



**Havarikommissionen**

Accident Investigation Board Denmark

## Rapport 2021-24



**Storebæltsforbindelsen, sættevognstrailer ude af position ved kørsel på Vestbroen d. 13-01-2021.**

**OFFENTLIGGJORT JANUAR 2022**

# FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) er en uafhængig statslig organisation, der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommissionen undersøger ulykker og hændelser på jernbaneområdet med henblik på at forbedre jernbanesikkerheden og forebygge ulykker.

I overensstemmelse med jernbaneloven afspejler denne rapport Havarikommissionens undersøgelser og sikkerhedsmæssige vurderinger af omstændighederne ved ulykken eller hændelsen samt dens årsager og konsekvenser.

Undersøgelserne har alene et jernbanesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller erstatningsansvar. Derfor kan enhver brug af denne rapport til andre formål end at forbedre jernbanesikkerheden eller forebygge jernbaneulykker og -hændelser, føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk - også i uddrag - er tilladt med tydelig kildeangivelse.

# INDHOLDSFORTEGNELSE

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>GENERELT.....</b>                                                                             | <b>5</b>  |
| <b>1 RESUMÉ.....</b>                                                                             | <b>6</b>  |
| <b>2 FAKTA.....</b>                                                                              | <b>8</b>  |
| 2.1 Beskrivelse af hændelsen.....                                                                | 8         |
| 2.1.1 Iværksættelse af undersøgelsen .....                                                       | 9         |
| 2.2 Omstændigheder .....                                                                         | 9         |
| 2.2.1 Involveret materiel.....                                                                   | 9         |
| 2.2.2 Beskrivelse af infrastrukturen og signalsystemet .....                                     | 10        |
| 2.2.3 Kommunikationsmidler (radio) .....                                                         | 11        |
| 2.2.4 Arbejder udført på eller i nærheden af hændelsesstedet .....                               | 12        |
| 2.3 Dræbte, kvæstede og skader i øvrigt.....                                                     | 12        |
| 2.4 Ydre forhold.....                                                                            | 12        |
| 2.4.1 Vejrforhold .....                                                                          | 12        |
| 2.4.2 Vestbroen geografiske forhold .....                                                        | 12        |
| <b>3 UNDERSØGELSER.....</b>                                                                      | <b>13</b> |
| 3.1 Sikkerhedsledelsessystemet .....                                                             | 13        |
| 3.1.1 Inspektionssag .....                                                                       | 13        |
| 3.2 Sikkerhedsbestemmelser.....                                                                  | 14        |
| 3.2.1 Sikkerhedsreglement af 1975 .....                                                          | 14        |
| 3.2.2 Banedanmark SIN L – (Lokale Instrukser).....                                               | 14        |
| 3.2.3 Banedanmark SR SSB – Supplerende Sikkerhedsbestemmelser.....                               | 15        |
| 3.2.4 Banedanmark UT-instruks.....                                                               | 16        |
| 3.2.5 UIC Loading guidelines Vol. 1 & 2.....                                                     | 16        |
| 3.2.6 Minimumskrav for opretholdelse af toggangen.....                                           | 17        |
| 3.2.7 Læseforskrifter, vogn eftersyn, m.v. for sættevognstrailer på lommevogne.....              | 17        |
| 3.3 Vindforhold.....                                                                             | 20        |
| 3.3.1 Vind på Storebælt (DMI).....                                                               | 21        |
| 3.3.2 Havarikommissionens undersøgelse af Storebæltsulykken d. 02-01-2019 .....                  | 22        |
| 3.3.3 Havarikommissionens anbefaling 3 fra undersøgelse af Storebæltsulykken d. 02-01-2019 ..... | 22        |
| 3.4 Materieltekniske undersøgelser.....                                                          | 23        |
| 3.4.1 Undersøgelser på rangerterræn (sidespor) i Nyborg.....                                     | 26        |
| 3.4.2 Træktest i Fredericia. ....                                                                | 30        |
| 3.4.3 Undersøgelse og opmåling af låsepalerne .....                                              | 32        |

|          |                                                                                       |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.4    | Vedligeholdelsesforskrifter.....                                                      | 33        |
| 3.4.5    | Havarilog .....                                                                       | 33        |
| 3.4.6    | Perron- og tunnelvideoer .....                                                        | 33        |
| 3.4.7    | Videoptagelser fra Vestbroen .....                                                    | 34        |
| 3.4.8    | Driftsmæssige forhold .....                                                           | 35        |
| 3.5      | Infrastrukturforhold.....                                                             | 35        |
| 3.6      | Trafiksikkerhedsforhold.....                                                          | 35        |
| 3.6.1    | Alarmeringsforløb .....                                                               | 35        |
| 3.6.2    | Telegramjournal FC-Roskilde. ....                                                     | 37        |
| 3.6.3    | Fjernstyringslog .....                                                                | 37        |
| 3.7      | Interview af involverede .....                                                        | 38        |
| 3.7.1    | Carlsberg personale .....                                                             | 38        |
| 3.7.2    | Lokomotivfører GK 9223, DB Cargo.....                                                 | 39        |
| 3.7.3    | Medarbejdere Høje-Tåstrup, DB Cargo.....                                              | 40        |
| 3.7.4    | Vidner .....                                                                          | 43        |
| 3.8      | Andre hændelser af lignende art .....                                                 | 45        |
| 3.9      | Indberetning til Trafikstyrelsen.....                                                 | 46        |
| <b>4</b> | <b>ANALYSE.....</b>                                                                   | <b>48</b> |
| <b>5</b> | <b>KONKLUSION .....</b>                                                               | <b>53</b> |
| <b>6</b> | <b>ALLEREDE TRUFNE FORANSTALTNINGER .....</b>                                         | <b>54</b> |
| <b>7</b> | <b>ANBEFALINGER.....</b>                                                              | <b>56</b> |
| <b>8</b> | <b>BILAG .....</b>                                                                    | <b>58</b> |
| 8.1      | Tjenstekøreplan for GK 9223 .....                                                     | 58        |
| 8.2      | G9223 - Bremseseddel S2 og vognliste fra Ringsted (uddrag).....                       | 59        |
| 8.3      | SSB 129-2020 SR-Supplerende Sikkerhedsbestemmelser .....                              | 60        |
| 8.4      | Uddrag af SIN L Instruks 1.4.....                                                     | 61        |
| 8.5      | Sammenstilling af modtagne vinddata.....                                              | 62        |
| 8.6      | Notat om tiltag iværksat af Trafikstyrelsen efter hændelsen den 13. januar 2021 ..... | 63        |
| 8.7      | Trafikstyrelsens hjemmeside, straksindberetning om sikkerhedsmæssige fejl.....        | 67        |

**GENERELT**

Sagsnummer: 2021-24  
Dato: 13-01-2021  
Tidspunkt: 14:57  
Sted: Storebælt, Vestbroen  
Uheldstype: Hændelse  
Uheldskategori: Andet  
Kørselskategori: Togkørsel  
Infrastrukturforvalter: Banedanmark  
Jernbanevirksomheder: DB Cargo Scandinavia A/S (DBCSc)

**Underretning**

Havarikommissionen blev d. 13-01-2021 kl. 15:20 kontaktet af togleder hos Banedanmark som oplyste, at Banedanmark var blevet underrettet af alarmcentralen (Slagelse Politi) om, at en bilist på Vestbroen (Storebælt) havde set, at der var "noget" galt med en godsvogn på et godstog som kørte mod vest. Bilisten oplyste, at det så ud til, at enten var en presenning eller container gået løs eller også sad en sættevognstrailer skævt. Banedanmark fik standset toget i Nyborg spor 3. Lokomotivføreren indmeldte efterfølgende til togleder, at en sættevognstrailer på vogn nr. 12 (en lommevogn) ikke var korrekt placeret og at hovedbolten (kaldet kongetappen) sad uden for og oven over skamlen.

Idet Havarikommissionen vurderede, at der under lidt andre omstændigheder kunne have været en risiko for, at hændelsen havde ført til en alvorlig ulykke, besluttede Havarikommissionen at iværksætte en undersøgelse af hændelsen. Havarikommissionen ankom til Nyborg Station kl. 15:47.

## 1 RESUMÉ

Under tog GK 9223's passage af Vestbroen fra Sprogø i stiv til hård kuling (middelvind mellem 15 og 20 m/s) fra en nordlig retning, observerede bilister, at en sættevognstrailer vippede og lænede sig ind mod nabosporet. Efter standsning på Nyborg Station kunne det konstateres, at hovedbolten på sættevognstraileren bagerst på forreste lommevogn i toget ikke var på sin plads i skamlen, og at sættevognstraileren hældte mod venstre (togets køre-retning).

Togets otte dobbelte lommevogne var blevet læsset på terminalen i Høje-Taastrup med 9 sættevognstrailere til Fredericia. I Ringsted blev 11 tomme dobbelte autotransportvogne optaget forrest i toget.

På grund af registrerede vindhastigheder på mellem 15 m/s og 20 m/s, blev togets hastighed på Vestbroen begrænset til på 80 km/t.

Videomaterialet fra togets passage af stationerne fra Høje-Taastrup til Korsør samt tunnelen viser, at sættevognstraileren stod i samme position fra afgang fra Høje-Taastrup og frem til udkørsel fra tunnelen på Sprogø.

Af videooptagelserne fra Vestbroen ses kort efter landfæstet tegn på at sættevognstraileren er løftet ved skamlen. Optagelser fra flere kameraer viser, at sættevognstrailerens bagende er løftet og vredet. Vidner på Vestbroen havde set sættevognstraileren i bevægelse, og har bedømt hældningen mod nabosporet til 30-45 grader samt, at den kun "var ganske få centimeter (cm)" fra at tippe af. De øvrige sættevognstrailere i toget var på plads i lommevognene.

På baggrund af de gennemførte undersøgelser, er det Havarikommissionens vurdering, at sættevognstraileren var læsset korrekt med hovedbolten i lommevognens skammel, men at skamlens låseevne enten var mangelfuld eller ikke til stede.

Havarikommissionen anser den manglende eller begrænsede låsning, kombineret med kraftig vind på hændelsestidspunktet og mekaniske påvirkninger som følge af lommevognens bevægelser under kørsel, for at være de primære årsager til, at den tomme og derfor relativt lette sættevognstrailer kunne blæses af sin plads i lommevognen.

Havarikommissionen har givet følgende anbefalinger:

### Anbefaling 1

#### DK-2022 R 1 af d. 13-01-2022

Havarikommissionen anbefaler, at det europæiske jernbaneagentur ERA sikrer entydige krav til sikring af vertikal fastholdelse af sættevognstrailere læsset på lommevogne.

### Anbefaling 2

#### DK-2022 R 2 af d. 13-01-2022

Havarikommissionen anbefaler, at Trafikstyrelsen sikrer at DBCSc sikkerhedsledelsessystem, i lyset af den aktuelle og de i rapporten omtalte forudgående hændelser, i tilstrækkelig grad sikrer, at relevante risici er identificeret, og barrierer er dækkende for driften. Sikkerhedsledelsessystemet bør ligeledes sikre, at erfaringer fra hændelseshåndtering og håndtering af periodiske hændelser / trends, som eksempelvis fastgørelse af gods og behandling af hændelser i den forbindelse, indgår i den løbende vurdering af det samlede risikobillede.

**Anbefaling 3****DK-2022 R 3 af d. 13-01-2022**

Havarikommissionen anbefaler, at Trafikstyrelsen i sin varetagelse af opgaven som sikkerhedsmyndighed sikrer, at potentielt jernbanesikkerhedskritisk dokumentation er fyldestgørende, så dokumentationen også omfatter sikkerhedskritiske risici.

Anbefalingerne kan ses i deres helhed i afsnit 7.

## 2 FAKTA

### 2.1 Beskrivelse af hændelsen

Onsdag d. 13-01-2021 omkring kl. 15:00 observerede en bilist, som kørte på Vestbroen, at en sættevognstrailer på en lommevogn i DBCSc godstog 9223 (GK 9223) tilsyneladende var tæt på at vælte ud af lommevognen, og bilisten orienterede politiet via 112. Politiet underrettede Banedanmark, der standsede godstoget, som ankom til Nyborg Station omkring kl. 15:06. Efter ankomst til Nyborg Station kunne det konstateres, at en sættevognstrailer på forreste dobbelte lommevogn i køreretningen ikke stod placeret med hovedbolten i skamlens lås. I stedet var hovedbolten placeret bag ved skamlen, sættevognstrailerens ene støtteben stod på skamlens monteringsramme og sættevognstrailerens forende stod skævt i en vinkel på ca. 18 grader.



Foto 1: Sættevognstrailerens position på vogn efter ankomst til Nyborg.

DBCSc tog GK 9223 afgik fra Kombiterminalen i Høje-Taastrup, og kørte mod vest. På strækningen Høje-Taastrup - Ringsted bestod toget af lokomotiv og 8 dobbelte lommevogne. I Ringsted optog toget 11 dobbelte biltransportvogne forrest i toget, mellem lokomotivet og lommevognene. Toget bestod herefter af 20 enheder: lokomotiv, 11 dobbelte biltransportvogne og 8 dobbelte lommevogne.

På grund af vindforhold med registrerede middelvindhastigheder på over 15 m/s, var togets hastighed på Storebæltsforbindelsen begrænset til 80 km/t.

Toget passerede Sprogø mellem kl. 14:55 og kl. 14:57, og standsede på Nyborg Station ca. kl. 15:06. Tog GK 9223 mødte ingen tog i nabosporet under passage af Vestbroen. Ved ankomst til Nyborg Station var toget godt 1 time forud for køreplanen.



### 2.1.1 Iværksættelse af undersøgelsen

Idet omstændighederne ved hændelsen havde flere lighedspunkter med Storebæltssulykken d. 02-01-2019, og Havarikommisionen vurderede, at hændelsen under lidt andre omstændigheder kunne have ført til en alvorlig ulykke, besluttede Havarikommisionen at iværksætte en undersøgelse i henhold til Jernbaneloven og Jernbanesikkerhedsdirektivet.

For at gennemføre undersøgelsen med så stor åbenhed som muligt, har Havarikommisionen involveret følgende:

- DB Cargo AG Tyskland (DBCAG, vognejer og vedligeholdelsesansvarlig / ECM)
- DB Cargo Scandinavia (DBCSc, operatør)
- MAZ GmbH (skammelproducent)
- Trafikstyrelsen (sikkerhedsmyndighed)

i undersøgelserne ved at indbyde teknikere / specialister i det omfang det var fagligt relevant, og medarbejdere fra Banedanmark, DB Cargo Scandinavia, A/S Storebælt og Carlsberg har bidraget med informationer.

Derudover har Havarikommisionen samarbejdet med eller modtaget bistand fra følgende organisationer eller specialister:

- Nationalt Kriminalteknisk Center (NKC Rigspolitiet)
- Banedanmark
- A/S Storebælt (Sund og Bælt)
- Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)
- Force Technology
- Carlsberg Danmark
- En specialist i logningssystemer udlånt fra DSB.

I forbindelse med udarbejdelse af Havarikommisionens rapport, har rapportudkast fra d. 16-12-2021 til 04-01-2021 været i høring hos involverede virksomheder og myndigheder, og tekstafsnit været i høring hos de enkelte vidner.

## 2.2 Omstændigheder

### 2.2.1 Involveret materiel

GK 9223 bestod af EG lokomotiv litra nr. 3104, 11 godsvogne litra Laaers og Laaeks (dobbelte biltransportvogne) og 8 dobbelte godsvogne litra Sdggmrss (lommevogne).

De involverede lommevogne havde DBCAG som ejer og keeper, og DBCSc var bruger / operatør.

Den involverede sættevognstrailer (AV 8253) var tom, og sættevognstrailerens var placeret i dobbeltvogn position 13 på den forreste af de 8 lommevogne. Sættevognstrailerens stod i position 2, og der var hverken i position 1 foran sættevognstrailerens eller position 1 på efterfølgende vogn nogen last.

Sættevognstrailerens var ejet af TIP Trailer Services Denmark, med Carlsberg A/S som bruger.

| Pos                                                                          | Nr                                     | Vv<br>ton | UT | Last iflg.<br>Læsseliste | Læs på<br>sætte-<br>vogns-<br>trailer | Vægt<br>i alt |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|----|--------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 1                                                                            | EG 3104                                | 132,0     |    |                          |                                       |               |
| 2 -<br>12                                                                    | 11 tomme dobbelte<br>biltransportvogne | -         |    |                          |                                       |               |
| 13                                                                           | 31 80 4992 232-7                       | 43,0      | UT | -<br>AV 8253             | -<br>Tom                              | 8,0           |
| 14                                                                           | 31 80 4992 100-6                       | 42,5      | UT | -<br>DA 8968             | -<br>Tom                              | 8,0           |
| 15                                                                           | 31 80 4992 233-5                       | 50,5      | UT | BK 7778                  | Tom                                   | 8,0           |
| 16                                                                           | 31 80 4993 579-0                       | 50,5      | UT | DB 6937                  | Tom                                   | 8,0           |
| 17                                                                           | 31 80 4993 571-7                       | 60,4      | UT | BK 7773                  | Tom                                   | 8,0           |
| 18                                                                           | 31 80 4992 974-3                       | 34,5      |    | DA 8957                  | Tom                                   | 8,0           |
| 19                                                                           | 31 80 4955 396-5                       | 34,5      |    | BZ 1541                  | Tom                                   | 8,0           |
| 20                                                                           | 31 84 4955 756-6                       | 48,5      | UT | DB 6946                  | 9900                                  | 17,9          |
|                                                                              |                                        |           |    | OX 7702                  | 4000                                  | 12,0          |
|                                                                              |                                        |           |    | -                        |                                       |               |
| Bemærkning: tom sættevognstrailer er vægtmæssigt generelt ansat til 8,0 ton. |                                        |           |    |                          |                                       |               |

Tabel 1: Togets sammensætning efter afgang fra Ringsted (Pos = køretøjets position i toget (ved afgang fra Ringsted), Vv = Vognvægt).

Ifølge bremsesedlen gældende fra Ringsted var togvægten 800 ton (t), med en bremseprocent på 95. Togets maksimale hastighed var 100 km/t. Af vognlisten fremgik, at lommelvognene med sættevognstrailere kørte som "Usædvanlig Transport" (UT) for overskridelse af Banedanmarks kinematiske referencelinje for rullende materiel.

### 2.2.2 Beskrivelse af infrastrukturen og signalsystemet

Hændelsen skete på Banedanmarks strækning 1, København H-Fredericia/Taulov, på Storbæltforbindelsens vestbro – "Vestbroen".

Kilometreringen udgår fra København H og fremgår af Banedanmarks TIB (Trafikal Information om Banestrækningen).

Vestbroen består af to parallelle broer, en motorvejsbro og en dobbeltsporet jernbanebro. Jernbanebroen ligger i strækningens kilometer (km) 121,3 til km 127,9 på banestykket Sprogø-Nyborg parallelt med - og nord for – vejbroen. Afstanden mellem de to parallelle broer er 1,35 meter, se Figur 1 i afsnit 2.4.1.

Strækningen er elektrificeret (25 kV). Køreledningsmaster og signaler m.m. er anbragt på ydersiden af sporene således, at der ikke findes genstande, der rager op mellem sporene.

Sporene benævnes hhv. 1. og 2. hovedspor, hvor 2. hovedspor - det spor GK 9223 benyttede – ligger nordligst.

Sporanlægget på Vestbroen er generelt opbygget som tilstødende strækninger med betonsveller i skærveballast. Sporvidden er 1.435 millimeter (mm) og afstanden mellem sporene (spormidte til spormidte) er 4.250 mm (afstand mellem de to spors nærmeste skinner på 2.815 mm).

Den højst tilladte hastighed er 180 km/t for særlige togsæt og for øvrige tog 160 km/t. Det tilladte akseltryk er 22,5 t.

Begge spor er mellem skinnerne forsynet med to beskyttelsesskinner (ledeskinner), der skal modvirke følgerne af eventuel afsporing. Afstanden mellem beskyttelsesskinnerne indbyrdes er 535 mm.

Der er på Vestbroen etableret flere skinneudtræk til optagelse af broens og sporets bevægelser i længderetningen.

Sprogø Station ligger i km 120,2 og Nyborg Station i km 131,5.

Banestykket, der fjernstyres fra Banedanmarks fjernstyringscentral i Roskilde (FC Roskilde), er udrustet til vekselspordrift med linjeblok type 1982 med akseltællere. Sikring af overholdelse af tilladte hastigheder og korrekt reaktion på signalgivning i de ydre signaler, sker gennem strækningens faste ATC-anlæg.

Køreledningsanlægget på Storebæltsbroen overvåges og styres af Storebælts Teknisk Overvågning. Banedanmark sikrer forsyning af anlægget og Banedanmarks Kørestrømscentral i København og FC Roskilde kan følge med i anlæggets driftstilstand.

Storebæltsforbindelsens Teknisk Overvågning i Korsør, overvåger og styrer alle tekniske anlæg i tilknytning til såvel tunnel som broer med undtagelse af jernbanens sikringstekniske anlæg. Teknisk Overvågning kan følge med i trafikafviklingen på skærbilleder fra FC Roskilde.

FC Roskilde kan følge med i Styrings-, Regulerings- og Overvågningsanlæggets (SRO-anlæggets) meldinger og modtage alarmer for f.eks. middelvind over specificerede grænser.

Vognkontrolanlæg i km 101,2 i Forlev og km 136,8 Hjulby kontrollerer passerende tog for varmløbne hjul og lejer i begge spor i begge retninger. Vognkontrolanlægget erstattede det tidligere profilkontrolanlæg, der også kunne detektere overskridelse af læseprofil og afsporing. Profilkontrolmodulet blev udkoblet og nedtaget i 2011. A/S Storebælt har oplyst at nedtagelsen af profilkontrolmodulet var sket efter godkendelse fra Trafikstyrelsen.

### 2.2.3 Kommunikationsmidler (radio)

Samtaler mellem stationsbestyrer og lokomotivførere foregik via Banedanmarks jernbane-radio, GSM-R; alle samtaler logges.

Fjernstyringsanlægget registrerer signalgivning og togenes kørsel.

Godstoget var udstyret med havarilog, der bl.a. registrerede hastighed, bremsning og ATC-informationer.

Havarikommissionen har undersøgt og fået foretaget undersøgelser af videooptagelser fra stationer på strækningen, tunnel og bro, logninger af registreringer af vindhastighed, samt kommunikationen mellem Storebælts Teknisk Overvågning og FC Roskilde, m.v.

#### 2.2.4 Arbejder udført på eller i nærheden af hændelsesstedet

Der blev ikke udført arbejder på jernbaneinfrastrukturen i nærheden af hændelsesstedet.

#### 2.3 Dræbte, kvæstede og skader i øvrigt

Der var ingen dræbte eller tilskadekomne og ingen skader på infrastruktur.

