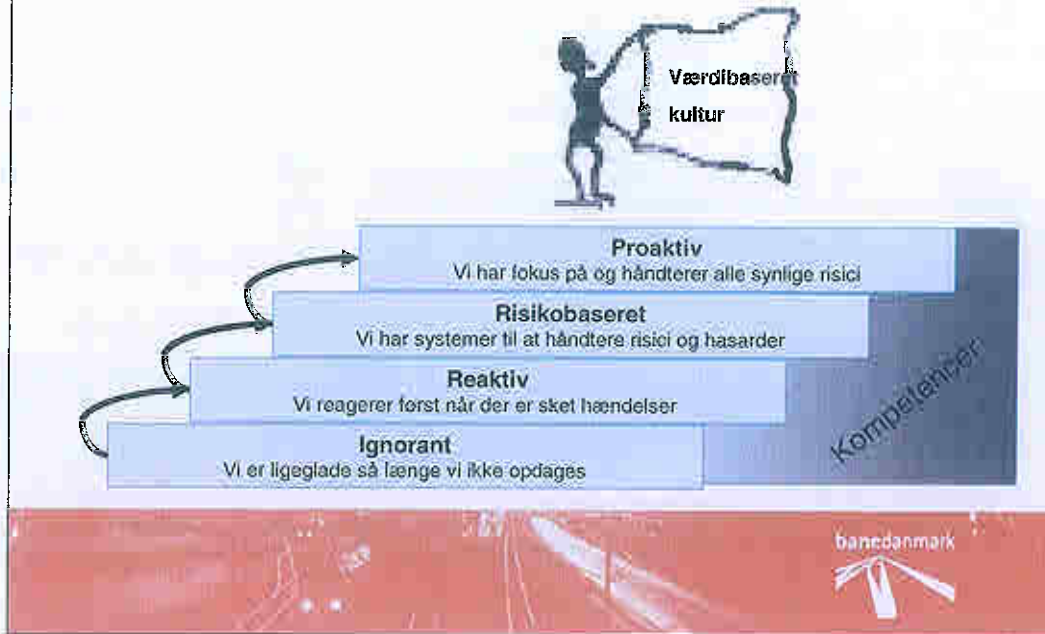




Trappetrin til en stærk sikkerhedskultur



Jernbanen er en af de sikreste transportformer, der findes. Sådan skulle det gerne blive ved med at være, derfor arbejder Banedanmark løbende på at forbedre og udvikle sikkerhedsledelsen og sikkerhedskulturen i virksomheden.

Vi skal arbejde efter faste, målbare normer for alle aspekter af jernbanen – vi skal altså arbejde efter normer fremfor erfaringer.

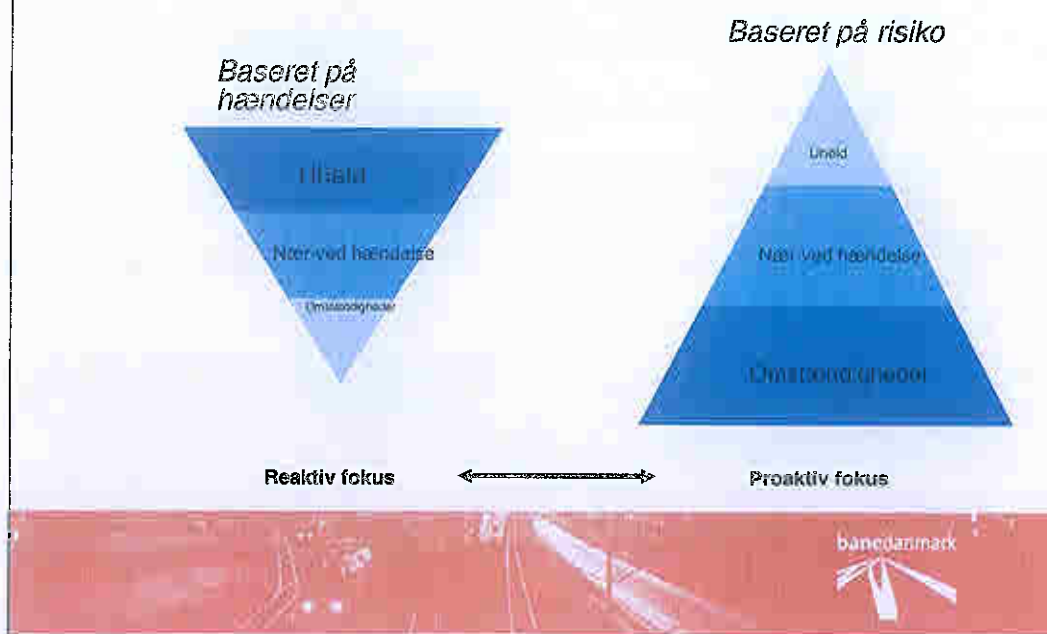
I slutningen af 2004 befandt Banedanmark sig kulturmæssigt på et reaktivt trin men er nu godt på vej op mod en kultur, der ud fra identificerede risici reagerer proaktivt. Vores værdier skal understøtte denne sikkerhedskultur.

Det er grundlaget for visionen i "Handlingsplan for ændring af Banedanmarks sikkerhedskultur".



Sikkerh
ed

At skifte fokus - fra hændelse til risikobaseret ledelse



Reaktiv fokus:

- Tyngde på hændelser
- Korrigerende handlinger
- Der gennemføres ændringer på basis af alvorlige hændelser eller uheld
- Hændelser uden konsekvens undersøges ikke til bunds

Proaktiv fokus:

- Tyngde på omstændigheder der repræsenterer en risiko
- Forebyggende handlinger
- Ændringer gennemføres på basis af risici
- Alle rapporterede hændelser og omstændigheder undersøges
- Der gennemføres trend-analyser og prognoser for at forudsige og dermed undgå hændelser

”Kultur visionen”

Fra – Reaktiv erfaringsbaseret

Til – Proaktiv
normbaseret



bandedanmark



Sikkerhedsledelse i praksis: Ultralydsmåling af skinnerne

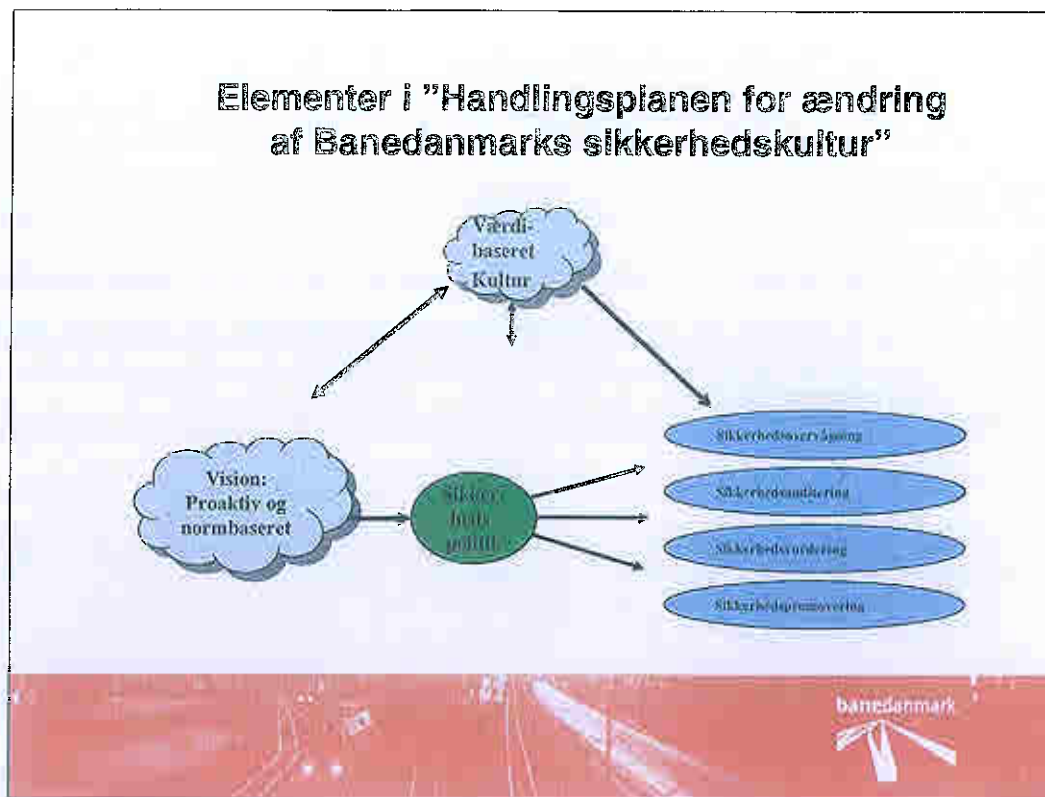
Målevognen kører på strækningerne og måler skinnernes indre struktur for fejl og forstadier til fejl. Målevognen giver udslag langt flere steder end den efterfølgende manuelle måling, så målevognens resultater bruges til at anvise, hvor den endelige måling skal foretages.

