER *	181 *	15/12-10/2*	24000 KM	1.142676
VOGNKASSE *	129 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.814393
UTSTYR *	41 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.258838
LØPEVERK *	121 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.763888
BUFFER/DRAG *	31 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.195707
SANITÆR *	10 *	15/12-10/2*	24000 KM	0.063131

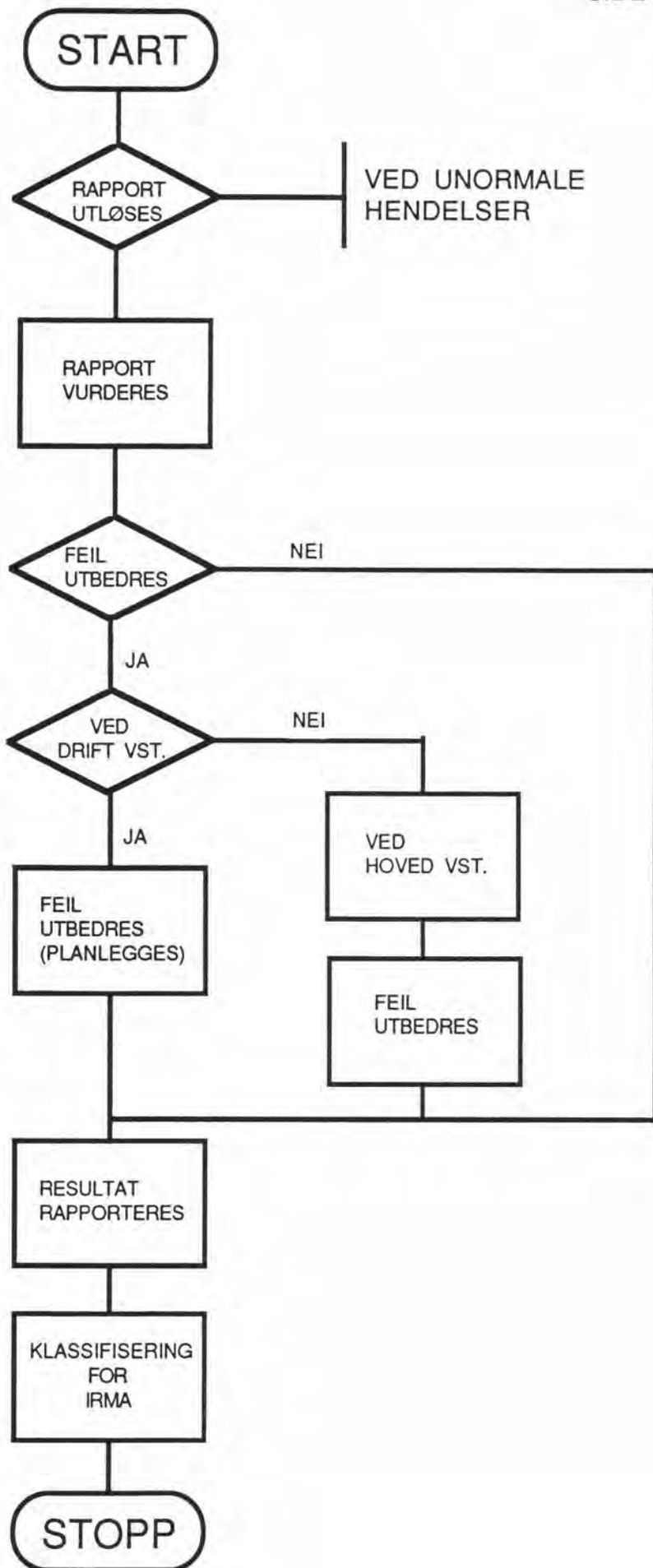
*MLMF (MIDDELLØP MELLOM FEIL):

(ANT.FEIL*10000)/(LØP I PERIODEN*ANT.SYS)