#### 2.4 Ydre forhold

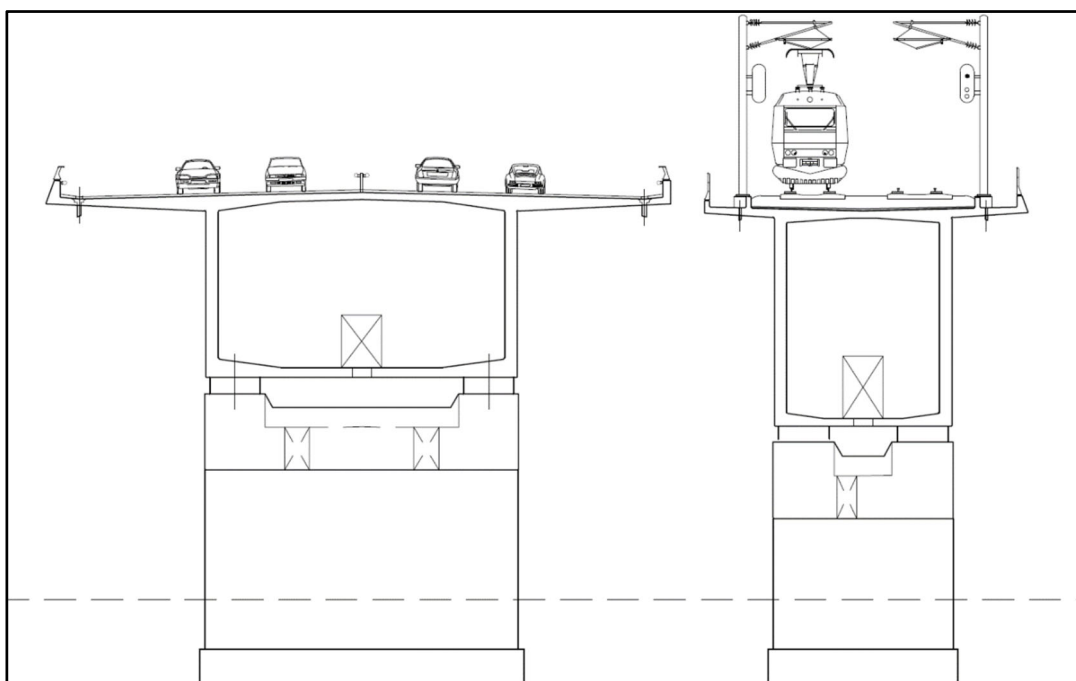
##### 2.4.1 Vejrforhold

I perioden omkring hændelsestidspunktet passerede et lavtryk, som resulterede i kraftig vind fra nordlig retning i Danmark. Der blev målt middelvind på over 15 m/s flere andre steder i Danmark.

##### 2.4.2 Vestbroen geografiske forhold

Den 6.611 meter (m) lange vestbro forbinder Fyn og Sprogø. Vestbroen består af 2 parallelle broer, hvor vejtrafikken benytter den sydlige bro og jernbanen den nordlige. Hver af de to broer består af 63 brofag, stående på 62 bropiller, nummereret fra Sprogø mod Fyn.

De 51 af fagene er hver 110 m lange, og de resterende 12 fag er hver 82 m lange. Landfæstet på Sprogø ligger i km 121,296 og landfæstet på Fyn i km 127,907.



Figur 1: Tværsnitstegning af Vestbroen.

Bropiller og -fag er placeret således, at broen danner en cirkelbue, der har en radius på 20 km med centrum nord for broen. Højden for jernbane og vejbanen varierer fra ca. 17 m over havoverfladen ved land til ca. 26,1 m på midten af broen.

### 3 UNDERSØGELSER

#### 3.1 Sikkerhedsledelsessystemet

##### 3.1.1 Involverede virksomheder, mv.

Følgende parter er relevante i relation til selve hændelsen d. 13-01-2021:

- DBCSc: operatør på godstoget (GK 9223)
- Banedanmark: infrastrukturforvalter
- A/S Storebælt (Sund & Bælt): infrastrukturejer på Storebæltsforbindelsen
- Trafikstyrelsen: sikkerheds- og tilsynsmyndighed for det danske jernbanenet.

##### 3.1.2 Inspektionssag

Umiddelbart efter hændelsen d. 13-01-2021 orienterede Trafikstyrelsen Havarikommissionen om, at styrelsen i 2020 havde gennemført en inspektionssag på baggrund af indrapportering fra DBCSc om mulig manglende låseevne på den aktuelle skammeltype MAZ 80800, og på forespørgsel fremsendte Trafikstyrelsen materiale vedr. sagsbehandlingen.

I forbindelse med aflæsning af sættevognstrailere, konstaterede medarbejdere fra DBCSc d. 23-12-2019, at en sættevognstrailer kunne aflæsses uden, at låsen tilsyneladende havde nogen låseeffekt, selvom låsen indikerede, at sættevognstrailerens hovedbolt var korrekt låst fast i skamlen. DBCSc undersøgte indmeldingen nærmere og gennemførte test af låse på flere skamler på i alt 9 lommevogne. Det viste sig, at på alle de testede lommevogne kunne en læsset sættevognstrailer løftes af uden, at en vertikal låse- / holdekraft kunne registreres af Reach Stackerens vægtmåler.

DBCSc stoppede samme dag alt kørsel med den pågældende lommevognstype (T3000) med MAZ 80800 skamler.

D. 02-01-2020 oplyste den ansvarlige vedligeholdelsesorganisation ECM (dvs. DBCAG) DBCSc om, at alle tilladelser for vogntypen var gennemgået og fundet i orden. Skamlen var udstyret og godkendt med en overbelastningssikring (Stützbock-Überlastsicherung). Denne skulle forhindre skader, herunder teknisk afsporing, såfremt der utilsigtet blev løftet i en sættevognstrailer, hvor skamlens lås ikke forinden var låst op. Skamlens lås var konstrueret til at slippe hovedbolten ved vertikalt træk, og der var dermed ikke tale om en fejl på skamlen. ECM meddelte DBCSc, at vogn samt skammel på den baggrund igen kunne bruges i fuldt omfang.

DBCSc genoptog samme dag driften med T3000 lommevogne med MAZ 80800 skamler.

DBCSc fremsendte d. 06-01-2020 orientering til Trafikstyrelsen om ovenstående.

Frem til d. 12-01-2021 gennemførte Trafikstyrelsen en inspektionssag, hvor bl.a. skamlens dokumentation, test og godkendelser blev behandlet. I forløbet forestod DBCSc flere tests udført, som dokumentation for skamlens overholdelse af gældende krav.

Trafikstyrelsen stillede opklarende spørgsmål til DBCSc omhandlende skamlens evne til at fastholde sættevognstrailer i sidevind. DBCSc, som ikke selvstændigt rådede over fagmæssige kompetencer til gennemførelse af tests af udstyr, videresendte alle spørgsmål om vognteknik og godkendelser, med orientering af Trafikstyrelsen, til den vedligeholdelsesansvarlige organisation ECM (DBCAG), som videresendte de af spørgsmålene som omhandlede skamlen til skammelproducenten MAZ, der var indehaver af den europæiske godkendelse af den pågældende skammeltype. DBCSc samlede svarene fra ECM og skammelproducenten, og indsendte dem til Trafikstyrelsen.

I svarene til Trafikstyrelsen ses ingen stillingtagen til, hvorvidt skamlen kan fastholde en sættevognstrailer i lodret retning, for eksempel ved eventuelt opadgående træk i forbindelse med stærk sidevind. Der svares alene, at skamlen var godkendt og, at vurdering af evnen til fastholdelse ikke indgik i godkendelsen af skamlen.

Afslutningsvis fremsendte DBCSc en vurdering af, at skammeltypen MAZ 80800 var sikkerhedsmæssigt forsvarlig at anvende, og gjorde samtidig opmærksom på, at vurderingen var blevet til på baggrund af ECM's dokumentation af skamlens virkemåde og godkendelse. Betydningen af godkendelsen blev samtidigt fremhævet, da det i svaret til Trafikstyrelsen blev gjort klart, at DBCSc ikke selv rådede over kompetencer til at foretage komplerede tekniske vurderinger på materiel, eller til at kommentere på den del af de faglige eksperter's udsagn, der ligger uden for virksomhedens normale ansvarsområde som operatør.

Trafikstyrelsen har oplyst, at man med baggrund i den fremsendte dokumentation, og DBCSc vurdering af at skammeltypen var sikkerhedsmæssigt forsvarlig at anvende, afsluttede og lukkede inspektionssagen d. 12-01-2021.

Havarikommissionen har i den foreliggende dokumentation ikke kunnet konstatere særskilte krav til eller test af skamlens evne til låsning af hovedbolt i forhold til vertikal retning (låsens evne til at virke som lås). Efterfølgende har Trafikstyrelsen bekræftet, at man ikke er bekendt med sådanne krav.

Eneste krav til fastholdelse ses beskrevet i UIC Loading Guidelines Vol. 1. se afsnit 3.2.5.

Trafikstyrelsen har oplyst, at spørgsmålet om manglende krav til skamlens låseevne i vertikal retning er rejst i den Task Force, der er nedsat af ERA som følge af Storebæltsulykken d. 02-01-2019, og som internationalt fortsat arbejder med de sikkerhedsmæssige forhold vedrørende lommevogne og sættevognstrailere, blev rejst på Task Force møde d. 1 og 2-10-2019.

I Task Forcen arbejder Trafikstyrelsen for, at der bliver indført krav til skammellåsens vertikale holdekraft. Trafikstyrelsen har også oplyst, at styrelsen i forbindelse med inspektionssagen, som blev afsluttet d. 12-01-2021, ikke indførte (eller krævede indført) nogen nye sikkerhedsmæssige barrierer.

### **3.2 Sikkerhedsbestemmelser**

#### **3.2.1 Sikkerhedsreglement af 1975**

Grundregler for sikkerhedstjeneste (Banedanmark) er givet i Sikkerhedsreglement af 1975 (SR).

I "ATC-instruks", "Instruks for usædvanlige transporter (UT)", "Sikkerhedsinstrukser (SIN)", "Trafikal information om banestrækningen (TIB)", "Togklargøringsreglementet (TKR)", og "Supplerende Sikkerhedsbestemmelser (SR SSB)" er fastsat supplerende bestemmelser til SR.

SR og de supplerende bestemmelser til SR betegnes Jernbanesikkerhedsbestemmelserne.

#### **3.2.2 Banedanmark SIN L – (Lokale Instrukser)**

Uddrag af SIN L Instruks 1.4 "Storebæltsforbindelsen, Sikkerhedsbestemmelser" gældende udgave på hændelsesdato var af 23.09.2019.

Af instruksens pkt. 2.2.1 "Restriktioner ved kraftig vind" fremgår

”Restriktionerne i nedenstående skema gælder i tilknytning til SR § 85 uanset vindretning.”

| Vind *)                                           | Restriktion           |               |                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------|
|                                                   | Godstog               | Øvrige el-tog | Øvrige dieseltog |
| < 21 m/s                                          | Ingen                 | Ingen         | Ingen            |
| 21 - 24 m/s                                       | 80 km/t <sup>1)</sup> | Ingen         | Ingen            |
| 25 m/s eller derover                              | Indstillet            | Indstillet    | Indstillet       |
| *) 10 minutters middel                            |                       |               |                  |
| <sup>1)</sup> Gælder ikke solokørende lokomotiver |                       |               |                  |

Tabel 2: Skema SIN Instruks 1.4 stk. 2.2.1 se bilag 8.4.

Af instruksens pkt. 2.2.1.1. ”Vindmåling” fremgår

”Vindmåling foretages via SRO-anlægget. Er dette ikke funktionsdygtigt, indhentes oplysninger fra Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), hvorefter reglerne i Sund & Bælts driftsinstruks ”Minimumskrav for opretholdelse af togangen” er gyldige.”

Af instruksen pkt. 2.2.1.2. ”Underretninger” fremgår

”Stationsbestyreren underretter lokomotivføreren i berørte tog senest inden afgang fra hhv. Korsør og Nyborg stationer.

Når de trafikale restriktioner på grund af vindforhold er i kraft, må automatiske driftsformer på Korsør og Nyborg stationer ikke være indkoblet for kørsel mod Vestbroen.”

### 3.2.3 Banedanmark SR SSB – Supplerende Sikkerhedsbestemmelser

På baggrund af ulykken på Storebæltsforbindelsen d. 02-01-2019 udstedte Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen d. 08-01-2019 et påbud om ændrede restriktioner ved kraftig tværvind.

”Styrelsen påbyder Banedanmark at udarbejde en trafikmeddelelse, der indebærer overholdelse af nedenstående retningslinjer for jernbanetrafik på Storebælt, Vestbroen:

1. Ved stiv kuling (15 m/sek) og tværvind skal hastigheden for godstransport med vindfølsomme køretøjer nedsættes til 80 km/t
2. Ved stormende kuling (20 m/sek) og tværvind forbydes godstransport med vindfølsomme køretøjer
3. Ved storm (25 m/sek) forbydes al godstransport.

Påbuddet skal efterleves straks ved modtagelse.”

Påbuddet var stadig gældende og Banedanmark havde udsendt SR SSB 129-2020, TIB 1, Storebæltsforbindelsen. Supplerende bestemmelse til SIN-L instruks 1.4. Restriktioner ved tværvind - gyldig fra 01.11.2020 til 31.10.2021. Bestemmelsen gyldighed er efterfølgende forlænget i SR SSB 147-2021 til 31.10.2022.

I forhold til bestemmelserne i skemaet i SIN-L instruks 1.4. punkt 2.2.1. var bestemmelser om tværvind gældende på hændelsestidspunktet jævnfør nedenstående skema:



| Vindhastighed *)                | Restriktion              |            |
|---------------------------------|--------------------------|------------|
|                                 | Godstog                  | Øvrige tog |
| Mindre end 15 m/s               | Ingen                    |            |
| Fra 15 m/s og mindre end 20 m/s | 80 km/t **)              | Ingen      |
| Fra 20 m/s og mindre end 25 m/s | Trafikken indstilles **) | Ingen      |
| Fra 25 m/s                      | Al trafik indstilles     |            |

\*) 10 minutters middelvind

\*\*) Gælder ikke lokomotiv(er) uden vogne

Tabel 3: Skema SSB 129-2020 se bilag 8.3.

### 3.2.4 Banedanmark UT-instruks

”Alle køretøjer, der skal køre på Banedanmarks infrastruktur, herunder infrastruktur ejet af Sund og Bælt, skal have en ibrugtagningstilladelse, transporttilladelse eller være mærket f.eks. med RIV/ACC, RIC, eller med tilladelsesraster (DSB/DK).”

”Køretøjer som har dansk ibrugtagningstilladelse eller transporttilladelse skal ikke befordres som usædvanlig transport, medmindre det fremgår af tilladelsen”.

Læssede vogne betragtes som UT såfremt bl.a.:

- Læssede vogne med læs, som ikke er sikret i henhold til læsseanvisningerne i UIC Loading Guidelines Vol. 1 og 2
- Læssede vogne med læs, som under hensyntagen til de foreskrevne breddeindskrænkninger, overskrider et af de foreskrevne læsseprofiler, som er gældende for den pågældende strækning.

### 3.2.5 UIC Loading guidelines Vol. 1 & 2

Via Banedanmark UT-instruks forudsættes det bl.a. at godsvogne er læsset jf. UIC Loading guidelines Vol. 1 og 2 for at få adgang til Banedanmarks infrastruktur.

UIC loading guidelines Vol. 1 indeholder de regler, der skal overholdes for lastning og sikring af gods. Disse regler er obligatoriske.

Uddrag af UIC loading guidelines Vol. 1 som har relation til transport af sættevognstrailere på lommevogne.

Afsnit 1.3 beskæftiger sig med de kræfter som skal forventes under kørsel, og beskrives som følgende:

- I længderetningen op til 1 g [specifikt for bl.a. lommevogne]
- I tværretningen op til 0,5g [generelt for alle vogne]
- I lodret retning op til 0,3 g [generelt for alle vogne]
- Varigheden af ovennævnte kræfter forventes at være ca. 1/10 sekund
- De tværgående og lodrette kræfter skyldes vibrationer i området 2-8 Hz

UIC loading guidelines Vol. 2 indeholder lastevejledninger for specifikke godstyper, udviklet i overensstemmelse med principperne i Vol. 1 på baggrund af afprøvninger i praksis.



Den kan i nogle tilfælde derfor indeholde enten mere eller mindre skærpede krav til sikring af last, set ift. Vol. 1. Andre former for lastning og lastsikring er tilladt, forudsat at de opfylder bestemmelserne i Vol. 1. Dette gælder også, når der på anden måde anvendes specialudstyrede vogne for at garantere driftssikkerheden.

Uddrag af UIC loading guidelines Vol. 2 som har relation til transport af sættevognstrailere på lommevogne:

Afsnit 9.0 Kombinerede transporter (Veksellad, Containere, Sættevognstrailere), Tabel 3.

- Ang. vindpåvirkning inddeles strækningerne i 2 kategorier:
  - o Strækninger med moderate vindpåvirkninger = Alle strækninger.
  - o Strækninger med svære vindpåvirkninger = 15 navngivne strækninger i hhv. Spanien, Italien og Frankrig.
- Der kræves ingen særlige forholdsregler ang. vind, når der anvendes vogne med tapper til sikring af veksellad og containere.
- Der ses ingen særskilte forholdsregler ang. sættevognstrailere og vind.

Afsnit 9.4 vedr. sættevognstrailere på lommevogne beskriver følgende:

- Kompatibilitetskoder for sikring af korrekt kombination af sættevognstrailer- og vogn-type.
- Korrekt indstilling af skammelhøjde.
- Evt. anvendelsen af hjulforliggere/hjulbrønde til sikring mod bevægelse i længderetningen.
- Fastholdelse i længderetningen sikres ved placering af sættevognstrailerens hovedbolt i vognens skammel.
- Fastholdelse i tværretningen sikres ved hjulenes placering ned i lommen, samt sættevognstrailerens hovedbolts placering i vognens skammel.
- Korrekt låsning indikeres jf. skammeldesignet.

Afsnit 9.4.1 Sættevognstrailers Novatrans system ("N")

Det bemærkes at dette afsnit beskriver et særligt læsssystem, hvor sættevognstrailere læses uden fastgørelse af hovedbolt. Sættevognstrailerens forende hviler i stedet i en vugge som sikres vha. vognens tappe.

Denne metode har tilsyneladende ingen fastholdelse i lodret retning.

### 3.2.6 Minimumskrav for opretholdelse af toggangen

Som følge af Storebæltsulykken d. 02-01-2019 indførte Trafikstyrelsen midlertidigt restriktioner for kørsel på Storebæltsforbindelsen under forhold med kraftig vind (se afsnit 3.5.1). Restriktionerne skulle være gældende, indtil håndtering af Havarikommissionens anbefaling "DK-2019 R 3 af 18.12.2019: Havarikommissionen anbefaler, at Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen sikrer at Banedanmark og A/S Storebælt gennemfører analyse af behov for opdaterede sikkerhedsmæssige krav til vindrestriktioner og kvalitet af vindmålinger, samt sikrer at bl.a. stormberedskabet er bekendt med de sikkerhedsmæssige grænser" var håndteret og afsluttet.

Restriktionerne var ved rapportens udgivelse fortsat gældende.

### 3.2.7 Læseforskrifter, vogneftersyn, m.v. for sættevognstrailer på lommevogne

Efterfølgende forskrifter er fastlagt af DBCSc, forankret i Sikkerhedsledelsessystemet som hhv. Trafik Sikkerheds Regler (TSR) og Vogn Tekniske Instrukser (VTI),

og finder anvendelse i forbindelse med de eftersyn, som gennemføres i forbindelse med togklargøring fra før vogne stilles klar til læsning, og frem til de afgår i tog. Processen kan beskrives som flg.:<sup>1</sup>

Inden vogne tages i brug foretages et "Teknisk Vogn Eftersyn" (TVE). Her er vognene tomme og endnu ikke meldt klar til læsning hos kunden. Eftersynet skal sikre, at vognene "er i sådan en sikkerhedsmæssig stand, at de ikke udgør nogen sikkerhedsrisiko under kørsel på det internationale jernbanenet". For lommevogne gælder, at der under TVE tillige udføres særskilt eftersyn af skamler jf. VTI 36-2019, samt skammelte test med "Kingpintester" jf. VTI 37-2019.

Der kvitteres for gennemførte tilsyn på vognlister, som arkiveres på afsendelsesstationen i 3 måneder.

Under læsning anvendes en person som "Anviser". Denne person er placeret på jorden ud for sættevognstrailerens hovedbolt, og har til opgave at funktionsteste skammellåsen, hjælpe truckføreren til at hovedbolten monteres korrekt i skamlen samt, at høre og se, at udløserhåndtaget går ind på plads, så låsen er i indgreb. Efter læsningen gennemføres et "Læsse Teknisk Eftersyn" (LTE). Her kontrolleres, at den læssede sættevognstrailer er i en tilstand som er egnet til jernbanetransport, og læsset i korrekt skammelhøjde. Begge jf. VTI 40-2019. Endvidere kontrolleres endnu engang, at hovedbolten er monteret korrekt i skammellåsen og, at udløserhåndtagene på begge sider af vognen er skubbet ind, så låsen er i indgreb.

Der kvitteres hver for sig for hhv. anvisning og gennemførte tilsyn. Vognlister med signatur arkiveres på afsendelsesstationen i 3 måneder.

Vognene rangeres nu til lokomotivet (eller evt. omvendt) og inden afgang gennemføres et "Tog Klargørings Eftersyn" (TKE). Ved dette eftersyn efterses at:

- der ikke er opstået skader og mangler (herunder indbrud) siden der blev foretaget LTE
- oprangeringen er i overensstemmelse med vognlisten
- vognene er indstillet med de rigtige bremsearter
- der er slutsignal/slutplader på bagerste vogn.

Særligt for lommevogne er, at:

- sættevognstrailere er fastgjorte, korrekt låst i vognenes skamler, døre er lukket og låst, samt presenninger fastspændte.

Nu udføres bremseprøve, der afgives relevante meldinger til stationsbestyreren, bremsesedlen signeres og herefter er toget klar til afgang.

Der kvitteres for gennemført TKE på vognliste, som arkiveres på afsendelsesstationen i 3 måneder.

Herunder ses relevante SLS dokumenter oplistet sammen med en kort forklaring om indholdet.

TSR 005 Togenes eftersyn (Dokumentrevision 2020-07-16).

---

<sup>1</sup> Her beskrives specifikt eftersyn ifm. anvendelsen af lommevogne. Der ses bort fra beskrivelserne, som angår eftersyn af vogne med farligt gods, da dette ikke er relevant ved nærværende hændelse.

Dokumentet har til formål at definere togeftersynstyper, ansvar- og kvittering for eftersyn samt arkivering af dokumentationen for udførte eftersyn.