Før målevognen kører, er der fastlagt en procedure for, hvordan resultatet skal håndteres, blandt andet med anvisninger på, hvad man skal gøre ved de forskellige resultater fra målingerne (f.eks. skal der reageres omgående, hvis der viser sig en tilsyneladende alvorlig fejl, også selv om man først ved en efterfølgende præcisionsmåling kan konstatere, om der rent faktisk er et problem).

Også for præcisionsmålingerne er der fastlagt en klar procedure baseret på spornormer. Proceduren indeholder et beredskab for, hvordan vi skal reagere på fejl og en plan for eventuelle hastighedsnedsættelser.

Ledelselementet består i at sikre, at der hele vejen ned i organisationen er et krav om, at der skal være procedurer, kompetencer, dokumentation og beredskab, før resultaterne indløber.

Elementer i "Handlingsplanen for ændring af Banedanmarks sikkerhedskultur"



De blå kasser er aktiviteter i Banedanmarks handlingsplan for, hvordan vi ændrer sikkerhedskulturen i virksomheden. Sikkerhedspolitikken og de strategiske mål er første aktivitet i handlingsplanen og danner grundlag for resten af aktiviteterne.

Eksempler på aktiviteter i handlingsplanen:

Sikkerhedsovervågning:

- Rapporteringssystem (Synergi)
- Måleparametre
- Sikkerhedsorganisation
- Ledselsessystems integration
- Funktions- og stillingsbeskrivelser

Sikkerhedsauditering:

- Audit
- Tilsyn
- Overvågning af eksterne leverandører
- Inddragelse af eksterne interessenter

Sikkerhedsvurdering:

- Risikovurdering
- Forandringsstyring

Sikkerhedspromovering

- Uddannelser
- Demonstration af effekten af udvalgte aktiviteter
- Road show
- Pjecer
- Baneavis
- Best Practise

Banedanmarks sikkerhedspolitik

Jernbanen skal være sikker – både for dem, der bruger den og for dem, der arbejder på den

Banedanmark vil sikre, at:

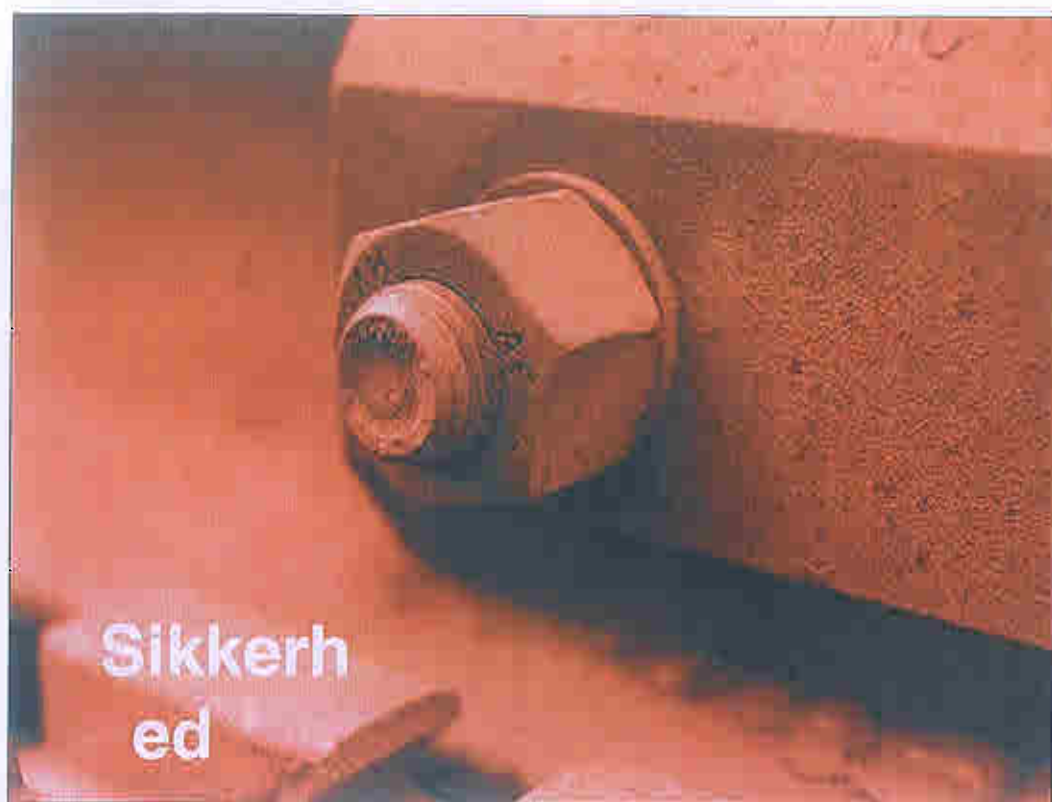
- vi udvikler og forankrer en stærk sikkerhedskultur, hvor medarbejderne kender deres ansvar og aktivt forebygger uhensigtsmæssigheder for sikkerheden
- vi opstiller konkrete mål for jernbanesikkerheden
- vi kommunikerer åbent og konstruktivt om sikkerhedsforhold
- vi anvender risikovurderinger ved gennemførelse af ændringer, for at sikkerhedskonsekvenserne er kendte og aktivt besluttet
- vi registrerer og analyserer hændelser, nærved-hændelser, afvigelser og fejl for at forbedre sikkerheden
- vi overholder alle gældende krav, normer, regler mv.



Udarbejdelse af sikkerhedspolitikken var den første aktivitet i handlingsplanen.

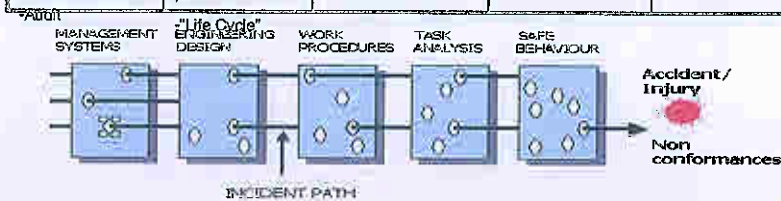
Politikken blev udarbejdet på en workshop med direktionen

Der er stillet målparametre op, som skal understøtte opfyldelsen af politikken, bl.a. igennem aktiviteter i handlingsplanen



Schweizer ost modellen

Managementsystem	Engineering design	Work procedures	Task analysis	Safe behavior
= Sikkerheds-Ledelsessystem	= Typegodkendt delsystem	= Procedurer	= Analyse af data og valg af rette procedure eller metode	= Sikkerhedskultur og udførelse af opgaven
-Ansvar	-Indgrebsgrænser	-Sikkerheds regler SR	- Den enkelte medarbejders vurdering af opgaven og valg af korrekt "værktøj"	- Den enkelte medarbejders udførelse af opgaven og rette indgriben såfremt det er lige ved at gå galt
-Kompetencer	-Normer	-SODB		
-Uddannelser	-"Failsafe"	-Anvendelse af systemer		
-Rapportering	-Tilsynsrekvenser	-"Arbejde i spor" regler		
-Målstyring				



- Each 'Barrier' is designed to prevent an accident from occurring

Sikkerhedssystemet

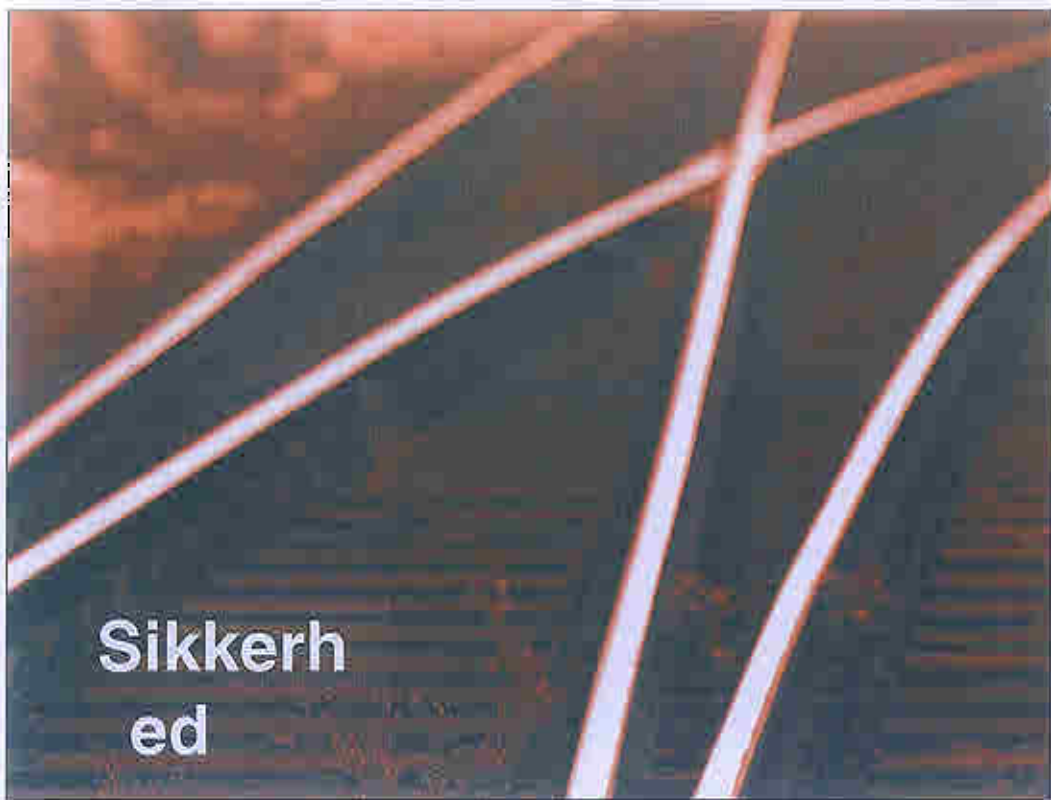
Som en moderne virksomhed med sikkerhedsansvar har vi en lang række sikkerhedssystemer til at forebygge ulykker.