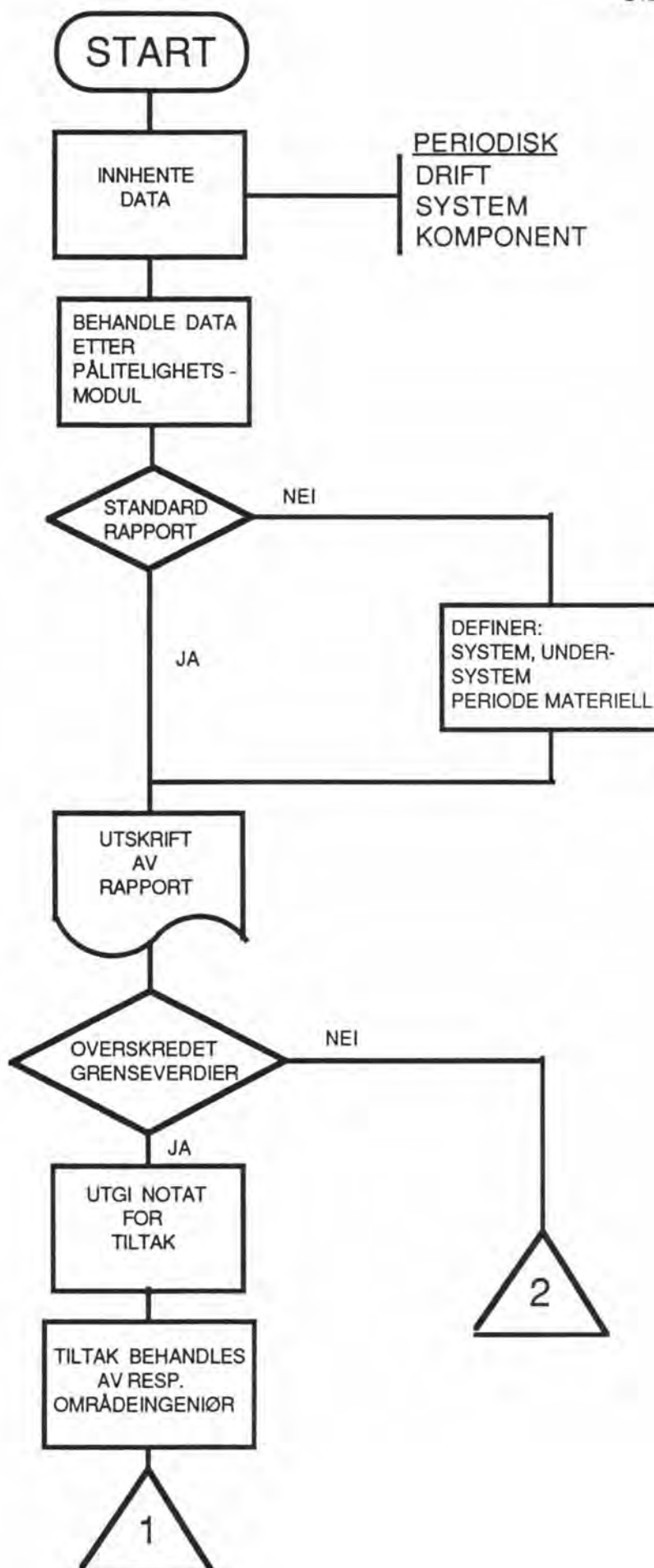
EL-17 2221/2 FEILRAPPORTERING

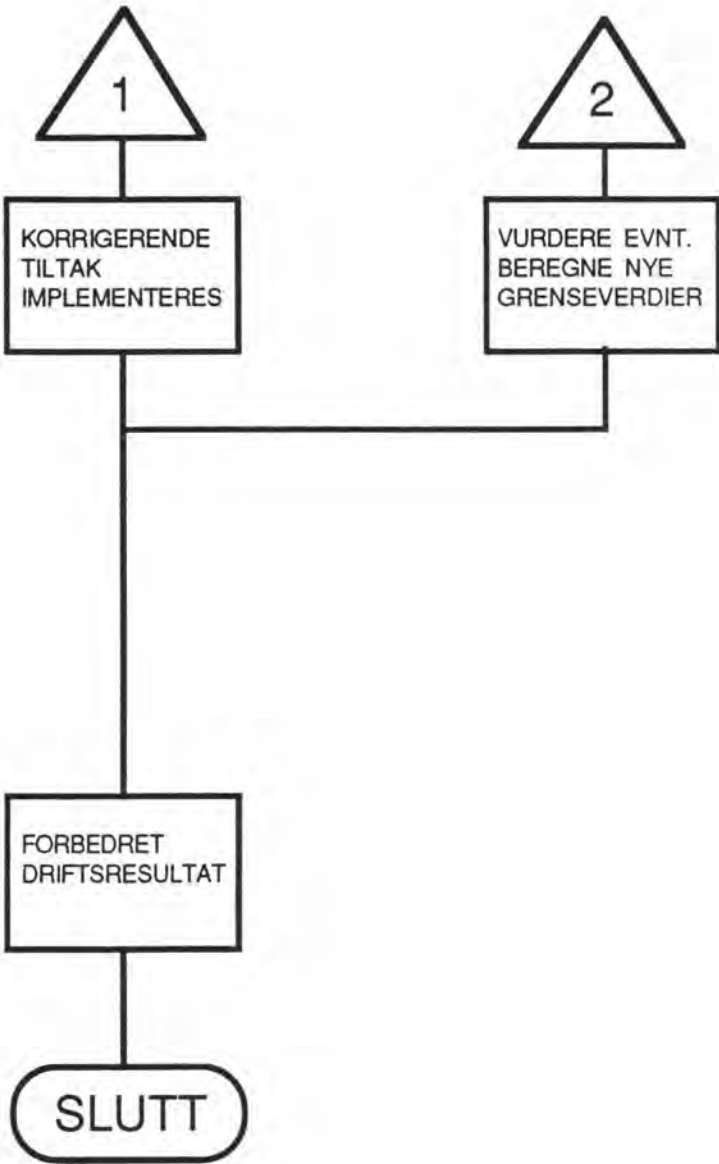
SYSTEM	ANT.FEIL	PERIODE	LØP I PER.	MLMF#
ENERGIFORSYNIG *	0 *	1986 *	407390 KM *	0
STRØMFORSYNING *	2 *	1986 *	407390 KM *	0.049093
TRAKSJON *	13 *	1986 *	407390 KM *	0.319104
TRYKKLUFT *	0 *	1986 *	407390 KM *	0
VARME/VENT/LYS *	1 *	1986 *	407390 KM *	0.024546
SIKK./KOMM. *	4 *	1986 *	407390 KM *	0.098186
BREMSER *	6 *	1986 *	407390 KM *	0.147279
VOGNKASSE *	0 *	1986 *	407390 KM *	0
UTSTYR *	0 *	1986 *	407390 KM *	0
LØPEVERK *	3 *	1986 *	407390 KM *	0.073639
BUFFER/DRAG *	0 *	1986 *	407390 KM *	0
SANITÆR *	0 *	1986 *	407390 KM *	0