TSR 013 Klargøring af tog (Dokumentrevision 2020-07-16).

Dokumentet har til formål at definere, hvornår i transportforløbet de 3 eftersynstyper TVE, LTE og TKE, finder anvendelse, samt definere kompetencekrav til personalet, som skal udføre eftersynene.

TVE udføres på tomme vogne inden de tages i brug.

LTE udføres efter læsning. (Anviserens opgaver udføres dog under læsningen)

TKE foretages inden togets afgang.

TSR 014 Teknisk vogneftersyn TVE (Dokumentrevision 2020-07-16)

Dokumentet har til formål at beskrive, hvad der skal efterses under et teknisk vogneftersyn.

Supplerende beskrivelser ang. eftersyn af skamler på lommevogne findes i VTI 36-2019 og 37-2019.

TSR 015 Læsseteknisk eftersyn LTE (Dokumentrevision 2020-07-16).

Dokumentet har til formål at beskrive, hvad der skal efterses under et læsseteknisk eftersyn. Dokumentet beskriver endvidere, hvordan en medarbejder (anviser) skal kontrollere skammelfunktion umiddelbart før læsning af hver sættevognstrailer, guide læsningen af hver sættevognstrailer og i forbindelse hermed observere, at sættevognstrailerne fastlåses korrekt.

Supplerende beskrivelser ang. eftersyn på læssede lommevogne findes i VTI 36-2019.

Relevant for nærværende hændelse er, at der her, udover ovennævnte observation, også udføres kontrol af korrekt læsning og låsning, når det færdiglæssede tog efterses afslutningsvist under LTE.

TSR 016 Togklargøringseftersyn TKE (Dokumentrevision 2020-09-10).

Dokumentet har til formål at beskrive, hvad der skal efterses under et togklargøringseftersyn. Særligt for lommevogne læsset med sættevognstrailere er, at der her bl.a. udføres en ekstra kontrol af *"at, sættevognstrailer er fastgjort og låst korrekt i vognens skammel"*.

VTI 36-2019 Kontrol af Skamler på Kombivogne (Dokumentrevision 2020-10-15).

Dokumentet har til formål at beskrive, hvordan korrekt kontrol af skamler på lommevogne udføres under hhv. TVE og LTE. Dvs. både før og efter læsning af sættevognstrailere. Dokumentet giver en typespecifik vejledning i skammeleftersyn på de skammeltyper som anvendes i trafikkerne. Herunder også type MAZ 80800.

VTI 37-2019 Ekstra kontrol af Skamler på Kombivogne (Dokumentrevision 2020-10-15).

Dokumentet har til formål at beskrive, hvordan korrekt kontrol af låsesystem på skamler udføres med "Test Kingpin" ifm. TVE. Dokumentet giver en typespecifik vejledning i låsekontrol på de skammeltyper, som anvendes i trafikkerne. Herunder også type MAZ 80800.

VTI 40-2019 Transport af sættevognstrailere (Dokumentrevision 2020-10-07).

Dokumentet har til formål at beskrive regler for transport af sættevognstrailere i jernbanetrafikken, og beskæftiger sig med skammelhøjde, kodificering, kompatibilitetsbogstaver, regler for afbremsning og udluftning af sættevognstrailere, regler for korrekt lukning af sættevognstrailere, samt obligatorisk tjek af skammel som foretages af værksted.

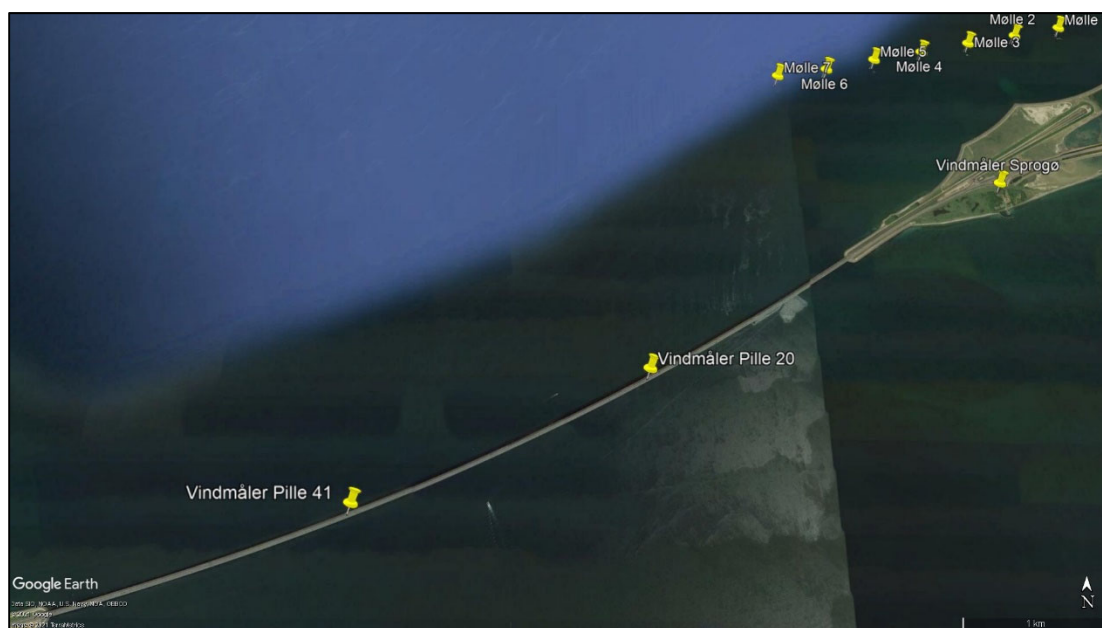
### 3.3 Vindforhold

Vinden var sydgående og flere steder i Danmark blev der målt middelvind på over 15 m/s omkring hændelsestidspunktet.

På den sydlige side af Vestbroen var monteret 2 vindmålere. En på bropille 20 og en anden på bropille 41. En tredje vindmåler var installeret på Sprogø, ca. 1,4 km fra landfæstet, 175 m syd for jernbanesporet. Alle 3 vindmålere havde en højde af ca. 30 m over havoverfladen. Vindmålerne målte 6 gange hvert minut og loggede data hvert minut. Data fra disse målere leveret til undersøgelsen indeholdt 10 minutters gennemsnit af registrerede minimumsværdier ( $Vind^{10 Min}$ ), 10 minutters gennemsnit af registrerede maksimumsværdier ( $Vind^{10 Max}$ ), og en 10 minutters middelvind ( $Vind^{10 Mid}$ ), beregnet på baggrund af de 2 førnævnte værdier. Sund og Bælt A/S har oplyst, at det er  $Vind^{10 Max}$  værdien, som anvendes til grundlag for indførelse af hastighedsrestriktioner på Vestbroen jf. SIN-L Instruks 1.4 og SR SSB 129-2020. Hvis blot 1 af de 3 målere melder  $Vind^{10 Max}$  værdier over 15 m/s afgives vindalarm niveau 1 automatisk til FC-Roskilde via SRO-anlægget. Herefter underretter Banedanmark alle godstog om at nedsætte hastigheden til max 80 km/t ved passage af Vestbroen. Der skelnes ikke til om der er tale om tværvind eller ej.

$Vind^{10 Max}$  på hændelsestidspunktet var registreret til hhv. Sprogø: 17,1 m/s, pille 20: 11,9 m/s og pille 41: 13,8 m/s. Den højeste registrerede  $Vind^{10 Max}$  i minutterne omkring hændelsestidspunktet er målt på Sprogø til 17,3 m/s. Registreringer af vindhastighederne omkring hændelsestidspunktet viste generelt højere vindhastigheder (+ 3-5 m/s) ved måleren på Sprogø end ved de to målere på Vestbroen.

Fra kl. 14:41 blev der registreret vindhastigheder ( $Vind^{10 Max}$ ) over 15 m/s men under 20 m/s, hvilket medførte, at den maksimale hastighed for godstog blev sænket til 80 km/t.



Figur 2: Vindmålernes placeringer.

Derudover var der placeret vindmålere på toppen af hver af de 7 stk. 70 m høje vindmøller, der er opført nord for Sprogø. Data fra vindmøllerne er udleveret af privat virksomhed og alene medtaget i denne rapport som reference til målingerne fra Vestbroen. Disse målinger viser vind maksimum hastigheder på op til 21,2 m/s, og  $Vind^{10 Mid}$  på op til 18 m/s i tidsrummet 14:50 til 15:20.

$Vind^{10 Mid}$  målingerne på Sprogø stemmer generelt overens med målingerne fra de 7 vindmøller.

På de 2 vindmålere på Vestbroens sydside, hhv. bropille 20 og bropille 41, ser det ud til at målingerne ikke i samme grad stiger i takt med den stigende vind, som er registreret på vindmøllerne og på Sprogø.

De beregnede  $Vind^{10 Mid}$  registreringer fra bropille 20 i tidsrummet omkring 15:09 – 15:20 (efter hændelsen) afviger væsentligt fra de øvrige målinger. A/S Storebælt oplyser, at dette sandsynligvis skyldes, at vindmåleren på bropille 20 genstartede på dette tidspunkt.

Bilag 8.5 viser en sammenstilling af vinddata fra vindmålerne på Vestbroen, Sprogø og vindmøllerne ved Sprogø.

### 3.3.1 Vind på Storebælt (DMI)

I forbindelse med undersøgelsen har Havarikommisionen anmodet DMI om en vurdering af de vindforhold, som var gældende på hændelsestidspunktet. Generelt når det blæser fra nordlige eller sydlige retninger, skal der forventes mere vind på Storebælt og ved kysterne end over land. DMI's meteorologiske vurdering er, at vind fra nordlige retninger i Storebæltsområdet får større konsekvenser end vind fra sydlig retning.

Årsagen til dette er, at den nordlige vind passerer et stort havområde, hvor vinden ikke oplever nogen friktion/forhindringer og derved kan blive kraftigere.

DMI vurderer at vinden ved Vestbroen kan have stor variation både i middelvind og max-vind ved kraftig nordlig blæst, større end ved blæst fra andre vindretninger, og DMI registrerer typisk de højeste vinde i dette område. DMI's overordnede betragtning af vejsituationen i Storebælt på hændelsesdagen er vurderet ud fra vindmålingerne både på Østbroen og Vestbroen (målerstationerne 9901, 9903, 9908 og 9909), samt DMI's målerstationer ved Røsnæs Fyr (06159) og Omø Fyr (06151).

DMI definerer vindstød som varende mindst 3 sekunder og højst vare 1 minut, og DMI har oplyst at det ikke kan udelukkes, at vindhastigheden reelt har været lidt større end de registrerede.

DMI vurderer, at der er betydelige forskelle i de observerede vindværdier ved hændelserne d. 13-01-2021 og d. 02-01-2019. Ved ulykken i 2019 blev der målt 8-10 m/s mere i middelvind og 5-7 m/s mere i vindstød, end ved hændelsen i 2021.

I nogen tilfælde kan man observere betydeligt kraftigere vind i forbindelse med byger, men det er et fænomen som typisk ses om sommeren og som er af relativ kort varighed. Bygerne bliver kraftigere om sommeren pga. de store temperaturforskelle vi har i atmosfæren og så indeholder varm luft generelt meget mere vanddamp.

Derfor kan bygefronter kortvarigt give kraftige vindstød, når de om sommeren bevæger sig ind over et område. Men d. 13-01-2021 var det et lavtryk, som genererede den kraftige vind over hele Danmark. DMI vurderer derfor, at bygerne ikke har haft nogen større relevans i denne vejsituation.

### 3.3.2 Havarikommissionens undersøgelse af Storebæltsulykken d. 02-01-2019

I forbindelse med undersøgelsen af Storebæltsulykken (sag: 2019-02) blev det gennem beregninger, vindtunnelforsøg og test for fysiske validering af beregnede værdier fastlagt, at en tom sættevognstrailer, som ikke var tilstrækkeligt fastgjort omkring hovedbolten, kunne vælte af en lommevogn ved en kraftpåvirkning svarende til, at de kræfter en tværgående vind på 21,8 m/s ville medføre. Ved beregningerne som ledte til den konklusion, blev der ikke medregnet de øvrige påvirkninger, som en sættevognstrailer og lommevogn udsættes for under kørsel. Disse påvirkninger omfatter bl.a. dynamiske mekaniske kræfter, som opstår som følge af lommevognens kørsel hen over ujævnheder i sporet (dilatationsfuger, sporskifter, m.v.). Effekten af lokale aerodynamiske forhold, som eksempelvis kan opstå ved vogne eller sættevognstraileres indbyrdes placeringer på toget, blev ikke detaljeret målt eller vurderet.

Ovenstående kræfter kan alle teoretisk medvirke til nedsættelse af den kraft, som behøves fra tværgående vind for at vælte en sættevognstrailer af en lommevogn.

Ligeledes kan lokale forhold såsom topografi, beplantning og bygninger, påvirke vindforholdene.

### 3.3.3 Havarikommissionens anbefaling 3 fra undersøgelse af Storebæltsulykken d. 02-01-2019

Trafikstyrelsen fremsendte d. 21-12-2021 notat vedr. Havarikommissionens anbefaling 3. Styrelsen konkluderede, at "Banedanmark med vindanalysen har undersøgt de eksisterende vindrestriktioner, herunder foretaget en vurdering af disses kompatibilitet med den aktuelle trafik samt en vurdering af eventuelt behov for opdatering af vindrestriktionerne. Det er TS' vurdering, at Banedanmark har undersøgt de forhold, der peges på i Havarikommissionens anbefaling 3. Banedanmark vurderer i vindanalysen, at såfremt en trailer er forsvarligt fastgjort på en lommevogn, kan den ikke blæses af ved de vindgrænser, der eksisterede før



ulykken på Storebælt den 2. januar 2019 eller ved de reducerede vindgrænser, der blev indført efter ulykken.”

### 3.4 Materieltekniske undersøgelser

Ved Havarikommissionens ankomst til Nyborg Station holdt GK 9223 i spor 3, hvor det kunne konstateres af sættevognstraileren på vogn nr. 12 i toget første lommevogn i togets køreretning) ikke var på sin plads i lommevognen (se foto 2). Godsvognen var en dobbelt lommevogn, hvor der i hver halvdel af lommevognen kan læsses en sættevognstrailer eller containere.



Foto 2: Hovedboltens placering bag ved skamlen efter ankomst til Nyborg.

Den involverede sættevognstrailer (AV 8253) var tom. Sættevognstraileren var placeret i bagerste lomme (set i togets køreretning) i position 13 på den forreste af de 8 lommevogne. Der var hverken i forreste lomme foran sættevognstraileren eller forreste lomme på den efterfølgende lommevogn (position 14) nogen sættevognstrailere.

På den involverede skammel var der tydelige tegn på, at sættevognstrailerens hovedbolt under transporten havde forladt sin position i skamlens lås, og havde bevæget sig først mod venstre i kørselsretningen (med vinden / mod syd), og derefter bagud i forhold til kørselsretningen (se foto 3).



Foto 3: Mærke efter hovedbolt. Efter at have forladt skammellåsen har hovedbolten afsat et mærke på skammelpladen først mod venstre og dernæst bagud set ift. togets kørselsretning.

Efter de første indledende undersøgelser med besigtigelse og sikring af lokomotivets havari-log, blev lokomotiv og den første del af toget bestående af de 11 dobbelte bilvogne frigivet til videre drift. For at frigive spor 3 på Nyborg Station, blev de resterende 8 dobbelte lommevogne rangeret til rangerterrænet ved Nyborg for videre undersøgelser.

Idet den berørte sættevognstrailer var uden for profil (se foto 4), var det nødvendigt at trække sættevognstraileren fremad i køreretningen for at kunne rette sættevognstraileren op og sikre den var inden for profil inden rangering til rangerterræn.





Foto 4: Sættevognstrailer ude af profil ved ankomst til Nyborg.



Foto 5: Sættevognstrailerens støtteben forhindrede sættevognstraileren i at bevæge sig længere bagud.

### 3.4.1 Undersøgelser på rangerterræn (sidespor) i Nyborg

Hele godstogsstammen blev på hændelsesdagen efter den første inspektion i spor 3 på Nyborg Station rangeret ud på rangerterrænet for nærmere inspektion de efterfølgende dage.

Inden rangeringen blev der af personale fra DBCSc trukket lidt i sættevognstraileren, da dens støtteben sad i spænd på en af vognens bogier, hvorved der ved kørsel kunne være en potentiel risiko for afsporing.



Foto 6: Sdggmrss 31 80 4992 232-7 og sættevognstrailer: TIPE 551942 6 holdende på rangerterrænet i Nyborg d. 14-01-2021

Skamlens højde var indstillet i position 113, kodificeringen angivet på sættevognstrailerens presenning.

På sættevognstrailerens cykelistværn (set i venstre side af togets køreretning) var der tydelige mærker (buler og maling) som følge af, at sættevognstraileren havde vippet ud på vogns kant.

Trailens dæk og fælge på samme side havde ligeledes mærker og maling efter berøring af vognens kant.

Vognens kant på venstre side havde mange ridser og malingsafskrabbinger.



Foto 7: Cyklistværn ses bøjet og påført maling fra vognens kant. Mærker på dæk og maling på fælg.

Efter aflæsning af sættevognstraileren blev skamlen og vognens bund inspiceret.

Mærker på skamlen viste sættevognstrailerens hovedbolts bevægelse hen over skamlen. Hovedbolten havde flyttet sig ca. 37 cm fra midten af hullet i skamlen (næsten vinkelret 90 grader) til venstre (set i togets køreretning) og til ca. 16 cm fra skamlens kant, for derefter igen, næsten vinkelret 90 grader, at bevæge sig 25,5 cm bagud (set i togets køreretning) og ud over skamlens kant.

Skamlens hul og lås så velsmurt ud. Det ene udløserhåndtag på skamlen var bøjet, det vurderes sket som følge af, at sættevognstraileren havde ligget på den.

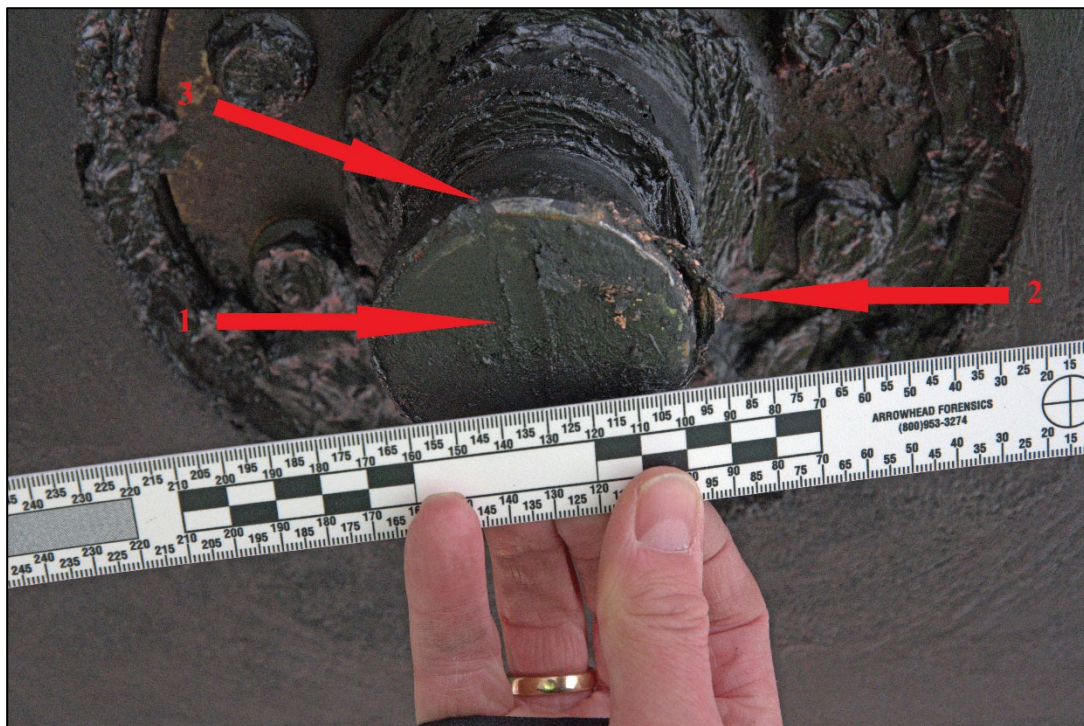


Foto 8: Skammel umiddelbart efter aflæsning af sættevognstrailer.

Der var synlige mærker på beslaget øverst ved sættevognstrailerens støtteben samt på tværdrager ved vognens bogie, der indikerede at støttebenets beslag havde været oppe på bogien.



Efter aflæsning blev sættevognstrailerens hovedbolt ligeledes undersøgt. Her fandtes aftryk af skamlens fjederstykke på undersiden af hovedbolten, afskrab af fedt og malingflager, samt en ridse på  $\frac{1}{4}$  af hovedboltens underkants omkreds, som stemte overens med sporene efter hovedboltens bevægelse hen over skammeloverflade.



Figur 3: Hovedbolt med mærke efter skamlens fjederstykke (1), fedt afskrab (2), og ridse på  $\frac{1}{4}$  af omkredsen (3).



Foto 9: Vognens tværdrager ved bogie. Foto taget umiddelbart efter aflæsning af sættevognstrailer.

FORCE Technology gennemførte en 3D digital laserscanning af hovedboltene på den involverede sættevognstrailer d. 15-01-2021 i Nyborg efter, at sættevognstrailerens var blevet løftet af lommevognen.

Efter såvel den visuelle besigtigelse forud for udførelse af 3D laserscanning samt ved efterfølgende vurdering af scanningens resultater kunne det konstateres, at der ikke blev observeret områder på den scannede hovedbolt, der havde indikationer på uacceptable mekaniske skader eller blivende deformationer, som skulle være forårsaget under hovedboltens anvendelse.

Den målte deviation i hovedboltens totale højde i forhold til XY-planet på -1,1 mm ligger inden for den på detailtegningen anførte tolerance på -1,5 mm.

Der blev ikke observeret nogen skader i befæstelsesstrukturen/boksstrukturen for hovedboltene på sættevognstrailerens ladunderside.



Foto 10: Hovedbolt inden fjernelse af fedt og scanning.

Undersøgelse af de øvrige 8 læssede vogne i togstammen viste alle sættevognstrailerens hovedbolte var placeret i vognenes skamler. Vogn nr. 17 (vogn nr. 31 80 4993-7) var læsset med 2 sættevognstrailere hvoraf den ene (blå TIP sættevognstrailer (TIPE 579880)), stod lidt skævt i længderetning. Skammelhøjde var indstillet i overensstemmelse med kodificering i position 113. Sættevognstrailerens var ifølge vognlisten læsset med ca. 10 t.



Foto 11: Vogn 16 (med grøn sættevognstrailer) og vogn nr. 17 (med blå sættevognstrailer).

#### 3.4.2 Trækttest i Fredericia.

Med baggrund i oplysningerne om, at låseeffekten på skammeltypen MAZ 80800 kunne være tvivlsom, besluttede Havarikommissionen at gennemføre test af både den involverede lås og andre låse af samme type.

Torsdag d. 21-01-2021 blev der i Fredericia gennemført en række test på både den involverede skammel (lås) og på en række andre skamler af samme type MAZ 80800.

Testforsøgene blev ledet af medarbejdere fra Havarikommissionen og overværet af repræsentanter fra Trafikstyrelsen, DBCSc, DBCAG og MAZ.

Testene havde til formål at klarlægge låsenes evne til at ”låse” og fastholde hovedbolten i skamlen eller påvise, om det kunne være muligt at kræfter i form af træk lodret eller med vinkler på 20-30 grader (i forhold til lodret) fra henholdsvis højre eller venstre side kunne ”oplåse” / frigøre hovedbolten af skamlens lås.

Der blev anvendt en testanordning, hvor en hovedbolt var monteret under en jernplade. Testanordningen havde en egenvægt på 620 kilo (kg), som blev trukket op via kæder af en kran.

Kranen var monteret på en køreskinne i loftet. På kæden var der monteret et dynamometer, som blev anvendt til at aflæse det aktuelle træk, der var i kæden, indtil hovedbolten blev trukket fri fra skamlens lås.



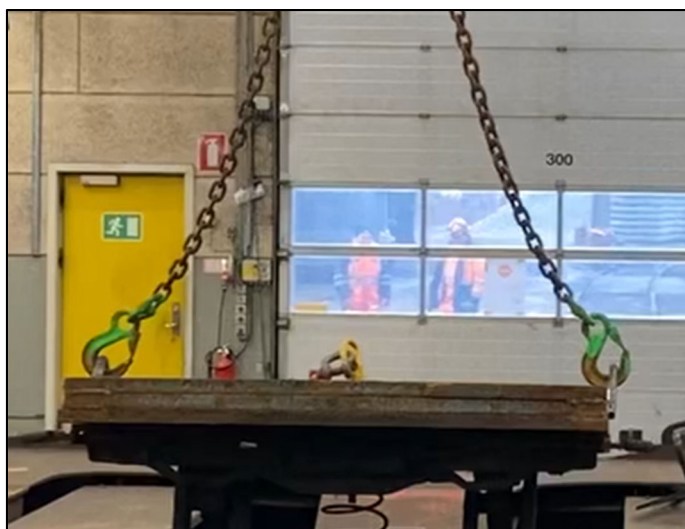


Foto 12: Testanordning påsat skammel inden træk blev iværksat.

Der blev ud over den involverede vogns to skamler foretaget test af yderligere to lommevognes fire skamler. Der blev ved alle seks skamler foretaget test fra henholdsvis højre og venstre sider samt lodret træk.

Forud for alle test blev det sikret, at skamlernes lås var tilstrækkeligt smurt samt, at håndtag var skubbet ind i korrekt position efter isætning af hovedbolt.

Testenes resultat gav ingen nævneværdig forskel med hensyn til om, der blev trukket lodret eller fra en af siderne.

Det var en general tendens ved alle forsøgene, at skamlens lås / håndtag blot ved de første trækpåvirkninger begyndte at åbne / flytte sig, og i enkelte af de gennemførte test blev hovedbolten frigjort allerede ved den første trækpåvirkning.

I tre ud af fire test blev hovedbolten løsnet fra skamlens lås, hvor der blev målt et træk på under 1000 kg (ud over testanordningens egenvægt på 620 kg).

I gennemsnitligt hver tredje test blev hovedbolten løsnet fra skamlens lås, hvor der blev målt et træk på mellem 0 og 500 kg. På baggrund af de gennemførte test kunne Havarikommissionen konstatere, at der ved kørsel med T3000 lommevogne med MAZ 80800 skammel med læssede sættevognstrailere, kunne være en risiko for, at sættevognstrailerne ikke var fastholdt i forhold til helt eller delvis vertikale påvirkninger.

Umiddelbart efter testene udsendte Havarikommissionen en advarsel (Safety Alert) til de europæiske sikkerhedsmyndigheder og havarikommissioner via ERAs Safety Informations System (SIS):

”Under omstændigheder meget lignende omstændighederne (kraftig vind og tom trailer) ved Storebælts ulykken den 2. januar 2019, blev en trailer trukket ud af sin position (op af skamlen) ved passage af lavbroen på Storebæltsforbindelsen den 13. januar 2021.

Havarikommissionens undersøgelser og test har konstateret at lommevognens lås i enkelte af de gennemførte test ikke havde nogen låsevirkning ved træk i lodret retning,



selv om låsen var i korrekt låsestilling og skamlens lås var velfungerende, vedligeholdet / smurt som foreskrevet.

Lommevogn var af typen Sdggmrss og skamlen / lås af typen MAZ 80800.

Havarikommisjonen har i de gældende europæiske regler ikke kunnet få oplyst eller konstatere nogen konkrete krav til skamlers funktion i forhold til låseeffekt ved lodret træk (aflæsning eller under drift).

Havarikommisjonen har ikke undersøgt yderligere typer af skamler end FW6170 (Storebæltssulykken den 2. januar 2019) og MAZ 80800 (hændelse på Storebælt 13. januar 2021). Med baggrund i tilsyneladende manglende krav til låseeffekt i lodret retning, kan det på nuværende tidspunkt ikke afvises at manglende eller begrænset låseeffekt ved lodret påvirkning kan være tilfældet ved øvrige typer af låse på det europæiske jernbanenet.”

Havarikommisjonen kunne senere i undersøgelsen konstatere, at der var minimum 22 forskellige typer skamler i Europa, dvs. 20 skammeltyper ud over den skammeltype som blev undersøgt i forbindelse med undersøgelsen af Storebæltssulykken i 2019, og den skammeltype som var involveret i hændelsen d. 13-01-2021.

### 3.4.3 Undersøgelse og opmåling af låsepalerne

Yderligere undersøgelse af de involverede to låsepaler fra den involverede vogn nr. 31 80 4992 232-7, blev foretaget af medarbejdere fra Havarikommisjonen henholdsvis d. 29-06-2021 samt ved en kontrolmåling d. 12-11-2021 i Trekroner.

Opmåling af låsepal type (Verschluss) part nr.: 50034-1, som blev afmonteret fra den involverede skammeltype MAZ 80800 med identifikationsnr: DB17/4170, blev foretaget med reference til låsepalens design tegning [nr.50034-1 fra MAZ].

Designtegningen som var udleveret af DBCSc beskrev, at tolerancerne på målene var i henhold til ISO 2768-mK-E.

Opmålingen af den involverede låsepals dimensioner viste, at alle mål blev fundet inden for designtegningens tolerancer.

Låsepalen fra den modsatte skammel på samme vogn blev også opmålt, disse mål blev også fundet inde for designtegningens tolerancer.

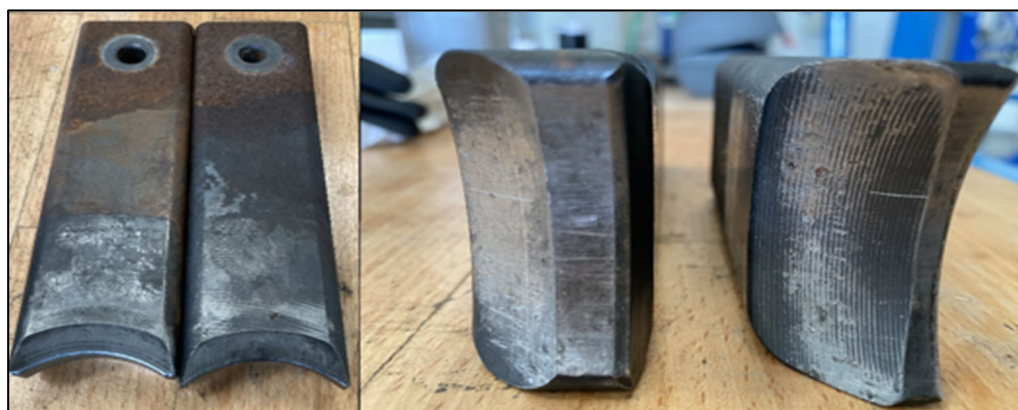


Foto 13: De undersøgte låsepaler, den til venstre er den involverede låsepal og den til højre er fra skamlen i den modsatte ende af vognen.

For at afdække om låsepalernes længde havde betydning for skamlens låseevne, blev der foretaget en inspektion med en specialfremstillet hovedbolt med udskæring, således at det var muligt at måle/se låsepalen i skamlen. Kravens designmål var 10,35 mm. (den hvide kant på hovedbolten).

Inspektionen med den involverede låsepal viste, at mellemrummet mellem låsepal og kraven på hovedbolten var ca. 3 mm., og at hovedbolten var dækket af minimum 7 mm af låsepalen.

Det vurderes fra inspektionen, at kanten/kraven på hovedbolten har været tilstrækkeligt dækket af låsepalen til, at låsens funktionalitet ikke var påvirket.

#### 3.4.4 Vedligeholdelsesforskrifter

Den involverede vogn skal revideres hver 6. år. Seneste revision blev foretaget d. 09-09-2020 af DBCAG vognværksted i Hamburg Billwerder.



Foto 14: Specialfremstillet hovedbolt med udskæring og den involverede låsepal og kongetap i skammel set nedefra.

Vognens skamler skal kontrolleres og vedligeholdes af værksted hver 6 måned. Dette benævnes "Frist 2" Seneste Frist 2 blev foretaget af DBCAG vognværksted i Hamburg Billwerder, samtidig med ovennævnte revision.

Undersøgelsen har ikke afdækket uregelmæssigheder i vedligeholdelsesregimet.

#### 3.4.5 Havarilog

Undersøgelser af havariloggen fra EG 3104 har vist, at godstogets maksimale hastighed på strækningen Høje-Taastrup - Ringsted var 120 km/t, Ringsted - Sprogø 100 km/t og Sprogø - Nyborg 80 km/t.

#### 3.4.6 Perron- og tunnelvideoer

Gennemgang af videomateriale fra perronkameraer på strækningen Høje-Taastrup og Korsør, og gennemgang af video optagelser af togets passage af Storebæltstunnellen viste, at sættevognstraileren tilsyneladende var på sin plads i lommevognen dvs., at sættevognstrailerens hovedbolt var placeret korrekt i lommevognens skammel frem til og med godsvognen forlod Storebæltstunnellen.

Havarikommissionen har fået bistand af specialister fra Nationalt Kriminalteknisk Center (NKC) til at gennemføre en nærmere undersøgelse af tilgængeligt videomateriale fra stræk-

ningen Hedehusene til Nyborg. Der er alene undersøgt videomateriale, hvor godstogets placering (passage) i forhold videokameraerne har gjort dette muligt. (Kameraerne er placeret med henblik på overvågning af perronerne, ikke af passerende tog).

De 8 dobbelte lommevogne medførte i alt ni sættevognstrailere, syv sættevognstrailere med grøn presenning og to TIP-sættevognstrailere med blå presenning. De to TIP-sættevognstrailere var af en anden type sættevognstrailer end de øvrige sættevognstrailere, og var placeret i hhv. første lommevogn (position 13) og i femte lommevogn (position 17). De syv sættevognstrailere med grøn presenning benyttes normalt til transport af øl, sodavand og emballage på strækningen mellem Fredericia og Høje-Taastrup, og skal læsses i skamlens læsehøjde 980 mm. TIP-sættevognstrailerne er godkendt til og mærket med, at skulle læsses i skamlens øverste læsstillig (1130 mm), hvorved sættevognstrailertypens øverste position (tag) er nogle centimeter højere ved sættevognstrailerens forende ved hovedbolten end ved sættevognstrailerens bagende, over hjulene.

NKC har konkluderet, at ved udkørsel fra tunnel på Sprogø, er der intet der indikerer, at sættevognen var forskudt horisontalt eller vertikalt i forhold til normalplaceringen.

Det noteres, at der ved passage af Hedehusene, Slagelse og Korsør stationer ses en vertikal forskydning (højdeforskel) mellem sættevognstrailerens forende og bagende. Sættevognstrailer nr. 7 udviser samme vertikale forskel som sættevognstrailer nr. 1 dog således, at den står højere i fronten end i bagenden (set i kørselsretningen). Sættevognstrailer nr. 1 var læsset med sin forende bagud mens sættevognstrailer nr. 7 var læsset med forenden fremad i kørselsretningen.

Der kan, ved tunnelmunding Halskov Nord, anes en svag horisontal vridning mellem for- og bagende men intet der indikerer, at sættevognstrailerens skulle være forskubbet horisontalt eller vertikalt.

#### 3.4.7 Videooptagelser fra Vestbroen

Videokameraer opsat på broens sydside til overvågning af motorvejstrafikken på broen har i flere tilfælde det passerende godstog GK 9223 med i billedfeltet. Kameraerne identificeres ved bropillenummer og den anførte tid er kameraernes registrerede tid.

Kamera på bropille 8 (km 122,050 – ca. 600 meter fra landfæstet på Sprogø) kl 14:57:00, medkørende. Sættevognstrailerens synes løftet i vandsiden bagest (i kørselsretningen), dvs. ved skamlen.

Kamera ved bropille 26 (km 123,950) kl 14:58:12 modkørende. Sættevognstrailerens tydeligt vredet i bagenden ved hovedbolt og skammel.

Kamera ved bropille 26 (km 123,950) kl 14:58:38 medkørende. Sættevognstrailerens hælder tydeligt mod nabosporet (Figur 4).



Figur 4: Bropille 26 medkørende. Udsnit af videooptagelse

Kamera ved bropille 31 (km 124,500) modkørende. Sættevognstrailerens meget tydeligt vredet i bagenden ind mod nabospor.

Kamera ved bropille 31 (km 124,500) medkørende. Sløret af dråber på kamera. Sættevognstraileren meget tydeligt vredet i bagenden ind mod nabospor.

Kamera ved bropille 57 (km 127,200) kl 15:01:00 medkørende. Sløret. Sættevognstraileren ses hælde med hele overbygningen mod nabospor – mest i skammelenden, delvist vredet mod nabospor (Figur 5).

Kamera ved rangerpladsen på Nyborg Station (km 131,200) kl 15:04:32 medkørende. Sættevognstraileren ses vredet meget i bagenden men synes stabil.



Figur 5: Bropille 57 "medkørende". Udsnit af videooptagelse. Sættevognsvognstraileren i midten til højre.

#### 3.4.8 Driftsmæssige forhold

Efter forespørgsel hos forskellige godsoperatører som opererer på de danske strækninger har Havarikommissionen opgjort, at op til hændelsen d. 13-01-2021 var ca. 5,5% af de transporterede sættevognstrailere på de danske strækninger tomme.

Isoleret set var andelen af tomme sættevognstrailere ifm. den aktuelle transportrelation (transport af øl, sodavand og emballage fra Høje-Taastrup til Fredericia) 33%.

Dette skal sammenlignes med en andel af tomme sættevognstrailere i den øvrige trafik på 2,3%.

Denne transportrelation var således stærkt overrepræsenteret med tomme sættevognstrailere som passerede Storebæltsforbindelsen på det nordlige spor.

### 3.5 Infrastrukturforhold

A/S Storebælt opsatte efter togulykken i 2019 en referencevindmåler på Sprogø. Denne blev opsat i en mast således, at højden på denne vindmåler er placeret i samme højde som målerne på Vestbroen. A/S Storebælt havde derfor tre aktive vindmålere på hændelsestidspunktet, som indgik i alarmgivning for "kraftig vind" på Vestbroen.

A/S Storebælt har oplyst, at der derudover er blevet opsat 2 vindmålere type FT742-D-DM50 på køreledningsmaster på nordsiden af Vestbroen ved bropillerne 20 og 44. Vindmålerne var virksomme fra april 2021.

### 3.6 Trafiksikkerhedsforhold

#### 3.6.1 Alarmeringsforløb

| Kl    | Parter og resumé af indhold                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14:41 | Melding om vindalarm 1 " <i>Kraftig vind Sprogø, hast. over niveau 1 + AFM ankommet</i> " blev elektronisk sendt fra SRO-systemet til FC-Roskilde. |
| 14:41 | Stationsbestyreren i FC Roskilde kvitterede for vindalarm 1 " <i>kvitteret af TTO-RFCI på WS14-STB-OPR</i> "                                       |

| Kl    | Parter og resumé af indhold                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14:44 | Stationsbestyreren i FC Roskilde underrettede lokomotivføreren i tog GK 9223, der holdt i Korsør, om kørsel med max 80 km/t på Vestbroen på grund af vind – lokomotivføreren kvitterede for denne melding.                                                                                                |
| 15:01 | Alarmcentralen i Slagelse kontaktede Driftscenter Danmark om, at der var indkommet en indmelding fra en billist på Storebæltsbroen om, at et godstog på vej mod Fyn enten havde en vogn der vippede eller en løs presenning. Toglederen bad en kollega om at kontakte FC Roskilde for at standse GK 9223. |
| 15:01 | Togleder Driftscenter Danmark underrettede vagthavende i FC Roskilde om, at de skulle standse tog GK 9223 i Nyborg, da en vogn vippede eller sad løs.                                                                                                                                                     |
| 15:02 | Toglederen i Driftscenter Danmark (der havde talt med alarmcentralen) foretog opkald til vagthavende i FC Roskilde og underrettede om, at der kunne være en løs vogn eller en løs presenning. Toglederen foreslog FC Roskilde, at ændre signalgivning for Lyn 42s til spor 1 i Nyborg.                    |
| 15:02 | Stationsbestyreren bad lokomotivføreren i tog GK 9223 om at standse i spor 3 i Nyborg, da de havde fået en melding fra toglederen om, at noget vippede fra en af vognene. De aftalte, at tales ved når toget holder stille i Nyborg.                                                                      |
| 15:03 | Alarmcentralen i Århus kontaktede toglederen i Driftscenter Danmark med underretning om, at et godstog på vej mod Odense var ved at tage en trailer.                                                                                                                                                      |
| 15:05 | Storebælt Teknisk Overvågning kontaktede stationsbestyreren i FC-Roskilde med underretning om, at en person havde set en løs presenning på en af de forreste vogne af godstog GK 9223.                                                                                                                    |
| 15:06 | Stationsbestyreren kontaktede lokomotivføreren i tog GK 9223 med en opdatering om at det drejede sig om en blå presenning, der var løs. Det bekræftes at toget holdt stille og lokomotivføreren ville gå ud og besigtige toget.                                                                           |
| 15:07 | Vagthavende i FC Roskilde underrettede toglederen i Driftscenter Danmark om, at der tilsyneladende var tale om en løs presenning.                                                                                                                                                                         |
| 15:13 | Lokomotivføreren kontaktede stationsbestyreren FC Roskilde og underrettede om at de ikke skulle bruge spor 2, da en trailer hang over mod sporet. (Opkald blev herefter afbrudt).                                                                                                                         |
| 15:15 | Lokomotivføreren kontaktede stationsbestyreren igen og oplyste at en trailer havde forskubbet sig og kongetappen (hovedbolten) ikke var i skamlen. Der blev udvekslet oplysning om, at toget holdt således at spor 1 og 4 kunne anvendes uden fare for de øvrige tog.                                     |
| 15:16 | Toglederen i Driftsleder Danmark underrettede DBCSc om at tog GK 9223 var standset i Nyborg på grund af enten en løs vogn eller presenning.                                                                                                                                                               |
| 15:17 | Vagthavende i FC Roskilde underrettede toglederen i Driftscenter Danmark om, at det var tale om at tappen (hovedbolten) var hoppet ud af skammel dog uden, at vognen var faldet af. Der var ønske om af hensyn til den øvrige trafik at få rangeret toget ud på rangerbanegården i Nyborg.                |
| 15:18 | Toglederen i Driftscenter Danmark underrettede vagthavende i FC Roskilde om, at tog GK 9223 indtil videre ikke måtte flyttes.                                                                                                                                                                             |



| Kl    | Parter og resumé af indhold                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15:19 | Toglederen i Driftscenter Danmark underrettede DBCSc om, at trailerens kongetap (hovedbolt) var hoppet ud af skamlen. |

### 3.6.2 Telegramjournal FC-Roskilde.

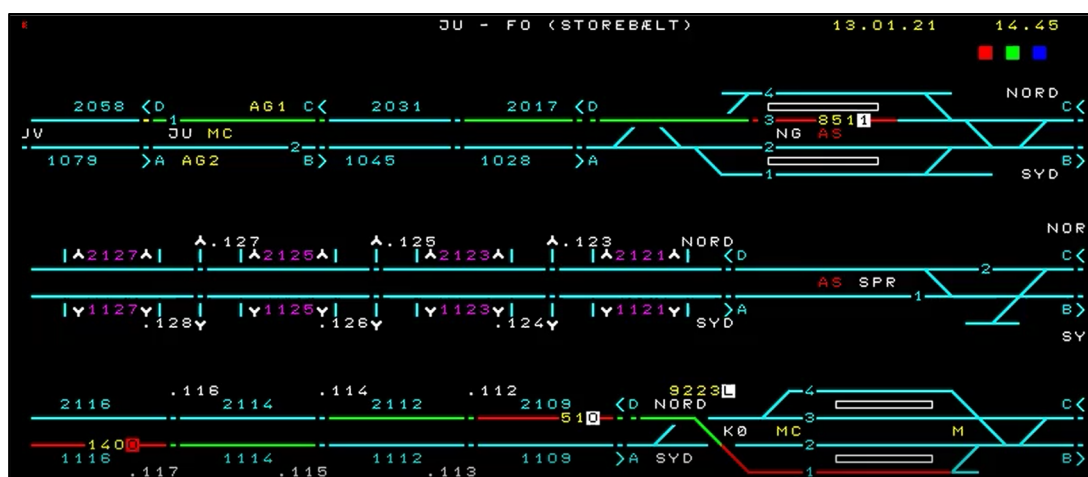
I telegramjournalen der bl.a. omfatter strækningen Korsør-Nyborg ses der d. 13-01-2021 bl.a. noteret følgende:

”depeche 26 Vestbro kl. 14:10 Vindalarm 1 vestbro max 80 km/t (ok 03.44 14/01-21)”.  
[fejl i note, tidspunkt skal være 14:41]

”depeche 27 Vestbro kl. 21:12 Vindalarm 2 ingen gods over vestbro (ok 23.21 13/1-21)”.

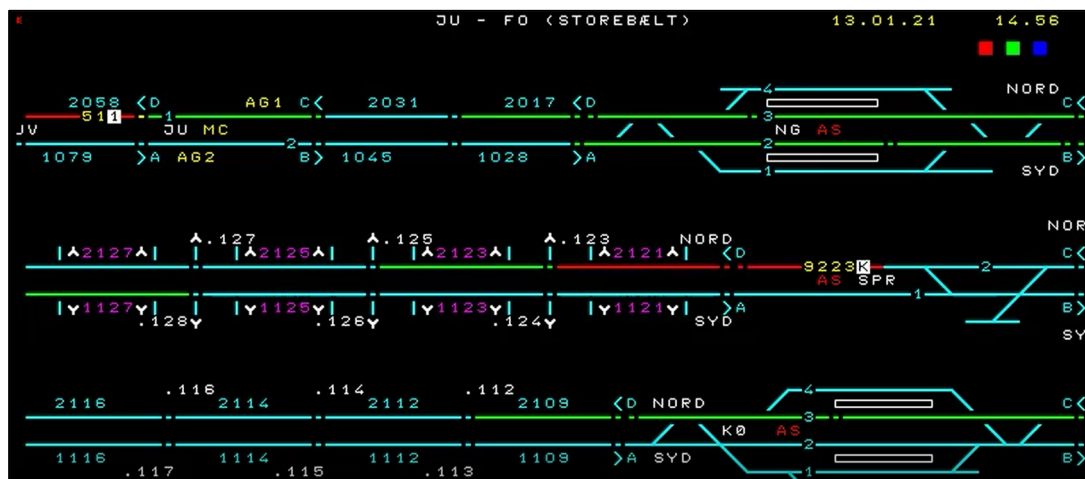
### 3.6.3 Fjernstyringslog

Det fremgår af signalfilm fra Banedanmarks DCTC fjernstyringslog, der er optaget i tidsrummet fra kl. 14:45 til 15:05, at tog GK 9223 kørte fra Korsør spor 1 kl. 14:45 [+ 67 min i forhold til køreplan] ad det nordlige tunnelrør (2. hovedspor). Toget blev ekspederet i blokafstand til L 51, der netop havde passeret Korsør Station. IC 140 ses på vej mod Korsør i det sydlige tunnelrør. (figur 6).



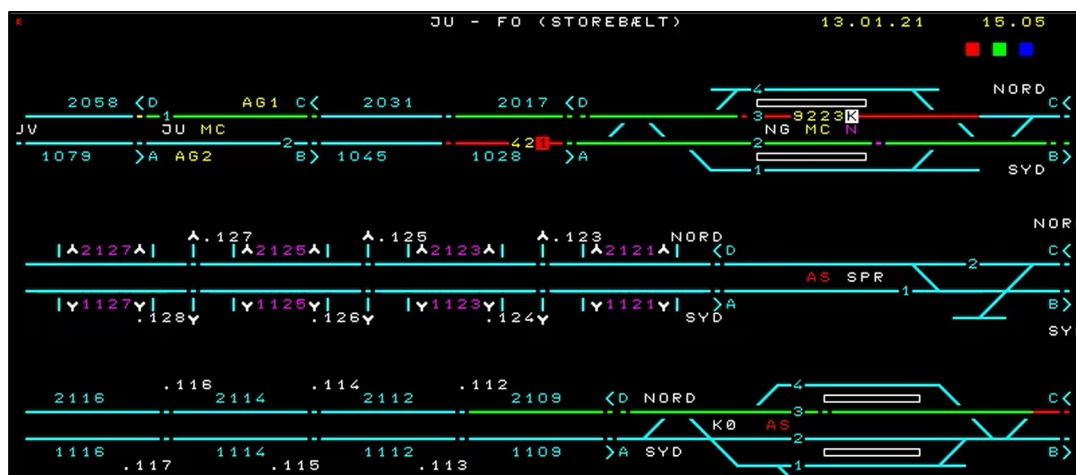
Figur 6: Skærmbillede af Banedanmarks fjernstyringsfilm, hvor bl.a. tog GK 9223 ses på vej ud af Korsør.

Tog GK 9223 kørte ud af tunnelen og passerede Sprogø Station ca. kl. 14:56 og fortsatte videre ud på vestbroens nordlige spor (2. hovedspor), der var ingen andre tog på Vestbroen. [figur 7].



Figur 7: Skærmsprint af Banedanmarks fjernstyringsfilm, hvor bl.a. tog GK 9223 ses på vej ud på vestbroen.

Syv minutter senere (15:03) passerede tog GK 9223 indkørselssignalet til Nyborg med signalgivning igennem spor 3, toget havde været eneste tog på vestbroen. Modkørende tog L 42 ses på dette tidspunkt to blokafsnit før Nyborg fra vest med signalgivning igennem spor 2. For en sikkerhedsskyld valgte stationsbestyreren at ændre L 42 sporbenyttelse fra spor 2 til 1. Kl. 15:04 ses signalgivning for L 42 sættes på stop og nødopløsning af togvejene blev startet. L 42 kørte efterfølgende igennem spor 1. (figur 8).



Figur 8: Skærmprint af Banedanmarks fjernstyringsfilm, hvor bl.a. tog GK 9223 ses holdende i Nyborg spor 2, det lille N indikerer at nødopløsning af L 42's togvej er i gang.

### 3.7 Interview af involverede

### 3.7.1 Carlsberg personale

Der blev afholdt interview via Microsoft Teams d. 19-01-2021 kl. 22:00 med deltagelse af medarbejdere fra Carlsbergs Bryggeri i Fredericia og to medarbejdere fra Havarikommissi-

onen, hvor der blev lagt vægt på medarbejdernes oplevelser og erfaringer med læsning/aflæsning af sættevognstrailere - særligt i forhold til de "røde vogne" (T3000) og skamlen / låsen (MAZ 80800).

Medarbejderne forklarede, at når vognene ankom til Carlsbergs depot i Fredericia forestod de selv aflæsning af sættevognstrailerne. De var bekendt med, at de altid skulle trække i udløserhåndtaget ved skamlen inden de løftede sættevognstrailer fra vognen.

Medarbejderne hos Carlsberg havde ikke del i eftersyn og klargøring, så de kontrollerede hverken låse, håndtag eller skamler i forbindelse med vognenes ankomst eller afgang.

Efter aflæsning og inden der blev påsat en ny sættevognstrailer, kom personale fra DB-Cargo og udførte kontrol af vogne og skammeltest – det var medarbejdernes opfattelse, at dette altid bliver gjort samt, at der altid blev anvendt en "kongetaptester" i forbindelse med dette.

Medarbejderne fortalte, at læsning af sættevognstrailer aldrig skete, før DB-Cargos anhugger var ved vognen.

På spørgsmålet om de havde oplevet, at en kongetap (hovedbolt) ikke ramte hullet i første forsøg i forbindelse med læsning, svarede de - at det oplevede de ca. hver 14. dag.

Medarbejderne mente, at det var i foråret 2019, at man begyndte at køre med de "røde vogne" (T3000) og skamlen / låsen (MAZ 80800). De har ikke fået nogen uddannelsesmæssig instruktion i disse vogne, men de var som nævnt bekendt med, at udløsningshåndtaget skulle anvendes inden en sættevognstrailer måtte løftes op.

Medarbejderne blev spurgt, om de havde oplevet, at der var trukket sættevognstrailere op uden forudgående træk i udløsningshåndtaget. Dette havde ingen nogensinde bemærket - ligesom ingen havde oplevet problemer med låsene.

Det var udelukkende medarbejdere fra DB-Cargo, der testede vognene og låsene inden læsning, og medarbejderne fra Carlsberg havde ingen erfaring eller viden omkring disse procedurer.

De vidste, at hvis der blev konstateret fejl på en vogn/skammel, så måtte vognen ikke bruges, og den skulle sættes til reparation.

De havde bl.a. hørt, at låsen på de røde vogne (MAZ 80800) ville slippe, selvom der forinden ikke var trukket i udløserhåndtaget, hvis der blev trukket med 4 eller 6 t.

Af tidligere hændelser kendte medarbejderne til et tilfælde d. 06-11-2019, hvor der blev konstateret, at en sættevognstrailers kongetap (hovedbolt) ikke stod i skamlen ved ankomst ved Carlsbergs område.

### 3.7.2 Lokomotivfører GK 9223, DB Cargo

Lokomotivføreren for GK 9223 har oplyst at han mødte til normal mødetid i Høje Taastrup. Rangerpersonalet kom med lokomotivet 3104 som han gjorde klar og ventede på at rangerpersonalet ville komme med vognene.

Han havde bemærket at vognene stod i spor 1. Han overhørte ikke nogen radiokommunikation mellem ranger- og klargøringsmedarbejderne. Og han så i øvrigt ikke nogen personer ved toget. Han var opmærksom på om der var sættevognstrailer på forreste vogn, af hensyn til anvendelse af strømaftager.

Bremseprøven forløb normalt. Han havde kontakt med rangisten via radio. Efter melding om, at bremsen ”er god” rangeredes tilbage til spor 0. Derfra blev der trykket op i spor 0 på stationen. Standsede da lokomotivet var bag PU-signalet i spor 0, meldte han dette til rangerlederen, der meldte klar til FC Roskilde. Kort efter fik han signal til at køre. Afgang var +40 (40 minutter før planmæssig afgangstid) lige lidt efter kl 13.

I Ringsted standsede toget for at optage 11 tomme bilvogne forrest i toget (mellem lokomotivet og lommevognene). Efter bremseprøve fortsatte toget mod Korsør.

I Korsør skulle toget overhales og lokomotivføreren fik et opkald med beskeden om, at han max måtte køre 80 km/t på Vestbroen på grund af kraftig vind. Der blev ikke oplyst vindhastighed eller –retning.

Da toget var kommet op af tunnelen på Sprogø satte han hastigheden ned til 80 km/t. Det både blæste og sneede kraftigt fra siden. Han slog spejlene ud for at kunne se, hvad der skete bagude, men på grund af sne kunne han kun se forreste vogn. Han holdt lidt øje med lastbilerne på motorvejsbroen og kunne se, at vinden pressede deres presenninger fra hans højre side (fra nord mod syd).

Da toget var ”kommet i land” og på vej ned mod Nyborg fik han et opkald fra FC Roskilde om, at noget stod og vippede på den ene vogn. Der var ikke nærmere oplysninger. Der var signal igennem Nyborg, men toget skulle standse i spor 3.

Efter standsning i spor 3 gik lokomotivføreren ned langs toget. Det kunne straks ses, at den første sættevognstrailer ikke flugtede med de øvrige.

Da han kom helt tæt på kunne han se, at støttebenene var kørt ind i rammen på vognen og tappen ikke var på plads i hullet, hvor den skulle være. Sættevognstraileren krængede så meget mod spor 2, at han kontaktede FC Roskilde og advarede mod at køre gennem spor 2, da han ikke kunne se, hvor stabilt sættevognstraileren stod.

Lokomotivføreren havde ikke mødt modkørende tog på vestbroen; det første modkørende var et IC-tog, der kom i spor 1 i Nyborg.

### 3.7.3 Medarbejdere Høje-Taastrup, DB Cargo

14.01.2021 afholdt DB Cargo individuelle samtaler med de involverede medarbejdere. Efterfølgende afholdt Havarikommissionen via Microsoft Teams opklarende samtale med alle tre samlet. Opgaverne var, at være rangerfører og udføre VTE og skammeltest (A), eftersyn af tog TKE og LTE (B) og anviser/anhugger der også udførte LTE (C). Om eftersyn, se afsnit 3.2.8.

#### Skammeltest, rangerfører, VTE (A)

A mødte på terminalen i Høje-Taastrup den 13.01.2021 kl 7:00. Opgaverne var at udføre skammeltest og vogntekniske eftersyn i spor 1 og 8.

Sammen med kollega B gik han rundt om vognene til GK 9223. B lavede eftersyn og test og sammen udførte de bremseprøve.

De udførte skammeltest på alle 8 brygvogne fra kl ca. 7:30. A stod oppe på vognen med kingpintesteren. Han satte testeren i hullet på skamlen, efter B havde trukket i håndtaget. Når testeren var nede slap B håndtaget og A forsøgte at trække testeren op. Derefter trak B i håndtaget, så testeren kunne komme fri.

Det skete i enkelte tilfælde, at han forsøgte at presse testeren ned inden håndtaget var trukket, men det var næsten umuligt at få den ned på denne type skammel, hvis håndtaget ikke var trukket ud.

Ved test af skamlerne på alle 8 vogne var det A, der betjente testeren og B der trak i håndtagene. Der blev ikke fundet fejl. A sagde, at kvittering måtte fremgå af vognliste fra spor 1, som var hos formanden.

Læsning begyndte da anviseren var kommet. A vidste ikke hvem, der var truckfører men, at C var anviser. A overværede nogle af læsningerne, og der var anviser til stede ved dem han så. Både han selv, B og C var gået rundt om vognene i forbindelse med LTE.

A kunne oplyse, at LTE generelt indeholdt tjek af, at sættevognstrailerne var lukket, kingpin (hovedbolt) var nede og at håndtag sad som de skulle. Det var B, der tjekkede bremsene og A så B røre ved nogle af dem.

A havde oplevet, at skamler ikke klarede testen med kingpin (hovedbolten), f.eks. når håndtaget ikke kørte som det skulle eller den ikke låste kingpin (hovedbolten) fast. Vognen tages ud og påklæbes "Muster K"; formanden underrettes.

A fungerede af og til som anviser, men ikke ved GK 9223 d. 13-01-2021. Han plejede, at tjekke sættevognstraileren inden læsning fordi var nemmere, og opgaven var så at hjælpe truckføreren med at få den på plads, se den kommer i hullet i skamlen og se håndtaget give sig og kontrollere det. Derefter sikres bremsning og udluftning.

Det hændte, at kongetappen (hovedbolten) ikke ramte hullet i første omgang, og så startede man forfra. Det blev ikke registreret. Det skete også, at håndtaget på modsatte side ikke kom ind – det blev så opdaget og trykket ind, når man gik rundt om trækket igen. A mente ikke det blev registreret.

Efter læsningen foretog A bremseprøve sammen med B. A var på MK lokomotivet og B gik rundt om vognene.

Herefter blev vognene rangeret til lokomotivet og B koblede og fulgte det til afgangsspor.

A mente ikke der var problemer med præcis denne type skammel og havde ikke oplevet, at en sættevognstrailer der var placeret korrekt, efterfølgende havde flyttet sig.

A bemærkede, at de blå TIP sættevognstrailere kunne se ud til at stå skævt, når de var placeret i skammel i henhold til kodificeringen (skammelhøjde 113). A mente, at skammelhøjden burde være 98, da det så ud som om sættevognstraileren hældte lidt bagover og det måske gav øget træk i skamlen. De anvender 113, fordi det er påtrykt sættevognstrailerens [kodificeringen].

#### Eftersyn af tog GK 9223 (B)

B mødte kl 7:00 og havde bl.a. til opgave at udføre TVE, LTE og TKE 9223 og TVE på Taulovdel af 9235.

B oplyste på forespørgsel, at han ikke havde været med til at pille vogne ud af 9234 efter ankomst, og at han heller ikke kendte årsagen til, at de skulle tages ud.

Han udførte skammeltest på vogne til GK 9223 i spor 1 sammen med A. A brugte kingpintesteren oppe på vognen og B betjente håndtaget. Der blev udført test på samtlige 8 vogne og kvitteret for dette på vognlisten (vognenes ankomst) hos formanden.

Testen foregik ved at A med foden trykkede testeren ned i hullet i skamlen og rykkede i den. B trak derefter i håndtaget, så A kunne få testeren fri.



B har oplevet, at de fandt fejl med testeren, men er usikker på hvor mange – måske en til to gange om måneden. Skamlen beklæbes [Muster K - må ikke læsses] og fejl meldes til kontoret, så den kommer i GTSI med fejlkode.

Skammeltestene var afsluttet omkring kl 9:00.

B bekræftede, at have skrevet for LTE og TKE på toglisten (GK 9223) og, at han havde udført disse eftersyn hver for sig. Han vidste ikke, hvornår oplæsningen var begyndt og hvem der havde været truckfører. Det var C der havde været anviser.

LTE foregik ved, at B sammen med A gik fra MK-rangerlokomotivet og rundt om toget og så efter, om sættevognstrailerne var lukket, om de var på plads i skamlerne, om de var låst, om støtteben var oppe og om sættevognstrailerne var udluftet; megasættevognstrailerne udluftet og afbremset. B trykkede på bremseknapperne til afbremset på alle sættevognstrailer typer.

B oplyst om, at en knap på en parkeringsbremse på en P-440 var fundet i stilling fast. Det kunne B ikke forstå var muligt, han var sikker på, at han havde trykket på alle.

B arbejder også som anviser nogle gange. Opgaven er at hjælpe truckføreren med at placere sættevognstraileren korrekt. Som anviser går han også rundt om vognene ved LTE. Hvis en kingpin (hovedbolt) ikke rammer hullet i første forsøg forsøges igen – det registreres ikke.

Hvis håndtag stadig er ude efter læsning meldes dette til kontoret og vognene tages ud.

B har hørt om, at sættevognstrailere kan løftes op og ud af skammel, selv om der er låst. B har ligeledes hørt om en sættevognstrailer, der var hoppet op i forbindelse med udluftning.

Sammen med A hentede han (med MK) EG-lokomotivet fra spor 55. Derefter kørte de i spor 1 på stammen til GK 9223, der blev pumpet op. Der udføres LTE, A var med til det og de gik sammen rundt. Derefter udførte B TKE, tjekkede bremsene, tjekkede skamlerne en ekstra gang; startede på siden mod spor 2 og mod pladsen bagefter. Derefter trak de frem fra spor 1 ud over sporskifte 103 og kørte derefter ned på maskinen gennem spor 6 med B forrest i kørselsretningen.

Der kobles med lokomotivet og udføres gennemslagsprøve med B i bagenden. Det var aftalt med FC Roskilde, at trykke til spor 0. Lokomotivet standsede bag PU-signalet og mens B gik langs toget kaldte han FC Roskilde og fortalte, at de var klar i spor 0. B gik derefter langs toget. I mellemtiden er A kørt mod spor 0 for at hente B.

På afsluttende spørgsmål oplyste B, at ved LTE vrikkede han i låsehåndtag og skød dem indad. Ved TKE efterså han håndtagene men rørte dem ikke.

#### Anviser (C)

C oplyste, at han den 13-01-2021 mødte kl 10:30 (turen startede kl 11:00) og at hans opgave var at være anhugger (anviser). Efter at have haft kontakt med truckføreren, der skulle læsse GK 9223, gik C ud til vognene (det var samme truckfører, der læssede alle vogne).

Opgaven som anviser bestod i at hjælpe truckføreren med at få placeret sættevognstraileren rigtigt på vognen, at sikre at kingpin (hovedbolten) sad rigtigt i skamlen, at traileren stod korrekt og var læsset forsvarligt [på lommevognen].

Adspurg om C havde oplevet, at en kingpin (hovedbolten) ikke var kommet i skammel ved første læseforsøg, var svaret, at det ikke var sket den 13-01-2021 og, at C ikke havde set det nogensinde. C kunne erindre, at i meget få tilfælde – 1 ud af 100 - var låsemekanismen

ikke gået i indgreb efter anhug. I sådanne tilfælde løftede man sættevognstraileren igen og foretog nyt anhug. Hændelser af den art blev ikke registreret.

C havde kvitteret på vognlisten for at have udført LTE og at have været anhugger. Opgaverne var blevet udført hver for sig; først anhugger og derefter LTE rundt om trækket – de to opgaver kombineres ikke.

C kontrollerede i begge tilfælde skamlen – ved LTE fra begge sider. C mente ikke at tre gange kontrol af skamlen inden for kort tid, fik ham til at være mindre grundig.

Ved LTE kontrollerede C, at stropper sad hvor de skulle og var spændt, på megasættevognstrailere, at gardinstænger sad som de skulle, tjekkede under sættevognstrailere og skamler og rykke håndtag fra side til side for at sikre, at der ikke var ulåst. Endvidere blev håndtag til bremsen på sættevognstraileren, og om knapperne var trykket ind eller ud, kontrolleret; på uheldssættevognstraileren skulle begge knapper være trykket ind og håndtag til side (på megasættevognstrailere skulle den røde knap være inde, den sorte ude og håndtaget til siden).

C foretog kontrollen ved, efter læsning, at trykke på den knap som skal være trykket ind og trække i den sorte for at være sikker på, at den er ude. Personalet hos Carlsberg har for det meste ved henstilling af sættevognstrailerne trykket på bremseknapperne og C har sjældent oplevet fejl.

Det giver ikke problemer for læsningen hvis en bremse er fast; truckføreren opdager det som regel og får anhugger til at løsne bremsen. Knapperne efterses efter læsning som en del af eftersynet.

C blev oplyst om, at en af de andre sættevognstrailere på GK 9223 var fundet med bremsen fast. Det kunne han ikke genkende og mente ikke, at de kunne lade sig gøre, når så mange havde efterset vognene.

C oplyste, at han udførte skammeltest når han havde rangerture. Det bliver udført af to personer og foregår ved, at testeren kommes i skamlen og hvis den ikke kan trækkes op, udløses skammel/lås. Man trykker blot testerne ned ved de røde vogne og ved de grå vogne placeres testeren blot i skamlen. Der er ingen modstand da skammel er låst op.

Både ved røde og grå vogne trækkes håndtaget ud inden testeren sættes i. Håndtaget slippes og viser så, om der låses.

Der blev brugt kingpintester på alle skamler den 13-01-2021. Der kvitteres for skammeltest ved VTE på en vognliste eller oprangeringslisten på kontoret.

C oplyste, at det hændte, at de ved testen, måske en gang om måneden, fandt en defekt skammel, f.eks. ved de røde vogne, hvor testeren ikke blev holdt fast eller skamlen var skæv. Der påsættes minestrimler og mærke ”Muster K” – den må ikke læsses.

Adspurgt oplyste C, at han ikke havde set fejl på skamler på de røde vogne og han havde ikke kendskab til, at en sættevognstrailer var forsøgt løftet af mens skammel var låst.

### 3.7.4

#### Vidner

Der foreligger udsagn fra fire billister der kørte på Vestbroen under togets passage af broen. Heraf kørte en samme retning som toget og de tre andre (herunder ham der slog alarm) kørte mod togets køreretning.

Vidne 1: Billist, der kørte på vestbroen og som alarmerede alarmcentral

Vidnet har forklaret, at han kørte på Vestbroen i østlig retning (mod Sjælland). Det blæste voldsomt, og vindstødene rev og ruskede i bilen. Vidnet så at der kom et godstog kørende på Vestbroen i retning mod Fyn. Vidnet bemærkede at toget bl.a. befordrede lommevogne og sættevognstrailere og det fik ham til at tænke på ligheden med den tidligere Storebæltsulykke.

Vidnet havde observeret mange tomme bilvogne forrest i toget, efterfulgt af tomme lommevogne. Han bemærkede at der på en af lommevognene stod en blå lastbilsættevognstrailer helt alene, som lænede sig voldsomt ud til højre side [venstre side i togets køreretning] og han tænkte "det der kan ikke være rigtigt", derefter kom der nogle tomme vogne, efterfulgt af 3 vogne som var læsset med hvide sættevognstrailere, som han så stod mere ret end den blå.

Han så det modgående og selvom han kørte nedsat hastighed – 70-80 km/t som de øvrige bilister på broen på grund af den kraftige vind - passerede de hinanden hurtigt og han kiggede tilbage for at se efter en ekstra gang samt så i sine spejle for at være sikker på, at han havde set rigtigt.

Han kørte ind i nødsporet og kontaktede derefter alarmcentralen, og oplyste at han var 200 % sikker på at den sættevognstrailer enten hang ud til siden eller også var dens presenning gået løs. Vidnet mente at han kørte ca. midt på Vestbroen, da han passerede godstoget.

Vidne 2: Billist, der kørte i vestlig retning på vestbroen

Vidnet forklarede, at han kørte på Vestbroen i vestlig retning (mod Fyn). Han kørte i en tom kassevogn med nedsat hastighed grundet blæsevejret. Han kom til at køre parallelt med godstoget og så "Carlsbergvognene" og tænkte derefter på, at det var den type vogne, der var røget af i Storebæltsulykken. Lige pludselig så han en blå sættevognstrailer, som sad rimelig skævt på vognen, hvilket han undrede sig over. Han tog herefter farten af for at kigge lidt nøjere på den sættevognstrailer. Vidnet skønnede at han var nået 2/3 over vestbroen.

Vidnet kørte ved siden af toget – lidt bag den blå sættevognstrailer, da han så at sættevognstrailerens vippede fra side til side – det så meget voldsomt ud – og tredje gang den lagde sig på siden troede han at den ville ryge helt af, og derefter valgte han at give gas for at komme væk i tilfælde af at den ville ryge af. Vidnet skønnede, at den manglede blot 3-4 cm fra at falde af vognen.

Vidnet oplyste, at sættevognstrailerens vippede fra side til side. Så meget at vidnet kunne se sættevognstrailerens hjul (ud mod vandet) var løftet. Det var hans vurdering, at hjulene var løftet 20-30 cm – han kunne se, at der var luft mellem sættevognstrailer og lommevognen.

Vidnets vurdering var, at sættevognstrailerens havde en hældning på 20 til 30 grader. Han kørte derefter forbi vognen og fulgte med i bagspejlet om den røg af.

Vidnet kunne oplyse, at det var selve sættevognstrailerens der bevægede sig og ikke dens presenning.

Vidnet oplyste, at der var hård vind på broen med kraftige vindstød, der rykkede voldsomt i hans egen bil – der var markering af sidevind for trafikanter, og han havde hørt i trafikradioen, at der var restriktioner for kørsel med lette køretøjer – han havde selv nedsat hastigheden til ca. 80 km/t.

Vidne 3: patruljevagt for SBF i retning øst på vestbroen

Vidnet kørte fra Nyborg mod Sprogø. Ca. en kilometer efter vindposen, mellem kilometermærkerne 125 og 126, så han godstoget komme i mod sig. Det blæste ret voldsomt. Han så, at vognen vippede og at den hældte skråt imod det andet spor. Da han kom nærmere vippede den fortsat og stod måske i 15-20 grader eller måske helt op til 35 grader. Han bemærkede, at vognen bevægede sig med vindens stød og stod ikke stabilt. Han så, at sættevognstrailerens hjul ud mod vandet lettede (højre side i togets køreretning). Han holdt øje i bakspejlet med, om den væltede. Han slog straks alarm til Storebæltsforbindelsens personale i O-rummet [O-rum = teknisk overvågning].

Vidne 4: Billist i retning øst på vestbroen

Vidnet har oplyst, at hun kørte på Vestbroen i østlig retning med en hastighed lige under 80 km/t på grund af den kraftige vind med sne, som stod 90 grader ind over broen. Kl. var ca. 15:00 og hun kørte ca. midt på broen, da hun bemærkede, at der kom et godstog kørende i mod hende, da hun pludselig så, at den ene vognene stod forkert, ligesom at den stod på kanten eller spidsen.

Vidnet forklarede, at sættevognstrailer løftede sig i hele den ene side og den havde sluppet vognen ud mod vandet, ind mod broen havde sættevognstrailer kontakt med vognen. Vidnet beskrev det således, at hvis man forestillede sig en terning – som ikke stod på nogen af de flade sider, men var løftet og stod i en vinkel på cirka 45 grader og bevægede sig som vinden tog fat i den. Vidnet var sikker på, at sættevognstrailer var langt over kanten, og var bange for at den skulle slippe helt og komme flyvende over mod hende.

Vidnet mente, at sættevognstrailer var placeret omkring midten eller i første tredjedel af toget, hun så toget over lidt tid og billedet ændrede sig fra det normale, da det kom tættere på. Hun huskede vognen som hvid og orange.

### 3.8 Andre hændelser af lignende art

D. 06-11-2019 orienterede DB-Cargo Havarikommissionen om en hændelse, hvor det ved ankomst til Fredericia blev konstateret, at hovedbolten på en sættevognstrailer ikke sad i skamlens lås. DB-Cargo oplyste til Havarikommissionen, at hændelsen var sket med en anden type lommevogn (T3000) med en anderledes skammeltype (MAZ 80800), end den vogn- og skammeltype som var involveret i Storebæltsulykken. DB-Cargo orienterede også om, at de havde iværksat en undersøgelse af hændelsen. Undersøgelsen af Storebæltsulykken pågik fortsat. Idet der var tale om en hændelse og ikke en ulykke, kombineret med at der d. 06-11-2019 ikke var storm eller kraftig blæst, besluttede Havarikommissionen på det oplyste grundlag, ikke at foretage yderligere undersøgelser af hændelsen.

Efter hændelsen d. 13-01-2021 blev Havarikommissionen orienteret om, at Banedanmark havde kendskab til yderligere 5 hændelser, hvor sættevognstrailere enten ikke var låst fast til lommevognen, eller hvor hovedbolten ved ankomststation ikke var i skamlens. Derudover orienterede DBCSc Havarikommissionen om yderligere 3 hændelser.

Af disse i alt 9 kendte hændelser i perioden d. 02-01-2019 til d. 13-01-2021, omfattede 5 af hændelserne at skamlernes lås ikke låste.

I de 4 andre hændelser var hovedbolten ikke på plads i skamlens lås ved ankomst til endestation:

- d. 16-02-2019. Da tog 47752 ankom til Malmø fra Danmark blev det konstateret, at hovedbolten sad uden for skamlen. Vindretning var syd (S)- sydøst (SØ), med vindhastigheder på 10-15 m/s
- d. 23-04-2019. Da tog 8128 ankom til Høje-Taastrup blev det konstateret, at hovedbolten sad uden for skamlen. Vindretning var øst (Ø), med vindhastigheder på 15-20 m/s
- d. 26-06-2019. Da tog 99232 ankom til Høje-Taastrup blev det konstateret, at hovedbolten sad uden for skamlen. Vindretning var SØ, med vindhastigheder på 10-20 m/s
- samt førnævnte d. 06-11-2019. Ved ankomst til Fredericia blev det konstateret, at hovedbolten sad uden for skamlen. Vindretning var nordøst (NØ), med vindhastigheder på 5-10 m/s. Havarikommissionen blev underrettet af DBCSc om denne hændelse, men valgte på baggrund af oplysninger om, at der var tale om en anden låsetype (MAZ 80800) end ved Storebæltsulykken, ikke at iværksætte en undersøgelse af hændelsen.

Vindretning og hastigheder de pågældende datoer er efterfølgende blevet oplyst af DMI.

I de 4 hændelser, hvor sættevognstrailerens hovedbolt ikke var i skamlens lås ved ankomst, har DBCSc vurderet, at årsagen var læssefejl. Det vil sige, at sættevognstrailerne ikke var læsset korrekt, og at personalet ved det sikkerhedsmæssige eftersyn (TKE, se afsnit 3.2.7) inden kørsel fra afgangsstation, ikke havde opdaget at sættevognstrailerens, var læsset forkert.

D. 23-11-2021 konstaterede DBCSc, at hovedbolten på en trailer i tog 42744 ved ankomst til Padborg Station sad uden for skamlens lås. Traileren, der vejede 31 t, kom fra Bad Bentheim i Tyskland. Idet traileren kun havde kørt nogle hundrede meter fra den dansk-tyske grænse til Padborg grænsestation, underrettede Havarikommissionen den tyske havarikommission BEU (Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung) om hændelsen. BEU har videregivet informationerne til den tyske sikkerhedsmyndighed (EBA).

D. 28-11-2021 konstaterede DBCSc, at en trailer fra tog 40008 ved ankomst til Taulov Kombiterminal sandsynligvis ikke havde været låst fast i skamlens lås. Ved ankomsteftersyn blev det konstateret, at håndtaget til frigørelse (oplåsning) af skamlens lås var beskadiget. Trailerens hovedbolt var på plads i skamlens lås, og havde ikke været uden for profil. Traileren kom fra Italien og vejede 31,6 t. [DBCSc har oplyst at ”den efterfølgende skammeltest med ”Kingpintester” viste at skamlen låste som den skulle, på trods af det beskadigede håndtag.”] På grund af en fejl blev Havarikommissionen først orienteret d. 06-12-2021.

### 3.9 Indberetning til Trafikstyrelsen.

DBCSc skal som alle operatører i Danmark senest 1. marts indmelde alle ulykker og forløbere til ulykker i det foregående år til Trafikstyrelsens hændelsesdatabase.

Derudover har Trafikstyrelsen i den fortolkning af straksindberetning af sikkerhedsmæssige fejl, som findes på Styrelsens hjemmeside, præciseret virksomhedernes pligt til straksindberetning ”om identificerede konstruktions- eller funktionsmæssige fejl i infrastruktur eller køretøjer”, hvor Trafikstyrelsen bl.a. vurderer, at følgende typer af fejl som minimum er omfattet af indberetningspligten:



- Enkeltstående fejl/svigt på et køretøj, som indebærer en umiddelbar fare for passagersikkerheden
- Gentagne fejl/svigt på et eller flere køretøjer, som indebærer en potentiel fare for passagersikkerheden (trends)

DBCS har oplyst, at virksomheden tidligere har tolket, at ovenstående vedrørende indberetning til Trafikstyrelsen var rettet mod passagertogsoperatører og ikke mod godstogsoperatører, idet der alene nævnes passagersikkerhed.

#### 4 ANALYSE

##### Hændelse og alarmering

Under tog GK 9223's passage af Vestbroen fra Sprogø i stiv til hård kuling (middelvind mellem 15 og 20 m/s) fra en nordlig retning observerede bilister, at en sættevognstrailer var løftet på nordsiden, og lænede sig ind mod nabosporet.

En modkørende bilist underrettede alarmcentralen, og en anden modkørende bilist gav besked til Storebælts kontrolcentral. Toget blev standset på Nyborg Station i spor 3, hvor lokomotivføreren kunne bekræfte, at sættevognstraileren bagerst på forreste lommevogn hældte så meget mod venstre (togets køreretning), at spor 2 ikke burde trafikeres.

Togets otte dobbelte lommevogne var blevet læsset på terminalen i Høje Taastrup med 9 sættevognstrailere til Fredericia. I Ringsted blev 11 tomme dobbelte autotransportvogne optaget forrest i toget.

DBCSs medarbejdere der forestod læsning og eftersyn i Høje Taastrup har forklaret, at de bl.a. udførte kontrol af skamler og låse på samtlige skamler på de otte vogne, der skulle indgå i GK 9223. Anviseren havde overvåget læsningen samt kontrolleret, at de ni sættevognstrailere var på plads med hoveboltene i skamlerne, og var låst. Ved togklargøringseftersynet udførtes bl.a. den ekstra kontrol af, at sættevognstrailerne var fastgjort og låst korrekt i vognens skammel.

Alarmer fra SRO-anlægget om vindhastighedernes overskridelse af den fastlagte grænseværdi (15 m/s), fik stationsbestyreren i FC Roskilde kl 14:41 til, i overensstemmelse med SR SSB 129-2020, at iværksætte restriktioner for kørsel med godstog på Vestbroen. Lokomotivføreren blev kl 14:44 under togets ophold på Korsør Station underrettet om højest tilladt hastighed på 80 km/t på grund af vind.

Bestemmelserne i SSB var fastlagt af Banedanmark i overensstemmelse med påbud fra Trafikstyrelsen d. 08-01-2019.

Videomaterialet fra togets passage af stationerne fra Høje-Taastrup til Korsør samt tunnelen viser, at sættevognstraileren stod i samme position til og med udkørsel fra tunnelen på Sprogø. Det kan af videomaterialet ikke med sikkerhed afgøres om sættevognstraileren stod korrekt placeret i skamlen på vognen, men den stod med samme vertikale forskel mellem for- og bagende som søster-sættevognstraileren (7), der i Nyborg fandtes korrekt placeret i skamlen.

Af videooptagelserne fra Vestbroen ses kort efter landfæstet tegn på, at sættevognstraileren er løftet ved skamlen. Optagelser fra flere kameraer viser sættevognstrailerens bagende løftet og vredet. Ved bropille 57, ca. 800 m fra landfæstet på Fyn, ses hele sættevognstraileren hældende ind mod nabosporet og løftet og vredet i bagenden. Vidner på Vestbroen havde set sættevognstraileren i bevægelse, og har bedømt hældningen mod nabosporet til 30-45 grader samt, at den kun "var ganske få centimeter" fra at tippe af.

Undersøgelser af vognene på Nyborg Station viste, at øvrige sættevognstrailere var på plads og fastgjort og låst i skamlerne.

Sættevognstraileren fandtes hældende mod venstre og med bagenden (begge dele set i togets køreretning) løftet / skæv og hældende ca. 18 grader til siden for vognen.

Af mærker på skamlen fremgik, at sættevognstrailerens hovedbolt var trukket op fra låsen mod venstre og derefter bagud og fri af skamlen. På sættevognstrailerens støtteben var

mærker, hvor de var stødt mod vognens tværdrager, og på et beslag på det ene ben der synes at have modvirket, at sættevognstraileren kunne komme fri af lommevognen.

På hovedboltens flade del, var tydeligt mærke efter skamlens fjederstykke og mærke på siden fra bevægelse hen over skammelfladen.

Sættevognstrailerens støtteben forhindrede sættevognstraileren i at bevæge sig længere bagud. Støttebenets fod, der hang fast i en tværbjælke på vognen, var sandsynligvis medvirkende årsag til, at sættevognstraileren ikke krængede yderligere ud over siden på vognen.

De foreliggende forklaringer om læsning og eftersyn i Høje-Taastrup før GK 9223's afgang, vurderinger af videooptagelser af sættevognstrailerens placering frem til Sprogø, undersøgelser på Nyborg Station af sættevognstrailerens herunder hovedbolten, lommevognen, skamlen og låsen giver grundlag for at vurdere, at sættevognstraileren var læsset korrekt med hovedbolten i skamlen, og at den frem til Vestbroen var placeret med hovedbolten på plads i skamlen.

#### Vognkontrolanlæg i Forlev

Vognkontrolanlægget i Forlev, som registrerer varme hjul og lejer, registrerede ikke uregelmæssigheder ved tog GK 9223's passage. Før 2011 fungerede anlægget også som profilkontrolanlæg. Et virksomt profilkontrolanlæg i Forlev ville sandsynligvis heller ikke have registreret uregelmæssigheder ved tog GK 9223's passage, da alle indicier i denne undersøgelse har peget på, at sættevognstraileren frem til udkørslen fra tunnelen på Sprogø ikke flyttede sig på vognen.

#### DMI

DMI vurderer, at vinden ved Vestbroen kan have stor variation både i middelvind og maxvind ved kraftig nordlig blæst, større end ved blæst fra andre vindretninger, og DMI registrerer typisk de højeste vinde i dette område. DMI's overordnede betragtning af vejsituationen i Storebælt på hændelsesdagen er vurderet ud fra vindmålingerne både på Østbroen og Vestbroen (målerstationerne 9901, 9903, 9908 og 9909), samt DMI's målerstationer ved Røsnæs Fyr (06159) og Omø Fyr (06151).

DMI definerer vindstød som varende mindst 3 og højest 60 sekunder, og DMI har oplyst, at det ikke kan udelukkes, at vindhastigheden reelt har været lidt større, end de registrerede.

#### Godkendelse af skammel

Kræfter på op til 0,3 / 0,5 g med en varighed på op til 0,1 sekund, for hhv. lodret- og tværretning, er hvad der jf. UIC loading guidelines Vol. 1, kan forventes at skyldes vibrationer i områder 2-8 Hz [Se afsnit 3.2.5]. Dvs. at der i de eksisterende krav ikke tages højde for langvarige kraftpåvirkninger som eksempelvis horisontale kræfter fra vindstød, som kan vare fra 3-60 sekunder.

#### Test af skammel

Træktest i Fredericia viste, at oplysningerne om at skammeltypen MZ 80800 kunne have tvivlsom låseeffekt var korrekte. Det påvistes, at ved cirka hver tredje test kunne der måles et træk mellem 0 og 500 kg hvor hovedbolten løsnedes fra skamlen og, at der ved anvendelse af skammetyper kunne være risiko for, at sættevognstrailere ikke blev fastholdt i forhold til helt eller delvis vertikale påvirkninger. Supplerende undersøgelse af låsepalerne på den berørte skammel gav ikke anledning til at tro, at palen ikke havde den forventede effekt.

### Trafikstyrelsen

DBCSc begyndte at anvende dobbeltlommevogne med MAZ 80800 skamler i ”brygtoget” fra foråret 2019, da man fik tilladelse til igen at køre med lommevogne.

Medarbejdere hos DBCSc opdagede d. 23-12-2019, at en sættevognstrailer ved aflæsning kunne løftes uden, at der tilsyneladende var nogen modstand fra skamlens lås. Afprøvnin-ger af skamler og låse på 9 dobbeltlommevogne viste, at det generelt var tilfældet, hvorfor DBCSc indstillede anvendelse af T3000 lommevognstypen indtil videre. Da man d. 02-01-2020 af ECM (DBCAG) fik oplyst, at skamlens overbelastningssikring var konstrueret til at slippe hovedbolten ved vertikalt træk, og at dette ikke var en fejl, men i overensstem-melse med godkendelserne, genoptog DBCSc anvendelse af vogne og skamler.

D. 06-01-2020 blev Trafikstyrelsen orienteret om forholdet og gennemførte i hele 2020 en inspektionssag, hvor ECM og skammelproducenten (MAZ) gennem DBCSc leverede do-kumentation og svar på spørgsmål fra Trafikstyrelsen.

Trafikstyrelsen krævede stillingtagen fra DBCSc af, hvorvidt brug af lommevogns- og skammeltypen var sikkerhedsmæssig forsvarlig. DBCSc bekræftede til Trafikstyrelsen, at virksomheden vurderede, det var sikkerhedsmæssigt forsvarligt at anvende skammeltypen, tilsyneladende uden stillingtagen til, at skammeltypen havde en væsentlig ringere eller in-gen vertikal fastholdelsesevne når den fungerede korrekt, end den ved ulykken d. 02-01-2019 involverede skammeltype havde når den fungerede korrekt.

Da Trafikstyrelsen afsluttede inspektionssagen d. 12-01-2021, forelå der ikke stillingtagen til skammeltypens evne til vertikal fastholdelse af sættevognstrailere, men alene konstate-ring af, at skamlen var godkendt, og evnen til fastholdelse ikke var en del af godkendelses-kriterierne.

Trafikstyrelsen var bl.a., som følge af inspektionssagen, vidende om, at skammeltype MAZ 80800 var blevet godkendt ud fra kriterier, som ikke krævede stillingtagen til vertikal fastholdelse af sættevognstrailer i relation til utilsigtede eller tilsigtede løft af sættevognstrailere (herunder eksempelvis at hovedbolten på en ikke fastholdt sættevognstrailer trækkes op af skamlens lås på grund af kraftig horisontal vindtryk), og at skammeltypen i disse situati-oner kunne risikere ikke at have nogen vertikal fastholdelsesevne.

Samtidig var Trafikstyrelsen, på baggrund af Havarikommissionens rapport om Storebælts-ulykken d. 02-01-2019, vidende om, at en ikke fastholdt sættevognstrailer i kombination med andre faktorer (ingen eller næsten ingen last, kraftig sidevind, m.v.) kunne risikere at blæse af en lommevogn.

Trafikstyrelsen orienterede ERA (TF) i oktober 2019 om, at der ikke kunne konstateres krav til en skammels låseffekt i vertikal retning.

Eneste krav til fastholdelse ses beskrevet i UIC Loading Guidelines Vol. 1. - se afsnit 3.2.5. Disse krav findes ikke dækkende for de kræfter, som opstår ved kraftig sidevind.

Vindrestriktioner fra 2019 er medio december 2021 fortsat gældende.

Idet Trafikstyrelsen i sin fortolkning af straksindberetning, som findes på Trafikstyrelsens hjemmeside, bruger begrebet ”passagersikkerhed”, kan dette tolkes således, at indberet-ningspligten er målrettet passagertransport og ikke godstransport (Bilag 8.7).

Der kan dermed være en mulighed for, at Trafikstyrelsen ved ulykker eller hændelser ikke er i besiddelse af sikkerhedsmæssig relevant viden om ulykker og hændelser før efter 1.

marts det efterfølgende år. Med mindre en ulykke eller hændelse er på et niveau, hvor Havarikommissionen underrettes og efterfølgende orienterer Trafikstyrelsen.

#### DB Cargo Scandinavia A/S

Som følge af Storebæltssulykken i 2019 var DBCSc vidende om, at en tom sættevognstrailer med manglende eller begrænset låseevne i vertikal retning ved en kombination af sammenfaldne omstændigheder, kunne risikere at blæse af en lommevogn.

DBCSc konstaterede i slutningen af december 2019, at skammeltypen MAZ 80800 kunne have begrænset eller manglende låseeffekt i vertikal retning, og standsede brug af lommevogne med MAZ 80800 skammel. Ved konstatering af, at skammeltypen var godkendt, og at alle tilladelser for vogntypen var gennemgået og fundet i orden, genoptog virksomheden driften med skammeltypen d. 02-01-2020 uden at låseeffekten var forbedret.

#### Driftsmæssige forhold

Det sammenfald af omstændigheder, som vil kunne løfte og blæse en ikke fastholdt sættevognstrailer af en lommevogn, vil kunne ske på det europæiske jernbanenet.

I Danmark vil sandsynligheden for at dette sammenfald kan ske, være størst på Vestbroen på Storebælt, på grund af bl.a. de geografiske forhold (åben havoverflade ved syd- eller nordgående vind) og de driftsmæssige forhold (den aktuelle transportrelation med mere end 10 gange flere tomme sættevognstrailere ved kørsel med "brygtoget" fra Høje-Taastrup til Fredericia, end ved andre transporter med sættevognstrailere i Danmark).

#### Opsummering

I realiteten valgte DBCSc at anvende en skammel med en lås, der selv når den var låst, var designet så den ikke havde nogen væsentlig (målbar) vertikal holdekraft og uden, at DBCSc synes at have forholdt sig til, hvilke kræfter – f.eks. tværvind på Storebælt – der kunne løfte en tom sættevognstrailer fri af det eneste der fastgjorde sættevognstraileren til lommevognens skammel med tilhørende lås.

DBCSc har i løbet af 2019 haft flere tilfælde af trailere, der ankommer til aflæsning uden at være på plads i skamlen, disse klassificeres som læssefejl – på trods af den ekstra kontrol, der efter Storebæltssulykken i 2019, udføres efter læsning.

D. 23-12-2019 påviste DBCSc medarbejdere, at sættevognstrailere der var låst i MAZ 80800 skammel, kunne løftes af sættevognen, uden at læsseenhedens vægtmåler kunne måle nogen fastholdekraft.

D. 02-01-2020 genoptog DBCSc kørslen med vogne med MAZ 80800 skamler.

D. 06-01-2020 orienteredes Trafikstyrelsen, der efterfølgende indledte en inspektionssag.

D. 12-01-2021 lukkede Trafikstyrelsen tilsynssagen efter de fra DBCSc havde fået oplyst, at skammel og lås MAZ 80800 fungerede som designet, idet der ikke var krav til vertikal holdekraft. Desuden blev det oplyst, at det var sikkert at anvende skamler og låse.

#### Det Europæiske Jernbaneagentur (ERA)

Hvis en havarikommission konstaterer en potentiel sikkerhedsmæssig risiko inden for det europæiske jernbanesystem, skal denne viden så hurtigt som muligt videregives til berørte europæiske myndigheder gennem det Europæiske Safety Informations System (SIS), som faciliteres af det europæiske jernbaneagentur ERA. I forbindelse med undersøgelsen har Havarikommissionen konstateret at denne deling af sikkerhedsrelevant information ikke



automatisk sker ved registrering i SIS, men alene sker hvis medarbejdere hos de enkelte myndigheder aktivt har tilmeldt sig fremsendelse af information. Der kan dermed være en risiko for at myndigheder, for hvem den sikkerhedsmæssige advarsel (Safety Alert) kan være relevant, ikke bliver orienteret om den sikkerhedsmæssige risiko.

## 5 KONKLUSION

På baggrund af de gennemførte undersøgelser er det Havarikommissionens vurdering, at sættevognstraileren var læsset korrekt med hovedbolten i lommevognens skammel, men at skamlens låseevne enten var mangelfuld eller ikke til stede.

Havarikommissionen anser den manglende eller begrænsede låsning, kombineret med kraftig vind på hændelsestidspunktet og mekaniske påvirkninger som følge af lommevognens bevægelser under kørsel, for at være de primære årsager til, at den tomme og dermed relativt lette sættevognstrailer kunne blæses af sin plads i lommevognen.

Havarikommissionen finder, at følgende faktorer havde eller kunne have haft indflydelse på den mangelfulde låsning af såvel denne som andre skamler af samme type:

- Det har ikke været muligt at identificere nogen relevante myndigheds- eller normkrav til skamlens evne til at kunne fastholde hovedbolten og dermed sættevognstraileren i vertikal retning.
- Det har dermed heller ikke været muligt at identificere relevante krav til eller test af skamlens evne til at fastholde hovedbolten i vertikal retning, dvs. låsens evne til i praksis at kunne låse hovedbolten og dermed fungere som lås.

Med baggrund i at Havarikommissionen i sin rapport om Storebæltulykken d. 02-01-2019 konstaterede, at en ikke fastholdt sættevognstrailer læsset på en lommevogn, i kombination med flere sammenfaldende omstændigheder (kraftig vind, ingen eller lidt last i traileren, m.v.), kunne blæse af sin position på lommevognen, finder Havarikommissionen det kritiskabelt, at DBCSc på trods af viden om:

- at der ikke var krav til vertikal fastholdelse
- at skammeltypen MAZ 80800 kunne risikere at have begrænset holdekraft i vertikal retning, i januar 2020

besluttede at genoptage driften med MAZ 80800 skammel uden tilstrækkelige sikkerhedsmæssige barrierer i forhold til fastholdelse af sættevognstrailere på lommevogne med MAZ 80800 skammel.

Med baggrund i at Havarikommissionen i sin rapport om Storebæltulykken d. 02-01-2019 konstaterede, at en ikke fastholdt sættevognstrailer læsset på en lommevogn, i kombination med flere sammenfaldende omstændigheder (kraftig vind, ingen eller lidt last i traileren, m.v.), kunne blæse af sin position på lommevognen, finder Havarikommissionen det kritiskabelt, at Trafikstyrelsen:

- på trods af viden om der ikke var krav til vertikal fastholdelse af sættevognstrailere på lommevogne
- på trods af viden om at der kunne være ingen eller begrænset vertikal holdekraft på T3000 lommevogne med skammeltypen MAZ 80800, som blev anvendt i de faste løb mellem Fredericia og Høje-Taastrup
- uden at have sikret, at den til Trafikstyrelsen fremsendte dokumentation var fyldestgørende i forhold til sikring af fastholdelse af sættevognstrailere på lommevogne i drift hhv. besvarelse af Trafikstyrelsen fremsatte spørgsmål

afsluttede inspektionssag d. 12.01.2021 vedr. denne skammeltype, uden sikring af sikkerhedsmæssige barrierer i forhold til fastholdelse af sættevognstrailere på lommevogne med MAZ 80800 skammel.

**6 ALLEREDE TRUFNE FORANSTALTNINGER**

Trafikstyrelsen har oplyst følgende

Trafikstyrelsen udstedte d. 14. januar 2021 et straksforbud mod kørsel med sættevognstrailere på lommevogne over Storebælt, samt en undersøgelse af omfanget af andre indrapporerede hændelser med sættevognstrailere og lommevogne.

På baggrund af den Safety Alert som Havarikommissionen udsendte d. 22. januar 2021 udstedte Trafikstyrelsen et landsdækkende forbud mod al kørsel med sættevognstrailere på lommevogne, og styrelsen arbejdede de efterfølgende måneder med de sikkerhedsmæssige rammer for kørsel med sættevognstrailere på lommevogne i Danmark.

Det landsdækkende forbud blev efterfølgende af styrelsen erstattet af påbud om supplerende sikkerhedsforanstaltninger for kørsel med sættevognstrailere på lommevogne.

Samtidig etablerede ERA på foranledning af Trafikstyrelsen en hurtigt arbejdende arbejdsgruppe (Joint Network Secretariate, Urgent Procedure), med deltagere fra bl.a. myndighederne i Sverige, Tyskland og Holland, Banedanmark, samt europæiske jernbaneoperatører og producenter.

Arbejdet havde blandt andet til formål at fastsætte kortsigtede anbefalinger, der skulle bidrage til sikkerheden ved transport af sættevognstrailere på lommevogne, herunder med henblik på, at Storebæltsforbindelsen på sikker vis kunne genåbnes for disse transporter.

Havarikommissionen har i arbejdsgruppen bidraget med faktuelle oplysninger om hændelsen d. 13. januar 2021, og de konstateringer som lå til grund for kommissionens udstedelse af Safety Alert d. 22. januar 2021.

JNS Urgent Procedure blev afsluttet d. 26. april 2021 med udstedelse af fem anbefalinger til midlertidige sikkerhedsforanstaltninger, der skal bidrage til sikkerheden ved transport af sættevognstrailere på lommevogne over Storebæltsbroen.

Det mere langsigtede arbejde er herefter foregået i en JNS Normal Procedure, og arbejdet pågår ved denne rapport's udgivelse fortsat.

Det påbud som Styrelsen udstedte til Banedanmark d. 8. januar 2019 med skærpede vilkår til godstogenes hastighed i forhold til vindforholdene på Storebælt var ved udgivelse af denne rapport fortsat gældende.

De samlede tiltag iværksat af Trafikstyrelsen fremgår af bilag 8.6.

**DB Cargo Scandinavia A/S har oplyst følgende**

Virksomheden har efter hændelsen indført følgende særlige sikkerhedsprocedurer for kørsel med lommevogne på Storebæltsbroen:

1. Kontrol af at lommevogne, som benyttes til transport af trailere i Danmark, alle har skammeltyper som er særskilt godkendte af Trafikstyrelsen i 2021 mht. vedligeholdelsesmanualer og fastholdelseskraft. Kontrollen er forankret i sikkerhedsledelses-systemet i Vognteknisk instruktion VTI 43-2021 Kontrol af godkendte skammeltyper.
2. Krav til alle direkte samarbejdspartnere om at trailere læsses på lommevogne under hensyntagen til kravene i JNS Urgent action plan of 26.04.2019. Dette er sikret ved underskrift på en specifik erklæring.

3. Visuel kontrol af alle indkomne tog på grænsestationer for sikring af, at trailere står i skammel og er låst fast. Kontrollen er forankret i sikkerhedsledelsessystemet i VTI 46-2021 Grænseinspektion: Visuel inspektion af trailere på lommevogne.
4. Sikring af at trailere som skal passere Storebæltsbroen på lommevogne alle har en minimumvægt på 14 tons. Kontrollen blev til opstart udført som en manuel kontrol af fragtbrevene, men er 27-09-2021 ændret til en digital kontrol ved etablering af digitale alarmer i produktionssystemet GTS. Kontrollen er forankret i sikkerhedsledelsessystemet i Vognteknisk instruktion VTI 45-2021 Sikring af 14 tons trailer-vægt (digitalt).
5. For trailere som DBCSc selv læsser eller omlæsser foretages der desuden kontrolvejning idet vores "læssemaskiner" – Reach Stackere – alle har integrerede vægte.
6. Pr. 03-06-2021 dokumenteres gennemførte vogntilsyn elektronisk i produktionssystemet GTS.

Vedr. punkt 1: DBCSc har sikret, at den oprindelige skammeltype MAZ 80800 som var involveret i hændelsen d. 13 januar 2021 i dansk trafik, ikke længere benyttes.

Derudover er det besluttet at ledelsesrapporteringer hver anden uge samt hver måned indeholder rapportering af kategorierne "Kingpin not locked" og "Kingpin outside hitch". Dette er uanset om DBCSc selv er ansvarlig for hændelsen eller om det detekteres ved overtageelse af tog fra andre operatører. Disse kategorier undersøges nu også på niveau 2 som er en mere omfattende undersøgelse end det tidligere benyttede niveau 3. Dette gælder de hændelser hvor DBCSc er ansvarlig for hændelsen.

Sund & Bælt har oplyst at følgende er indført efter 02-01-2019:

- Etablering af en 3. målestation på Sprogø, i en højde som svarer til højden på vestbroen.
- Etablering af 2 nye vejrstationer mod nord (på jernbanebroen).
- Alarmeringen fra SRO anlægget til togtrafikal overvågning hos Bdk i FC Roskilde er baseret på den højeste værdi der bliver målt fra en af de 5 målestationer.
- Fjernelse af lynafledere på sydsiden af vestbroen (vejdelen) på de 2 master hvorpå vindmåleren er monteret, således at masten ikke kan "skygge" for vindmåleren i de specielle vindretninger, som Boschung har påpeget kunne give anledning til turbolens. Det tyder dog på, dette ikke er tilfældet.
- For at sikre ensartet visning af vejrdata på SRO og DMI blev beregningen af 10 min middelvind lagt ud i vejrstationen. SRO-anlægget formidler automatisk vindalarmer til Stationsbestyreren i FC-Roskilde.
- Etablering af målestation som ønsket af DTU/Bdk på Sprogø på køreledningsmast mod nord, i område hvor vestgående tog kommer ud i det "fri".
- Pr. december 2021 har Sund & Bælt tilføjet øjeblikkværdier (stødvind) på de fem vindstationer, der vil kunne indgå i restriktionen kraftig vind på vestbroen.

**7 ANBEFALINGER****Anbefaling 1**

Havarikommissionens undersøgelser har påvist, at der i EU generelt ikke findes normer eller krav til vertikal (lodret) låseevne for de skamler / låse, som skal fastholde en lastvognsættevognstrailer i sin position på en lommevogn. Samtidig har Havarikommissionens undersøgelser ved Storebæltsulykken i 2019 konstateret, at en ikke fastholdt sættevognstrailer i kombination med andre omstændigheder (eksempelvis kraftig vind og ingen eller begrænset last på en sættevognstrailer) kan frigøre en sættevognstrailer fra sin position i lommevognen.

**DK-2022 R 1 af d. 13-01-2022**

Havarikommissionen anbefaler, at det europæiske jernbaneagentur ERA sikrer entydige krav til sikring af vertikal fastholdelse af sættevognstrailere læsset på lommevogne.

**Anbefaling 2**

Det er bl.a. afgørende for jernbanesikkerheden, at enhver jernbanegodsoperatør sikrer at læsning og fastgørelse af læs er i overensstemmelse med de vilkår, der kan forekomme på infrastrukturen (f.eks. vindpåvirkninger), samt at der også i denne forbindelse sker undersøgelse af utilsigtede hændelser, også – og især - flere ensartede utilsigtede hændelser, og at dette sker i virksomhedens sikkerhedsledelsessystem.

**DK-2022 R 2 af d. 13-01-2022**

Havarikommissionen anbefaler, at Trafikstyrelsen sikrer at DBCSc sikkerhedsledelsessystem, i lyset af den aktuelle og de i rapporten omtalte forudgående hændelser, i tilstrækkelig grad sikrer, at relevante risici er identificeret, og barrierer er dækkende for driften. Sikkerhedsledelsessystemet bør ligeledes sikre, at erfaringer fra hændeshåndtering og håndtering af periodiske hændelser / trends, som eksempelvis fastgørelse af gods og behandling af hændelser i den forbindelse, indgår i den løbende vurdering af det samlede risikobillede.

**Anbefaling 3**

På trods af viden om, at der ikke var krav til vertikal fastholdelse, at der var begrænset vertikal holdekraft på skammeltypen MAZ 80800, at ikke fastholdt sættevognstrailer i kombination med andre mulige faktorer kunne føre til en ulykke svarende til Storebæltsulykken d. 02-01-2019, og uden at have modtaget svar på fremsendte spørgsmål om fastholdelse, afsluttede Trafikstyrelsen en inspektionssag vedr. manglende holdekraft på skammeltypen MAZ 80800 inden hændelsen i januar 2021, uden at have sikret at den til Trafikstyrelsen fremsendte dokumentation var fyldestgørende i forhold til sikring af fastholdelse af sættevognstrailere på lommevogne i drift.

**DK-2022 R 3 af d. 13-01-2022**

Havarikommissionen anbefaler, at Trafikstyrelsen i sin varetagelse af opgaven som sikkerhedsmyndighed sikrer, at potentielt jernbanesikkerhedskritisk dokumentation forelagt Trafikstyrelsen er fyldestgørende, så dokumentationen også omfatter sikkerhedskritiske risici.



Supplerende bemærkninger.

Når en havarikommission konstaterer en potentiel sikkerhedsmæssig risiko inden for det europæiske jernbanesystem, skal denne viden så hurtigt som muligt videregives til berørte europæiske myndigheder gennem det Europæiske Safety Informations System (SIS), som faciliterer af det europæiske jernbaneagentur ERA. Havarikommissionen har konstateret, at denne deling af sikkerhedsrelevant information ikke sker automatisk ved registrering i SIS, men alene sker hvis en medarbejder hos de enkelte myndigheder aktivt har tilmeldt sig fremsendelse af information.

ERA har oplyst, at det alene er muligt at tilmelde sig på individniveau, og ikke på organisationsniveau. Dette indebærer efter Havarikommissionens vurdering, at sikkerhedsmæssig relevant information risikerer ikke at komme til de relevante myndigheders kendskab, hvis eksempelvis medarbejdere skifter job eller går på pension.

Efter Havarikommissionens vurdering bør Det Europæiske Jernbaneagentur (ERA) sikre, at potentielle sikkerhedskritiske advarsler (Safety Alerts), som registreres i det Europæiske Safety Informations System (SIS), som minimum kommer til de relevante sikkerhedsmyndigheders (NSA) og Havarikommissioners (NIB) kendskab.

Idet Trafikstyrelsen i sin fortolkning af straksindberetning af sikkerhedsmæssige fejl, som findes på Trafikstyrelsens hjemmeside, bruger begrebet ”passagersikkerhed”, kan dette tolkes således, at indberetningspligten er målrettet passagertransport og ikke godstransport. Trafikstyrelsen bør vurdere behovet for at indberetningspligten opdateres til at gælde for jernbanesikkerhed generelt og ikke passagersikkerhed alene.

## 8 BILAG

## 8.1 Tjenestekøreplan for GK 9223

20-1

| G 9203      | Ank  | Afg   | X-tog |
|-------------|------|-------|-------|
| Langå       | -    | 11%   | LG    |
| Stevnstrup  | -    | 16%   | STE   |
| Gudenåen    | -    | 20%   | GAS   |
| Randers     | -    | 21%   | RD    |
| Fårup       | -    | 33    | FP    |
| Hobro       | -    | 45%   | HB    |
| Arden       | -    | 1:00  | AD    |
| Skørping    | -    | 06    | SØ    |
| Støvring    | -    | 10%   | SR    |
| Ellidshøj   | -    | 14    | EH    |
| Svenstrup   | -    | 17%   | SN    |
| Jylland     | -    | -     | -     |
| Skalborg    | -    | 21    | OG    |
| Aalborg     | 1:25 | 2:40  | AB    |
| Aalborg     | -    | 42%   | ABV   |
| Vestby      | -    | -     | -     |
| Lindholm    | -    | 45    | LIH   |
| Sulsted     | -    | 58    | SU    |
| Brønderslev | -    | 3:08% | BL    |
| Vrå         | -    | 18    | VR    |
| Hjørring    | 3:30 | -     | HJ    |

(forts. 2 af 2)

**GK 9223**

**DB Cargo Scandinavia AS**  
**Høje Taastrup - Fredericia**

Kører:

HTÅ - FA Ma - Fr.  
 Ikke 25/12, 29/1, 26/2, 26/3, 30/4,  
 28/5, 25/6, 30/7, 27/8, 24/9, 29/10  
 og 26/11.

Togart:

HTÅ - FA EG 2300

Hast km/t:

HTÅ - FA 100

| GK 9223       | Ank | Afg    | X-tog |
|---------------|-----|--------|-------|
| Høje Taastrup | -   | 13:44  | HTÅ   |
| Hedehusene    | -   | 48%    | HH    |
| Trekroner     | -   | 51%    | TRK   |
| Roskilde      | -   | 53%    | RO    |
| Viby Sj       | -   | 14:00% | VY    |

(forts. 1 af 2)

K-21 Tjenestekøreplan Gods

| GK 9223    | Ank     | Afg    | X-tog |
|------------|---------|--------|-------|
| Borup      | -       | 05%    | BO    |
| Kværkeby   | -       | 10     | KY    |
| Ringsted   | 14:16   | 15:12  | RG    |
| Fjenneslev | -       | 20     | FJ    |
| Sorø       | -       | 24     | SO    |
| Slagelse   | (15:34) | 40     | SG    |
| Forlev     | -       | 47%    | FO    |
| Korsør     | -       | 52%    | KØ    |
| Sprogø     | -       | 16:00% | SPR   |
| Nyborg     | (16:09) | 27     | NG    |
| Hjulby     | -       | 33%    | JU    |
| Ullerslev  | -       | 37%    | UV    |
| Langeskov  | -       | 40%    | LV    |
| Marslev    | -       | 43%    | MV    |
| Odense     | -       | 50     | OD    |
| Holmstrup  | -       | 56%    | HP    |
| Tommerup   | -       | 17:01  | TP    |
| Skalbjergr | -       | 03%    | SC    |
| Bred       | -       | 05     | BD    |
| Aarup      | -       | 07%    | AP    |
| Gejstede   | -       | 11%    | GD    |
| Ejby       | -       | 14%    | EB    |
| Nørre Åby  | -       | 18%    | NA    |
| Kauslunde  | -       | 21%    | KA    |
| Middelfart | -       | 25%    | MD    |
| Snoghøj    | -       | 30     | SNO   |
| Fredericia | 17:34   | -      | FA    |

■ Befordrer op til P/C 406/P/C 70-UT 81 10-21 og UT  
 8007-21.

(forts. 2 af 2)

## 8.2 G9223 - Bremseseddel S2 og vognliste fra Ringsted (uddrag)

Bremseseddel S2<sup>2</sup>

DB Cargo Rail  
100 Ringsted  
Tog/Tagnummer: 9223 Dato/Datum: 2021-01-13 Fra/Fra station: Ringsted Dato/Datum: 21/01/15  
Tid: 08:57  
Side/Sida: 1

Bremseseddel S2/ Uppgift till förare

Lokomotivtype/  
Drivfordon littera: EG Bremseart : P / Hastighed/ Hastighet  
Bromsgrupp : P/R Materiellets hastighed/  
Lok G-Bremset/  
Bromskategori för drivfordon: G Långsammaste vagn : 100 km/t

Antal vogne/  
Antal vagnar : 19 Bremsevægt R/  
Bromsvikt R : 0 Togets største tilladte hastighed  
jvf. bremseprocenten/  
Toglængde i meter/  
Taglængde i meter : 599,3 Bremsevægt P/  
Bromsvikt P : 676 Tågets största hastighet i förhållande  
till bromsprocenten

Belastning/  
Vagnvikt : 668 Bremsevægt G/  
Bromsvikt G : 107 Skal nedsættes til/  
Måste reduceras till: km/t

Lokomotivvægt/  
Drivfordon dyn vkt: 132 Reduceret G/  
Reducerad G : -22 Kan forøges til/  
Kan höjas till : km/t

Togvægt/  
Tagvikt : 800 Bremsevægt i alt/  
Summa bromsvikt : 761 Fra station/ Från :  
Til station/ Till :

Bremseprocent/  
Bromsprocent : 95

Information om RID, UT etc.

Underskrift:  
Per DrøgerRID : Nej  
STAXD: Nej  
Skivebremser: 6 axlar 21 meter

| Ps | Vogn-/Vognnummer | Indhold/Innehåll |
|----|------------------|------------------|
| 13 | 31 80 4992 232-7 |                  |
| 14 | 31 80 4992 100-6 |                  |
| 15 | 31 80 4992 233-5 |                  |
| 16 | 31 80 4993 579-0 |                  |
| 17 | 31 80 4993 571-7 |                  |
| 20 | 31 84 4955 756-6 |                  |

| RID | Fare-/  | UN  | Fareetiket/ | UT        | Km |
|-----|---------|-----|-------------|-----------|----|
| kl. | Faratal | num | Faraetikett |           |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |
|     |         |     |             | 8110-21-2 |    |

Listen slut/ Slutet av listan

## Vognliste

DB Cargo Rail  
100 Ringsted  
Tognummer: 009223 Dato: 2021-01-13 Fra station 100 Ringsted Dato: 21/01/15  
Tid: 08:57  
Side: 2

Kostcenter: 184701 - Fredericia - Høje Taastrup

Instruktioner: Type TOG1  
Tognummer 8223/9223  
Høje Taastrup - Ringsted - Fredericia  
(Carlsberg+SD vogne til/fra Ringsted + Køge)  
Tognummer 9224  
Fredericia - Ringsted - Høje Taastrup  
(Carlsberg+SD vogne til/fra Ringsted + Køge)

| Ps | Vognnummer       | Afkoblingsst. | Ankomstst.   | Ax | LOP  | AccLOP | Vgt   | AccVgt | RID | UT        | Km | Skade | Bemrkng | BT | BV  |
|----|------------------|---------------|--------------|----|------|--------|-------|--------|-----|-----------|----|-------|---------|----|-----|
| 01 | LO EG 3104       | 431/Frederic  | 431/Frederic | 6  | 20,9 | 20,9   | 132,0 | 132,0  |     |           |    |       |         | G  | 107 |
| 02 | 25 80 4363 243-3 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 31,0 | 51,9   | 35,4  | 167,4  |     |           |    |       |         | P  | 35  |
| 03 | 25 80 4371 116-1 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 31,0 | 82,9   | 30,6  | 198,0  |     |           |    |       |         | P  | 30  |
| 04 | 25 80 4366 575-5 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 109,9  | 26,0  | 224,0  |     |           |    |       |         | P  | 25  |
| 05 | 25 80 4367 783-4 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 136,9  | 26,4  | 250,3  |     |           |    |       |         | P  | 26  |
| 06 | 25 80 4366 087-1 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 163,9  | 25,6  | 275,9  |     |           |    |       |         | P  | 29  |
| 07 | 25 80 4365 127-6 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 190,9  | 26,7  | 302,6  |     |           |    |       |         | P  | 29  |
| 08 | 25 80 4366 341-2 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 217,9  | 26,2  | 328,8  |     |           |    |       |         | P  | 29  |
| 09 | 25 80 4366 710-8 | 431/Frederic  | 15600/Brauns | 4  | 27,0 | 244,9  | 26,0  | 354,8  |     |           |    | R 1.3 |         | P  | 29  |
| 10 | 25 80 4351 899-6 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 271,9  | 28,6  | 383,4  |     |           |    |       |         | P  | 28  |
| 11 | 25 80 4366 458-4 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 298,9  | 26,0  | 409,4  |     |           |    |       |         | P  | 26  |
| 12 | 25 80 4367 460-9 | 431/Frederic  | 80/Seelze Ba | 4  | 27,0 | 325,9  | 26,5  | 435,9  |     |           |    |       |         | P  | 29  |
| 13 | 31 80 4992 232-7 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 360,1  | 43,0  | 478,9  |     | 8110-21-2 |    |       |         | P  | 43  |
| 14 | 31 80 4992 100-6 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 394,3  | 42,5  | 521,4  |     | 8110-21-2 |    |       |         | P  | 42  |
| 15 | 31 80 4992 233-5 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 428,5  | 50,5  | 571,9  |     | 8110-21-2 |    |       |         | P  | 50  |
| 16 | 31 80 4993 579-0 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 462,7  | 50,5  | 622,4  |     | 8110-21-2 |    |       |         | P  | 50  |
| 17 | 31 80 4993 571-7 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 496,9  | 60,4  | 682,8  |     | 8110-21-2 |    |       |         | P  | 60  |
| 18 | 31 80 4993 974-3 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 531,1  | 34,5  | 717,3  |     |           |    |       |         | P  | 34  |
| 19 | 31 80 4955 396-5 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,2 | 565,3  | 34,5  | 751,8  |     |           |    |       |         | P  | 34  |
| 20 | 31 84 4955 756-6 | 360/Nyborg    | 429/Frederic | 6  | 34,0 | 599,3  | 48,5  | 800,3  |     | 8110-21-2 |    |       |         | P  | 48  |

<sup>2</sup> Udgaven her er udskrevet 15.01.2021 kl 08:57

## 8.3 SSB 129-2020 SR - Supplerende Sikkerhedsbestemmelser



SR SSB 129-2020

Offentliggjort: 15.10.2020

Gyldig fra: 01.11.2020

Gyldig til: 31.10.2021

## TIB 1, Storebæltsforbindelsen. Restriktioner ved tværvind

## 1. Baggrund

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har, på baggrund af ulykken på Storebæltsforbindelsen den 2. januar 2019, udstedt et påbud om ændrede restriktioner ved kraftig tværvind.

## 2. Supplerende bestemmelse til SIN-L instruks 1.4.

I forhold til bestemmelserne i skemaet i SIN-L instruks 1.4. punkt 2.2.1. gælder ved tværvind bestemmelserne i nedenstående skema:

| Vindhastighed *)                | Restriktion              |            |
|---------------------------------|--------------------------|------------|
|                                 | Godstog                  | Øvrige tog |
| Mindre end 15 m/s               | Ingen                    |            |
| Fra 15 m/s og mindre end 20 m/s | 80 km/t **)              | Ingen      |
| Fra 20 m/s og mindre end 25 m/s | Trafikken indstilles **) | Ingen      |
| Fra 25 m/s                      | Al trafik indstilles     |            |

\*) 10 minutters middelvind

\*\*) Gælder ikke lokomotiv(er) uden vogne

\*\*\*\*

Oversigt over gyldige Supplerende Sikkerhedsbestemmelser kan ses på [www.bane.dk](http://www.bane.dk).

|                         |               |                      |                     |
|-------------------------|---------------|----------------------|---------------------|
| Udgivet af:             | Telefon:      | E-mail:              | Journalnr. / init.: |
| Banedanmark             | +45 8234 0000 | trafikregler@bane.dk | 2019 - 457 / fv     |
| Carsten Niebuhr Gade 43 | Direkte:      | Web:                 | CVR 18638876        |
| 1577 København V        | +45 2523 5381 | www.bane.dk          | Side 1 (1)          |

## 8.4 Uddrag af SIN L Instruks 1.4

## SIN-L

27 - 9  
Instruks 1.4

## 2.2. Vestbroen

På Vestbroen skal der køres med nedblændede kendingssignaler af hensyn til vejtrafikken.

## 2.2.1. Restriktioner ved kraftig vind

Restriktionerne i nedenstående skema gælder i tilknytning til SR § 85 uanset vindretning.

| Vind *)                                           | Restriktion           |               |                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------|
|                                                   | Godstog               | Øvrige el-tog | Øvrige dieseltog |
| < 21 m/s                                          | Ingen                 | Ingen         | Ingen            |
| 21 - 24 m/s                                       | 80 km/t <sup>1)</sup> | Ingen         | Ingen            |
| 25 m/s eller derover                              | Indstillet            | Indstillet    | Indstillet       |
| *) 10 minutters middel                            |                       |               |                  |
| <sup>1)</sup> Gælder ikke solokørende lokomotiver |                       |               |                  |

## 2.2.1.1. Vindmåling

Vindmåling foretages via SRO-anlægget. Er dette ikke funktionsdygtigt, indhentes oplysninger fra Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), hvorefter reglerne i Sund & Bælts driftsinstruks "Minimumskrav for opretholdelse af toggangen" er gyldige.

## 2.2.1.2. Underretninger

Stationsbestyreren underretter lokomotivføreren i berørte tog senest inden afgang fra Korsør henholdsvis Nyborg.

Når de trafikale restriktioner på grund af vindforhold er i kraft, må automatiske driftsformer på Korsør og Nyborg stationer ikke være indkoblet for kørsel mod Vestbroen.

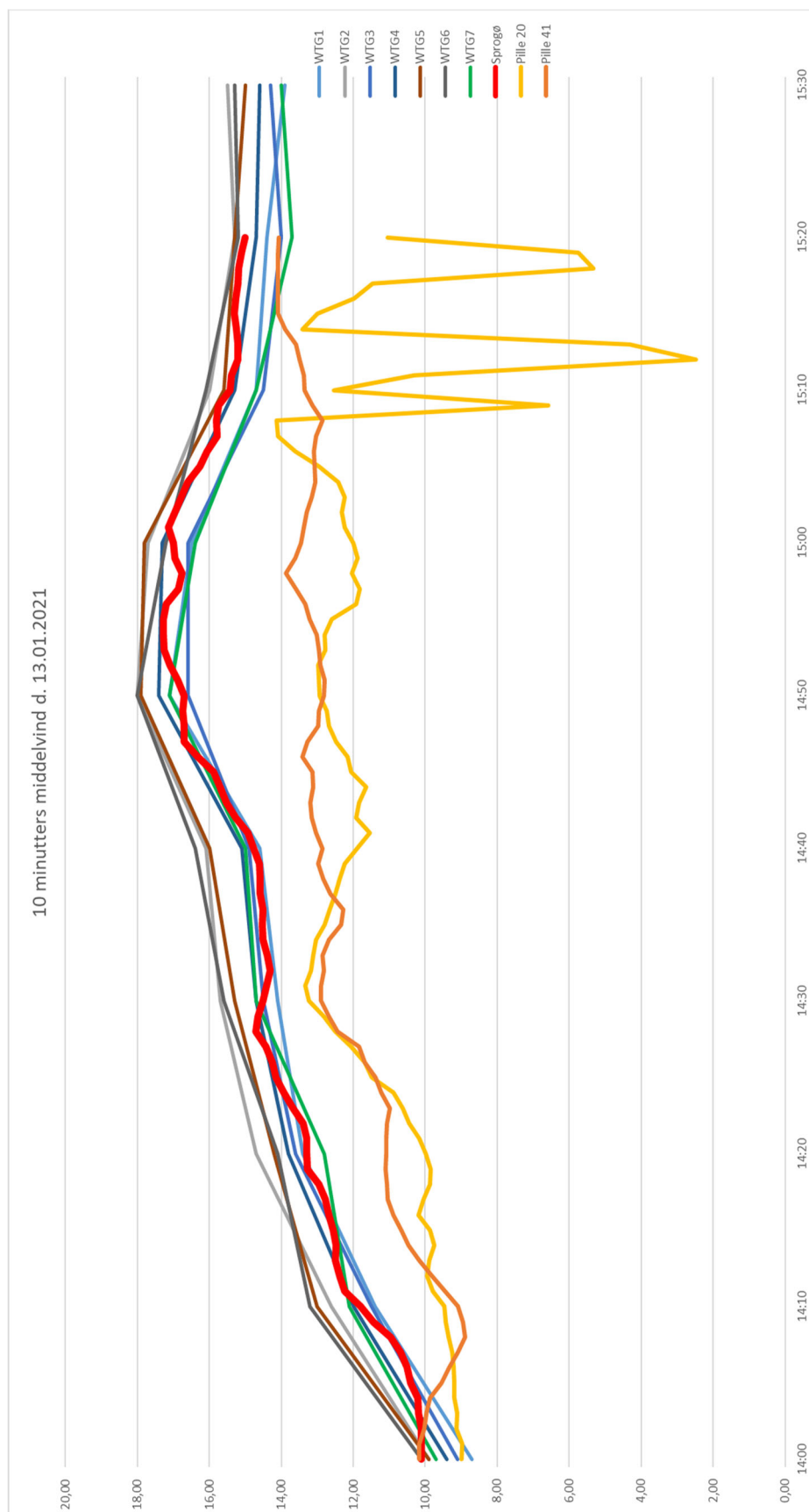
## 3. Klargøring af materiel

## 3.1. Personførende tog

## 3.1.1. Almindelige bestemmelser

Der skal være gennemgang i hele toget. Er dette undtagelsesvist eller på grund af materiellets i øvrigt godkendte konstruktion ikke muligt, skal der være togpersonale i de enkelte togdele.

## 8.5 Sammenstilling af modtagne vinddata





## 8.6 Notat om tiltag iværksat af Trafikstyrelsen efter hændelsen den 13. januar 2021



Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V  
Telefon 7221 8800  
Fax 7262 6790  
info@trafikstyrelsen.dk  
www.trafikstyrelsen.dk

Notat  
Dato 09-06-2021  
Sagsnr.: TS10900-00169  
Sagsbehandler: KRSA

**Notat om tiltag iværksat af Trafikstyrelsen efter hændelsen den 13. januar 2021 til brug i Havarikommissionens rapport**

Dette notat giver et overblik over allerede iværksatte tiltag, som Trafikstyrelsen (herefter styrelsen) har foretaget efter hændelsen på Storebælt den 13. januar 2021.

Tidslinje

13. januar 2021 Hændelsen på Storebælt. Styrelsen informeres af Havarikommissionen om aftenen, at en sættevogn på en lommevogn fra DB Cargo Scandinavia A/S havde forskubbet sig. Ved et efterfølgende eftersyn i Nyborg, blev det konstateret, at traileren ikke stod i godsvognens låseskammel.
14. januar 2021 Styrelsen udsteder et straksforbud mod al kørsel med lommevogne over Storebælt. Forbuddet vedrører transport over Storebælt af alle typer af trailere på såkaldte lommevogne uanset type af skammel/saddel på lommevognen.
- Forbuddet i sin helhed kan findes via nedenstående link: <https://tbst.dk/da/Jernbanesikkerhed/Lister/Nyheder/Nyheder/2021/01/Forbud-mod-koersel-med-lommevogne-over-Storebaeltsbroen>
20. januar 2021 Styrelsen beder DB Cargo om at levere en redegørelse, vedr. de hændelser, som Banedanmark d. 13. januar 2021 har orienteret departementet og Trafikstyrelsen om. Styrelsen modtog DB Cargos redegørelse den 25. januar 2021.

22. januar 2021 Styrelsen udsteder et landsdækkende forbud mod al kørsel med trailere på lommevogne med virkning fra den 23. januar 2021 kl. 8.00. Baggrunden for forbuddet er modtagelsen af en safety alert samme dag fra Havarikommissionen.
- Forbuddet i sin helhed kan findes via nedenstående link: <https://tbst.dk/da/Jernbanesikkerhed/Lister/Nyheder/Nyheder/2021/01/Forbud-mod-koersel-med-trailere-paa-lommevogne-i-hele-landet>
3. februar 2021 Styrelsen gennemfører tilsyn med DB Cargo med fokus på:
- Hvordan DB Cargos sikkerhedsledelsessystem understøtter, at lommevogne er korrekt monteret og fastlåst, så transporten kan gennemføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt.
  - At DB Cargos metoder til at registrere, håndtere og lære af hændelser er egnede og tilstrækkelige til at understøtte DB Cargos arbejde med løbende forbedring af sikkerhedsledelsessystemet og jernbanesikkerheden.
- Det blev vurderet, at DB Cargo arbejder seriøst med at forbedre jernbanesikkerheden, og at sikkerhedsledelsessystemet er dækkende for aktiviteterne relateret til transport af trailere på lommevogne. Sikkerhedsledelsessystemet understøtter ligeledes behandling af hændelser, og DB Cargo har iværksat en række tiltag for at forbedre sikkerheden i forbindelse med transport af trailere på lommevogne. Tilsynet gav ikke anledning til afgivelser, dog en del bemærkninger, som vil blive fulgt op ved næste tilsyn.
5. februar 2021 Styrelsen udsteder et påbud til jernbanegodsvirksomhederne om supplerende sikkerhedsforanstaltninger og indsendelse af dokumentation ved transport af trailere på lommevogne. Påbuddet erstatter det hidtidige forbud mod transport af trailere på lommevogne, der trådte i kraft d. 23. januar 2021.
- Påbuddet indeholder en række foranstaltninger, herunder at trailere transporteret på lommevogne over Storebælt skal have en minimumsvægt på skamlen på 8 ton. Jernbanevirksomhederne skal indsende dokumentation for, at låseskamlerne sikrer tilstrækkelig fastgørelse, og at der ved transport over Storebælt skal

kunne dokumenteres yderligere fastspænding af trailere på lommevogne, udover placering og fastgørelse af kongetappen. Herudover må lommevogne med skammeltypen MAZ80800 ikke bruges til transport af trailere på lommevogne, på jernbanestrækninger i Danmark.

Påbuddet i sin helhed kan findes via nedenstående link: <https://tbst.dk/da/Jernbanesikkerhed/Lister/Nyheder/Nyheder/2021/02/Paabud-om-supplerende-sikkerhedsforanstaltninger-ved-transport-af-trailere-paa-lommevogne>

20. april 2021

Styrelsen udsteder et revideret påbud til jernbanegodsvirksomhederne om supplerende sikkerhedsforanstaltninger og indsendelse af dokumentation ved transport af trailere på lommevogne.

Det gøres på baggrund af en arbejdsgruppe under det Europæiske Jernbaneagentur. Arbejdsgruppen havde til formål at finde løsninger, der kan tillade en sikker afvikling af godstrafikken med sættevogne på lommevogne.

Det nye påbud indeholder ikke et krav om yderligere fastspænding af trailere over Storebælt. Påbuddet indeholder i stedet en række andre foranstaltninger, herunder et minimumskrav til låseskamlens vertikale låseeffekt på minimum 85kN og et minimums vægtskrav om 14 ton bruttonvægt, der skal sikre en forsvarlig afvikling af trafikken.

Det reviderede påbuddet i sin helhed kan findes via nedenstående link: <https://tbst.dk/da/Jernbanesikkerhed/Lister/Nyheder/Nyheder/2021/04/Revideret-paabud-om-supplerende-sikkerhedsforanstaltninger-ved-transport-af-trailere-p%C3%A5-lommevogne>

#### Hændelsesdatabasen og screening af indberetninger

Styrelsen har afsluttet en screening af alle indberetninger vedr. forløbere til hændelser med lommevogne og forløbere til hændelser med løse presenninger i de sidste 5 år (2015-2019). Det kan konstateres, at antallet af registrerede relevante hændelser omkring løse presenninger og trailere på lommevogne stiger i perioden 2015-2019, men sammenholdt med antallet af godshændelser generelt er stigningen ikke voldsom. Der ses også en stigning af hændelser omhandlende forskubbet gods og kongetappen i de seneste år. Det er muligt, at stigningen er et udtryk for en øget opmærksomhed på området hos



jernvirksomhederne og dermed flere registreringer. Det er dog ikke påvist om dette er årsagen.

#### Det internationale arbejde

Det Europæiske Jernbaneagentur (ERA) har på baggrund af hændelsen d. 13. januar 2021 og på opfordring fra Trafikstyrelsen iværksat en såkaldt Joint Network Secretariate (JNS) Urgent Procedure. Deltagende parter er blandt andet myndigheder fra Sverige, Tyskland og Holland samt operatørerne og producenter. Fra dansk side deltager Trafikstyrelsen, Banedanmark samt efter behov Havarikommissionen og Sund & Bælt.

Arbejdet har blandt andet til formål at fastsætte kortsigtede anbefalinger, der skal bidrage til sikkerheden ved transport af trailere på lommevogne, herunder med henblik på, at Storebæltsforbindelsen på sikker vis kan genåbnes for disse transporter.

JNS Urgent Procedure blev afsluttet d. 26. april 2021. Arbejdet udmundede i fem anbefalinger til midlertidige sikkerhedsforanstaltninger, der skal bidrage til sikkerheden ved transport af trailere på lommevogne over Storebæltsbroen. De mere langsigtede drøftelser foregår i en JNS Normal Procedure.

Yderligere information vedr. JNS Urgent Procedure og de fem anbefalinger til midlertidige sikkerhedsforanstaltninger kan læses via nedenstående link: [https://www.era.europa.eu/content/risk-mitigation-measures-resume-transport-semi-trailers-pocket-wagons-denmark\\_en](https://www.era.europa.eu/content/risk-mitigation-measures-resume-transport-semi-trailers-pocket-wagons-denmark_en)

#### Skærpede vindrestriktioner

Styrelsen udstedte et påbud d. 8. januar 2019 til Banedanmark om at udsende en trafikmeddelelse med skærpede vilkår for jernbanetrafik på Storebælt, med hensyn til godstogenes hastighed i forhold til vindforholdene. Påbuddet gav anledning til følgende restriktioner:

1. Ved stiv kuling (15 m/sek.) og tværvind skal hastigheden for godstransport nedsættes til 80 km/t.
2. Ved stormende kuling (20 m/sek.) og tværvind forbydes alt godstransport.

De skærpede vindrestriktioner på Storebæltsbroen er fortsat gældende.

- 8.7 Trafikstyrelsens hjemmeside, straksindberetning om sikkerhedsmæssige fejl  
Hentet fra Trafikstyrelsens hjemmeside (tbst.dk) d. 04-01-2022,  
Trafikstyrelsen har oplyst at indholdet var gældende ved hændelsen d. 13-01-2021



EN

Q Søg



# Straksindberetning af sikkerhedsmæssige fejl

Sidst opdateret 22/10/2021

→ [Kontakt os](#)

**Infrastrukturforvaltere, jernbanevirksomheder og andre virksomheder med sikkerhedscertifikat skal rapportere sikkerhedsrisici i forbindelse med fejl eller svigt i konstruktion eller funktion af teknisk udstyr til Trafikstyrelsen.**

Trafikstyrelsen har i bekendtgørelse nr. 712 af 5. maj 2020 om sikkerhedsgodkendelse og sikkerhedscertifikat på jernbaneområdet [bilag 1, krav 5.3.3] præciseret virksomhedernes pligt til at underrette relevante interessenter om identificerede konstruktions- eller funktionsmæssige fejl i infrastruktur eller køretøjer. Dette krav er endvidere beskrevet i CSM for Monitoring [artikel 4, stk. 2].

Trafikstyrelsen vurderer, at følgende typer af fejl som minimum er omfattet af indberetningspligten:

## For infrastrukturforvaltere

- Helt eller delvist kollaps af broer, dæmninger, perroner og andre konstruktioner i forbindelse med spor
- Sikkerhedsmæssige funktionsfejl i trafikstyrings-, togkontrol-, og signalsystemer

## For jernbanevirksomheder mv.

- Enkeltstående fejl/svigt på et køretøj, som indebærer en umiddelbar fare for passagersikkerheden
- Gentagne fejl/svigt på et eller flere køretøjer, som indebærer en potentiel fare for passagersikkerheden (trends)
- Sikkerhedsmæssige funktionsfejl i onboard togkontrol- og signalsystemer

For jernbanevirksomheder skal ovenstående fejl indmeldes til Trafikstyrelsen uagtet om fejlen på køretøjet er opstået i eller udenfor Danmark, og uanset hvilken operatør der har anvendt køretøjet da fejlen opstod.

I tvivlstilfælde bør virksomheden altid underrette Trafikstyrelsen.

Straksindberetningen skal ske i form af en mail med angivelse af de berørte virksomheder, tidspunkt og en beskrivelse de konstaterede fejl til nedenstående mailadresse.