Det samlede system af sikkerhedsmekanismer kan sammenlignes med flere lag af en hullet ost, lagt oven på hinanden. Hver enkelt del af sikkerhedssystemet har huller, men når man lægger alle skivene sammen, kan man ikke se igennem. Indenfor sikkerhedsledelse kaldes det for "Swiss Cheese" modellen, og det anskueliggør det samlede system af sikkerhedsmekanismer og barrierer, som er opstillet for at mindske risikoen for sikkerhedsmæssige hændelser.

Hver sikkerhedsmekanisme - både teknisk og menneskelig - bidrager i sig selv til sikkerheden, men det er en grundantagelse i sikkerhedstænkningen, at enhver mekanisme kan tænkes at fejle - der er huller i den schweiziske ost. Derfor er det det samlede system af barrierer - hele stablen af osteskiver - der tilsammen sikrer, at vi kan holde et ønsket - meget højt - sikkerhedsniveau.

Jernbanesikkerheden vil altså blive opretholdt, selv om en enkelt mekanisme eller barriere svigter, idet andre sikkerhedsmekanismer træder i stedet. For at en ulykke kan ske i et sådant system, skal alle led af sikkerhedssystemet altså fejle samtidigt.

Konklusionen er, at sikkerheden ikke må være afhængig af en enkelt faktor, men skal rumme lag på lag af indsatser og mekanismer, der løbende opdateres og testes.



Eksempel på "Swiss cheese" lag - Varme skinner

<u>Managementsystem</u>	<u>Engineering design</u>	<u>Work procedures</u>	<u>Task analysis</u>	<u>Safe behavior</u>
= Sikkerheds-Ledelsessystem Der er i vores system angivet : -hvem der må vurdere skinne temperaturen. - hvordan man opnår kompetence til at vurdere den -Indgåelse af kontrakt med leverandør, der kan udføre arbejdet	= Typegodkendt delsystem -Skinnerne er igennem normen fastsat til at kunne klare op til en bestemt temperatur og en bestemt spænding før hastigheden skal nedsættes -Der er klare retningslinier for hvornår, hvordan og med hvilken frekvens spændingsudligning skal foretages	= Procedurer - Der er igennem en procedure fastsat, hvordan entreprenøren skal melde en stigende skinne-temperatur ind til den ansvarlige kommandopost -Der er ligeledes klare procedurer for, hvad der skal gøres, når skinne-temperaturen når et bestemt antal grader -Der også en procedure for at måle hvornår temperaturen kommer ned igen, så hastigheden kan genetableres	= Analyse af data og valg af rette procedure eller metode - Medarbejdere skal vurdere, hvor temperaturen vil stige først (dale slugter m.m.) -Medarbejderen skal sikre sig, at han anvender det rigtige måleudstyr	= Sikkerhedskultur og udførelse af opgaven -Selvom der er fastsat en procedure, så kan der alligevel være tilfælde hvor en temperatur er steget mere end forventet. Dermed kan der være risiko for, at der allerede er sket overskridelser. Reaktionen fra en sikkerhedsbevidst medarbejder ville så være en generel nedsættelse af hastigheden indtil proceduren igen kan følges.

Løbende forbedringer af sikkerheden

Siden sidste sommer, hvor den alvorlige situation omkring infrastrukturens tilstand gik op for alle, er der blevet arbejdet målrettet med at forbedre sikkerhedskulturen i Banedanmark. Vi arbejder hele tiden med forbedring af alle aspekter af sikkerhedsledelsen, med nye systemer og mere ensartede procedurer. Centralt i indsatsen er et uddannelses- og kompetenceløft for alle, der arbejder med sikkerhed.

Vores sikkerhedsledelsessystem indebærer, at vi konstant arbejder på at identificere nødlidende sikkerhedsbarrierer, som forbedres eller suppleres med ekstra barrierer – enten midlertidigt eller permanent. Målet er at fastholde jernbanesikkerheden på et meget højt niveau.

Desuden sikrer den nye trafikaftale flere penge til at forbedre infrastrukturens tilstand. Banens tilstand er fundamentet, der sikrer at sikkerhedssystemerne ikke så ofte sættes på alvorlige prøver.



Eksempel på "Swiss cheese" lag - defekt signal

<u>Managementevleim</u>	<u>Engineering design</u>	<u>Work procedures</u>	<u>Task analysis</u>	<u>Safe behavior</u>
= Sikkerheds-Ledelsessystem Der er i vores system angivet: - hvem der har ansvaret for at besille vedligehold af signaler -Hvordan man opnår kompetence til at udføre arbejdet -Indgåelse af kontrakt med leverandør, der kan udføre arbejdet - Uddannelse af lokomotivfører= stop	= Typegodkendt delsystem -Signalsystemet er igennem normen fastsat til at kunne klare op til et bestemt antal timers anvendelse, for det skal efterses og evt. udskiftes -Der er klare retningslinier for fejlretning, når et signal viser en fejl -Et togstopssystem er designet til at gribe ind for at forhindre, at toget kører for langt	= Procedurer - Der er klare procedurer for, hvordan en lokomotivfører skal reagere, når et signal ikke virker = stop -Når det primære system fejler skal der anvendes back-up systemer, hvilket i dette tilfælde ville være en forbi rangering ved radio meldinger. Dette er der også klare procedurer for.	= Analyse af data og valg af rette procedure eller metode - Lokomotivfører skal vurdere, at signalet ikke fungerer -Fjernstyringsmedarbejderen skal vurdere, at der er tid til anvendelse af back-up procedure	= Sikkerhedskultur og udførelse af opgaven -Medarbejdere skal vurdere, at der er et signal, der ikke virker og dermed kalde alle tog for at sikre sig, at de ikke kører forbi og dermed skaber en potentiel meget farlig situation -En sikkerhedsbevidsthed skal dermed medføre, at han melder fejlen til akut fejlretning og reducerer risikoen.

toget et signal og dermed udgør en fejl

banedanmark

Eksempel:

Et defekt signal bliver passeret af en lokomotivfører. I sådan et tilfælde er to lag af sikkerhed allerede faldet bort:

1. Signalet der ikke virker
2. Lokomotivføreren, der ikke stopper, selv om et signal uden lys altid betyder fuldt stop

Næste led i sikkerhedssystemet er typisk en alarm i førerhuset og derefter eventuelt et automatisk togstopssystem, der træder ind og overtager togets nedbremsning, hvis lokomotivføreren ikke reagerer korrekt efter proceduren.

Det samlede sikkerhedssystem består altså af:

Lokomotivføreruddannelsen, tekniske systemer, tekniske backup systemer, procedurer og menneskelige reaktioner.

Alle sikkerhedssystemer skal tage højde for, at der kan ske menneskelige fejl. Selvfølgelig kan alle tekniske systemer fejle.

Tekniske systemer kan i nogle tilfælde være med til at understøtte dårlige vaner hos personalet, eksempelvis sikrer et togstopssystem en nedbremsning ved signalforbikørsel pga. kørefejl.



Sikkerh
ed

Eksempel på "Swiss cheese" lag - hastighedsnedsættelser

<u>Managementsystem</u>	<u>Engineering design</u>	<u>Work procedures</u>	<u>Task analysis</u>	<u>Safe behavior</u>
<p>= Sikkerheds-Ledelsessystem</p> <p>Der er i vores system angivet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hvem der har ansvaret for, at vurderer om der skal nedsættes hastighed - hvordan man opnår kompetence til at vurdere dette 	<p>= Typegodkendt delsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skinnerne er designet til at kunne bevæge sig inden for en vis margin - I normen er den indlagt en "buffer" for at undgå den aktuelle grænse overskrides - Der er også i normen indlagt et måle interval for at forudse hvornår grænser nås 	<p>= Procedurer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der er klare procedurer for hvordan måledata skal vurderes og hvordan der skal reageres ved konstaterede grænsetilfælde - Der er ligeledes klare procedure for hvordan selve hastighedsnedsættelse iværksættes 	<p>= Analyse af data og valg af rette procedure eller metode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sporingeniøren skal vurdere data og iværksættes enten en akut nedsættelse af hastighed og en akut fejlretning eller blot bestille fejlretning ved førstkomende lejlighed 	<p>= Sikkerhedskultur og udførelse af opgaven</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksempelvis vil en lokomotivfører kalde ind til en kommandopost hvis der mærkes ujævnheder på skinnerne. Banedanmarks medarbejdere vil nedsætte hastigheden, indtil der har været en teknisk vurdering af skinnen.