DATAFLYTSKJEMA
FOR
TILFELDIG REPARASJON

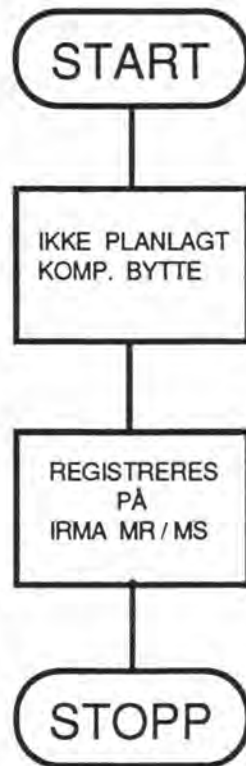


DATAFLYTSKJEMA
FOR
PÅLITELIGHETS -
OPPFØLGING





DATAFLYTSKJEMA FOR IKKE PLANLAGT
KOMPONENTBYTTE



VED TERMIN -
ETTERSYN
OG REVISJON



MELDINGS- OG REPARASJONSRAPPORT

Lok - BM/B/BS nr.:

Dato: _____ Tog nr. _____ Kjørt fra Ende 1 Ende 2

Feilindikering på tablå/lamper _____

Motorstrøm/trekraft _____ A/kN Linjespenning _____ kv

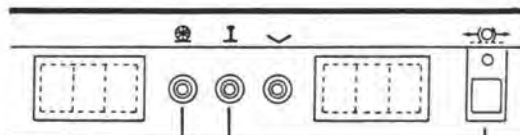
Hastighet _____ km/t Togforsinkelse _____ min Lok byttet

Skade/hendelsesforløp/årsak: _____

Lokfører _____ Distr. _____ Rep. utført (se bak.)

FOR ATS FEIL:

Panelindikasjon:



St./strekn. _____

Signal _____

Forsøkt innkoppl. etter feil:

- Alt OK
 Fortsatt feil
 ATS utkoplet

- Når ATS blir innkoplet..... Ved pass.
 Med F/B i M... av balise
 I F eller B..... Uten pass.
 I A..... av balise
 Stillestående Ved sliring
 Under kjøring
- ATS brems
 Drift
 Full
 Nød

Bl.nr.001.680.21

10.86. 1500x100. Baardsen & Co. A.s, Halden.

VERKSTEDETS ANMERKNINGER

Km stand avlest _____

- Skade ikke reparert. Grunn må oppgis.

Utført arbeid av reparatør: _____

 _____Byttet komponent _____ Ende 1 Ende 2

Ut nr. _____ Inn nr. _____

Utprøvd: Stillstand Kjøring For ATS: Starttest Driftstest

Sted _____ Dato _____

Rep. navn _____

NB! Angi hvor i vognen feilen er, ved f. eks. påføring av plass nr.

Vognende nr. 1												Vognende nr. 2	
Elektriske anlegg													
11	Gj.gående togvarmeledn.	12	Lysanlegg	13	Varme anl., ovner	14	Varmluft- og ventilasjonsanl.	15	Høytaleranl.	16	Annet	17	Dampanlegg
Bremses				Gangegenskaper									
21	Tyvbremning	22	Avstengte bremses	31	Hard gange	32	Vugg. gange	33	Rykk i draginnretning	34	Slingrer med anslag	Feil, mangler eller skader som ikke dekkes ved avkrysning i de anførte kryssruter, bes ført under «Tilleggsopplysninger».	
23	Hjulslag	24	Annet	35	Vibrasjon i gulv	36	Vibrasjon i vegg	37	Bråk slamrende	38	Bråk brummende		
Sanitæranlegg				Annet									
41	Feil på kaldtv.utstyr	42	Feil på varmtv.utstyr	51	Låser	52	Dører	53	Vinduer	54	Rullegardiner		
43	WC-spyling fungerer ikke	44	Avløp frosset	55	Belger	56	Buffere	57	Ventilatorer	58	Seter		
Tilleggsopplysninger										Datum		Tog nr.	
Foretatte utbedringer										Vogn nr.		Litra	
.....										Stilling		Underskrift	
.....										Sted		Datum	
.....										Underskrift			