Sikkerh
ed



**Trafikstyrelsens tilsynsstrategi
- med fokus på tilsyn med Banedanmark**

Præsentation for trafikpolitiske ordførere onsdag den 10. januar 2007
sikkerhedsdirektør Peter Sloth

Tilsyn med Jernbanesikkerhed m.v.

Trafikstyrelsens tilsyn sker i henhold til kapitel 8 c i Lov om Jernbane om Jernbanesikkerhed

Tilsynet omfatter:

- Overholdelse af sikkerhedsregler
- Opfyldelse af sikkerhedskrav for materiel og anlæg
- Helbredsmæssige og faglige kvalifikationer for ansatte
- Forsvarlig og effektiv sikkerhedsorganisation (fremover sikkerhedsledelsessystem)
- Farligt gods

www.trafikstyrelsen.dk



Lovens tekst:

§ 21 i. Trafikstyrelsen fører tilsyn med,

- 1) at gældende sikkerhedsregler overholdes,
- 2) at jernbanemateriel og –anlæg opfylder gældende sikkerhedskrav
- 3) at personer, der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner besidder de nødvendige helbredsmæssige og faglige kvalifikationer,
- 4) at jernbaneinfrastrukturforvaltere og jernbanevirksomheder har en forsvarlig og effektiv sikkerhedsorganisation samt råder over de nødvendige sikkerheds- og kontrolsystemer i forhold til de pågældende typer infrastruktur, materiel, trafik m.v. og
- 5) at jernbanevirksomheder overholder de gældende regler vedrørende befordring af farligt gods

Mål for tilsynsstrategi

Overordnede mål for Trafikstyrelsens tilsynsstrategi fra 2005:

- EU tilpasset
- Risikobaseret og målrettet
- Størst effekt med færrest midler
- Understøtte virksomhedernes eget arbejde med sikkerhedsledelse
- Fra organisationsbaseret til funktionsbaseret fokus
- Synlige prioriteringskriterier

www.trafikstyrelsen.dk



•Tilsynsstrategien lægger sig op ad EU's definitioner og krav, men EU ved Det Europæiske Jernbaneagentur har endnu ikke fastlagt endelige konkrete retningslinier og klare krav til indberetning af hændelser eller for best practice i relation til tilsynsmetoder

•Tilsynsplanlægningen skal primært ske ud fra risikoanalyser på baggrund af registreringer i Trafikstyrelsens hændelsesdatabase. Antallet af data gør det dog endnu ikke muligt at vurdere risici detaljeret nok. Tilsynsindsatsen skal tilstræbe at være proaktivt afdækkende

•Trafikstyrelsen ønsker at opnå størst mulig sikkerhed med anvendelse af færrest mulige midler, både når det drejer sig om Trafikstyrelsens egen indsats som sikkerhedsmyndighed, og når det drejer sig virksomhedernes indsats for at forbedre eller fastholde sikkerhedsniveauet.

•Trafikstyrelsens tilsynsindsats skal understøtte virksomhedernes eget sikkerhedsarbejde i respekt for, at virksomhederne er ansvarlige for den daglige drift herunder for deres underleverandører

•Antallet af virksomheder der opererer på jernbanemarkedet enten som hovedaktører eller underleverandører øges. Trafikstyrelsens tilsyn skal målrettes, så det kan afdække om sikkerhedsledelsessystemerne fungerer

•Hvis Trafikstyrelsen skal føre tilsyn med samtlige sikkerhedsrelaterede aktiviteter inden for jernbanen vil det være overordentlig ressourcekrævende, - en uoverkommelig opgave. Trafikstyrelsens tilsynsindsats vil derfor skulle prioriteres

Tilsynstyper

Trafikstyrelsen opererer med følgende tilsynstyper:

- Ibrugtagningstilsyn
- Licens- og regeltilsyn
- Certificerings- og recertificeringstilsyn
- Funktionstilsyn

www.trafikstyrelsen.dk



• Ibrugtagningstilsyn anvendes ved godkendelse og ibrugtagning af definerede delsystemer og komponenter f.eks. Infrastruktur, drifts- og trafikstyring, rullende materiel, telematik mv. Formålet er kontrol af om delsystem eller komponent overholder sikkerhedsmæssige krav herunder til samspil med eksisterende komponenter og systemer, samt om virksomheden har afprøvet funktionsdueligheden. Tilsynet sker på baggrund af dokumentation fra virksomhed og eventuelt en uvildig assessor

• Licens- og regeltilsyn sker ved tildeling af licens og godkendelse af virksomhedsforskrifter. Formålet er kontrol af overholdelse af juridiske, økonomiske og vandelsmæssige krav ved licens ansøgninger og kontrol af overholdelse af gældende regler ifm. godkendelse af virksomhedsforskrifter

• Ved tildeling af certifikat og recertificering gennemføres tilsyn for at kontrollere, at virksomhederne har et fuldt funktionsdygtigt sikkerhedsledelsessystem

• Funktionstilsyn er Trafikstyrelsen egen opsøgende tilsynsindsats, der er en funktionskontrol med sikkerhedsledelsessystemernes funktionsduelighed, integration af komponenter i det samlede sikkerhedsledelsessystem samt strukturelle/funktionelle delsystemer herunder anvendelse af risikoanalyser, risikostyring og risikoledelse

Tilsynspraksis ved funktionstilsyn

Trafikstyrelsen har følgende praksis for funktionstilsyn:

- Planlagte tilsyn i henhold til offentliggjort tilsynsplan
- Særlige tilsyn ved konstateret behov
- Skærpet tilsyn

Reaktioner ved tilsyn:

- Forbud
- Påbud
- Konstatation af afvigelser

www.trafikstyrelsen.dk



•Trafikstyrelsen offentliggør hvert år inden 1. februar årets tilsynsplan med jernbanevirksomheder og infrastrukturforvaltere på styrelsens hjemmeside.

•Planlagte tilsyn varsles og aftales med virksomheden senest 14 dage men gerne 1 md.r i forvejen. Dagsorden fremsendes 8 dage før. Forud for tilsynet fremsender virksomheden materiale til Trafikstyrelsen, som Trafikstyrelsen anvender til forberedelse af tilsynet. Tilsynsbesøget vil sædvanligvis bestå af et indledende møde, gennemgang af dokumenter og styringssystemer, inspektion af systemer/funktioner til håndtering af sikkerheden, et opsamlingsmøde, hvor der afgives forbud eller påbud eller i mindre sikkerhedskritiske forhold konstateres afvigelser

•Trafikstyrelsen fremsender tilsynsrapport inden 14 dage efter at tilsynet har været afholdt

•Virksomheden fremsender sit forslag til eventuelle løsninger og korrigerende handlinger

•Virksomhedens løsning og korrigerende handlinger behandles i Trafikstyrelsen ofte i en efterfølgende dialog med virksomheden

•Særlige tilsyn gennemføres, når der konstateres et behov f.eks. efter henvendelse fra Havarikommissionen, i forbindelse med dispensationsansøgninger eller hændelser, der kommer til Trafikstyrelsens kendskab evt. fra ansatte eller offentligheden

•Skærpet tilsyn gennemføres, når ganske særlige uregelmæssigheder er konstateret i virksomheders sikkerhedshåndtering.

Sanktioner

Sanktionsmuligheder som Trafikstyrelsen kan tage i anvendelse kan bl.a. omfatte:

- * Midlertidig eller permanent inddragelse af
 - Licens
 - Sikkerhedscertifikat eller dele heraf
 - Godkendelse eller ibrugtagningstilladelse
 - Retten til at udføre sikkerhedsklassificerede funktioner
 - * Indstilling af driften
 - * Forbud mod at udføre driften indtil påbudte ændringer er gennemført
 - * Udføre forbedring på pågældendes regning efter udløb af den givne frist
 - * Indledning af straffesag
-

www.trafikstyrelsen.dk



Trafikstyrelsens sanktionsmuligheder følger af Lov om Jernbane

•§ 4 stk. 5-9 vedrørende licens (tilladelse)

•§ 21 I stk. 2-5 vedrørende jernbanesikkerhedsmæssige forhold (forbud mod drift og påbud om ændringer samt udførelse af afhjælpning på virksomhedens regning)

•§ 22 vedrørende straf ved manglende tilladelse, tilsidesættelse af vilkår eller betingelser, undladelse af efterkommelse af påbud, udførelse af sikkerhedsklassificerede funktioner

•§ 22a vedrørende tilsidesættelse af væsentlige hensyn til jernbanesikkerheden samt udførelse af arbejde under påvirkning af alkohol eller stoffer – eller ved fratagelse af kørekort pga. alkohol

Tilsyn med Banedanmark 2006

Gennemførte tilsyn:

- Planlagte tilsyn (funktionstilsyn) (3)
- Særlige tilsyn (6)
- Skærpede tilsyn (1)

Reaktioner:

- Forbud (1 – midlertidigt)
- Påbud (6)
- Konstaterede afvigelser (2)

www.trafikstyrelsen.dk



• Der er gennemført følgende planlagte tilsyn:

- Fjernstyringscentraler
- Sikkerhedsorganisationen i Drift
- Farligt gods

• Der er gennemført særlige tilsyn:

- Fløde tal i sporskifter ifm. dispensationsansøgning (fortsat fra 2005)
- Sporbeliggenhed på øvrige hovedbaner, regionalbaner og S-banen
- Blød bund
- Fejl fundet ved ultralydsmåling
- Snæver sporvidde
- Tværprofiler i ballasteret spor

• Der er gennemført følgende skærpede tilsyn:

- Sporbeliggenhed København – Århus (fortsat fra 2005)

• Der er udstedt ét midlertidigt forbud til Banedanmark ifm. ibrugtagning af StoreBælts tunnelen efter branden

• Der er udstedt påbud i 5 sager: Manglende måling af skinnetemperatur (var målt – påbuddet uaktuelt), manglende spændingsudligning, overholdelse af sikkerhedsregler hos underleverandør, ifm. en overkørsel og vedr. sikkerhedsrådgiver i Banedanmark (farligt gods) samt anvendelse af aluminotermisk pulver

• Der er konstateret afvigelse i 2 sager: Forsinket opfølgning på MOSH og indøvelsesprocedurer i fjernstyringscentral

Er sikkerheden forbedret?

Banedanmark er ved at afslutte en aftalt handlingsplan for ændring af sikkerhedskulturen

Trafikstyrelsen har på det operative niveau kunnet konstatere en markant forbedring på sporområdet herunder sporbeliagenhed og sporskifter

Trafikstyrelsen kan endnu ikke konstatere, at handlingsplanen tilstrækkelig bredt har den ønskede effekt. Dette skal afdækkes ved uvildig auditering senere på måneden

Konklusionen er, at sikkerheden er forbedret på delområder, men der synes fortsat at forestå et stort arbejde med sikkerhedskulturen

- og Trafikstyrelsen har fortsat store opgaver med udvikling af sin rolle som kompetent tilsynsmyndighed i EU-perspektiv

www.trafikstyrelsen.dk



Sikkerhedskulturen i Banedanmark er under ændring, og der er tale om et omfattende projekt. Trafikstyrelsen har stadig følgende større sager til opfølgning i forhold til Banedanmark:

- Vedrørende sporstoppere
- Manglende sikkerhedsmeldinger
- Underentreprenører
- Led og hegn
- Dispensationssag vedrørende uddannelse af fører af arbejdskøretøjer



Normanalysen

I lyset af erfaringerne gennem 2005 er der iværksat en særlig analyse af Bandedanmarks normgrundlag. Analysen tager særligt sigte på at afdække om Bandedanmarks normer og krav til indgreb svarer til internationalt niveau, samt vurdering af de økonomiske konsekvenser ved i givet fald at ændre normgrundlaget.

Den tekniske analyse er gennemført af det væsentligste tekniske normgrundlag indenfor delområderne:

- Infrastruktur. Ca. 98 % af området er medtaget. Det forventes ikke, at de sidste 2 % vil ændre på konklusionen.
- Sikring & Fjernstyring. Der er kun medtaget en analyse af vedligeholdelsesnormerne. En analyse af anlægskravene vil først være relevant, efter signalanalysen er færdig, og strategi er vedtaget.
- Stærkstrøm. En stor del af området inkl. kørestrøm er ikke medtaget i analysen, idet området er reguleret af Stærkstrømsbekendtgørelsen.

Den grundlæggende analyse er gennemført af en række rådgivende ingeniørfirmaer. Rådgiver-vurderingerne er herefter blevet vurderet af uvildige 3. part såkaldte assessorer.

I dette notat gives et resumé af den grundlæggende normanalyse.

Det kan konkluderes,

- at normerne befinder sig på et Europæisk middel niveau, og der er ingen mulighed for økonomiske besparelse i normsammenhæng
- at moderniseringen af Bandedanmarks normsystem skal fortsætte, idet det er vigtigt,
 - at Bandedanmarks normer holdes i overensstemmelse med Europæiske normer
 - at få konsistente normer
 - at få en ensartethed i opbygningen af normerne og dermed få en-tydige og tilgængelige normer i modsætning til i dag hvor normgrundlaget er meget uensartet
 - at få større tilgængelighed, i dag er det vanskeligt at udbyde arbejder på grund af et utilgængeligt normgrundlag
 - at få samlet normgrundlaget der i dag er spredt på et utal af dokumenter, dokumenttyper, regelsamlinger, referater mm.
 - at få opdateret sikkerhedsansvaret efter de sidste mange organisationsændringer
 - at projekter bliver udført efter det rigtige normgrundlag
 - at normerne løbende opdateres på grund af ændringer i teknologi.



I Banedanmarks normarbejde vil der blive taget højde for Trafikstyrelsens kommende regelprojekt vedrørende udarbejdelse af: Bestemmelser om Jernbanesikkerhed (BJ). Det kan efterfølgende blive nødvendigt med en mindre redigering af enkelte banenormer, når Trafikstyrelsen er færdig med regelprojektet.

Nedenstående tabel er en økonomisk oversigt over afledte omkostninger efter banenormerne er blevet revideret. Omkostningerne til selve normudarbejdelse, moderniseringerne samt revisionerne er ligeledes angivet. Udover omkostninger til de enkelte fagområder er der medtaget en post til generelle løbende normniveautilpasninger. Denne post er medtaget for at tage højde for de erfaringsmæssige konsekvenser nye og tilpassede normer vil få for Banedanmark. Herudover er medtaget en post for ydelser til Trafikstyrelsens regelprojekt.

Tabel 1: Oversigt over udgifter i forbindelse med revision af normer

	Årligt behov	Engangsudgifter	Faganalyser
Generelle løbende normniveautilpasninger	5 mio.kr. ¹		Drift/vedligehold
Normudarbejdelse, moderniseringer og revisioner	8,5 mio.kr. ²		
Trafikstyrelsens regelprojekt	1,5 mio.kr. ³		
Delområde Infrastruktur:			
Normpakke 1	-	-	
Normpakke 2:			
Skinneudtræk, beskyttelsesskinner og befæstelser		5 mio.kr.	
Normpakke 3:			
Normpakke 4:			
Normpakke 5: Sporstoppere			Spor
Delområde Sikring & Fjernstyring:		2 mio.kr.	
Delområde Stærkstrøm:			
Sporskiftevarme:			Stærkstrøm
Lynbeskyttelse:			Signalanalysen

¹ Generelle løbende normniveautilpasninger håndteres over henholdsvis driften og vedligehold. Til brug for trafikaftaleanalysen er beløbet medtaget under sporvedligehold. Der skal efterfølgende tages stilling til fordeling mellem driftskontoen og vedligeholdelsesbudgettet.

² Normudarbejdelse, moderniseringer og revisioner af normerne, afholdes som hidtil under driftsbudgettet. Det er medtaget i budgettet for 2006, fordelt med 5,2 mio. kr. til eksterne ressourcer og 3,3 mio.kr. til interne timer.

³ Omfanget af Banedanmarks ydelser i forbindelse med Trafikstyrelsens regelprojekt er behæftet med meget stor usikkerhed. Der budgetteres med 1,5 mio.kr. i 8 – 10 år svarende til 2 interne ressourcer.



Hovedkonklusioner for delområde Infrastruktur.

I denne konklusion gives et resumé af normanalysen for infrastruktur-fagene, der dækker sporets over- og underbygning, fritrumsprofiler, perroner, broer og særlige faste konstruktioner.

- Normpakke 1 (vurderet af Rambøll / assessoreret af Interfleet Technology): Omhandler regler for langskinnespor, spor uden ballast, sporsvejsning, spændingsudligning og sporskifter.
- Normpakke 2 (vurderet af Atkins Danmark / assessoreret af Interfleet Technology): Omhandler regler for anvendelsesbetingelser for skinner/sveller/befæstelser, skinneudtræk, beskyttelsesskinner og overkørsler.
- Normpakke 3 (vurderet af Niras / assessoreret af Carl Bro): Omhandler regler for sportracé, sporbeliggenhed, sporafstand, fritrumsprofil, strækningsopgradering og liniesyn.
- Normpakke 4 (vurderet af COWI / assessoreret af Carl Bro): Omhandler regler for broer, tunneller, støttemure, ledningsanlæg på Banedanmarks arealer, sporets underbygning og perroner.
- Normpakke 5 (vurderet af Teknik & Udvikling / assessoreret af Atkins Danmark): Omhandler regler for sporbeliggenhedskvalitet, tilstand af sporskifter, sporstoppere, skinnetilstand og eftersyn samt regler for ballasttværprofiler.

I det omfang Banedanmark har udarbejdet udkast til en ny banenorm (der i processen er så langt fremme, at normniveauet af Banedanmark anses at være realistisk, eller udkast til banenorm er sendt til godkendelse i Trafikstyrelsen), er det disse udkast, der er benyttet i de sammenlignende vurderinger.

Rådgiverne er blevet bedt om på et *overordnet niveau* at vurdere de tekniske normer med henblik på at belyse:

- *Det danske normniveau sammenlignet med europæisk gennemsnitligt niveau.* I denne forbindelse er der naturligvis tale om en "målestok", der er afhængig af hvilke nationale regler der har været tilgængelige, og hvor mange normer man kan overkomme at inddrage indenfor den til rådighed værende tid og økonomi. Typisk er vurderet svenske, tyske, engelske og fælles europæiske normer.
- *Praktiske handlemuligheder ved tilstande, hvor normgrænsen nås.* At vurdere i hvilket omfang der er relevante muligheder for begrænset togfremføring ved tilstande, hvor tolerancegrænserne er nået.
- *I hvilken grad de danske normer i relevant omfang afspejler forskelle i togbelastning, hastighed og baneklasse.*



- *Eventuelle økonomiske konsekvenser ved tilpasning af normniveau til et europæisk gennemsnit.* Det vil sige konsekvenser ved spring i normniveau, herunder hvis der forekommer mangler i regelværket, der skal dækkes ind. De økonomiske konsekvenser dækker ikke omkostninger til den konkrete formulering af normer eller konsekvenser ved eventuelt efterslæb i forhold til opfyldelse af nuværende regler.

Rådgivererne har alle - udover deres samlede konklusion, der er udtryk for en "netto-bedømmelse", idet der ofte er nogle forhold ved de danske regler, der mere restriktive og andre forhold der er mindre restriktive end de nationale normer, der sammenlignes med – givet forslag til konkrete norm-initiativer. Disse vil blive benyttet i Banedanmarks prioritering af det forestående normudviklingsprojekt. De konkrete forslag vil kun blive nævnt i dette resumé, hvis de er væsentlige for hovedkonklusionerne.

Resumeeet er bygget op på den måde, at:

- først opsummeres Rådgivernes hovedkonklusioner.
- Dernæst opsummeres assessors bemærkninger.
- og til sidst gives Banedanmarks meget korte opsummering og vurdering til rådgivernes konklusioner og assessors bemærkninger.

Rådgivernes hovedkonklusioner

Normpakke 1, vurderet af Rambøll. Omhandler regler for langskinnesor, spor uden ballast, sporsvejsning, spændingsudligning og sporskifter.

- *Normniveau:* Generelt bedømmes det danske normniveau at være på et europæisk middelniveau i den lidt lempeligere ende af skalaen.
- *Handlemuligheder:* Det vurderes at der ikke er hensigtsmæssige handlemuligheder indeholdt i reglerne for langskinnesor og sporskifter.
- *Belastningsafhængige normer:* Det vurderes at reglerne er belastningsafhængige i relevant omfang undtagen for langskinnesor, idet der ikke her er differentierede regler mellem hovedspor og sidespor.
- *Økonomiske konsekvenser:* Der forventes ikke nævneværdige udgifter i forbindelse med denne normpakke.

Normpakke 2, vurderet af Atkins Danmark. Omhandler regler for anvendelsesbetingelser for skinner/sveller/befæstelser, skinneudtræk, beskyttelsesskinner og overkørsler.

- *Normniveau:* Generelt bedømmes det danske normniveau at være på et europæisk middelniveau. Der peges på lidt lempeligere danske krav for eftersyn af skinneudtræk, beskyttelsesskinner og sporbefæstelser. Rådgiveren anbefaler at ændre vedligeholdelsesmetode for isolerede skinnestød. (T&U ser ikke dette som en konsekvens af normniveauet, men som et spørgsmål om vedligeholdelsesmetoder).



- *Handlemuligheder:* De tilstedeværende handlemuligheder vurderes generelt at være relevante, idet der er meget fine handlemuligheder for skinneudtræk, men der er dog ikke handlemuligheder for beskyttelsesskinner og overkørsler.
- *Belastningsafhængige normer:* Dette emne er ikke belyst af rådgiver.
- *Økonomiske konsekvenser:* Rådgiveren peger på engangsudgifter i forbindelse med skinneudtræk, beskyttelsesskinner og befæstelser på 3-8 mio. kr. (middelskøn 5 mio. kr.).

Normpakke 3, vurderet af Niras. Omhandler regler for sportracé, sporbeliggenhed, sporafstand, fritrumsprofil, strækningsopgradering og liniesyn.

- *Normniveau:* Generelt bedømmes det danske normniveau i høj grad at være på europæisk middelniveau bortset fra reglerne vedrørende liniesyn, i.e. inspektion af banen. Disse regler bedømmes at være meget umoderne.
- *Handlemuligheder:* De tilstedeværende handlemuligheder vurderes generelt at være relevante.
- *Belastningsafhængige normer:* Det vurderes at reglerne i rimeligt relevant omfang indeholder differentierede regler.
- *Økonomiske konsekvenser:* Rådgiver har ikke angivet økonomiske konsekvenser.

Normpakke 4, vurderet af COWI. Omhandler regler for broer, tunneller, støttemure, ledningsanlæg på Banedanmarks arealer, sporets underbygning og perroner.

- *Normniveau:* Generelt bedømmes det danske normniveau på et europæisk middelniveau, idet der peges på 2 væsentlige forhold, der bør behandles: 1) Regler og forvaltningssystem for vedligehold og registrering af særlige bygningsværker bl.a. støttemure. (Arbejdet er igangsat og håndteres af Asset Management projektet) 2) kvantitative regler for sporets underbygning.
- *Handlemuligheder:* De tilstedeværende handlemuligheder vurderes at være relevante.
- *Belastningsafhængige normer:* For brovedligeholdelse, perroner, ledninger på Banedanmark arealer og sporets underbygning anbefales at se på differentierede normer ved en normmodernisering, men der er ikke angivet væsentlige økonomiske konsekvenser.
- *Økonomiske konsekvenser:* Rådgiveren forventer ikke, at der vil komme nævneværdige udgifter i forbindelse med denne normpakke.

Normpakke 5, vurderet af Teknik & Udvikling. Omhandler regler for sporbeliggenhedskvalitet, tilstand af sporskifter, sporstoppere, skinnetilstand og eftersyn samt regler for ballastværkprofiler.

- *Normniveau:* generelt bedømmes det danske normniveau at ligge på eller er lidt mindre restriktivt end et europæisk middelniveau.
- *Handlemuligheder:* de tilstedeværende handlemuligheder vurderes at kunne gøres mere fleksible for sporbeliggenhedskvalitet og for sporskiftetilstand. De øvrige emner vurderes at indeholde relevante handlemuligheder.
- *Belastningsafhængige normer:* Det vurderes at reglerne i rimeligt relevant omfang indeholder differentierede regler, i det dog reglerne for sporskifter med fordel kan differentieres yderligere med hensyn til hastighed.



- *Økonomiske konsekvenser*: til dækning af den nye sporstoppornorms sikkerhedsloft lyder vurderingen af engangsomkostninger på ca. 161 mio. kr. over en 5 års implementeringsperiode samt årlige meromkostninger til øget vedligehold og eftersyn på 3-4 mio. kr. Omkostningerne er medtaget under fagområde spor. Der forventes ikke nævneværdige udgifter i forbindelse med de øvrige normemner.

Assessors bemærkninger

Normpakke 1, assesseret af Interfleet Technology: Omhandler regler for langskinnespor, spor uden ballast, sporsvejsning, spændingsudligning og sporskifter.

Assessor udtrykker generelt at rådgiver har gennemført en kvalitetsmæssig tilfredsstillende analyse og han er generelt enig i rådgiverens konklusioner om at normniveauet ligger på et europæisk niveau i den lidt lempeligere ende.

Assessor peger på, at Banedanmark sammen med Trafikstyrelsen bør arbejde videre med definitionen af "ønskeligt sikkerhedsniveau", der tager udgangspunkt i målelige termer.

Assessor anbefaler Banedanmark at sikre velfungerende opfølgningssystemer for certificerede sporsvejsere, idet sikkerhed og kvalitet ved sporsvejsning i høj grad er funderet på personalets kompetencer. Ved at miste disse vil man løbe en stor økonomisk risiko gennem intensiveret kursusaktivitet og intensiverede ekstraordinære tilsyn/eftersyn.

Normpakke 2, assesseret af Interfleet Technology: Omhandler regler for anvendelsesbetingelser for skinner/sveller/befæstelser, skinneudtræk, beskyttelsesskinner og overkørsler.

Assessor er generelt enig med rådgiveren om, at det danske normniveau er på et europæisk middelniveau. Assessor understreger rådgiverens anmærkning om, at Banedanmark mangler vedligeholdelsesregler for befæstelser. Dog er assessor uenig med rådgiveren vedrørende anlægsnormer for overkørsler, hvor assessor mener at Banedanmarks regler ikke lever op til internationale standarder. Banedanmarks regler giver på dette punkt mulighed for anlæg, hvor sporinspektion er dyr og besværlig, samt at der ikke er foreskrevet specifikke eftersyn af spor under overkørsler.

Assessor mener, at rådgiverens økonomiske skøn for beskyttelsesskinner er i overkanten.

Normpakke 3, assesseret af Carl Bro: Omhandler regler for sportracé, sporbeli-genhed, sporafstand, fritrumsprofil, strækningsopgradering og liniesyn.

Fra assessors overordnede konklusion citeres:



"Assessor har ikke med den til rådighed værende tid haft mulighed for at gå ned i de tekniske detaljer, men ud fra vor erfaring vurderes generelt, at de foretagne konklusioner virker sandsynlige.

...

... og set i lyset af dette, er det generelt assessors vurdering, at der er foretaget en tilfredsstillende, om end ikke helt dækkende analyse af opgaven."

Assessor peger blandt andet på, at der mangler beskrivelse af økonomiske konsekvenser, og assessor mener, at for emner i denne normpakke ville det have været relevant at have inddraget engelske normer.

Normpakke 4, assessoreret af Carl Bro: Omhandler regler for broer, tunneller, støttemure, ledningsanlæg på Banedanmarks arealer, sporets underbygning og peronner.

Fra assessors overordnede konklusion citeres:

"Assessor har ikke med den til rådighed værende tid haft mulighed for at gå ned i de tekniske detaljer, men ud fra vor erfaring vurderes generelt, at de foretagne konklusioner virker sandsynlige.

...

... og set i lyset af dette er det generelt assessors vurdering, at der er foretaget en tilfredsstillende og fyldestgørende analyse af opgaven."

Assessor finder i sine kommentarer til de enkelte afsnit bl.a. anledning til vedrørende støttemure og mindre konstruktioner at nævne: *"Assessor er enig i konklusionen om, at hændelsen "konstruktionssvigt" ikke bør kunne forekomme i de konstruktioner, som følger den foreskrevne systematik på vedligeholdelse og registrering. I denne forbindelse bør de p.t. ikke dækkede konstruktioner (støttemure og mindre konstruktioner) medtages i systematikken, så hændelsen "konstruktionssvigt" også for disse anlægsdele imødegås."*

Normpakke 5, assessoreret af Atkins Danmark. Omhandler regler for sporbeliggenhedskvalitet, tilstand af sporskifter, sporstoppere, skinnetilstand og eftersyn samt regler for ballastværprofiler.

Hovedtrækkene i assessors konklusioner lyder:

...

- *Assessor er enig i, at de 5 normer med hensyn til grænseværdier ligger på et niveau er lidt mindre restriktivt end et europæisk niveau*
- *Assessor er enig i, at notatets konklusion om den danske definition på fejlklasse max er restriktiv . . .*
- *Assessor mener generelt ikke der er mulighed for at gøre de danske max/min værdier mindre restriktive . . .*

Banedanmarks opsummering



Nedenfor gives Banedanmarks vurderinger og opsummering af den gennemførte normanalyse vedrørende normer inden for infrastruktur-området.

- Banedanmarks normniveau er generelt set vurderet at være på et europæisk middelniveau, idet der dog peges på nogle områder som Banedanmark snarest bør tage op:
 - Indføre en anden vedligeholdelsesmetode (ikke ændrede normer) for isolerede skinnestød, idet det vurderes af rådgiver, at LCC vil vise at den årlige meromkostning ved den nye metode vil opveje omkostninger ved formindsket levetid.
 - Vedligeholdelsesregler for skinnebefæstelser.
 - Nye regler for liniesyn.
 - Anlægsnormer for overkørsler og regler for eftersyn af spor under overkørsler.
 - Kvantitative regler for banens underbygning.
 - Regler og systemer for vedligehold og registrering af støttemure og særlige konstruktioner

- De praktiske handlemuligheder ved tilstand, hvor normniveauet er nået, vurderes i relevant omfang at være rimelige.

- Omfanget af normdifferentiering i forhold til togbelastning og strækningstype vurderes i relevant omfang at være rimeligt.

- Rådgiverne har peget på normmæssige omkostninger der for engangsomkostninger løber op i 3-8 mio. kr. (middelskøn 5 mio. kr.) samt ca. 161 mio. kr. til sporstoppere. Rådgiverne peger yderligere på, at der vil være årlige omkostninger på 3-4 mio. kr. til sporstoppere. Omkostningerne til sporstoppere er medtaget under fagområde spor.

Hovedkonklusioner for delområde Sikring & Fjernstyring

I denne konklusion gives et resumé af normanalysen af vedligeholdelsesnormerne for sikrings- og fjernstyringsanlæggene. Dette dækker signal- og linieblok, ATC- og HKT-anlæg, sporskifter, togdetektering, overkørselsanlæg, tele samt strømforsyning. Den grundlæggende analyse er gennemført af rådgivende ingeniørfirma Atkins Danmark, hvis vurdering er blevet vurderet af en uvildig assessor, Rambøll Danmark.

Da der på fagområdet ikke eksisterer specifikke internationale vedligeholdelsesnormer (europæiske EN-normer samt TSI-ere), der kan bruges som sammenligningsgrundlag, har rådgiveren valgt at sammenligne vedligeholdelsesniveauet indenfor fagområdet i Danmark med tilsvarende niveau i Sverige, idet de svenske standardiserede forskrifter og manualer på vedligeholdelsesområdet umiddelbart er tilgængelige.



Inden for fagområdet er der i øjeblikket flere relevante normer under udarbejdelse, men disse er i processen ikke så langt fremme, at normernes udkast kan indgå i denne normanalyse.

Rådgiveren er blevet bedt om på et *overordnet niveau* at vurdere de tekniske vedligeholdelsesnormer med henblik på at belyse:

- *Det danske normniveau sammenlignet med det svenske niveau.*
- *Økonomiske fordele ved at indføre behovsstyret vedligeholdelse, hvor det er muligt.*
- *For hvilke normer ændringer kan medføre besparelser eller fordyrelser.*

Rådgiver har opbygget sin analyse af det danske normniveau med udgangspunkt i Banverkets tilstandsbaserede vedligeholdelsesmetode, som beskrives i rådgivers rapport. Rådgiver har udover en samlet konklusion givet forslag til en række konkrete normaktiviteter. Disse forslag vil blive benyttet i Banedanmarks prioritering af det forestående normudviklingsprojekt. De konkrete forslag vil kun blive nævnt i dette resumé, hvis de er væsentlige for hovedkonklusionen.

Konklusionen er bygget op på den måde, at:

- først opsummeres Rådgiverens hovedkonklusioner,
- dernæst opsummeres assessors bemærkninger
- og til sidst gives en meget kort tilkendegivelse fra Banedanmark til rådgivers konklusioner og assessors bemærkninger.

Rådgiverens hovedkonklusioner:

- *Det danske normniveau sammenlignet med det svenske niveau.* Der er i enkelte danske vedligeholdelsesnormer oplyst, at frekvensen for eftersyn kan forøges, hvis det skønnes nødvendigt af hensyn til belastning eller særlige klimatiske forhold, hvorimod de svenske vedligeholdelsesnormer hovedsagelig baserer sig på en registrering af anlægs og komponenters tilstand samt belastning.
- *Økonomiske fordele ved at indføre behovsstyret (tilstandsbaseret) vedligeholdelse, hvor det er muligt.* Rådgiveren anfører, at ca. 50 % Banedanmarks vedligeholdelseskostninger til sikringsanlæg og fjernstyring går til kategori A (akut vedligehold / fejlretning) og resten går til kategori B (normbaseret vedligehold) og kategori C (tilstandsbaseret vedligehold afledt af A). På længere sigt vil der være mulige besparelser og driftsmæssige fordele (forbedret regularitet) ved overgang til tilstandsbaseret vedligehold, f.eks. efter svensk model, hvor baneanlægget er opdelt i fem besigtigelsesklasser (bl.a. afhængig af trafikmængder og hastigheder). Dette kræver dog implementering af et edb-baseret vedligeholdelsesprogram idet vedligeholdelsesprocessen skal styres bedre for at få et bedre forhold mellem vedligeholdelseskostninger og graden af driftsstabilitet. I de første år må det påregnes, at den største del af besparelserne skal anvendes til en intensivning af tilstandsvurderingen.
- *For hvilke normer ændringer kan medføre besparelser eller fordyrelser.* Rådgiveren anfører, at gennemgangen af VN-tegninger og normer ikke giver en klar indikation af hvorvidt foreslåede ændringer og modifikationer kan give an-



ledning til en besparelse og i givet fald hvor stor. Generelt er normerne anvendelige, men en del dokumenter trænger til en grundig opdatering. Det anbefales, at VN-tegninger/dokumenter for tilstandsvurdering og vedligehold i proces og metode gøres tidssvarende og fremtidssikres til et kommende vedligeholdelsessystem og henviser til Banverkets beskrivelser. Udarbejdelse af normer, forskrifter og vejledninger ekskl. godkendelse skønnes at kræve ca. 3000 mandtimer.

Assessors bemærkninger:

Fra assessors overordnede konklusion citeres:

"Atkins dokumenterer generelt ikke de i samme rapport givne konklusioner.