FORSLAG TIL INNHOLD I EN PÅLITELIGHETSRAPPORT

DRIFT

- Antall enheter tilgjengelig
- Antall kjørte km. i perioden
- Antall kjørte km. totalt
- Antall planlagte km. i perioden
- Tekniske forsinkelser
- Tekniske kanselleringer
- Større tekniske feilårsaker

SYSTEM

- Feilhyppighet i perioden (pr. 100.000 km.)
- Tiltaksgrense (øvre, nedre)
- Presentasjon med dempingsfaktorer (3 - og/eller 12 mnd)
for trendanalyser

KOMPONENT

- Komponent-bytte / -utfall
- Hvor mange fjernede enheter er det funnet feil på ?
- Hyppighet av komponentbytte, pr. 100.000 km i perioden

SØKEKRITERIER FOR ANALYSE

LOK-/TOGFØRERRAPPORT

- Type (BM 69)
- Dato
- Periode
- System (2-,4-,6-tall)
- Individ

KOMPONENT

- F-nr komponent nr
- Dato
- Periode
- Feil/ikke feil
- Leverandør
- Type

REV/REP RAPPORT

- System nr XX XX XX
- Dato
- Lokalisering (F/Vst/M)
- Løpslengde
- Løpslengde siden siste revisjon
- Dato siste rev/rep
- Status A/P/S

S Y S T E M : _____

T Y P E : _____

SYS.NR	F-NR	BENEVN.	ANT	VH-KONS	REV. TERM	REF. DOK	LEV	BEMERK

MATERIELL-TYPE: _____

PERIODISK VEDLIKEHOLDSANALYSE

SYSTEM:	UNDER SYSTEM:	UTARB. AV: DATO:	GODKJENT AV: DATO:	REV. DATO:
---------	---------------	---------------------	-----------------------	---------------

SEKV	KOMP. BENEVN.	F-NR.	ANT	FUNKSJON NR	BESKRIVELSE	REDUNDANS-FAIL SAFE BESKYTTELSE/VARSLING	PRIOR.	MIN. UTS

F E I L T I L S T A N D S - O G E F F E K T S A N A L Y S E (F T E A)

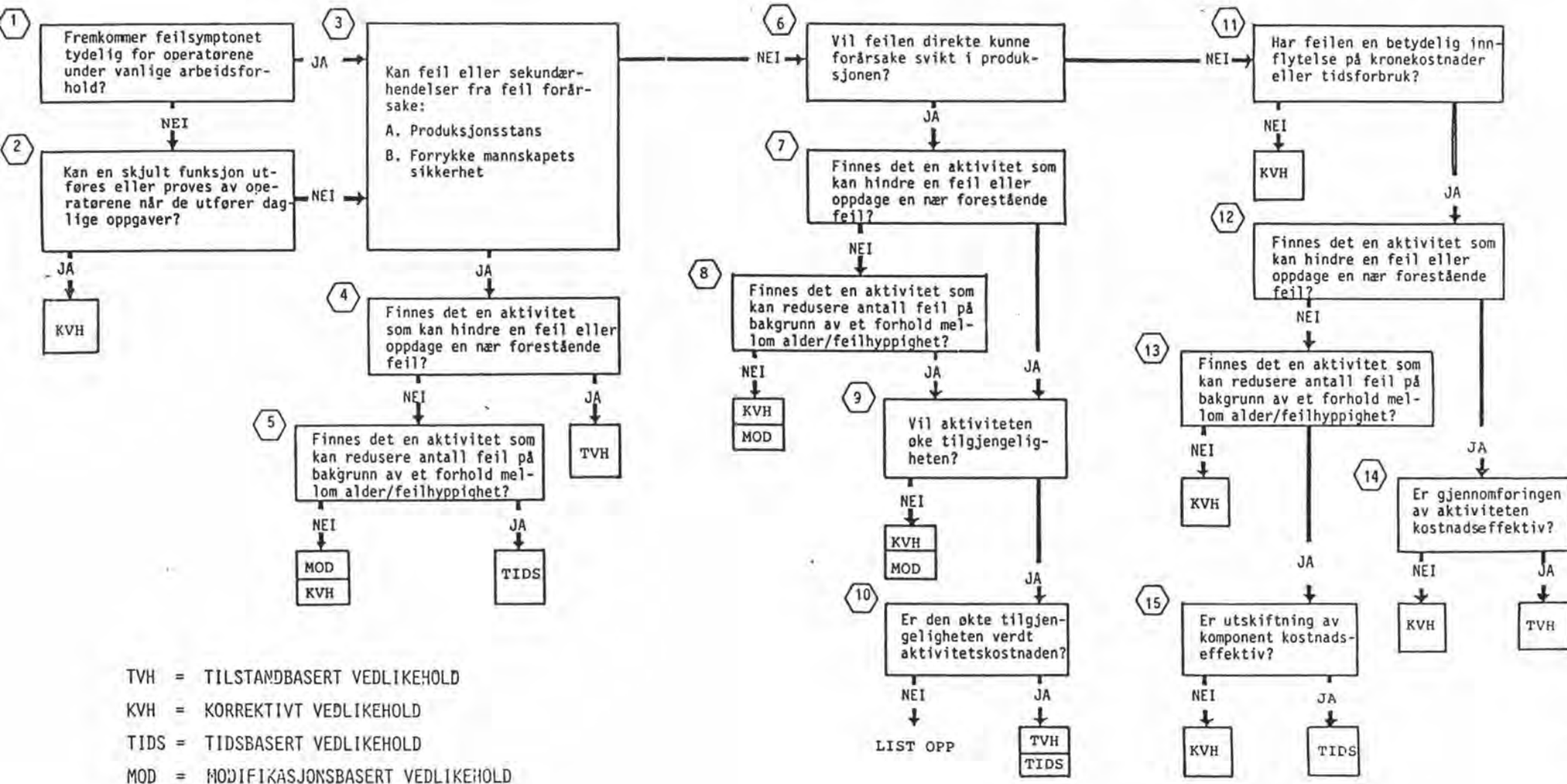
STEM:		UNDERSYSTEM:	UTARBEIDET AV:	REV. NR.:
KVENS	FEIL / UTFALL			DATO:
R.	NR.	FEILTILSTAND	KONSEKVENS	