Det er f.eks. ikke påvist, under hvilke omstændigheder det ... er muligt at sammenligne de anførte omkostningstal.

Der er ... ikke gennemført vurderinger angående de driftsmæssige forholds indflydelse på vedligeholdelseskonceptet."

...

"Det anbefales at der udarbejdes en nærmere økonomisk og teknisk analyse af forholdene i Sverige, sammenlignet med de danske forhold, før der tages en endelig beslutning om brug af den svenske vedligeholdelsesmodel som forbillede."

...

Endvidere anbefaler/fremhæver assessor følgende i forhold til at frembringe et beslutningsgrundlag for et nyt vedligeholdelseskoncept:

"Udskifning til moderne anlæg vil ...inkludere værktøjer til overvågning og diagnosticering ...og i sig selv må påregnes at sænke vedligeholdelsesudgifterne."

"... indførelse af LED-lanterner... og alternative togdetekteringsmetode,...samt målrettet vedligeholdelse af enkelte komponenter (f.eks. sporskiftedrev og sporisolationer)."

"Der bør endvidere gennemføres en nærmere analyse af fejlsituationer relateret til eksisterende vedligeholdelsesnormer for at konstatere om de eksisterende vedligeholdelsesintervaller er rigtige."

"Det bør også vurderes, om ikke det er billigere og mere hensigtsmæssigt helt at afskaffe visse ældre/sjældne komponenter, frem for at igangsætte et normarbejde på ændret vedligeholdelsesstrategi for pågældende komponent."

Banedanmarks tilkendegivelse til rådgiverens og assessors konklusioner:

Rådgiver konkluderer, at Banedanmarks normer på vedligeholdelse af sikrings- og fjernstyringsanlæg med fordel kan revideres efter svensk mønster. En opdeling af normer og forskrifter efter den svenske vedligeholdelsesmodel vil sandsynligvis medføre en bedre udnyttelse af vedligeholdelsesmidlerne og samtidig en forbedring af regulariteten. Modellen kræver ganske vist en forøget indsats i forbindelse med indsamling og registrering af tilstandsdata og men stiller herudover vedligeholdelsesentreprenørerne lidt friere i planlægning og udførelse af det forebyggede vedligehold.

Assessor anfører, at rådgivers rapport generelt ikke dokumenterer de givne konklusioner og anbefaler, at der arbejdes videre med økonomiske og tekniske analy-



ser inden der tages beslutning om at ændre vedligeholdelseskonceptet. Endvidere nævner assessor, at der ikke i sig selv er nogen gevinst ved at revidere normerne, idet der dels er nogle ældre/sjældne komponenter, som kan/bør erstattes af andre, dels at der ikke noget til hinder for hyppigere vedligehold i forhold til normkravene og at dette for en række kritiske komponenters funktion vil have en betydelig effekt på fejlretning og regularitet.

Banedanmarks konklusion for sikring & fjernstyring:

Det vurderes, at normniveauet er passende, om end lidt gammeldags på en række punkter. Der er ikke umiddelbart dokumenteret mulighed for besparelser på vedligeholdelsesmidlerne. Ca. 50 % af midlerne anvendes til akut fejlretning. Dette vurderes at være for højt, men midlerne kan omfordeles, dels ved en fokuseret indsats omkring enkeltkomponenter/-typer, især på belastede strækninger, dels ved en langsigtet overgang til tilstandsbaseret vedligehold f.eks. efter svensk model. Gevinsten vil være en forbedret regularitet. Der er dog ikke sat tal herpå, hvorfor en nærmere analyse af vedligeholdelsesstrategien må anbefales.

Hovedkonklusioner for delområde Stærkstrøm.

I denne konklusion gives et resumé af normanalysen for stærkstrømsanlæggene.

Rådgiverne er blevet bedt om på et *overordnet niveau* at vurdere de tekniske normer med henblik på at belyse:

- *Det danske normniveau sammenlignet med europæisk / Skandinavisk niveau.*
- *Eventuelle økonomiske konsekvenser*

De analyserede stærkstrøms normer er alle i udkast baseret på Tekniske Meddelelser, rapporter og notater.

Krav til sporskiftevarmeanlæg (Vurderet af Banedanmark Entreprise / assessor af Bossen & Hansen A/S) baseret på Teknisk Meddelelse samt notat, som grundlag for en kommende BN2-norm.

- *Normniveau:* Generelt bedømmes det danske oplæg til normudkastet til at leve op til tidens krav om lavt energiforbrug og effektiv styring. Det danske system er sammenligneligt med systemer i det øvrige Skandinavien. Assessor er enig heri.
- *Økonomiske konsekvenser:* Banedanmark vurderer, at energibesparelsen i forhold til eksisterende el-sporskiftevarmeanlæg ca. 20 % og i forhold til eksisterende gas opvarmet sporskiftevarmeanlæg ca. 60 %.
- *Banedanmarks vurdering:* Vurdering af sporskiftevarmeanlæg er medtaget i trafikaftaleprojektet under faganalyse, stærkstrøm.

Krav til lynbeskyttelse (Vurderet af Banedanmark Entreprise / assessor af Bossen & Hansen A/S) baseret på rapport fra 2000, som grundlag for kommende BN-2 norm.

- *Normniveau:* Generelt bedømmes rapporten / oplæg til normudkastet som et godt grundlag for lynbeskyttelse af Banedanmarks bygninger og anlæg. Niveauet



er baseret på gældende internationale standarder. *Assessor* er enig heri, men vurderer, at grundlaget skal opdateres.

- *Økonomiske konsekvenser*: De økonomiske konsekvenser vurderes ikke nærmere, men det vurderes, at en effektiv lynbeskyttelse vil reducere driftsomkostningene samt forbedre regulariteten. Banedanmark vurderer, at en lynbeskyttelse af alle teknikhytter vil koste ca. 20 mio. kr.
- *Banedanmarks vurdering*: Lynbeskyttelse af teknikhytter håndteres under signalanalysen.

Krav til perronbelysning og højtalere (Vurderet af Hansen & Henneberg A/S / assessoreret af Bossen & Hansen A/S) baseret på udkast til banenorm.

- *Normniveau*: Generelt bedømmes det danske oplæg til normudkastet at ligge på linie med internationale retningslinier for belysning af perronområder. *Assessor* er enig heri.
- *Økonomiske konsekvenser*: Der er ikke angivet konkret økonomisk vurdering, men beskrevet, at normforslaget sikre en god anlægs- og driftsøkonomi ved forenkling af anlæggene. *Assessor* er enig heri.
- *Banedanmarks vurdering*: Implementering af normen vil kun få konsekvenser for fornyelse af hele perronanlæg.

Principper for strømforsyning af teknikhytter (Vurderet af Banedanmark Entreprise / assessoreret af Bossen & Hansen A/S) baseret på normudkast.

- *Normniveau*: Generelt bedømmes det danske oplæg til normudkastet at ligge på et sammenligneligt svensk niveau. *Assessor* er enig heri. Endvidere angiver *assessor*, at normudkastet er i overensstemmelse med gældende internationale normer.
- *Økonomiske konsekvenser*: Der er ikke angivet en konkret økonomisk vurdering, men oplyst at implementering af normen forventes at øge de fremtidige investerings- samt drifts- og vedligeholdelsesudgifter. *Assessor* er enig heri.
- *Banedanmarks vurdering*: Implementering af normen, vil ikke få betydning for eksisterende teknikhytter, men kun for nyanlæg

S-banens returstrømssystem, returstrøpper (Vurderet af Atkins Danmark A/S assessoreret af Hansen & Henneberg A/S) baseret på Teknisk Meddelelse (TM).

- *Normniveau*: Det sikkerhedsmæssige niveau omkring dimensionering og udførelse af returstrøpperne vurderes som højt i sammenligning med svenske normer. *Assessor* er enig heri.
- *Økonomiske konsekvenser*: Da der i TM er angivet detaljeret hvor mange returstrøpper og dimensionen heraf der skal være på en given strækning, og ikke en beregnet størrelse, vil der i mange tilfælde blive installeret flere returstrøpper end nødvendigt (*assessors* bemærkning). Der er ikke angivet nogen konkrete økonomiske vurderinger udover, at udgiften til vedligeholdelse af returstrømssystemet vil stige marginalt, da der er flere returstrøpper, som kan blive beskadiget.

Krav til perronelevatore (Vurderet af Banedanmark Entreprise / assessoreret af Hansen & Henneberg A/S) baseret på notat som kommende grundlag for BN-2 norm.



- *Normniveau:* Niveauet er baseret på gældende danske og internationale normer, samt mange års erfaring med at hæværksikre perronelevatorer og vurderes som rimeligt. *Assessor* er i det væsentlige enig heri.
- *Økonomiske konsekvenser:* Der er stillet krav om udelukkende at anvende hydrauliske elevatorer. Da der sker stor udvikling indenfor andre typer af elevatorer, vil fastholdelse af kravet sandsynligvis få økonomiske konsekvenser.
- *Banedanmarks vurdering:* Der skal åbnes for øget konkurrence på området.

/nfn, nipb, tmr