FLYTDIAGRAM FOR LOGISKE BESLUTNINGER

SIKKERHET

TILGJENGELIGHET

KOSTNADSEFFEKTIVITET



BM - 69 PROSJEKTET

FORMAL : Å utarbeide en fullstendig systeminndeling for materiell-typen.

Pålitelighetsrapportering for BM-69 som et pilotprosjekt.

MIDLER : Personell

Tid

Hjelpemidler

Organisasjon

Start i slutten av august.

ARBEIDSPLAN

- 1 Innsette deltakere i målsetting
- 2 Lokførerrapport diskuteres -RM
- 3 Informere lokførere/foreninger/ledelse
- 4 Datafangst- få denne til å fungere
- 5a Slutføre systeminndeling som NSB-standard
- 5b Klassifisere rapportene, sted, hvordan
- 6 Utvikle et egnet lagring og sorteringsmedium (Symphony-dBase)
- 7 Utarbeide rapporter (systemrapporten 100%, driftsrapporten 50% + enkelte komponenter) forberede, legge forholdene til rette.
- 8 Justere, forbedre - korrektive tiltak... RESULTATER
- 9 Opplysning om systemet-vedlegg til rapport
- 10 Overføre erfaringer til andre materiell typer med fremdriftsplaner.

Sluttrapport

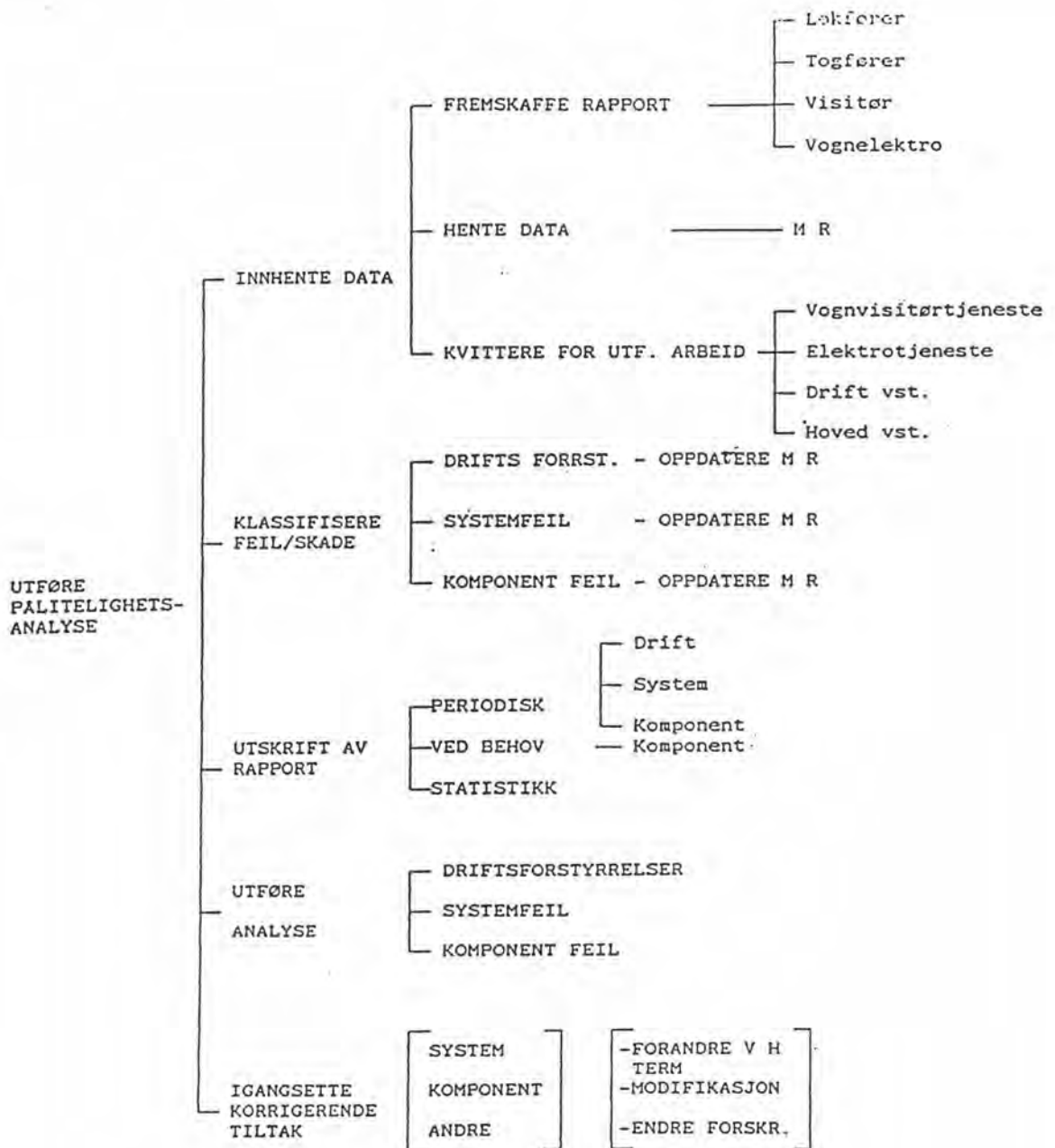
VEDLIKEHOLDSSTRATEGI

**Funksjonskart og
funksjonsbeskrivelser
for kravspesifikasjon
til "IRMA"**

Ref. nr:

F 600

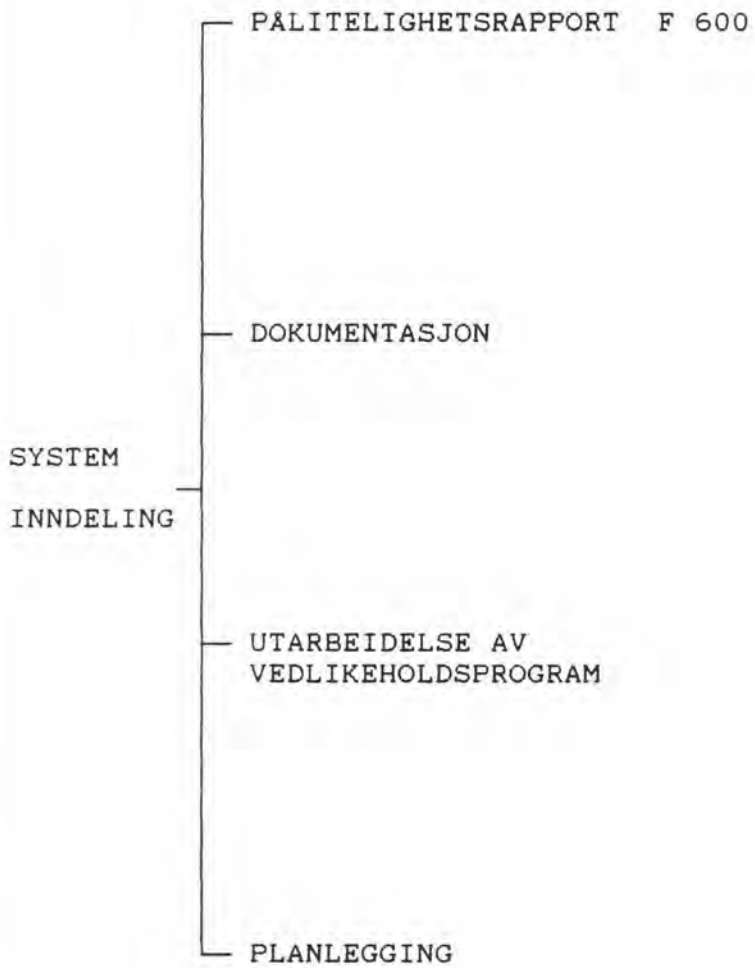
Sist endret: 24.9.87



Ref. nr:

F 600 A

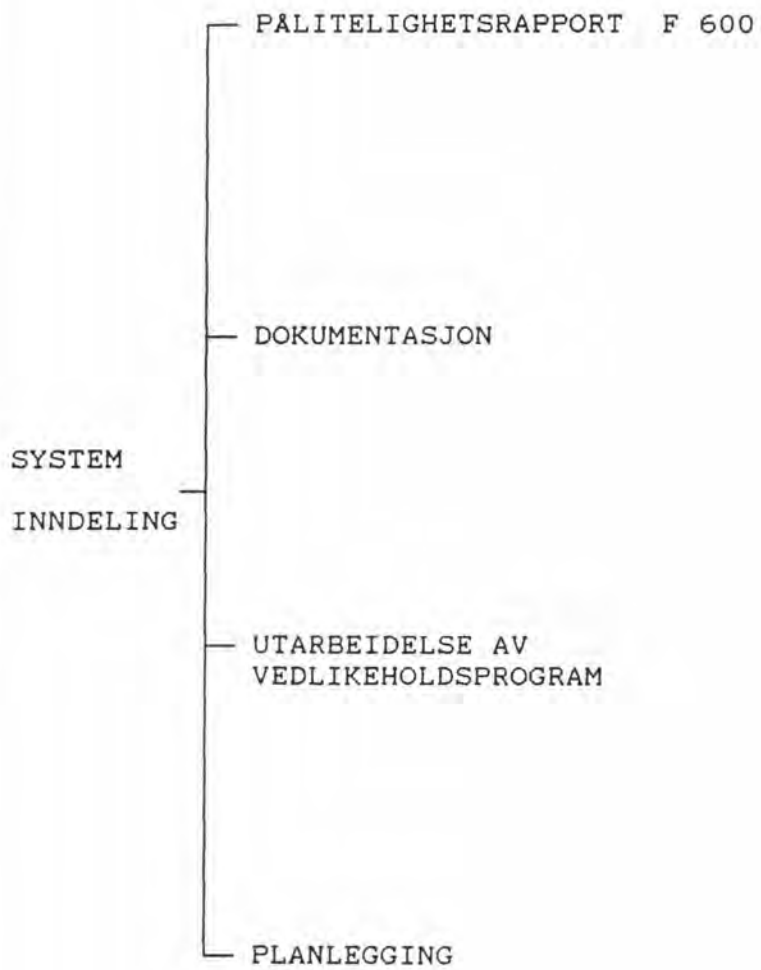
Sist endret: 12/6-1987



Ref. nr:

F 600 A

Sist endret: 12/6-1987



FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr:

FUNKSJON: Dokumentasjon

Sist endret:

BESKRIVELSE: VS har ikke kommet lenger enn de forslag som foreligger fra OL-konsult. Det vil videre være opp til RM å ta avgjørelse.

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F600A FUNKSJON: Vedl. program

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Metode for fastsettelse av
vedlikeholdskonsept.

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL: X

FORMÅL: Tilrettelegge vedlikeholdsprogram på bakgrunn
av logiske beslutninger.

BESKRIV UTDATA: VS-2 Skjemaer med vedlikeholdskonsept.

NØDVENDIG INNDATA: Teknisk beskrivelse av materiellet.

BEREGNINGER OG BEHANDLING: Se prosessbeskrivelse for FTEA.

HVOR OFTE: Ved nytt materiell, og ved behov.

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON: Systemansvarlig ved RMV

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F600A FUNKSJON: Planlegging

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Ikke definerte planleggingsoppgaver

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr:F 600 FUNKSJON:Lokfører

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Lokfører utsteder meldingsrapport
(ref.blankett:001.680.21)
i henhold til trykk 405.5 art.188

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL: X

FORMAL: Gi beskrivelse av hendelse

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON: Unormal hendelse på materiellet

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE		IRMA
Ref. nr:F 600	FUNKSJON:Togfører	Sist endret: 12/6-1987
BESKRIVELSE: Togfører utsteder meldingsrapport (ref.blankett:001.571.06) i henhold til trykk 405.4 art.249		BATCH: ON-LINE: MANUELL: X
FORMÅL: Gi beskrivelse av hendelse		
BESKRIV UTDATA:		
NØDVENDIG INNDATA:		
BEREGNINGER OG BEHANDLING:		
HVOR OFTE:		
YTELSE:		
BRUKER:		
INITIERING AV FUNKSJON: Unormal hendelse på materiellet		
SKJERMBILDER BRUKT:		
DIALOGER:		

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr:F 600 FUNKSJON:visitør

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Visitør skriver rapport for feil som blir oppdaget og ikke er meldt. Dette føres på blankett:001.571.06 (anmerkningsblankett).Se trykk 409 art.6 (også blankett 001.571.50 for godsvogner)

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL: X

FORMÅL: Gi beskrivelse av hendelse

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON: Unormal tilstand på materiellet

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F 600 FUNKSJON: Vagnelektro

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Vagnelektropersonell skriver rapport
for feil som ikke er meldt.
Dette føres på blankett: 001.571.06
(anmerkningsblankett).

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL: X

FORMÅL: Gi beskrivelse av tilstand

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON: Unormal tilstand på materiellet

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr:F 600 FUNKSJON:Hente data fra MR

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Hente oppgaver fra MR om km.løp siste måned for gruppe og individ.

BATCH:
ON-LINE: X
MANUELL:

FORMÅL: Regne ut ant.feil/100.000

BESKRIV UTDATA: feil/100.000

NØDVENDIG INNDATA: Km.løp for gruppe og individ

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE		IRMA
Ref. nr: F 600	FUNKSJON: Kvitt.utf.arbeid	Sist endret: 12/6-1987
BESKRIVELSE: Vognvisitører Elektrotjeneste -- Drifts vst. Hoved vst.		Kvittere for utført arbeid på dertil egnede blanketter.
		BATCH: ON-LINE: MANUELL: X
FORMÅL:		
BESKRIV UTDATA:		
NØDVENDIG INNDATA:		
BEREGNINGER OG BEHANDLING:		
HVOR OFTE:		
YTELSE:		
BRUKER:		
INITIERING AV FUNKSJON:		
SKJERMBILDER BRUKT:		
DIALOGER:		

FUNKSJONS BESKRIVELSE

I R M A

Ref. nr: F 600 FUNKSJON: Driftsforstyrrelser

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Klassifisere forsinkelser forårsaket av tekniske feil.

BATCH:
ON-LINE:
MANUELL: X

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE		IRMA
Ref. nr: F 600	FUNKSJON: Systemfeil	Sist endret: 12/6-1987
BESKRIVELSE: Klassifisere feilrapporter i system og undersystem.		BATCH: X ON-LINE: MANUELL:
FORMÅL:		
BESKRIV UTDATA:		
NØDVENDIG INNDATA:		
BEREGNINGER OG BEHANDLING:		
HVOR OFTE:		
YTELSE:		
BRUKER:		
INITIERING AV FUNKSJON:		
SKJERMBILDER BRUKT:		
DIALOGER:		

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F 600 FUNKSJON: Komponentfeil

Sist endret: 12/6-1987

BESKRIVELSE: Registrere komponentfeil på F-nr
og individ

BATCH: X
ON-LINE:
MANUELL:

FORMAL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr.: F 600

FUNKSJON: PERIODISK DRIFTSRAPP

Sist endret: 15/6-1987

BESKRIVELSE: Antall enheter totalt
Antall enheter tilgjengelig
Avtalt tilgjengelighet
Totalt løp i perioden
Tekniske forsinkelser i perioden
Antall lok-/togførerrapporter i perioden

BATCH: X
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F 600

FUNKSJON: PERIODISK SYST. RAPP

Sist endret: 15/6-1987

BESKRIVELSE: Antall feil pr. 100.000 i perioden
gjennomsnittelig antall feil siste
3 perioder
Ditto over siste 12 måneder
Kontrollgrense for systemet

BATCH: X
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F 600

FUNKSJON: PERIODISK KOMP. RAPP

Sist endret: 15/6-1987

BESKRIVELSE: Antall feil pr. 100.000 i perioden
gjennomsnittelig antall feil siste
3 perioder
Ditto over siste 12 måneder
Kontrollgrense for komponenten
Antall like komponenter i systemet
Antall komponenter byttet i perioden
"Ti på topp" liste
Tiltaksliste

BATCH: X
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F 600 FUNKSJON: KOMP. RAPP VED BEHOV

Sist endret: 15/6-1987

BESKRIVELSE: Hvor mange byttede komponenter
med feil ? (i løpet av spesifisert
tidsperiode)
Hvilke feil er funnet?

BATCH: X
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER:

FUNKSJONS BESKRIVELSE

IRMA

Ref. nr: F 600 FUNKSJON: STATISTIKK RAPPORT

Sist endret: 15/6-1987

BESKRIVELSE: Kontrollgrenser, beregnes en gang årlig på grunnlag av siste 3 års data. Sammenlikne månedsresultat med kontrollgrense.
Tilgjengelighetsstatistikk

BATCH: X
ON-LINE:
MANUELL:

FORMÅL:

BESKRIV UTDATA:

NØDVENDIG INNDATA:

BEREGNINGER OG BEHANDLING:

HVOR OFTE:

YTELSE:

BRUKER:

INITIERING AV FUNKSJON:

SKJERMBILDER BRUKT:

DIALOGER: