



**Technical note**

# Heritage Locomotive Analysis S-bane

Project number: 1010526-7

Date: 8/11 2013

Created by:	TRO, EMJ	Controlled by:	HNJ 8/11-2013	Approved by:	HNJ 8/11-2013
-------------	----------	----------------	---------------	--------------	---------------

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>Summary</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Veterantogsbekendtgørelsen</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>System limitations</b> .....	<b>7</b>
3.1	System solution for the S-bane: In-Cab Indication (ICI).....	7
<b>4</b>	<b>Conditions for use</b> .....	<b>10</b>
4.1	Safety case .....	10
4.2	ETCS –routes/The F-bane .....	10
4.3	Other routes.....	10
4.4	Deviations from a full CBTC-installation.....	10
4.5	Headway, speed and capacity.....	11
<b>5</b>	<b>Fitment</b> .....	<b>13</b>
5.1	Power supply .....	13
5.2	Brake system .....	14
5.3	Radio antenna .....	15
5.4	Balise antenna .....	15
5.5	Wheel size .....	16
5.6	Vehicle weight.....	16
5.7	Visibility of marker boards .....	17
5.8	EMC .....	18
5.9	Odometry.....	19
5.10	The setup in the cab.....	19
5.11	Maintenance .....	20
5.12	Training.....	20
5.13	Fitment of the ICI-system in a heritage locomotive.....	21
5.13.1	Possible fitment of the ICI-solution in a heritage locomotive .....	21
5.13.2	Possible fitment of the ICI-solution in a heritage steam locomotive.....	23
5.13.3	Experience from the Netherlands.....	24
5.14	Numbers of trains to be fitted .....	28
<b>6</b>	<b>Budgetary estimation of the ICI-solution</b> .....	<b>31</b>
6.1	The ICI-solution.....	31
<b>7</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Abbreviations</b> .....	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Appendix</b> .....	<b>35</b>
9.1	Meetings and workshops.....	35
9.2	Banedanmarks presentation of the ICI-solution .....	36
9.3	DVF proposal how to fit a heritage FRICHS-locomotive .....	41
9.4	DVF prioritization of heritage vehicles for installation of train control – in draft.....	53
9.5	Experience from Netherlands .....	60
9.5.1	Rail Magazine 222, ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan.....	60
9.5.2	Rail Magazine 222, ATB-E, Het vervolg .....	64
9.5.3	Rail Magazine 266, ATBE in gebruik genomen .....	67
9.6	Registration in the national vehicle register.....	70
9.7	Declaration of conformity and certificate of compatibility .....	70
9.8	Plan for authority approval.....	70

**Technical note**

9.9 Example of the range of brake ability.....72  
9.10 Examples of yellow fleet and locomotives to be fitted with ICI .....73

# 1 Summary

Banedanmark will in the next few years phase out the trackside optical signals which are presently placed along the routes of the S-bane (the Copenhagen mass transit system) and replaces the signals with the CBTC-system as part of the Signalling Programme. The vehicles without the necessary "internal signals" in the cab as well as associated regulations<sup>1</sup> will not be permitted to operate on the S-bane. This will have an impact on Yellow Fleet vehicles and heritage locomotives, for which continued operation on the S-bane will depend on a degree of technical modification or upgrade of the vehicles, as well as associated regulations.

The Signalling Programme has considered it technically difficult and very expensive to equip Yellow Fleet vehicles and locomotives with the same CBTC-solution that is to be integrated into the S-bane trains. Therefore, Banedanmark is in the process of developing a simpler and cheaper ICI-solution that is meant to be integrated in Yellow Fleet and locomotives which need to continue to operate on the S-bane. This ICI-solution has not been approved yet by the Danish Transport Authority. This note covers whether the solution could also be used for heritage locomotives, enabling their future operation with passengers on the S-bane after the CBTC-system is put into service.

This note has been produced based on the following background material:

- Banedanmarks presentation 7/8- 2013 of the ICI-solution (In-Cab Indication)<sup>2</sup>.
- Dutch experiences with integration of train control in "historic" trains.
- Visit to the workshop facilities of Nordsjællands Veterantog in Græsted, and drawings from DVF documenting the possibilities for installation of train control in a diesel locomotive and a steam locomotive.
- A number of conversations/meetings/workshops with selected technicians from The Signalling Programme.
- DVFs prioritised list of vehicles which need integration of train control.

Banedanmarks presentation shows that Siemens has developed a unit for operation with non-CBTC-equipped Yellow Fleet vehicles on the S-bane: the ICI-solution. The same presentation indicates a unit price for installation of the ICI-solution in a vehicle starts at around DKK 500.000 per Yellow Fleet and locomotive vehicle. The price increases when installed on a "First of Class" vehicle, since development costs by Siemens of around DKK 2.5 million, as well as generic costs for Banedanmark and Trafikstyrelsen covering case proceedings, approvals etc. of around DKK 1 million must be added to the unit price. Totally is the budget 4.000.000 DKK for a first of class heritage locomotive.

The Dutch experiences show that it is possible to integrate train control in "historic" trains. The example of installation of Dutch train control ATB-E in a steam locomotive shows a solution where the central units of the train control system are placed in a locked cabinet placed on the outside of the locomotive in such a way that the equipment is protected against the extreme environment related to a steam locomotive and at the same time is protected against incorrect operation by unauthorized staff.

---

<sup>1</sup> The associated regulation applies to the company responsible for running the trains - The Railway Undertaker.

<sup>2</sup> See section 9.2 Banedanmarks presentation of the ICI-solution



## Technical note

A number of different types of vehicle were showcased during a visit to the workshop facilities of Nordsjællands Veteranog in Græsted, including a "FRICHS" diesel locomotive from 1952 and a "DSB litra K 582" from 1900. The drawings of the "FRICHS" diesel locomotive show several possible ways to integrate equipment in the vehicle. Likewise, DVF has produced drawings showing ways of integrating ICI-equipment in the steam locomotive "DSB litra K 582".

A number of conversations with selected technicians from The Signalling Programme reveal that The Signalling Programme sees several problems connected to the integration of the ICI-solution in heritage locomotives, partly of a technical nature and partly concerning risk and safety assessment. Regarding the technical objections, the problems concerning integration of the ICI-equipment in heritage locomotives will not be insurmountable, since the referred equipment is meant for installation in Yellow Fleet vehicles. It is estimated that space can be found for the ICI-equipment, and that the necessary power supply can be provided in the heritage locomotives. Finally, for all the heritage locomotives where integration of train control is desired, approvals for the individual vehicles allowing operation on Banedanmarks network is already in place, including conformity declarations. Concerning the risk and safety assessments, during this investigation we have been informed that the risk assessments for the Yellow Fleet vehicles are based on operation without passengers which will naturally not be the case for heritage locomotives. It is therefore necessary prior to the introduction of the ICI-solution, to produce a risk assessment, where it is taken into account that heritage locomotives will continue to carry passengers.

Atkins estimates that documentation for the installation of the ICI-solution in the individual heritage vehicles must be produced including descriptions of physical deviations from the installation according to the "First of Class" description.

Limitations to the function of the ICI-solution mean that speed and capacity will be limited. Maximum speed for vehicles with the ICI-solution is expected to be reduced to maximum 70 km/h and the line-capacity will depend on the number of physical axle counter blocks established.

These limitations can be tolerated for Yellow Fleet vehicles which primarily operate during the night where, as a rule, very few S-bane trains operate.

For heritage locomotives conditions are slightly different than for the Yellow Fleet and locomotives. Although the heritage locomotives are operated under the same terms as the Yellow Fleet vehicles, the limited speed and the operation in the axle counter blocks can mean that the axle counter blocks, as a result of operation during the day and in the weekends where ordinary S-bane trains run every 10 minutes, must be dimensioned for 5 minutes headway.

Studies of the weekend schedule for the S-bane show that heritage locomotives can operate approximately as fast as the S-bane trains which will stop at all stations during the weekend. Although the heritage locomotives are operated under the same conditions as the Yellow Fleet vehicles the capacity on the S-bane can prove to be a problem. In the current timetable the S-bane trains run every 10 minutes during daytime. It is therefore necessary, in order to maintain operation with heritage locomotives, to dimension the axle counter blocks for 5 minutes headway.

## 2 Veterantogsbekendtgørelsen

Vintage trains are governed according to "Veterantogsbekendtgørelsen" (...), BEK. nr. 1354 of December 2nd 2010 concerning non-commercial train operation.

- **§ 2.** *Non-commercial train operations* is defined as operation of vintage rolling stock, and operating vintage railways which, primarily through limited passenger carrying, is run to satisfy historical and touristic purposes and is not aimed to cover general traffic needs
  - Stk. 2. Vintage train vehicles are defined as vehicles performing non-commercial operation on the railway network, on vintage railways, on vintage tramways or on narrow-gauge tracks.
- **§ 22.** Vintage trains operating on the railway network shall comply with the applicable regulations concerning approval of vehicles.

## 3 System limitations

### 3.1 System solution for the S-bane: In-Cab Indication (ICI)

#### On-board equipment for the ICI-solution<sup>3</sup>

ICI on-board equipment for Yellow Fleet vehicles and locomotives provides In-Cab Indication of signal aspects of Virtual Signals and trackside Marker boards (with ID) indicate the locations of the Virtual Signals. The ICI-system is based on a minimum brake weight of 65% and a maximum speed of 70 km/h.<sup>4</sup> It can be considered if a vehicle has a brake percent less than 65% can be allowed to run with a lower maximum speed.

The onboard equipment in locomotive or motor unit consists of:

- Power Supply and circuit breakers or a battery
- ICI/RCS cabinets,
- RCS antenna on roof
- ICI panel and
- CBTC-balise antenna
- "Main switch" which will be sealed in its ON state and this switch will then provide the functionality of an isolation switch. The purpose of the sealed isolation switch is to indicate to the driver that the system is fit for use. In the event of a system failure, the system is isolated and only after a qualified repair and test will it be sealed again.

Due to limitations in the cable length to maximum 10 meters this equipment has to be doublet in long vehicles. Figure 1 shows the outlined solution.

---

<sup>3</sup> "In-Cab Indication (ICI) & Heritage Vehicles", Banedanmarks presentation 7. August 2013

<sup>4</sup> From the presentation ICI Design Freeze S-bane 2013

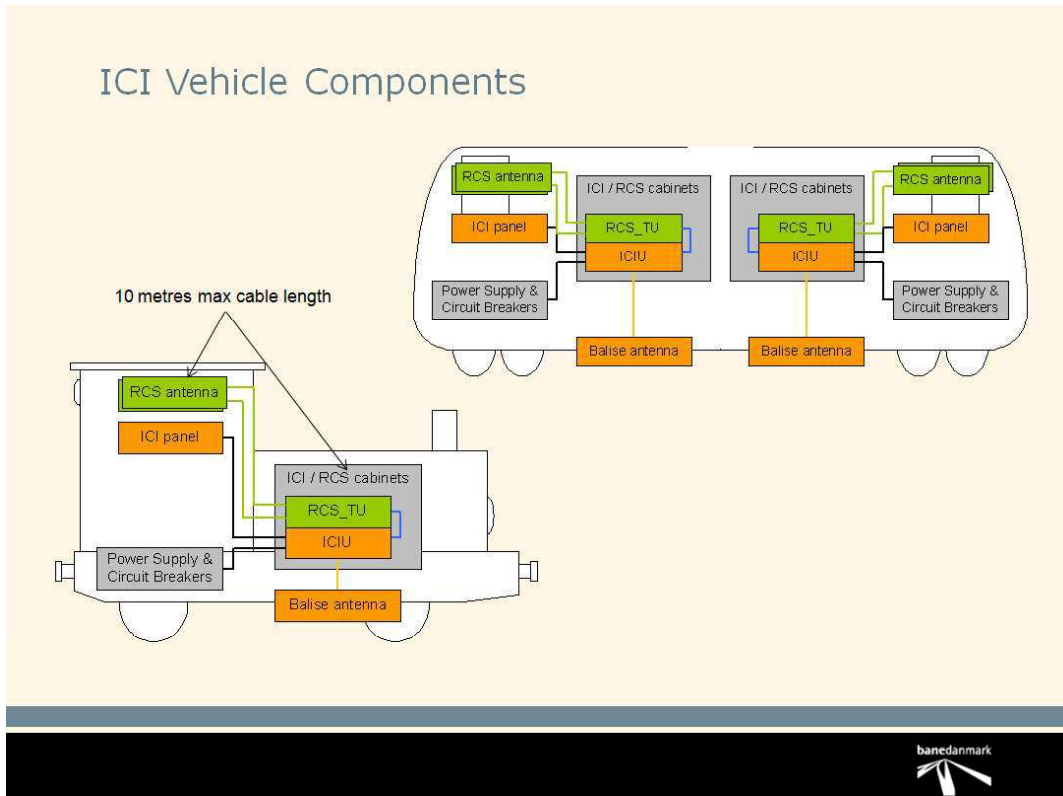


Figure 1 – The ICI on board equipment.<sup>3</sup>

### Track side component for the ICI-solution<sup>3</sup>

The ICI-solution needs special track side components to locate ICI-equipped vehicles and activate the onboard ICI-equipment:

- Activation Balises (pair for direction) inform ICI to request the route status at the next Marker Board.
- Activation balises placed stopping distance + reaction time away from Marker Board
- Clearance balise (at Marker Board) clears indication.
- Marker boards and
- Axel counters
- Speed restrictions are not covered by the ICI-system. Therefore it is drivers' responsibility keep the train speed below any speed restrictions.

## In-Cab Indication (ICI)

The In-Cab Indication is triggered by balises (ICI activation balise) announcing the approach to a signal location. After detection of these balises, the ICI on-board equipment requests the aspect of the upcoming Virtual Signal (ID of next marker board) from the WCU\_ATP via RCS.

The received aspect is then indicated to the driver until an additional balise (ICI clearing balise) installed at the signal location is detected.

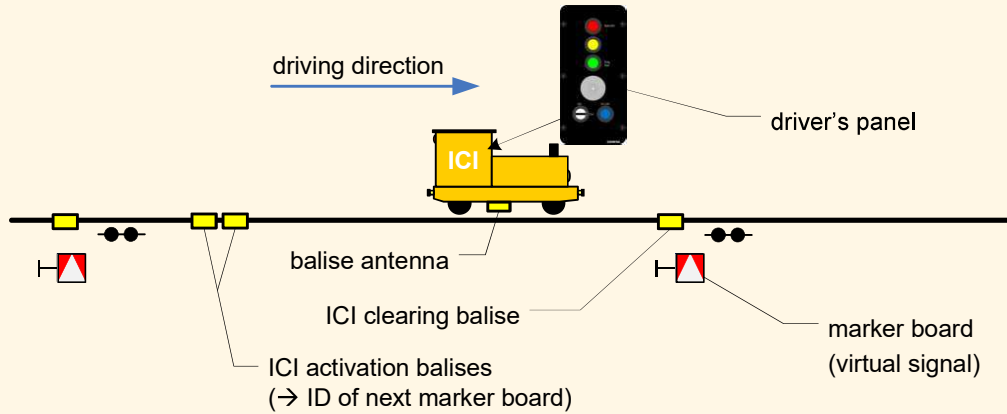


Figure 2 – The ICI track side component.<sup>3</sup>



## 4 Conditions for use

### 4.1 Safety case

The current safety case for Yellow Fleet vehicles is based on non-passenger service. Therefore, it is necessary to produce a new risk assessment, where the heritage locomotives which as opposed to the Yellow Fleet vehicles will have to carry passengers, are taken into account. Furthermore, seeking the official approval for "First of Class" for heritage locomotives in general is expected.

### 4.2 ETCS –routes/The F-bane

An ICI-equipped vehicle is not able/must not run on ETCS-routes. Running on ETCS-routes needs a solution for these lines. Vehicles running on both the S-bane and the F-bane need to be double equipped.

### 4.3 Other routes

On parts of the Banedanmark network, where The Signalling Programme is not yet implemented it is presupposed that heritage locomotives can operate with passengers according to existing regulations.

A solution in which ATC or STM is integrated in the rolling stock is not presupposed. On ATC routes operation is performed according to existing regulations (SR75) with the same level of safety as currently required.

### 4.4 Deviations from a full CBTC-installation

Unlike the CBTC system ICI-vehicles are tracked based on axel counters.

Unlike the fully standard equipped CBTC-installations the ICI-installation on the heritage locomotives will not monitor the speed. The driver must be aware of the marker boards in conjunction with the ICI-drivers panel as well as speed limitations on the line.

Unlike the fully standard equipped CBTC-installations the ICI-installation on the heritage locomotives will not be able to disengage traction of the locomotive and to activate the brakes.

An instruction which requires the driver to disengage traction and brake when the train control system gives a visual and aural indication in the cab is a part of the ICI-solution.

The lower technical level of safety for operation of heritage locomotives compared to fully equipped CBTC-trains can result authorities limiting of operation to a maximum number of driving days with a maximum speed.

The requirement for both a maximum and minimum use of the system in terms of the number of driving days per year can be envisioned.

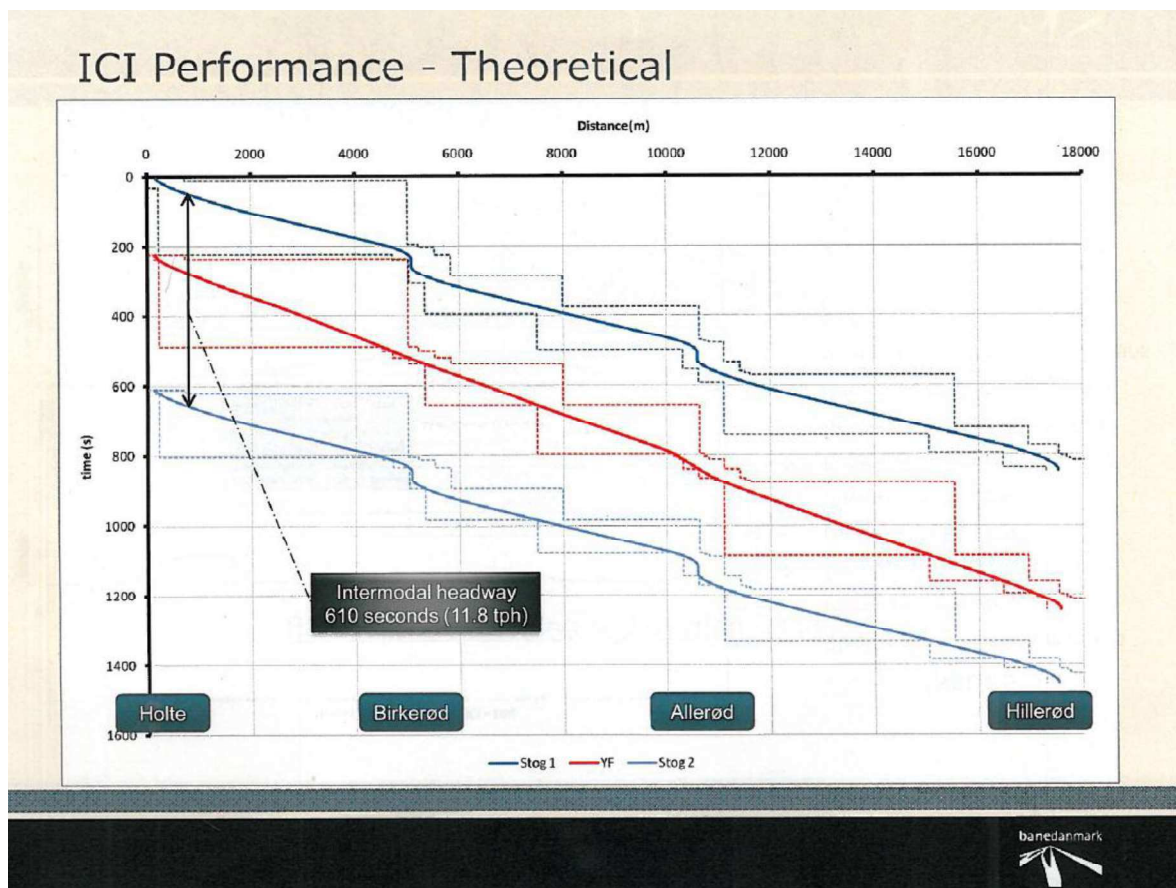
Technical note

The requirement for minimum use of the CBTC-equipped rolling stock resulting in vehicles only standing still for limited periods is to prevent equipment failures resulting from the rolling stock standing still.

### 4.5 Headway, speed and capacity

Limitations in the functionality of the ICI-solution mean that speed and capacity will be limited. Maximum speed for vehicles with the ICI-solution is expected to be limited to 70 km/h and the capacity will depend on the number of physical axle counter blocks established.

These limitations can be acceptable for yellow fleet and locomotives normally running on the S-bane in the night time, where very few S-trains are running. For Heritage trains is it different. Heritage trains are normally running in the daytime. Regards to the speed limit 70 km/h it is consider to be no problem. A Heritage Train is on certain lines able to keep the same average speed as an S-train which is stopping at all stations. Figur 1 shows a yellow fleet train running between S-trains which in the current weekend schedule are stopping at all stations.



Figur 1 ICI Performance - Theoretical, from Banedanmark presentation ICI Design Freeze

On other lines the running times for heritage trains can be compared for the line København – Hundige (Figure 3 and Figure 4). Heritage trains uses 29 minutes and the S-trains use 24 minutes. In this case the headway running into Hundige station must be studied.



Technical note

Køreplan				
Station	Afgang	Ankomst	Afgang	Ankomst
Hellerup	10 <sup>06</sup>	...	13 <sup>46</sup>	...
København H	10 <sup>26</sup>	...	14 <sup>06</sup>	...
Ny Ellebjerg	10 <sup>37</sup>	...	14 <sup>17</sup>	...
Brøndby Strand	10 <sup>48</sup>	...	14 <sup>28</sup>	...
Hundige	...	10 <sup>55</sup>	...	14 <sup>35</sup>
Station	Afgang	Ankomst	Afgang	Ankomst
Hundige	11 <sup>40</sup>	...	15 <sup>20</sup>	...
Brøndby Strand	11 <sup>49</sup>	...	15 <sup>29</sup>	...
Ny Ellebjerg	12 <sup>00</sup>	...	15 <sup>40</sup>	...
København H	12 <sup>15</sup>	...	15 <sup>55</sup>	...
Hellerup	...	12 <sup>28</sup>	...	16 <sup>08</sup>

Der tages forbehold for ændrede tider.  
Check venligst køreplanen umiddelbart for arrangementet.

Figure 3 – Timetable for heritage locomotives.<sup>5</sup>

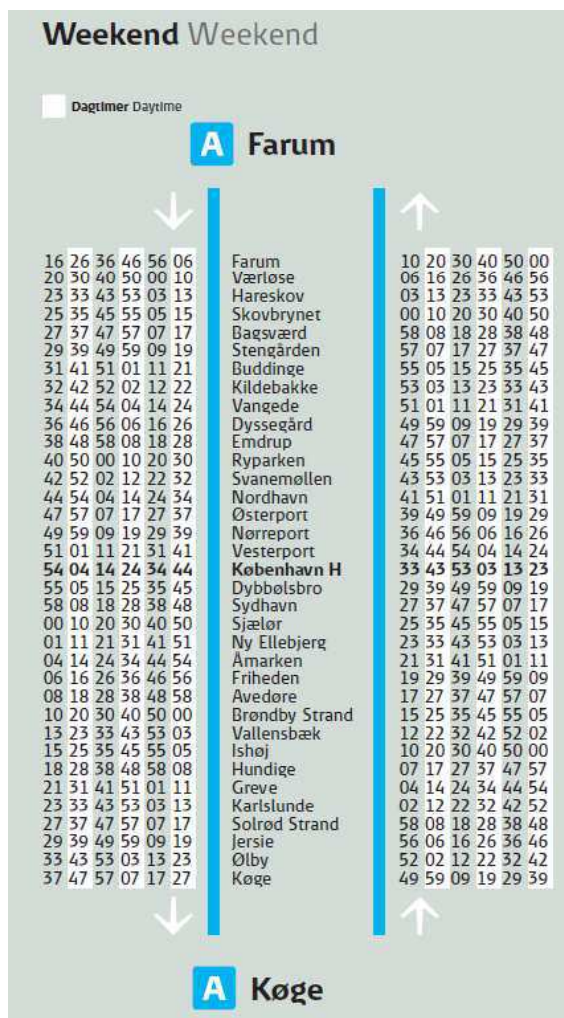


Figure 4 – Weekend timetable for S-trains.<sup>6</sup>

The capacity for heritage trains running on the S-bane can be a problem on certain lines depending on how the axel counter blocks are implemented. In the weekends the S-trains is running every 10 minutes but stopping at all stations. In Figur 1 Banedanmark has foreseen a split of the line between Birkerød and Allerød into two "axel counter blocks".

*To keep the heritage trains running in between the S-trains the "axel counter blocks" must allow/been dimensioned to 5 minutes headway.*

Banedanmark has informed us that the axle counter heads, it is estimated that there will be approximately 1100 on the S-bane. A requirement for a shorter headway can cause more axel counters than foreseen. More equipment along the track will have an impact on the reliability and affect the total price. At this moment extra track side equipment cannot be included in the Signalling Programme.

<sup>5</sup> <http://www.veterantog.dk/arrangementer/veterantog-hellerup-koebenhavn-hundige.aspx>, oktober 2013

<sup>6</sup> <http://www.dsb.dk/global/pdf/koereplaner/s-tog/2013/dag%20og%20w%202013.pdf>, oktober 2013



## 5 Fitment

### 5.1 Power supply

A stable and adequate power supply must be established according to guidelines from the on-board supplier. This is anticipated to be an accumulator battery, optionally charging from an axle generator during operation as well as charging from an external 230 volt outlet to ensure sufficient power for the equipment is available at all times.

A power supply exists on all locomotives. This has, on steam locomotives, a rather unstable voltage and rather limited effect. It is exclusively used for front lights and light in the cab, but DVF has informed us that the steam locomotives can be equipped with a 24 volt/500 watt steam generator if necessary.

Most passenger and luggage wagons are equipped with an axle generator and an accumulator battery providing electrical lighting in the wagon. The capacity of these is unknown

It is recommended to establish an independent power supply including an accumulator battery connected to the cabinet holding the equipment according to the suppliers' specification. This isn't expected to a problem to carry out.

The battery can be charged, partly from the axle generator during operation and partly from an outlet when the wagon is not in operation.

The requirement to the power supply is 24VDC, 150W.

## 5.2 Brake system

The ICI system does not interface the brakes. The ICI-system is based on the driver brake manually.

DVF has informed us that the braking ability of heritage trains use to be 60-70%. An example is a train consisting of the steam locomotive K-582 and four cars (Eg. DSB Cf 10 135+SJS Cc 311+KSB A6+KSB B6) has 67% as brake percent. For a single running locomotive (with brake percent 50%) and for trains with brake percent below 65% it can be decided to lower the maximum speed based on the line characteristic (uphill-downhill) and the stopping distance.<sup>7</sup>

Another example from DVF is the train on Figure 6. The train can be assumed as a typical formation of cars, both in NSJV and for other clubs in Denmark. The brake percent for the specific train is shown in Figure 5 is: Total train weight is 214 tonnes; total brake weight is 145 tonnes and the brake percent is 67%.

Litra	Weight	Brake weight
DSB K582	70	35
KSB C51	14	11
OHJ C216	15	13
SB C32	17	16
KHB M4	13	11
OKMJ C9	17	15
KSB B6	13	9
KSB C40	15	12
KSB A6	15	13
OHJ Qa 304	10	0
DSB HJ 37768	15	10

Figure 5 Brake ability of the locomotive and cars for the train below



Figure 6 A typical steam heritage train

This brake ability can be compared with the brake ability of yellow fleet and locomotives which brake ability range from 65% to 95%. See section 9.10 Examples of yellow fleet and locomotives to be fitted with ICI.

<sup>7</sup> See section 9.9 Example of the range of brake ability

### 5.3 Radio antenna

RCS-antennas are to be mounted on the roof of the vehicle receiving information from the GSM-R data unit of the ICI system according to guidelines from the on-board supplier. There shall be RCS antennas for both directions.

Observe the maximum cable length is 10 meters. If the cable length exceeds 10 meters the ICI-equipment in the vehicle must be doubled.

The two drawings Figure 14 and Figure 15 show two examples of possible places to place the radio antenna on heritage locomotives.

### 5.4 Balise antenna

A balise antenna is to be mounted under the vehicle receiving information from the balises of the ICI system according to guidelines from the on-board supplier.

The maximum distance from the front of the locomotive to the balise antenna is 12.5 meters, If this length is exceeded the locomotive must be fitted with two balise antennas.

Observe the maximum cable length is 10 meters. If the cable length exceeds 10 meters the ICI-equipment in the vehicle must be doubled.

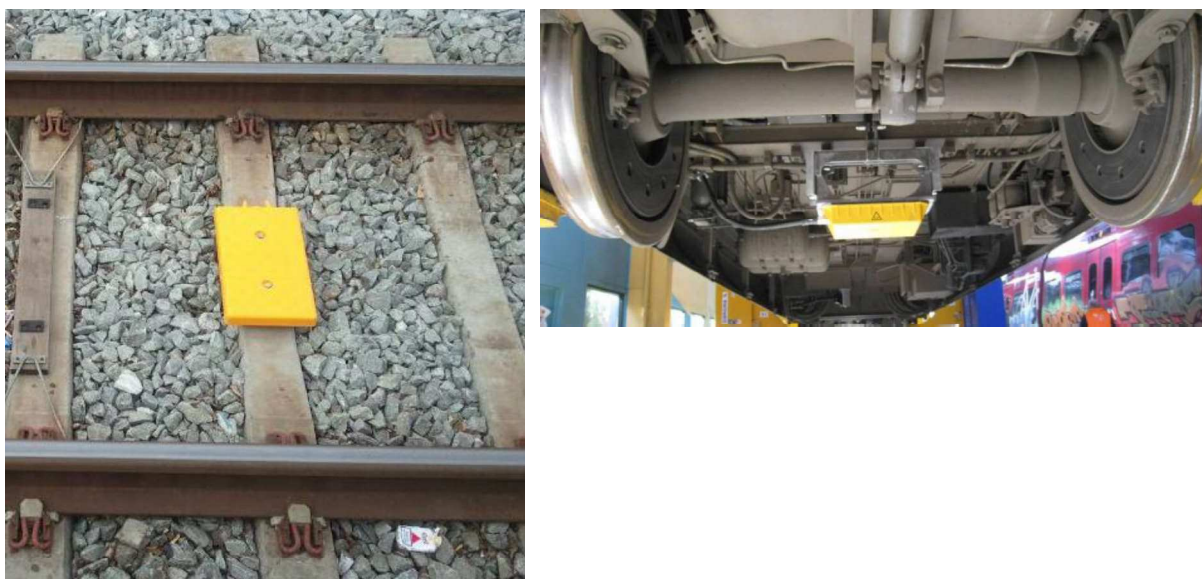


Figure 7 – A balise installed on the S-bane and a balise antenna installed on a S-train.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> "Project S-Bane" Siemens presentation, IRSE Convention 19.09.2013

## Technical note

The two drawings Figure 14 and Figure 15 **Error! Reference source not found.** show two examples of possible places to place the balise antenna on heritage locomotives.

### 5.5 Wheel size

The wheel size may not cause axel counter miss-counting.

The vehicle may not receive an declaration of conformity if the wheel size cause axel counter problems.

All the heritage locomotives running on Banedanmark network are approved with a declaration of conformity/registered in *the* National Vehicle Register.

Vehicle with a wheel size which not are able to be counted in the right way of the axel counters must be excluded from the S-bane. Atkins considers this as a minor or not relevant problem for heritage trains.



Figure 8 – An axel counter on the S-bane.<sup>8</sup>

### 5.6 Vehicle weight

The vehicle weight may not cause problems. The ICI equipment is not supposed to weight more than 60 kg per installation. I.e. not more than 120 kg if the vehicle needs double equipment.

The vehicle may not receive a declaration of conformity if the weight causes problems.

All the heritage locomotives running on Banedanmark network are approved and they have a declaration of conformity.



## 5.7 Visibility of marker boards

All the heritage locomotives running on Banedanmark network are approved and they have a declaration of conformity. This will ensure that it is possible for the driver to see enough through the windows of the cab when the train is running in a curve. Figure 9 shows the driver's sight out window of an OBW 10 (Yellow Fleet) is limited if/when the crane is in front. The sight out of driver window of the OBW 10 can be compared with the steam locomotive K564 on Figure 10.



Figure 9 OBW 10

Illustration from <http://www.plassertheurer.com/en/machines-systems/track-maintenance-track-motor-vehicles-obw-10.html>, November 2013

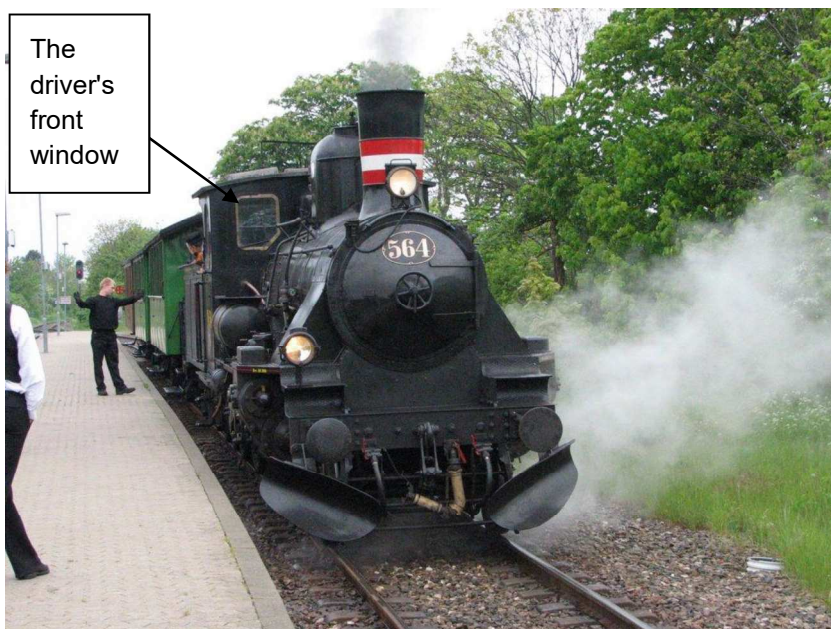


Figure 10 K564

Illustration from [http://www.panoramio.com/photo\\_explorer#view=photo&position=0&with\\_photo\\_id=6824357&order=date\\_desc&user=1241674](http://www.panoramio.com/photo_explorer#view=photo&position=0&with_photo_id=6824357&order=date_desc&user=1241674), November 2013

## Technical note

Additionally it is Banedanmarks responsibility to ensure that the marker boards along the rail network are visible from a safe distance for the locomotive drivers.

The marker boards define the stopping point for the drivers of yellow fleet and locomotives. At the moment the marker boards are not mean to be seen of driver of the vintage trains.

Atkins assumes that the visibility of the marker boards are almost the same from a heritage locomotives as it is from a yellow fleet and locomotives.

The Signal Commission should go into the cap and analyse if there's enough visibility. The operators should produce a set of regulations take these specialities into account (a specific set of operational rules; that one of the drivers should focus on marker boards, not e.g. be shovelling coals).



Figure 11 – The marker boards that are to be implemented along the S-bane network.

## 5.8 EMC

Electromagnetic compatibility (EMC) describes the electrical sciences which studies the unintentional generation, propagation and reception of electromagnetic energy with reference to the unwanted effects (electromagnetic interference or EMI) that such energy may induce. EMC aims to ensure that equipment items or systems will not interfere with or prevent each other's correct operation through spurious emission and absorption of EMI.

The risk of EMI on heritage locomotives isn't substantial due to the amount of mechanical instruments on these trains. The amount of electronic equipment on heritage locomotive is limited. Furthermore, the ICI-equipment should be placed accordingly to the supplier requirements specification, which involves covering of cables and EMC-secured plug-ins and sockets.

## 5.9 Odometry

The ICI-system does not use odometry. The positions of the yellow fleet and locomotives are determined by the track side balises.

### 5.10 The setup in the cab

The heritage locomotives must be prepared for placement of the ICI panel for wireless operation of the ICI unit in the ICI/RCS cabinet.

The ICI-panels in the drivers cab consist of two units each approximately 212x98x85 mm, a CPU. A master panel, which can be operated by the driver and a slave panel which only indicate information's to the driver. At Figure 12 the size of the ICI-panel in the cab is compared with at water bottle.



Figure 12 – The ICI panel compared with a ½ litre water bottle.

Cab environment for ICI display in the steam locomotive must be considered. In the section 5.13 DVF has work a suggestion for placement of the ICI-panel in an open cab.

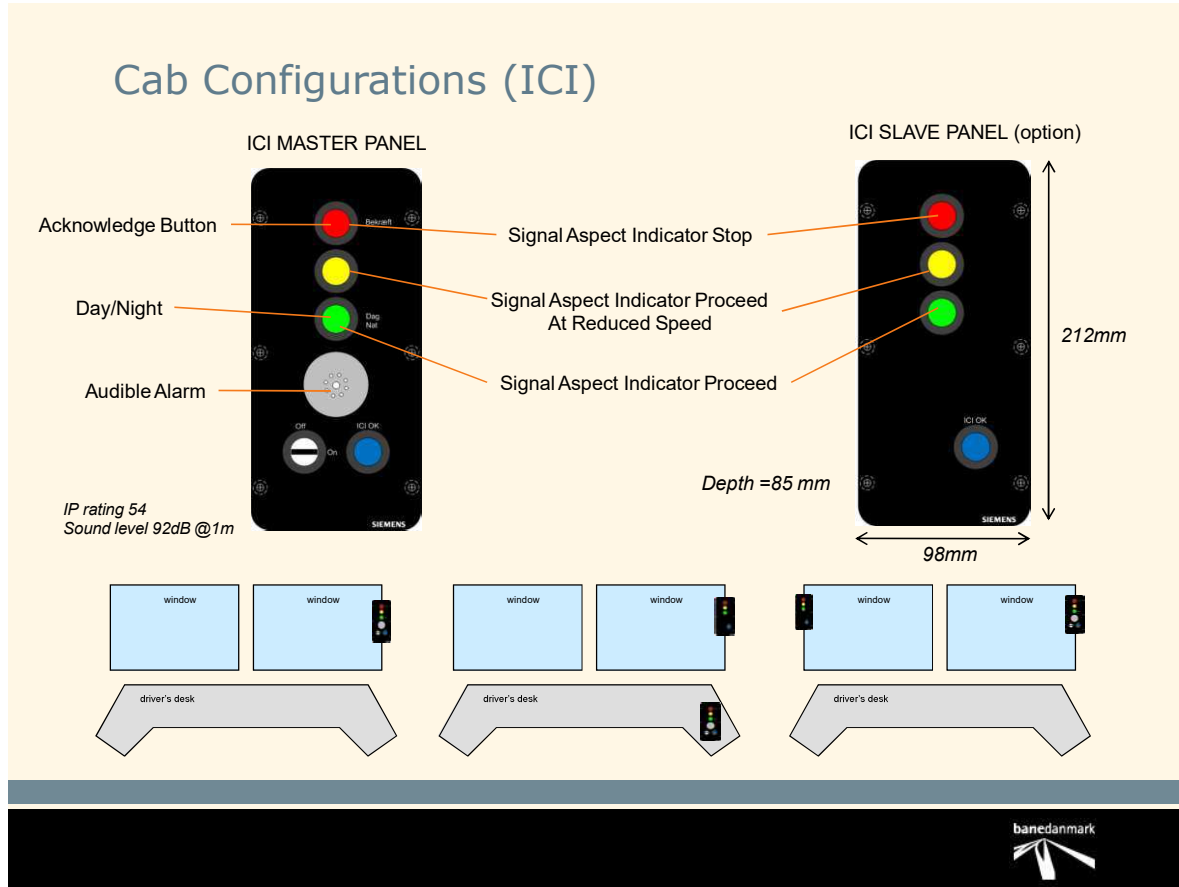


Figure 13 – The ICI panel in the drivers cab.

## 5.11 Maintenance

Maintenance of the ICI-equipment must be carried out according to the guidelines from the supplier by certified staff. Daily maintenance is covered by DVF's safety management system and carried out according to the supplier's specification.

Maintenance is carried out dynamically in so much as the equipment is checked for failures according to error messages based on the log of the equipment. Periodical maintenance is to be carried out.

## 5.12 Training

Maintenance of the ICI-equipment owned by the heritage locomotive clubs is carried out according to the guidelines from the supplier by certified/authorized staff. Costs towards training this staff are not anticipated as they are already trained for maintaining the equipment from this supplier

Persons who carry out maintenance of the equipment held by the heritage locomotive clubs must be informed about the location of the ICI-equipment and its impact on the rolling stock in order to prevent damage of the ICI-equipment. Persons, who carry out maintenance of the equipment owned by the heritage locomotive clubs, must be trained in the tasks which the clubs are entitled to carry out themselves.



## Technical note

Subjects for training can be:

- Tasks concerning power supply for the batteries, charging of batteries etc.

It is presupposed that the drivers are certified and trained in operating ICI- equipped trains, meaning that the drivers only require training in operation with the ICI- equipment of the heritage locomotives in cases where the heritage locomotive setup differs from the ICI-equipment of other ICI-equipped trains.

Subjects for training can be:

- Cases concerning operating the ICI-panel
- Cases concerning parameter setting depending on the configuration of the train set: The location of the ICI-cabinet etc.
- Testing equipment before entering S-bane for dormant faults.

## 5.13 Fitment of the ICI-system in a heritage locomotive

### 5.13.1 Possible fitment of the ICI-solution in a heritage locomotive<sup>9</sup>

The information in this section is received from DVF<sup>10</sup> proposals for how to fit in ICI-equipment into a heritage FRICHS-locomotive. DVF has as an example studied the FRICHS LJ M32 from 1952 for room or possible places on the FRICHS locomotive to fit in the ICI-equipment for heritage locomotives running on the S-bane and equipment for running on the F-bane.

The specifications how to fit the vehicles with the ICI solution and the solution for the F-bane shall be provided by the suppliers and given to the train operators.

The drawing of the locomotive indicates space for the ICI-equipment in one of the current battery cabinets.

The drawing is reconstructed and indicates the placement of the dynamo in the former and more space consuming position. It is the intension with the reconstruction of the drawing to give a real picture of the possibilities to fit in the ICI-equipment in the other FRICHS locomotives of the same type.

The drawing indicates that dual fitment is possible. The red-squares on the drawing show possible places to fit in the ICI-equipment for running on the S-bane and ETCS-equipment for running on the F-bane.

The locomotive is equipped with a 24 Volt DC supply voltage.

---

<sup>9</sup> Information in this section is from DVF ETCS SURVEY\_Locomotive diesel Marzipanbread updated 17-09-2013. The complete document from DVF is attached as an appendix to this document.

<sup>10</sup> Danske Veteranotogs Fællesrepræsentation / Danish Heritage Common Representation

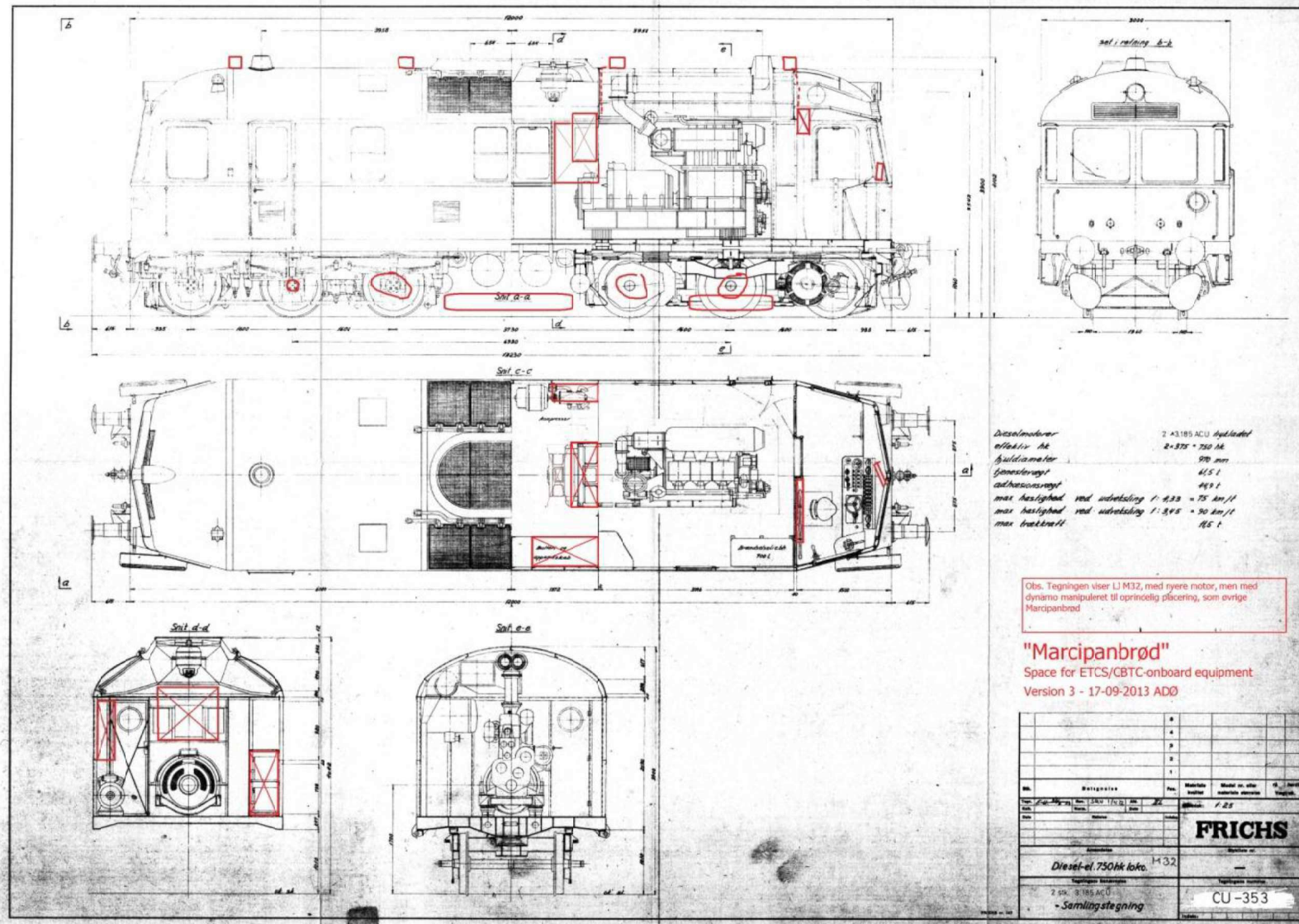


Figure 14 – Possible places to fit in the ICI-equipment in a FRICHS LJ M32 locomotive from 1952.

### 5.13.2 Possible fitment of the ICI-solution in a heritage steam locomotive

The information in this section is received from DVF10. DVF has made the fitment of the ICI-equipment in a heritage steam locomotive probable.

Special for this type of locomotive is the open cab and level of pollution from steam and coal. The suppliers of the ICI solution and of the F-bane solution must specify the environment requirements for fitting in the equipment.

Some of the heritage trains might not be able to run if train operators can't meet the requirements.

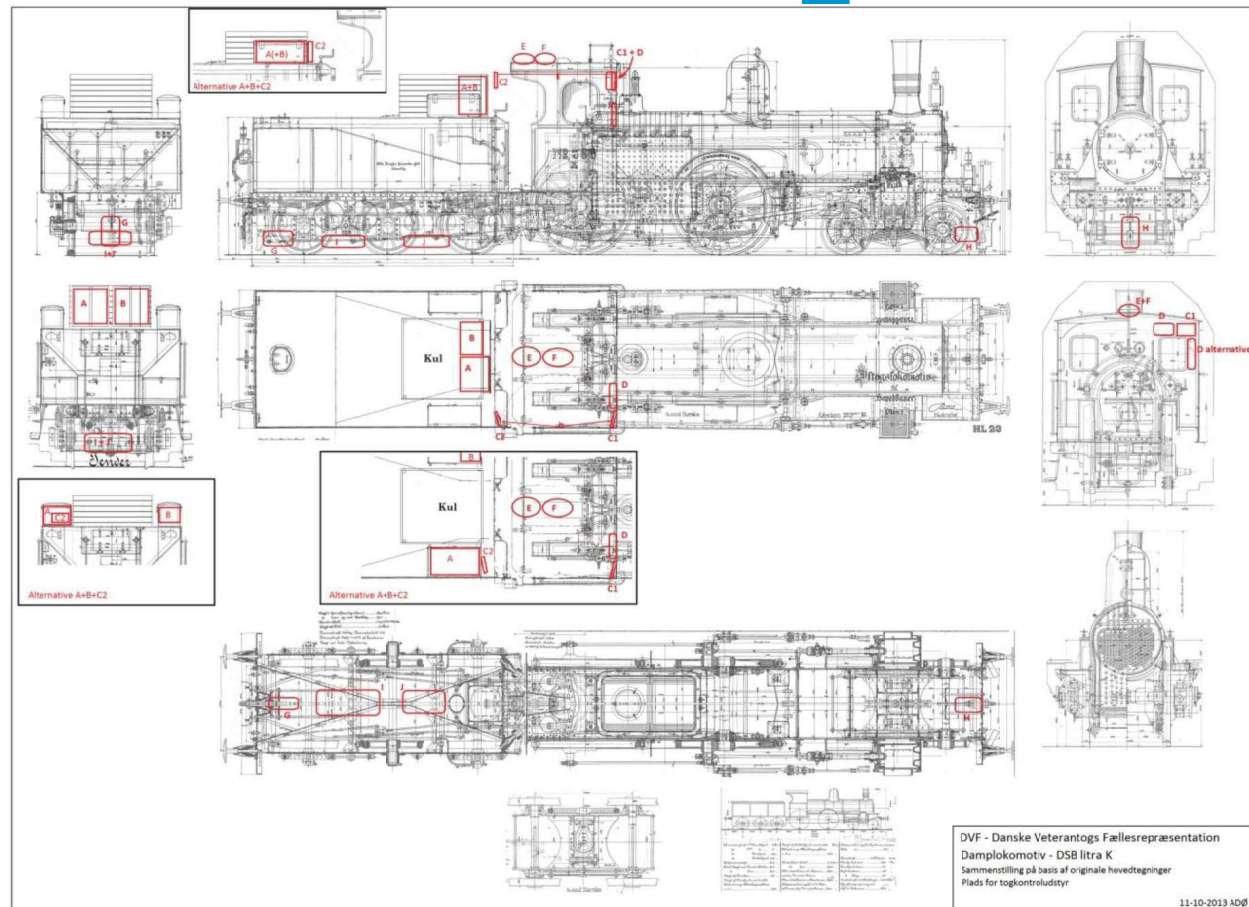


Figure 15 – Possible places to fit in the ICI-equipment in a DSB litra K 582 steam locomotive from 1900.

### 5.13.3 Experience from the Netherlands

The example only shows that it is possible to fit an old steamer with equipment for train control. The specific solution: ATB-E is not compatible with any existing or coming system in Denmark.

In the Netherlands are examples of heritage locomotives equipped with train control. From DVF we have received the following descriptions of the Dutch system based on three articles all written by Harrie Peters<sup>11</sup>:

- 1) ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan. (ATB-E keeps historical trains on the main track).
- 2) ATB-E Het vervolg. (ATB-E, Follow up)
- 3) ATBE in gebruik genomen. (ATBE taken into operation.)

The basic Dutch ATC uses track circuits to send speed (40, 60, 80, 120, max) codes and "stop" codes to a vehicle. Cab Signals show these speed codes to the driver. Because in some cases a cab signal permits a higher speed than the last signal passed, it must be fail-safe (SIL level 4).

The Simple-ATC omits the cab signals. It only functions as a safety net: it enforces braking when the permitted speed is exceeded. As there are no cab signals, the driver can only use the line side signalling. He can drive without paying attention to the Simple-ATC.

Although the system is not fail-safe: the risk for a failure of the Simple-ATC happens at the same moment as a failure of the driver to obey a signal is very small. A design requirement was for 1 in 10.000 driver failures the Simple-ATC may fail to overrule and correct the driver's mistake.

Simple-ATC was intended for vehicles that run no more than 10.000 kilometres per year and not faster than 100 km/h.

Later evaluation has shown reliability of the system, and therefore a safety effect, much better than required, so the scope of its use might be extended.

For example, it might be used as a simple STM for freight locomotives, normally operating over the Betuwe Route, when they must detour.

The article mentions some other design considerations:

- A hardware price of less than 25.000 Euros
- Simple installation and certification, to allow use many different vehicles, often one-of-a-kind and with non-standard controls
- The hardware is able to withstand heat, dirt, vibrations etc.
- The size is small.

Design of the system was undertaken by Nedtrain, the vehicle maintenance and engineering subsidiary of NS, in close cooperation with heritage operator SSN.

The solution to cope with steam traction was to begin a normal service brake application combined with a warning. This allows the driver to close the regulator and start braking. Only when the drive does not do so, an emergency braking is applied.

The third page shows the system structure (see Figure 16):

- In the middle a small microprocessor based control unit;
- A control unit for each cab

---

<sup>11</sup> Information in this section is base on a articles written in the Dutch magazine "Rail Magazine" by Harrie Peters



Technical note

- A set of two antennae, before the first and after the last axle (see picture on top)
- Four electric connections for: power; brake pipe pressure contact; speedometer, brake pipe valve control.

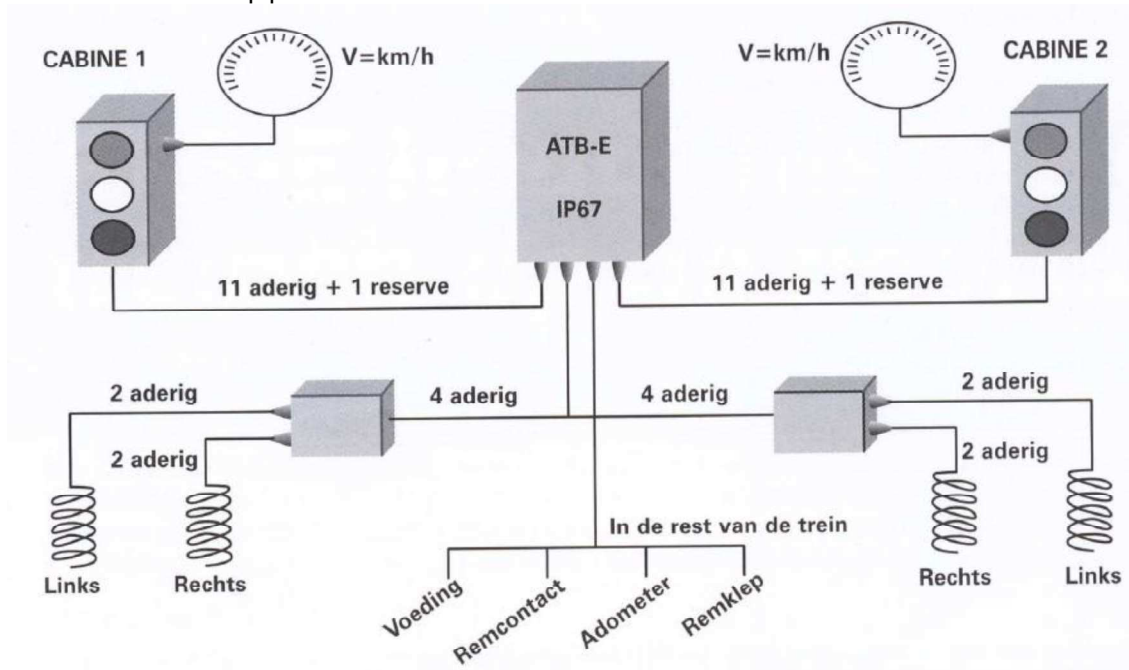


Figure 16 – System structure: Dutch train control in heritage locomotives.<sup>12</sup>

The Prototype was successfully tested in normal Intercity EMU's and later in steam locomotives. The result is a do-it-yourself-kit (hardware and instructions). Certification can be done in about half a day.

An additional use for Simple-ATC is temporary test runs for approving new vehicles.

The article describes the main test run for final approval, using a steam locomotive of SSN and the test coach of Nedtrain. The pictures show parts of the installation: installed antenna (Figure 17), speedometer connection (Figure 18), brake pipe valve (Figure 20) and the cab unit (Figure 22). The cabling (Figure 19) was only provisional. Figure 21 shows the basic antenna.

<sup>12</sup> Rail Magazine, nr. 222, a Dutch railway magazine

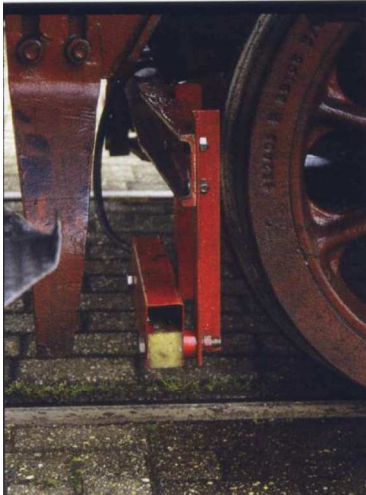


Figure 17 – Installed antenna<sup>13</sup>



Figure 18 – Speedometer connection<sup>13</sup>



Figure 19 – Provisional cabling<sup>13</sup>

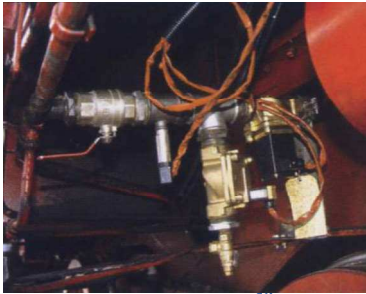


Figure 20 – Brake pipe<sup>13</sup>

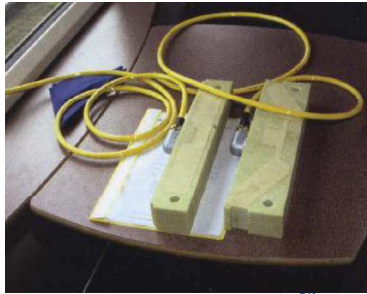


Figure 21 – Basic antenna<sup>13</sup>



Figure 22 – Cab unit<sup>13</sup>

After a short description of the history, the article mentions the subsidy from the Dutch Transport Minister for the Simple-ATC hardware for heritage vehicles.

Figure 23 shows the small box underneath the cab which houses the central unit. Figure 24 is a close up of the box housing the central unit and Figure 25 is showing two front antennas.



Figure 23 – Box housing the central unit<sup>14</sup>



Figure 24 – Close up of the central unit<sup>14</sup>



Figure 25 – The two front antennas<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Rail Magazine, nr. 225, a Dutch railway magazine

<sup>14</sup> Rail Magazine, nr. 266, a Dutch railway magazine

## Technical note

The orange frame visible bottom right is used for calibration (Figure 27); it simulates the ATC signals through the track circuits. Figure 26 is the cab unit.

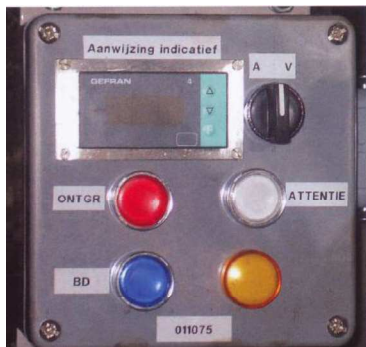


Figure 26 – Cab unit<sup>14</sup>



Figure 27 – Orange frame used for calibration<sup>14</sup>

Engineering and installation, done by volunteers from the SSN workshop, each took about 400 hours for a “Baureihe 01” Express locomotive.

Maintenance is limited to recalibration and a function check once per two years.

An example of track maintenance vehicles fitted with Simple-ATC is a Speno rail-grinding train, which visits the Netherlands for a few weeks each year.

It posed some extra engineering challenges to prevent Simple-ATC interfering with grinding operations.

At the time of writing the last article (2009), 47 sets of Simple-ATC were in use or ordered.

## 5.14 Numbers of trains to be fitted

Banedanmark Signalprogram has asked DVF to provide a priority list of heritage vehicles to be equipped with train control (ICI-solution for the S-bane and an ETCS-solution for the F-bane). The aim is to ensure that heritage locomotive operation will be possible in the future after the CBTC on the S-bane and ETCS system on the F-bane is implemented.

DVF has:

- Given priority to Heritage vehicle belonging to the member organisations which are today operating heritage locomotives on the Banedanmark Network, so that the member organizations will be able to continue heritage operation after the Signalling Programme is rolled out on the network. DVF mentions 8 heritage organisations (including DSB Museumtog) which still can / must run.
- Ensured a certain diversity mix of heritage vehicles to run at the BDK network in the future. DVF prioritize a total of 27 vehicles:
  - 6 Steam locomotives and
  - 21 diesel locomotives. 15 of the prioritize locomotive are diesel electrical.

Special for the S-bane:

- The list includes / priority to 5 vehicles to operate at the S-Bane:
  - 2 steam locomotives and
  - 3 diesel vehicles. 2 of the prioritize locomotive are diesel electrical.
- Because these vehicles are operating on both the S-bane and the F-bane, DVF has suggested these vehicles to be equipped with a solution to for the F-bane to ensure operation on both net.

The list below is a priority list of 27 vehicles, which is an extract of 1/3 of all heritage vehicles that is today approved for running at the Banedanmark net. The first five vehicles DVF priorities for the S-bane are:



Technical note



Figure 28 – Steam engine S 740. Illustration from <http://www.veterantoget.dk/materiel/damplokomotiver/dsb-s-740.aspx>, October 2013



Figure 29 – Steam engine K 582. Illustration from <http://www.veterantoget.dk/materiel/damplokomotiver/dsb-k-582.aspx>, October 2013



Figure 30 – Diesel electrical locomotive HFHJ M 8. Illustration from <http://www.veterantoget.dk/materiel/motormateriel/hfhj-m8.aspx>, October 2013



Figure 31 - Diesel electrical locomotive GDS L 1. Illustration from <http://www.veterantoget.dk/materiel/motormateriel/gds-l1.aspx>, October 2013



Figure 32 - Railcar HTJ S 50. Illustration from <http://www.veterantoget.dk/materiel/motormateriel/htj-s50.aspx>, October 2013.

The two diesel electrical locomotives HFHJ M 8 and GDS L 1 are the same type and proposal how to fit them with the ICI solution are described in section 5.13.1 and in appendix 9.3.

How to fit the steam engine K 582 with train control has been described in section 5.13.2.

The variation in different types of heritage trains can be compared with the variation in different type of yellow vehicles in section 9.10 Examples of yellow fleet and locomotives to be fitted with ICI.

Table 1 – DVFs list of priority

Member associations and train types	Steam	Diesel	Need for S-bane equipment	Need for F-bane equipment
<b>Limfjordsbanen (LFB):</b>				
Damplokomotiv FFJ nr. 34	✓			✓
Diesellokomotiv AHJ MI 5206		✓		✓
<b>DSB Museumstog (DSB-M):</b>				
Damplokomotiv K 563	✓			✓
Damplokomotiv S 736	✓			✓
Diesellokomotiv MY 1101		✓		✓
Diesellokomotiv MX 1001		✓		✓
Diesellokomotiv MZ 1401		✓		✓
Diesellokomotiv HHJ DI 11		✓		✓
Motorvogn MO 1846		✓		✓
Motorvogn MO 1954		✓		✓
Lyntog MS 401-MS 402		✓		✓
Lyntog MA 460-BS 480		✓		✓
<b>Veterantog Vest (VTV):</b>				
Diesellokomotiv MT 152		✓		✓
<b>Vestsjællands Veterantog (VSVT):</b>				
Damplokomotiv K 564	✓			✓
Diesellokomotiv OHJ 24		✓		✓
Motortogsæt VL Ym 60 – Ys 260		✓		✓
<b>MY-veterantog (MYvt):</b>				
Diesellokomotiv MY 1126		✓		✓
<b>Nordsjællands Veterantog (NSVJ):</b>				
Damplokomotiv S 740	✓		✓	✓
Damplokomotiv K 582	✓		✓	✓
Diesellokomotiv HFHJ M 8		✓	✓	✓
Diesellokomotiv GDS L 1		✓	✓	✓
Skinnebus HTJ S 50		✓	✓	✓
<i>As long as ERTMS will also be implemented on HHGB further locomotives/DMU will be needed.</i>				
Skinnebus LNJ Sm 13				
Damplokomotiv HHB 4 (identisk med GDS 11)				
Damplokomotiv OKMJ 14				
<b>Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):</b>				
Diesellokomotiv LJ M 32		✓		✓
Motorvogn NPMB M 7		✓		✓
Motorvogn Mc 651		✓		✓
<b>Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):</b>				
Motorvogn BM 86.28		✓		✓
Styrevogn BDFS 86.76		✓		✓
<b>Total number of steam vehicle</b>	<b>6</b>			
<b>Total number of diesel vehicle</b>		<b>21</b>		
<b>Total number of vehicle with S-bane equipment</b>			<b>5</b>	
<b>Total number of vehicle with F-bane equipment</b>				<b>27</b>

## 6 Budgetary estimation of the ICI-solution

### 6.1 The ICI-solution

The budgetary estimation is based on the Banedanmark presentation 7. August 2013<sup>15</sup> and this is based on the contract between Banedanmark and Siemens from 2011.

Banedanmark defines three options for the ICI equipment for yellow fleet and locomotives:

- 1) Yellow Fleet types already covered by the contract which are ordered to be a part of the Delivery
- 2) Yellow Fleet types already covered by the contract which are ordered too late to be a part of the Delivery
- 3) A new type of Yellow Fleet

It is at the moment not clear how heritage locomotives are handled. In this document it is assumed that heritage locomotives are a type similar to the contract option 3.

Banedanmarks presentation shows that Siemens has developed a unit for operation with non-CBTC-equipped Yellow Fleet vehicles on the S-bane: the ICI-solution. The same presentation indicates a unit price for installation of the ICI-solution in a vehicle starts at around DKK 500.000 per Yellow Fleet and locomotive vehicle. The price increases when installed on a "First of Class" vehicle, since development costs by Siemens of around DKK 2.5 million, as well as generic costs for Banedanmark and Trafikstyrelsen covering case proceedings, approvals etc. of around DKK 1 million must be added to the unit price. Totally is the budget 4.000.000 DKK for a first of class heritage locomotive.

---

<sup>15</sup> Appendix 9.2 Banedanmarks presentation of the ICI-solution

## 7 Conclusion

When Banedanmark in the next few years takes down the trackside optical signals which are presently placed along the routes of the "S-bane" (the Copenhagen mass transit system) and replaces the signals with the CBTC-system as part of the Signalling Programme, the continued operation on the S-bane will depend on the vehicles being equipped with the necessary "internal signals" in the cab, as well as associated regulations. In the context of, for example, maintenance work a number of Yellow Fleet vehicles, which are not similar to the S-trains, will need to operate on the S-bane. The Signalling Programme has considered it technically difficult and very expensive to equip these Yellow Fleet vehicles with the same CBTC-solution that is to be integrated into the S-bane trains. Therefore, Banedanmark is in the process of developing a simpler and cheaper ICI-solution that is meant to be integrated in Yellow Fleet vehicles which need to continue to operate on the S-bane. The aim is that these Yellow Fleet vehicles with the integrated ICI-solution and with certain limitations, for instance with speed and capacity, can continue to operate on the S-bane after the CBTC-system is put in service.

Atkins considers that an ICI-solution (in Cab Indication), which can be expected to be approved for and used for Yellow Fleet vehicles, also may be used by heritage locomotives so that they too will be able to operate on the S-bane after the old signals are taken down and replaced with CBTC.

Atkins considers it unlikely that finding space for a safe installation of ICI-equipment on heritage locomotives will cause any problems.

It is necessary to produce a new safety case and an application for APIS by NSA (Trafikstyrelsen), where heritage locomotives which, as opposed to Yellow Fleet vehicles and locomotives will carry passengers, are taken into account. The existing operational rules for yellow fleet and locomotives might have to be updated if it is going to be used for heritage locomotives.

Furthermore, seeking official approval for "First of Class" for heritage locomotives in general is expected. The Signalling Programme *might* need to take some sort of lead in the safety process but this is *not* in the current scope and it remains open whether it will be the responsibility of the signalling programme and in what degree.

Atkins estimates that documentation for the installation of the ICI-solution in the individual heritage vehicles must be produced including descriptions of physical deviations from the installation according to the "First of Class" description. Atkins suggests that this documentation, where appropriate, is produced by the owner of the vehicle in collaboration with the supplier of the ICI-equipment.

Atkins estimates that maintaining operation of heritage locomotives on the S-bane will require dimensioning of the axle counter blocks outside the central section to 5 minutes headway. This is a change request to the Banedanmark contract with Siemens and the cost for this isn't estimated. It might be too costly to open all lines for heritage train operation (if changes to trackside are needed: more axel counters etc).

## Technical note

Initially DVF (Danske Veteranotogs fællesrepræsentation, Danish Heritage Locomotive Common Representation) will prioritize five vehicles to be used on the S-bane for installation of the ICI-equipment. The price for installation, tests and documentation of the ICI-equipment will amount to approximately DKK 4.0 million for the first (first of class) heritage locomotives founded in the assumption that heritage locomotives can be handled similar to as a new type of yellow fleet.

Besides the technical solution a non technical solution could be considered: A decision to close a track or a line for a time period and let the heritage train run on the closed track or line. This solution has a number of disadvantages: first of all the low capacity in the period where the track is close has an impact of the punctuality and regularity for the ordinary trains running on the line. The technical ETCS-solutions can be seen in a short term Danish perspective and in a long term European perspective where some of European railway institutions (eg. ERA or UIC) could support the development of a solution for the heritage trains. Neither the "non technical solution" nor the long term European solution is studied in this report.

## 8 Abbreviations

ETCS	European Train Control System
CBTC	Communication Based Train Control
DRU	Diagnostic Recording Unit
DLU	Diagnostic Logging Unit
DMI	Driver Machine Interface
EVC	European Vital Computer
BTM	Balise Transmission Module
KMC	Key Management Centre
RBC	Radio Blok Center
ATC	Automatic Train Control system
STM	Specific Transmission Module
GSM-R	Global System for Mobile Communications - Railway or GSM-Railway
ERTMS	European Rail Traffic Management System

# 9 Appendix

## 9.1 Meetings and workshops

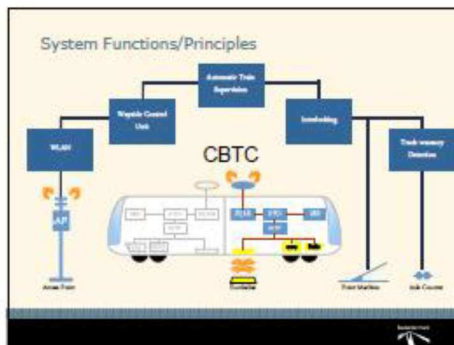
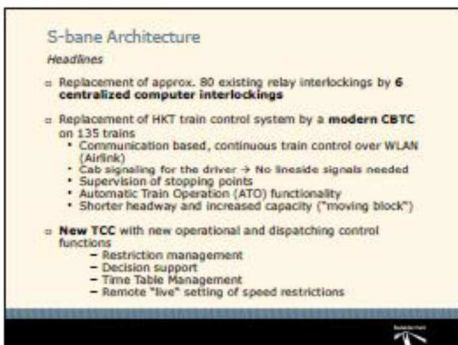
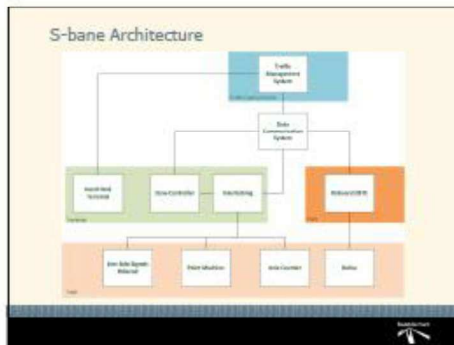
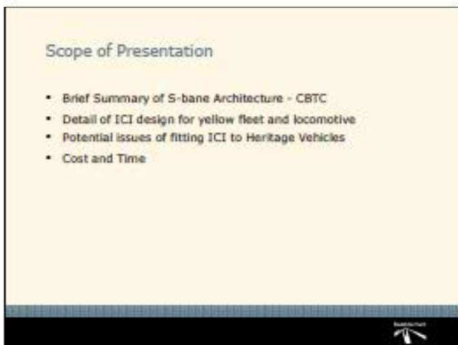
Table 2 – Participants

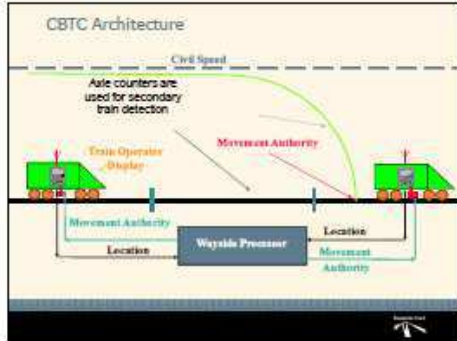
Participants	e-mail	Organisation	02-07-2013	07-08-2013	15-08-2013	22-08-2013	06-09-2013	17-09-2013	20-09-2013	30-10-2013	12-11-2013	13-11-2013	15-11-2013	19-11-2013	22-11-2013	28-11-2013
Lene Maul Greve	<a href="mailto:lvge@bane.dk">lvge@bane.dk</a>	Banedanmark	X	X	X	X	X	X	X							
Henrik Holtermann	<a href="mailto:hhote@bane.dk">hhote@bane.dk</a>	Banedanmark	X	X				X	X							
Morten Søndergaard	<a href="mailto:MS@BANE.dk">MS@BANE.dk</a>	Banedanmark	X	X				X	X							
Erik Damgaard	<a href="mailto:EDMG@BANE.dk">EDMG@BANE.dk</a>	Banedanmark	X						X							
Michael Randrup	<a href="mailto:mrandrup@gmail.com">mrandrup@gmail.com</a>	DVF	X	X	X				X							
Anders Døge	<a href="mailto:anders.dogre@mail.dk">anders.dogre@mail.dk</a>	DVF	X	X	X				X							
Christian Bruun	<a href="mailto:chr.bruun@gmail.com">chr.bruun@gmail.com</a>	DVF	X	X	X				X							
Erik Mørck Jacobsen	<a href="mailto:erikmoeckjacobsen@atkinsglobal.com">erikmoeckjacobsen@atkinsglobal.com</a>	Atkins	X	X	X				X							
Tim Ravn Olsen	<a href="mailto:Tim.Olsen@atkinsglobal.com">Tim.Olsen@atkinsglobal.com</a>	Atkins	X	X	X				X							
Hanne Nybo Johansen	<a href="mailto:Hanne.Nybo.Johansen@atkinsglobal.com">Hanne.Nybo.Johansen@atkinsglobal.com</a>	Atkins	X		X				X							
Anders H Kaas	<a href="mailto:Anders.H.Kaas@atkinsglobal.com">Anders.H.Kaas@atkinsglobal.com</a>	Atkins				X			X							
Bent Birger Ahlgren	<a href="mailto:ba@BANE.dk">ba@BANE.dk</a>	Banedanmark				X										
Claus Lund Nørgaard	<a href="mailto:XCSLN@BANE.dk">XCSLN@BANE.dk</a>	Banedanmark	X													
Erik Cletus Petersen	<a href="mailto:ecpn@bane.dk">ecpn@bane.dk</a>	Banedanmark		X	X											
Ester Holmen	<a href="mailto:EOH@BANE.dk">EOH@BANE.dk</a>	Banedanmark		X												
Graem Lloyd Roberts	<a href="mailto:glr@bane.dk">glr@bane.dk</a>	Banedanmark					X									
Jens Peter Holst Wøller	<a href="mailto:jpw@BANE.dk">jpw@BANE.dk</a>	Banedanmark		X												
Klaus Tvearsted	<a href="mailto:KKT@bane.dk">KKT@bane.dk</a>	Banedanmark			X											
Mehdi Farah Bakhsh	<a href="mailto:MF@BANE.dk">MF@BANE.dk</a>	Banedanmark							X							
Denis Biffiot	<a href="mailto:dents.biffiot@transports-tstom.com">dents.biffiot@transports-tstom.com</a>	Alstom						X	X							
Bjørn Uhrig	<a href="mailto:bjorn.uhrig@siemens.com">bjorn.uhrig@siemens.com</a>	Siemens		X												

## 9.2 Banedanmarks presentation of the ICI-solution

The presentation took place 7. August 2013 and is a picture of the level at that time. Things have developed since, and will potentially develop further as the ICI is not approved yet. The S-bane project will be able to give supplementary information on the engineering, application conditions, reduced braking distance marker boards etc. this informations are not implemented in this report.





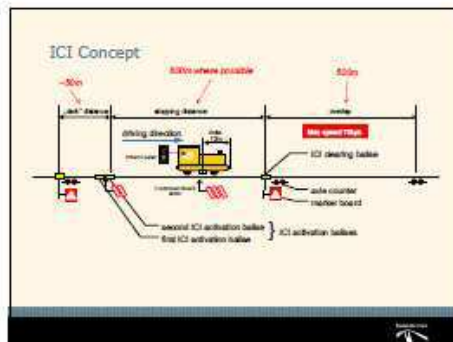
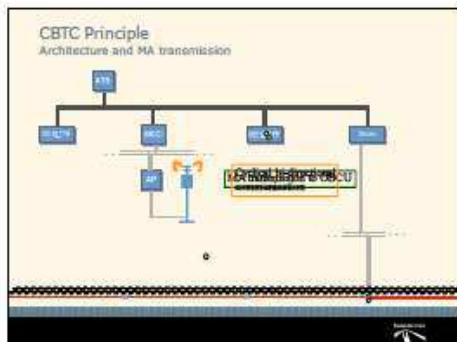
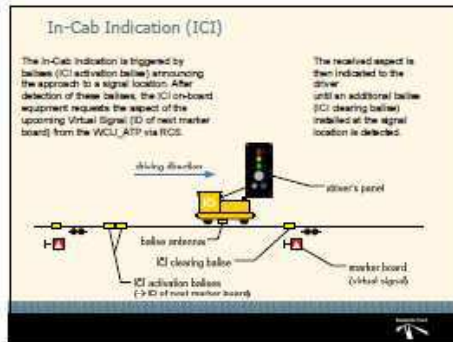
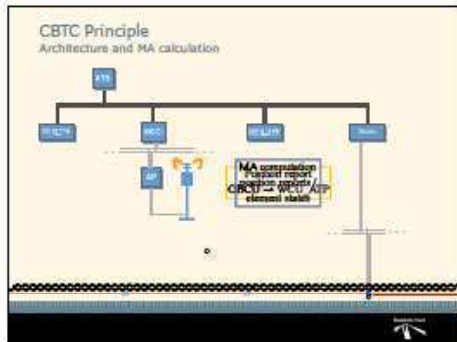


### In-Cab Indication (ICI) – Approved Solution

- ICI on-board equipment for Yellow Fleet vehicles and locomotives
- Provides In-Cab Indication of signal aspects of Virtual Signals
- Trackside Marker boards (with ID) indicate the locations of the Virtual Signals

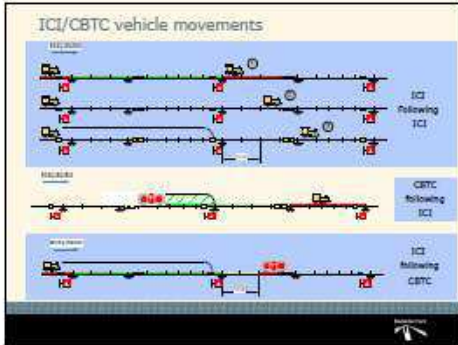
Constraints:

- no localization of ICI equipped - vehicles are tracked based on Track Vacancy Sections (axle counters)
- no speed monitoring
- no initiation of emergency brake





10/11/2013



### Price

The price is derived from the Model Contract.

The most relevant price elements are:

- Preliminaries (mainly project management)
- Onboard equipment including installation, test and documentation
- Safety Approvals
- Training
- Maintenance
- Design including necessary surveys
- Customer Participation – to be delivered by the Onboard Customer free of charge for Siemens – power etc.
- Project Costs

### Vintage Trains – Challenges (not exhaustive)

- Current Safety Case based on non-passenger service
- Placement of balise and radio antenna – Proximity of metal etc. May not be possible to find suitable location.
- EMC
- Axle counter miss-counting – wheel size/mass may cause problems.
- Stable power supply/adequate capacity
- Space for equipment (all trains have ERTMS)
- Cab environment for ICI display (Damplokomotiv)
- Certification – Vehicle Weight (Overmestermeldestiftning)

### Price examples from main contract option appendix

Item	Description	Unit	Price
1	Price for on-board equipment, installation, test and documentation	per train	€ 1,200,000.00
2	Price for on-board equipment, installation, test and documentation	per train	€ 1,200,000.00
3	Price for on-board equipment, installation, test and documentation	per train	€ 1,200,000.00

**Additional notes:**

- Price for other ICI equipment (Damplokomotiv, etc.)
- See item 1.1.1
- See item 1.1.2

**Notes:** In our main contract, additional cost per vehicle type.

### Vintage Trains – Challenges (not exhaustive)

- Specialist Rules/training/Maintenance
- Sagkyndig appointed, NSA Approval through a G-15A
- Visibility of Marker Board
- Distance from front of train to balise antenna
- Braking ability of vintage trains
- Dormant faults – testing equipment before entering S-bane. May not work if seldom used.



### 9.3 DVF proposal how to fit a heritage FRICHS-locomotive

The information in this appendix is received from DVF proposals for how to fit in ICI-equipment and a solution for the F-bane into a heritage FRICHS-locomotive.

The drawing indicates space for the ICI-equipment and a solution for the F-bane in one of the current battery cabinets.

The drawing is reconstructed and indicates the placement of the dynamo in the former and more space consuming position. It is the intension with the reconstruction of the drawing to give a real picture of the possibilities to fit in the ICI-equipment and a solution for the F-bane in the other FRICHS locomotives of the same type.



ALR – 03-05-11 1.0

😊 ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET

<b>CLASS:</b>	Locomotive, 750hp “Frichs”-diesel “Marzipanbread”, LJ M 32, GDS L1, HFHJ M8, HHJ M3, SB M5 and OHJ 24 (And tree more of same type, which is not In service at Banedanmark lines for the movement)
---------------	---



**INDEX**

GENERAL.....	2
1.0 - BASIC DESCRIPTION.....	3
1.1 - NUMBER CONVENTION .....	4
2.0 - CAB .....	5
3.0 - INTER TRAIN CONNECTIONS.....	5
4.0 - ROOF & COMMUNICATION EQUIPMENT .....	7
5.0 - BOGIE .....	8
6.0 - UNDERFRAME.....	9
7.0 - MAJOR ELECTRICAL SUB SYSTEMS.....	10
8.0 - TRAIN MANAGEMENT SYSTEM.....	10
9.0 - MAINTENANCE.....	10
10.0 - SPACE IN DEPOT.....	11



ALR – 03-05-11\_1.0

 **ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**CLASS:** **Locomotive, diesel, "Marzipanbread"**

**GENERAL**

The 750 hp Frichs Diesel – used to be called “Marzipanbread” (the Danish name of a sweet speciality; chocolate covered Marzipan Bar).

The class was builded in 1952 in a serie of 9 pcs. for different Danish private lines. They all still exist. They were all in ordinary service until the middle of the 90<sup>th</sup> years. One (M32) was is in service at Contec Rail until 2011 as a shunter, and in connection with infrastructure works. Present is all 9 pcs in service at different Danish Heritage operators, hereby 5 pcs at the Bane Danmark Lines. 3 pcs both at the Fjernbane as well as the S-bane !

The loco is Diesel-electric, supplied by “Frichs” and with electrical equipment from “Thrige-Titan”. The equipment is very similar to the DSB Class MO, who is still in service at DSB Museumstog and DJK.

None of the locos has Danish ATC

Technical Data

Supplier	Frichs, Århus
Supply Dates	1952
Traction	2 pcs. Frichs Diesel type 3185, 8 cyl – 2x375 Hk/2x276 kW  LJ M32 has been renewed with 3185ACUS - 3cyl -2x375 Hk/2x276 kW/1000
Transmission	4 Traction engines
Brake system	Knorr Airbrake, E-valve / Førerbremse type 8
Max Speed	90 km/h / 75 kmh
Length over buffer	13230 mm
Width / Height	3000 / 4102 mm
Axle Space	6930 mm
Body Material	Steel
Weight,	61 t
Seating	
Signalling system ATC	No

ALR - 03-05-11\_1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**1.0 - BASIC DESCRIPTION**

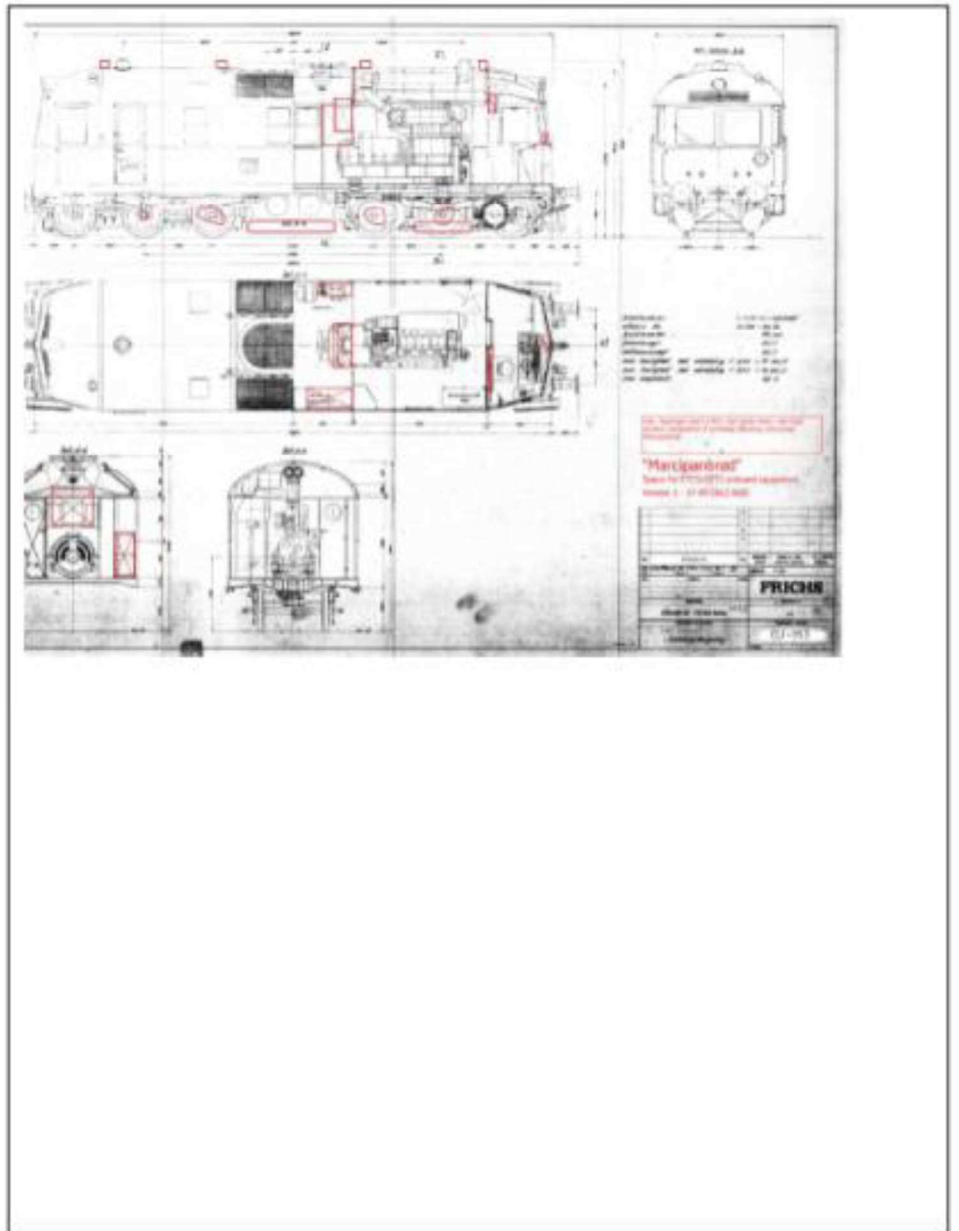
<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Machine Number:	470	
Date:	03-05-2011	
Complete By:	Alex Rasmussen/Anders Dørge	
Location:	Køge / Græsted	
TOC Name:	DVF	
TOC Contact:	Anders Dørge	
Questionnaire completed:	8.5.2011 / 17-09-2013	
Fleet Size:	6/9	
Fleet Irregularities:	None	
Builder and Age:	Frichs, 1952	
Last refurbishment:		
Traction Type:	4 Traction engines	
Brake System:	Knorr E-valve, drivers mainbrake control valve type "8"	
Guard Used:	None	
Dispatch Technique:	None	
Coupling to other fleets:	UIC	
Major Systems fitted (Strike out) More detail in section 9	ATP    CCTV    PIS    SEAT RESERVATION PASSENGER COUNTING    INTERNET ACCESS    Air Conditioning	
Body Construction	Steel frame and cabin	
Power Supply	65 – 80 Volt-DC	
- Converter type		
- DC supply voltage	24V	
- Spare Capacity	Needs follow up	
Sketches – vehicle layout and denominations. Hovedtegning vedhæftet. Eltegninger og alle øvrige tegninger tilgængelige		

ALR - 03-05-11 1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**1.1 - NUMBER CONVENTION**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Train Number:	470	
Date:	03-05-2011	



**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**2.0 - CAB**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Basic Description;		
Fixed / Double Width	Fixed	
Driving Position	Right	
Other Seats		
Cab Desk	Half width	
Lighting		
Cab Doors	One in either side of cabin	
Guard Links	Not used	
Major Systems fitted DMI'S for: (Strike out)	<del>ATP TOG STOP</del> <del>DRIVER DISPLAYS FOR : CCTV PIS SEAT</del> <del>RESERVATION PASSENGER COUNTING TRAIN</del> <del>MANAGEMENT SYSTEMS</del> AIR CONDITIONING	
Train Radio:		
ATC Interfaces:	None	
Existing Display		
Any HF issues		
Location		
Drivers field of view restricted		
Cab Heating		
Environment (heat, damp etc)	None known – needs follow up	
EMC		
Sunlight concerns		
Power Supply	24V	
Spare train wires	Not likely, needs follow up	
Space available		
Future Changes	None known	
Access to terminal bars and connections		

**3.0 - INTER TRAIN CONNECTIONS**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
Coupler	UIC	
Manufacture		
Connector Type		
Power Supply	24V	
SPACE		
Cubicles		

ALR – 03-05-11\_1.0

 **ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

Access to terminal bars and connections	Unknown – needs follow-up	
Spare pins	Unknown – needs follow-up	
Spare train wires		
Spare space		
Headlights fitted	Yes, low and main beam	
Sketches		



ALR – 03-05-11\_1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**4.0 - ROOF & COMMUNICATION EQUIPMENT**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Basic Description;		
Aerials fitted	See Drawing	
Connector Types		
SPACE		
On roof	See the drawing.	
Access roof space from interior	See the drawing	
Can any aerials be reused or joint used		
Any Areas of none metal roof	No	
Communication equipment already fitted	None	
Sketches		



 ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET

5.0 - BOGIE

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Basic Description;		
Unpowered Axels	2	
Free Axel Ends	Se drawing	
Speed Sensors fitted	From gear box	
Termination points	n-a	
Known Concerns	n-a	
Bogies without traction equipment	Not relevant	
Unbraked Axles		
Free Axle Ends		
Speed Sensors fitted		
Termination points		
Known Concerns		
Space for Balise Readers		
Balise fitted	No	
Space for Balise		
Known Concerns		
Sanding Equipment	Yes, Manuel by air	
Flange Lubrication	No	
Sketches		

ALR – 03-05-11 1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**6.0 - UNDERFRAME**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description:		
MAJOR EQUIPMENT LAYOUT		
Traction	2 pcs. Frichs Diesel type 3185, 8 cyl – 2x375 Hk/2x276 kW  LJ M32 has been renewed with 3185ACUS - 3cyl - 2x375 Hk/2x276 kW/1000	
Power Converter	4 Traction engines	
Air Conditioning	None	
Compressors	In the engine compartment	
Brake Control		
Space for Balise Readers		
Balise fitted	No	
Space for Balice		
Known Concerns		
Space for ERTMS Equipment	See enclosed drawing	
Existing ATC equipment		
Sketches		

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**7.0 - MAJOR ELECTRICAL SUB SYSTEMS**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
<b>ELECTRICAL SUB SYSTEMS</b>	Supplier	fitted
Signalling equipment		
Power Converter	No	
Air Conditioning	No	
CCTV	No	
Passenger Counting	No	
Passenger Information	No	
Entertainment	No	
Passenger Internet	No	
Seat reservation	No	
Data Recorder	No	
Train Management System	No	
Diagnostics	No	
Catering Systems	No	
Selective Door Opening	No	

**8.0 - TRAIN MANAGEMENT SYSTEM**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
<b>TRAIN MANAGEMENT SYSTEM</b>	Not relevant	
Connected to :		
Traction		
Brakes		
Doors		
Sub Systems		
ATC interface		
Driver Interface		

**9.0 - MAINTENANCE**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
Exam Schedule	??	
Warranty Period	No	

ALR – 03-05-11 1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**10.0 - SPACE IN DEPOT**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
Locations in depot where ERTMS equipment could be fitted.	Køge/Græsted/Rungsted	
PIT ROAD	Workshops	
SIDE ACCESS – FORK LIFT	No / Possible	
ROOF ACCESS	Possible	
STORAGE	Possible	
Electric Supply	230v/380v 16A	
Air Supply	Yes	
Lighting	No / Yes	
Alternative sites		
Sketches		



## 9.4 DVF prioritization of heritage vehicles for installation of train control – in draft



### Danske Veterantogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Signalprogram-arbejdsgruppe - [anders.dorge@mail.dk](mailto:anders.dorge@mail.dk) Tlf. +45 2445 0227

17-09-2013 - Christian Bruun

UDKAST til NOTAT v0.4

Prioritering af veterantogskøretøjer til indbygning af togkontrolanlæg (ETCS og CBTC-løsninger)

#### Indledning

Banedanmarks signalprogram har bedt DVF om at udarbejde en prioriteret liste over køretøjer der ønskes udrustet med togkontrolanlæg, således at veterantogskørsel på nettet også vil være mulig i fremtiden. Listen vil indgå i Signalprogrammets analyse af veterantogskørsel, og kan eventuelt anvendes som grundlag for udløsning af offentlige midler til formålet. Dette vil dog være genstand for en politisk behandling, og således behæftet med stor usikkerhed.

DVFs bestyrelse har givet sin ERTMS-arbejdsgruppe mandat til at udarbejde en liste over prioriterede køretøjer, der i sit omfang vil sikre mulighed for at veterantogsdrift på Banedanmarks net kan fortsætte i omtrent det omfang det finder sted i dag. Listen findes sidst i dette notat.

Listen er udarbejdet ud fra det kendskab DVF's ERTMS-arbejdsgruppe har til den samlede veterantogsdrift i Danmark, og de henstillinger DVF's bestyrelse har givet arbejdsgruppen til omfang. Listen er således ikke i sin nuværende form koordineret med de enkelte foreninger. Ved en eventuel tildeling af midler til installation af togkontrolanlæg i veterantogskøretøjer, skal der ske en nærmere analyse af de helt konkrete behov og ønsker.

Det er imidlertid ERTMS-arbejdsgruppens overbevisning af nærværende liste er dækkende for behovet hos de enkelte veterantogsorganisationer, samtidig med at den vil sikre en såvel historisk som teknisk mangfoldighed i de køretøjer der fremadrettet vil kunne anvendes i aktiv drift på Banedanmarks net.

#### Organisatoriske hensyn

Udgangspunkt for arbejdsgruppens arbejde har været hensyn til de medlemsforeninger, der bliver ramt når Signalprogrammet rulles ud, og i hvor svær en grad.

Nedenfor gennemgås de aktuelle kørselsforhold i de veterantogsorganisationer der i dag har en tilladelse til veterantogskørsel.

#### Limfjordsbanen (LFB):

LFB har tidligere fortrinsvis kørt på afgrænset infrastruktur (Stamsporet Aalborg-Grønlandshavn), men på grund af en række forhold der har begrænset kørslen på dette stamspor, har det været nødvendigt for foreningen også at køre på Banedanmarks infrastruktur. Det er i øjeblikket usikkert om og i hvilket omfang foreningen fremover vil kunne køre på stamsporet. LFB må således anses som afhængig af indbygning af ETCS i mindst et køretøj.

#### Mariager-Handest Veteraniernbane (MHVJ):



DVF er talerør for de Danske veterantog



MHVJ kører i dag overvejende på lukket infrastruktur (Mariager-Handest), med kun sporadiske transporter eller arrangementer på nettet. Det er arbejdsgruppens vurdering at MHVJ's behov for kørsel på Banedanmarks net ikke er af et omfang der berettiger til indbygning af ETCS, og at det begrænsede behov kan tilgodeses ved anvendelse af andre foreningers ETCS-udrustede materiel.

DSB Museumstog (DSB-M):

DSB-M kører overvejende på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for DSB-M's fortsatte virke at et antal køretøjer udrustes med ETCS.

Veteranbanen Bryrup-Vrads (VBV):

VBV kører udelukkende på egen afgrænset infrastruktur (Bryrup-Vrads), uden forbindelse til det øvrige jernbanenet. Det er derfor ikke aktuelt at udruste køretøjer fra VBV med togkontrolanlæg.

Skinnebusgruppen Vestjylland (SBGV):

SBGV kører overvejende på Regionsbaneinfrastruktur. Det kan ikke udelukkes at man i fremtiden vil køre på Banedanmarks net, men med de nuværende forudsætninger er det ikke arbejdsgruppens vurdering at SBGV har behov for at få udrustet materiel med togkontrolanlæg.

Veterantog Vest (VTV):

VTV kører udelukkende på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

Sydfynske Veteranjernbane (SFVJ):

SFVJ kører udelukkende på egen afgrænset infrastruktur (Faaborg-Korinth), uden forbindelse til det øvrige jernbanenet. Det er ikke aktuelt at udruste køretøjer fra SFVJ med togkontrolanlæg.

Vestsjællands Veterantog (VSVT):

VSVT kører til dels på afgrænset infrastruktur (Høng-Gørlev), men har også en væsentlig del af sin virksomhed på Banedanmarks net. Det må således betragtes som nødvendigt for denne forening at få udrustet mindst et køretøj med ETCS.

Veteranbanen Haderslev-Vojens (VHV):

VHV driver ikke selv veteranogstrafik, men alene veteranbaneinfrastruktur. VHV råder kun over arbejds køretøjer, der anvendes på egen infrastruktur (Vojens-Haderslev), og det vurderes derfor ikke som relevant at udruste køretøjer med togkontrolanlæg.

MY-veterantog (MYvt):

MYvt kører hovedsageligt på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

Nordsjællands Veterantog (NSJV):

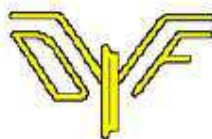
NSJV har aktiviteter på såvel Regionsbaneinfrastruktur, som på Banedanmarks infrastruktur. Aktiviteterne på Banedanmark er af et så væsentligt omfang, at det må anses som nødvendigt at flere enheder udrustes med togkontrolanlæg, og da kørslerne finder sted på såvel S-bane som fjernbane, vil udrustning med både ETCS og CBTC være aktuelt.

Som den eneste af regionsbanerne er der på Hornbækbanen i dag installeret ATP-system. Når ERTMS er indført på hele Banedanmarks net i 2021, anses det for urealistisk at fastholde ATP-systemet. Det er derfor forventeligt at der indføres en eller anden form for ERTMS-system på strækningen. Hvis det bliver et system uden ydre signaler vil det betyde at stort set al køreklar trækraft hos NSJV skal udrustes med ETCS.



DVF er talerør for de Danske veteranog





Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):

ØSJK har aktiviteter på såvel regionsbaneinfrastruktur, som på Banedanmarks infrastruktur, herunder S-banen. Aktiviteterne på Banedanmarks infrastruktur er af et så væsentligt omfang, at det må anses som nødvendigt at mindst et køretøj udrustes med ETCS. Kørslerne på S-banen vurderes ikke at være af et omfang der nødvendiggør indbygning af CBTC, og at det begrænsede behov kan tilgodeses ved anvendelse af andre foreningers CBTC-udrustede materiel.

Museumsbanen Maribo-Bandholm (MBJ):

MBJ har overvejende aktiviteter på afgrænset infrastruktur (Maribo-Bandholm), og kører kun sjældent på Banedanmarks infrastruktur. Det anses således ikke som relevant at udruste køretøjer fra MBJ med togkontrolanlæg.

Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):

NoJK kører hovedsageligt på Banedanmarks infrastruktur, foruden en række aktiviteter i Sverige og Norge, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS, ligesom det er relevant at installere svensk/norsk STM af hensyn til kørslerne i de Nordiske lande.

Oversigten medtager ikke DVF-medlemsforeningerne Hjerl Hede, Blivstrødbanen og Hedelands Veteranbane, da disse foreninger alene beskæftiger sig med smalsporsmateriel.

En konklusion på ovenstående er således, at følgende medlemsforeninger vil få behov for udrustning med togkontrolanlæg når Signalprogrammet rulles ud:

Limfjordsbanen (LFB):	Mindst et køretøj med ETCS
DSB Museumstog (DSB-M):	Adskillige køretøjer med ETCS
Veterantog Vest (VTV):	Mindst et køretøj med ETCS
Vestsjællands Veterantog (VSVT):	Mindst et køretøj med ETCS
MY-veterantog (MYvt):	Mindst et køretøj med ETCS
Nordsjællands Veterantog (NSJV):	Adskillige køretøjer med både ETCS og CBTC
Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):	Mindst et køretøj med ETCS
Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):	Mindst et køretøj med ETCS + STM-SE/N

**Museale hensyn**

Ovenstående medlemsforeninger driver i dag veterantog med en stor mangfoldighed af materiel. Det optimale scenario vil være hvis alt driftsmateriel, der i dag anvendes på Banedanmarks net kan udrustes med de relevante togkontrolanlæg. Det er imidlertid næppe sandsynligt, og for fremadrettet at kunne sikre såvel en materielmæssig alsidighed som en museal relevans, har arbejdsgruppen gjort sig følgende betragtninger:

Udviklingen af jernbanen i Danmark kan opdeles i en række perioder.

De allertidligste jernbaner blev befaret af relativt spinkelt og langsomkørende materiel, der af såvel sikkerhedsmæssige som regularitetsmæssige hensyn ikke kan anvendes i blandet trafik med nutidigt materiel, i hvert fald ikke på fjernbanen. Denne materieltype må således henvises til trafik på afgrænset infrastruktur, og findes i dag hovedsageligt repræsenteret på Museumsbanen Maribo-Bandholm.



DVF er talerør for de Danske veterantog



Omkring forrige århundredeskifte opstod sværere materiel, og større damplokomotiver. Disse materieltyper kan opleves på Banedanmarks net, og repræsenteres blandt andet af et antal bevarede Damplokomotiver litra K og S (DSB-M, VSVT og NSJV) og privatbanelokomotiver som FFJ 34 (LFB) og OKMJ 14 (NSJV). Samtidig begyndte privatbanerne at betjene sig af letbyggede motorvogne fra Triangel, som i dag fortsat anvendes af ØSJK.

I mellemkrigsårene tilkom endnu kraftigere damplokomotiver som bl.a. litra S, men også udviklingen af dieseltrækraft som MO-vogne og trafikrevolutionen med de røde lyntog litra MS er karakteristisk for tiden. Alle disse materieltyper findes hos DSB-M.

Efter 2. verdenskrig begyndte afskaffelsen af damptogene for alvor, og moderne dieselmateriel udvikledes. Et væsentligt eksempel er privatbanernes marcipanbrød (LFB, DSB-M, VSVT, NSJV og ØSJK) og skinnebusser (NSJV), mens DSB fortsat fik leveret MO-vogne sideløbende med de første MY-lokomotiver (DSB-M og MYvt). Til statsbanesidebanerne kom litra MT, der findes bevaret hos VTV og DSB-M. Privatbanerne fik i samme periode skinnebusser af dansk og svensk konstruktion (LNI Sm 13 og HTJ S50 (NSJV))

Endelig er der de "moderne" veterantog bestående af det materiel der er blevet fortrængt indenfor de sidste 25 år. Til den gruppe må regnes de store DSB diesellokomotiver MY, MX og MZ, men også et ikon som MA-lyntoget (Sølvpilen). På privatbanerne er Y-togene stort set væk, og må regnes som fremtidens veterantog.

Arbejdsgruppens anbefaling er, at der ved prioritering af veterankøretøjerne tages hensyn til en repræsentation af disse udviklingstrin.

#### Driftsmæssige hensyn

Foruden de ovennævnte museale hensyn, bør der foretages nogle driftsmæssige hensyn ved en prioritering.

Jernbanenettets opbygning og den trafiktæthed der er, stiller en række krav eller begrænsninger til jernbaneklubbernes kørsler. Den generelt øgede hastighed kombineret med tæt togfølge kan stille krav til minimumshastigheder og accelerationsevne.

Nedlæggelse af mange sidespor og manglende omløbsmuligheder kan fordrer at der køres med styrevogn, eller at der anvendes et lokomotiv i hver ende af toget.

Et ønske om at køre tunge tog (eksempelvis i tilknytning til festivaler eller lignende) fordrer at også kraftigere trækraftenheder udrustes med togkontrolanlæg.

International kørsel kræver installation af relevante STM-enheder.

#### Begrænsninger og forudsætninger

Det er DVF's ønske at Signalprogrammets udrulning ikke vil få negative konsekvenser for driften med veterantog på Banedanmarks strækninger. En udrustning af samtlige veterantog med togkontrolanlæg kan virke ønskværdig, men vil formentlig pålægge en væsentlig byrde på veterantogsorganisationerne, da det formodes at være forbundet med væsentlige udgifter at vedligeholde togkontrolanlæg og



DVF er talerør for de Danske veterantog





personalekvalifikation. Samtidig vil det være forbundet med store udgifter at udruste samtlige veteran tog med togkontrol anlæg, og "nyttseværdien" vil være begrænset i forhold til de ovennævnte hensyn.

Det er vurderingen, at det må være i alles interesse at der udrustes tilstrækkeligt veteran togs materiel med togkontrol anlæg til at de ovenstående hensyn tilgodeses, men heller ikke mere end det.

Det præcise antal og den præcise fordeling mellem veteran togs organisationer og materiel typer vil dels altid kunne være genstand for diskussioner, dels ændre sig over tid.

Arbejdsgruppen har lavet en liste over prioriterede køretøjer, og har i udarbejdelsen forudsat, at de veteran togs organisationer der tildeles togkontrol anlæg tilpligtes at holde de aktuelle køretøjer i driftsduelig stand, og lejlighedsvist stille dem til rådighed for de andre medlemsforeninger uden andre vederlag, end det der dækker en forholdsmæssig andel af drift og vedligehold af den pågældende enhed, således, at det sikres at også foreninger uden enheder med togkontrol anlæg kan gennemføre arrangementer på Banedanmarks net.

#### Prioriterede veteran togs køretøjer til indbygning af togkontrol anlæg

På baggrund af ovennævnte overvejelser og forudsætninger, anbefales følgende køretøjer udrustet med togkontrol anlæg:

##### Limfjordsbanen (LFB):

Damplokomotiv FFJ nr. 34  
Diesellokomotiv AHJ MI 5206

##### DSB Museumstog (DSB-M):

Damplokomotiv K 563  
Damplokomotiv S 736  
Diesellokomotiv MY 1101  
Diesellokomotiv MX 1001  
Diesellokomotiv MZ 1401  
Diesellokomotiv HHJ DI 11  
Motorvogn MO 1846  
Motorvogn MO 1954  
Lyntog MS 401-MS 402  
Lyntog MA 460-BS 480

##### Veterantog Vest (VTV):

Diesellokomotiv MT 152

##### Vestsjællands Veteran tog (VSVT):

Damplokomotiv K 564  
Diesellokomotiv OHJ 24  
Motortogsæt VL Ym 60 – Ys 260

##### MY-veterantog (MYvt):

Diesellokomotiv MY 1126

##### Nordsjællands Veteran tog (NSVJ):



DVF er talerør for de Danske veteran tog



Damplokomotiv S 740  
Damplokomotiv K 582  
Diesellokomotiv HFHJ M 8  
Diesellokomotiv GDS L 1  
Skinnebus HTJ S 50

Såfremt der også indføres ERTMS på HHGB skal yderligere trækraft udrustes.

- Skinnebus LNJ Sm 13
- Damplokomotiv HHB 4 (identisk med GDS 11)
- Damplokomotiv OKMJ 14

Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):

Diesellokomotiv LJ M 32  
Motorvogn NPMB M 7  
Motorvogn Mc 651

Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):

Motorvogn BM 86.28  
Styrevogn BDFS 86.76

Ovenstående liste vil tilgodesee såvel veteranogsorganisationernes behov for materiel med togkontrolanlæg, som de museale hensyn.

17-09-2013  
Christian Bruun

Notatet er valideret af:  
Anders Dørge



DVF er talerør for de Danske veteranog



## Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række foreninger som har tilladelse fra Trafikstyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

DVF's primære formål er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe foreningerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafikstyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

### DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

### DVF's muligheder og kulturelle plads i samfundet

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.



DVF er talerør for de Danske veterantog



## 9.5 Experience from Netherlands

### 9.5.1 Rail Magazine 222, ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan



*DE-1 41 van het Nederlands Spoorwegmuseum zal een van de eerste tractievoertuigen zijn die voorzien wordt van ATB-E. Het NSM hoopt daardoor het motorrijtuig in de toekomst nog dikwijls te kunnen verhuren. Voordat de rondrit door het Rotterdamse havengebied zou plaatsvinden (zie Rail magazine 221 bladzijde 25) moest de 41 eerst getankt worden. Op 19 november 2004 is de 41, als trein 800331 onderweg van Utrecht Daalsedijk naar Arnhem Berg, in Ede-Wogeningen aan de kant genomen om de Intercity richting Arnhem te laten passeren. Bernd-Jan Kraan*

Volgens de Nederlandse Spoorwegwetgeving dient al het spoorwagematerieel dat van de hoofdbaan gebruik maakt, voorzien te zijn van een ATB-systeem. Tot op dit moment rijden voertuigen die daarover niet beschikken met een ontheffing. We moeten dan vooral denken aan materieel van de Nederlandse museumbedrijven, maar ook aan tractievoertuigen van spoorwegaannemers en (museum-)materieel afkomstig uit het buitenland. Heel algemeen kan gesteld worden dat het om tractievoertuigen gaat die minder dan 10.000 kilometer per jaar rijden.

**H**et rijden met ontheffing wordt nog altijd gedoogd omdat de tot nu toe beschikbare ATB-apparatuur te veel ruimte in neemt, circa 2 m<sup>3</sup> voor de apparatuur van ATB 3 en circa 1 m<sup>3</sup> voor de apparatuur van ATB 4, en in ieder geval voor museumorganisaties eigenlijk onbetaalbaar is. Heel praktisch gezien; waar moet je bijvoorbeeld een ATB-kast met afmetingen van 1 x 1 x 2 meter plaatsen op de voetplaat van een stoomloc?

Bovenstaande feiten zijn voor de Inspectie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (IVW) aanleiding geweest om in overleg te gaan met ProRail en NedTrain Consulting (NTC). De bedoeling van dit overleg was om te onderzoeken of de ontwikkeling van een ATB-systeem met aanzienlijk kleinere afmetingen mogelijk was. Een beveiligingssysteem dat op de eerste plaats voldoet aan de in de Spoorwegwet gestelde eisen en aan

stelsel dat ook nog redelijk betaalbaar is voor onder andere museumorganisaties. NTC was bereid dit onderzoek op te starten, doch stelde één uitdrukkelijke voorwaarde: indien een oplossing zou worden gevonden, dienden museumorganisaties en spoorwegvervoerders die met hun tractievoertuigen zo nu en dan van het hoofdnets gebruik maken een afnameplicht voor het ontwikkelde systeem te krijgen. Met deze voorwaarde ging IVW akkoord en NTC toog aan de slag.

Aandachtspunten bij het onderzoek waren:

- De eenvoudige inpasbaarheid van de te ontwikkelen techniek in museumvoertuigen.
- Bij deze inpasbaarheid moest rekening gehouden worden met onder andere de verschillende remsystemen waarover museummaterieel beschikt. Bij stoomlocomotieven is nu eenmaal niet in het elektrische

systeem ingrijpen om een noodremming in te zetten wanneer dit vereist is.

- De betrouwbaarheid moest van het zelfde hoge niveau zijn als het standaard ATB-systeem.
- De prijs van een complete beveiligingsset mocht de 25.000 euro niet overschrijden.
- De apparatuur moest bestand zijn tegen de omstandigheden zoals men die aantreft in het machinistenhuis van een stoomloc: vervuiling en hoge temperaturen.

Binnen NTC kreeg het te ontwikkelen systeem al snel de afkorting ATB-E, dat staat voor "Automatische Trein Beveiliging - Eenvoudig". Wat is het verschil tussen ATB zoals dit in de reguliere treinstellen en locomotieven werkzaam is en ATB-E? Bij het ATB-systeem krijgt de machinist vóór het ingrijpen eerst een waarschuwing waarna deze zelf nog een bepaalde tijd heeft om



*Ook 'Frou Antje' is blij met de komst van ATB-E. Zij kan dankzij het nieuwe veiligheidssysteem veel Dosterburen naar de Keukenhof of Amsterdam blijven brengen. DB-treinset van de serie VT08 wordt op 14 april 1995 op de foto's meer bijgetankt nadat zij haar reizigers op het Centraal Station heeft afgezet. Naast het Duitse treinset staat DD-IRM 8435.*



de noodzakelijk correcties aan te brengen. Doet hij dit dan volgt geen ATB-ingreep. Bij ATB-E grijpt het systeem, wanneer verrek, onmiddellijk in door te beginnen met een beperkte remming, de zogenoemde bedrijfsremming. De tractie wordt niet volledig geblokkeerd dit om de overbekende 'jatte kanten' te voorkomen. De machinist krijgt door middel van een gong een waarschuwing dat de trein een restrictiever sein gepasseerd is. Wanneer de machinist niet binnen twee seconden gaat remmen grijpt ATB-E in met een noodremmingreep, de snelremming. Zodra de trein tot stilstand is gekomen kan de machinist het ATB-E systeem met een resetknop herstellen. Een rode lamp geeft aan dat ATB-E heeft ingegrepen en een witte lamp dat de rem bediend is. Wanneer het betreffende tractievoertuig een traject berijdt dat niet voorzien is van ATB toont de display een blauwe lamp; de snelheid wordt dan beperkt tot een nader te bepalen maxi-

mumsnelheid. Bij de ontwikkeling van ATB-E is nauw samengewerkt met de SSN. Enerzijds om te kijken naar de praktische inpasbaarheid van het systeem in een stoomloc maar tevens om de remtechniek van een stoomloc te kunnen vertalen. Met alle museumorganisaties vond dialoog plaats, zij beschikken immers over kennis van remtechnieken zoals je die in oud spoor-

wegmaterieel aantreft. Het hart van ATB-E, de computer, zit in een mobiele koffer waarop de vaste onderdelen met stekers kunnen worden aangesloten. Het spreekt voor zich dat de ontwikkeling van dit beveiligingssysteem uitsluitend mogelijk is geweest dankzij de huidige micro-elektronica. De vast in het voertuig te monteren onderdelen van ATB-E zijn de opneemspoelen, bekabeling en de

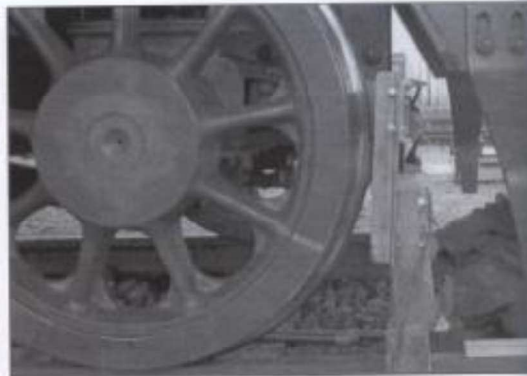
*De gloriejijd van de Trans Europa Express kan aan den volke getoond blijven worden. De afscheidsrit van EC #2, Amsterdam - Parijs, werd met dieselloc reeks 204 van de NMBS geheel in stijl van de jaren zestig gereden. Dit kan wat ons betreft niet snel genoeg herhaald worden. Don Haag HS, 1 juni 1996. Herrie Peters*



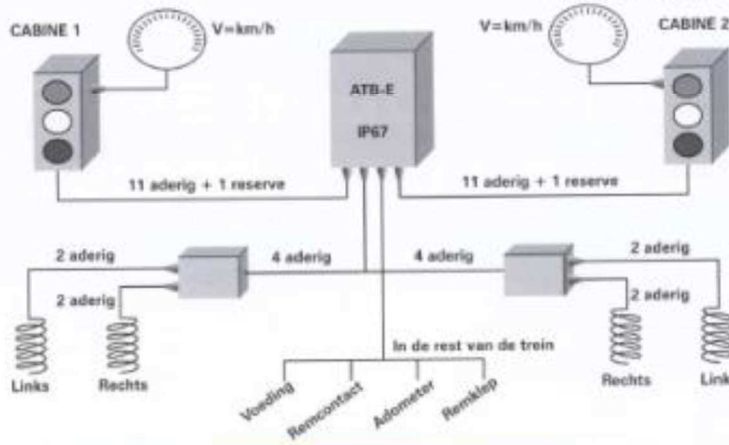
RAILMAGAZINE 222 49



*Zo ziet de nieuwe opnemer voor het ATB-systeem er uit. Een dergelijk exemplaar zal ook op voertuigen gemonteerd worden die van ATB-E gebruik zullen gaan maken. Harrie Peters*



*Bij de ontwikkeling van ATB-E heeft loc 65 018 van de SSN model gestaan om te zien hoe de benodigde apparatuur bij een stoomloc zou kunnen worden ingebouwd en gemonteerd. In de praktijk zal het zo zijn dat ATB-E moet worden ingesteld al naar gelang het remsysteem waarover het voertuig beschikt. NedTrain Consulting*



*Deze illustratie toont schematisch de ATB-E installatie van NedTrain Consulting. De kabels, spoelen en waarschuwingslampen worden in de meeste voertuigen vast definitief gemonteerd. Het brein, het kastje in het midden, is mobiel en kan met stekkers aangesloten worden. Tekening Alex Wouters*

*Bij het rijden van toelatingsritten voor nieuw materieel zal NTC zelf ook gebruik gaan maken van ATB-E. De inzet van een extra tractievoertuig dat over ATB beschikt behoort dan tot het verleden wat de kosten van een dergelijk protocol drastisch omlaag zal brengen. Bij de toelatingsritten voor de serie 189 lokaal E-loc 1619 als ATB-veiligheid. Op 8 december 2003 maakte de 189 007 en 189 004 een stop bij Lewedorp tijdens meetrit 98046 (Vlissingen - Krulningen-Yerseke). Alex Wouters*







Vooral de SSN en de VSM zijn regelmatig op het hoofdniet actief. Dankzij ATB-E zullen beelden als deze gemaakt kunnen blijven worden. Op 16 april 1983 reed SSN-loc 41 105 de "Nostalgie-Oriënt-Expres" in het kader van 100 jaar ANWB. Doorkomst te Maarn. Egbert van Werkhoven

aanwiltstekers. De computerkoffer, het duurste object bij ATB-E, kan dus afwisselend in meerdere voertuigen gebruikt worden. De vaste onderdelen worden blijvend aan het voertuig bevestigd. Het aangekochte systeem zal worden geleverd met een onderhouds- en installatie-instructie. De bedrijven die ATB-E aanschaffen mogen deze zelf inbouwen en daarna testen. Bij goed functioneren kan het voertuig dan voor een toelatingstest bij NTC worden aangeboden. Tractiemateriaal dat bijvoorbeeld voor een excursie naar Nederland komt, zal vooraf dezelfde procedure moeten doorlopen. Het is echter de vraag of buitenlandse (museum-)organisaties met hun tractievoertuig bij een kort bezoek aan ons land deze hele rompslomp willen doorlopen, nog afgezien van de extra kosten die dit met zich meebrengt.

In de eerste helft van 2004 werd een eerste prototype getest in een IRM-stel. Met de ervaringen uit deze testperiode is het systeem verder verbeterd en ingebouwd in Plan V-treinstel 927. Dit om ATB-E gedurende een langere periode in de dagelijkse praktijk te testen. De praktijkproeven bleken geslaagd, waarna het systeem aan de Inspectie van Verkeer en Waterstaat kon worden gepresenteerd. Deze gaf groen licht voor verdere presentatie. Zo konden op 27 juli 2004 de museumbedrijven en andere belangstellenden zich van het ontwikkelde product op de hoogte laten brengen. Het spreekt voor zich dat daar

blij waren met de introductie van ATB-E. Hoofdlijnritten voor hun materieel blijven daardoor in de toekomst mogelijk. Op dit moment loopt de certificering van ATB-E bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Direct na ontvangst van het certificaat zal het vereenvoudigde beveiligingssysteem in productie worden genomen, waarna aanschaf door potentiële klanten mogelijk is. Nadat deze de apparatuur heeft ingebouwd dient voor ieder aangekocht systeem een officiële toelating verkregen te worden. Deze bestaat uit:

- Een validatie van de inbouw aan de hand van het ontwerp.
- Een functionele test na inbouw bij stilstand.

- Een controlemeting van de spoorbewegingen (opneemspoelen) tijdens een reguliere rit.
- Een rijdende functionele test met controle van de snelheidsmeting.

Indien alle aspecten van de toelating positief blijken zal de klant een gebruikscertificaat ontvangen waarna deze het "spoor" op kan. Ook NTC zelf zal een aantal mobiele sets aanschaffen. Zij zullen deze gebruiken bij het rijden van toelatings- en proefritten van nieuw spoorwagemateriaal. Al met al is ATB-E de uitkomst voor veel spoorgebruikers om te kunnen voldoen aan de noodzakelijke veiligheidsvoorschriften zoals die door de Inspectie van Verkeer en Waterstaat zijn vastgelegd. □

## De Tombe

*Toys for boys and ... men*

Een overzicht van onze aanbiedingen vindt u op onze site [www.detombe.nl](http://www.detombe.nl)

De Kempenaerstraat 77  
2341 GJ Oegstgeest  
Tel. 071-5172977  
Fax 071-5156935

9.5.2 Rail Magazine 222, ATB-E, Het vervolg



*Deskundigen en belangstellenden staan op het terrein van het HTMU in afwachting van de eerste proefrit van een stoomloc met ATB. Iedereen ruist zich: Vandaag wordt geschiedenis geschreven!*

# ATB-E

## Het vervolg

Harrie Peters

In Rail Magazine 222 hebt u over de introductie en ontwikkeling van ATB-E kunnen lezen. Op 29 april jl. heeft NedTrain Consulting (NTC) in samenwerking met de Stoom Stichting Nederland (SSN) een demonstratie-/proefrit gemaakt met stoomloc 65 018 om ATB-E in de praktijk te testen. De tijdens deze rit verkregen informatie en opgeslagen gegevens vormen de basis voor de werkelijke certificering door de Inspectie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (IVW). Naar verwachting zal het certificaat aan het begin van deze zomer verstrekt worden. Dit artikel doet verslag van genoemde rit.

**H**et is druk bij het HTMU op vrijdagmorgen 29 april 2005. Allerlei mensen in gele veiligheidsvesten lopen rond maar ook mensen in burger: genodigden van NedTrain Consulting; ambtenaren van het ministerie, werknemers van ProRail, potentiële klanten van NTC voor aanschaf van het ATB-E systeem en medewerkers van de SSN die bij de ontwikkeling van dit project betrokken zijn. SSN-loc 65 018 is al vroeg gearriveerd met aan de trekhaak het Mitropa-restaurantrijtuig als begeleidingsrijtuig voor het SSN-personeel. Terwijl de 65'er omloopt plaatst locomotor 281 het meetrijtuig van NTC bij.



*De ATB-opneemspeelen zijn bij stoomloc 65 018 tussen de baanschulver en de wielen gemonteerd. Omdat de wielen van een stoomloc geen retourstroom geleiden en daardoor geen elektromagnetische verstoring kunnen veroorzaken -zij zijn dus helemaal schoon- is montage op deze plek geen probleem. Bij tractievoertuigen die wel een retourstroom voeren moet de afstand tussen opneemspoel en wiel minstens 1 tot 1,5 meter bedragen.*

*Foto rechts: De speciaal gemonteerde luchtventielen, die bij een ATB-remming worden geactiveerd zitten keurig verscholen aangebracht. Van buitenaf nauwelijks zichtbaar. De loop van de bedrading moet nog verder aangepast worden.*



*Op de achterste as van de 65'er is een gekijkte snelheidsmeter, type Gassler gemonteerd. Deze neemt de snelheid van de loc nauwkeuriger op dan de oorspronkelijke snelheidsmeter.*







De bekabeling van alle attributen naar de centrale ATB-E-kast wordt aan de zijkant de tenderkast ingevoerd. Nu nog provisorisch, straks valt niemand deze uitgebreide kabelbos nog op.

Technici van NTC en SSN geven bij de loc uitleg over ATB-E. Zij tonen de verschillende aanpassingen die zijn aangebracht en laten de bekabeling zien. Voor deze proefrit zijn aan de voorzijde van de loc en in het machinistehuis camera's geplaatst die op een beeldscherm in het meertuig de meerozen laten meebespeken wat de machinist vanaf zijn plaats ziet, met name de seinbeel-



Het bedieningstableau in het machinistehuis. Rechts de gang die geactiveerd wordt wanneer een seinbeeld met snelheidsverlichtering wordt getoond. Op de grote kast zitten een digitale snelheidsmeter, de blauwe lamp die aangeeft dat de machine op een traject rijdt zonder ATB, de witte lamp van bediende remingreep, de rode lamp van ATB-remingreep en een rijrichtingschakelaar.

den en snelheidsborden die langs de baan staan. Een camera is gericht op het ATB-E bedieningstableau dat boven de zitplaats van de machinist is bevestigd. Aan de loc zijn de modificaties duidelijk waarneembaar; de opneemspoelen aan voor- en achterzijde, de Gassler-snelheidsopnemer op de achterste loopas en de verschillende verbindingkabels die alle uitkomen bij de centrale apparatuur die in de tenderkast is weggewerkt. In het meertuig is een drietal beeldschermen opgehangen. Beeldscherm 1 toont het beeld van de camera die voorop de loc zit. Beeldscherm 2 geeft het bedieningstableau in het machinistehuis weer en één beeldscherm is verbonden met de ATB-E computer. Hierop worden weergegeven: de snelheid van de trein, de frequenties en stroom-



Het ritinfo-display geeft in grote cijfers de rij-snelheid aan. Tevens het door de machinist waar te nemen seinbeeld, het oplichten van de verschillende lampen en de activering van de bedrijfs- of ATB-remming.

lopen van het ATB-sigitaal dat de opneems-poelen detecteren, het seinbeeld dat op het betreffende spoordeel van kracht is, de rode, blauwe en witte lamp van het bedieningstableau en, indien aan de orde, de remingreep van het systeem. De machinist vertelt ons dat de rit van Rotterdam Noord naar Utrecht, waarbij ATB-E al actief was, zonder problemen is verlopen en dat het een gebruikersvriendelijk systeem is voor een machinist. Gedurende deze eerste rit van Rotterdam naar Utrecht is gebleken dat het wenselijk is om het bedieningstableau te verplaatsen. De montage direct boven zijn hoofd blijkt niet prettig. Verplaatsing naar een locatie in het machinistehuis, zodanig dat de machinist en op de baan kan kijken en tegelijkertijd de bedieningstableau kan waarnemen, wordt als een reële verbetering beschouwd. Kort na elf uur begint de reis. De 55'er duwt de meertrein richting Utrecht Centraal. Zodra

Op spoor 1 in Den Haag HS wordt een korte tussenstop gemaakt om de loc goed op te kunnen steken voor de rit door de Rijswijkse spoortunnel. Achter de loc NTC-meertuig 88-70 021 en Mitropa-rijtuig 88-80 217.



RAILMAGAZINE 225 49





*Zo zien de ATB-opneempoezen er uit in ongemonteerde toestand. Zij lijken niet meer dan een paar kunststofblokken. In werkelijkheid zijn zij in staat om de ATB-signalen die in de spoorstaven geïnjecteerd worden op te nemen en te vertalen in opdrachten voor de machinist.*

de trein op spoor 8, achter het sein, tot stilstand komt, meldt de machinist aan de treindienstleiding dat trein 3116SS gereed is voor vertrek richting Woerden. Het sein komt uit de stand "Stop" en soepel zet de machinist zijn trein in beweging. Bijna alle ogen in het meertuig zijn gericht op het beeldscherm dat de ritinformatie weergeeft. Zonder problemen rijden we door Vleuten en Woerden. Via teleraal wordt aan de verkeersleiding (VL) gemeld dat in de buurt van Oudewater een remingreep geforceerd zal worden. De VL is akkoord, de machinist verhoogt de snelheid van de trein naar 85 kilometer per uur. De remingreep wordt na overleg met de verkeersleiding verplaatst naar het viersporige traject tussen Gouda Gouverwelle en Gouda. Mocht het systeem problemen geven dan kan de rest van het treinverkeer ten minste doorgang vinden. Via de luidspreker is het waarschuwingssignaal in het machinistenhuis te horen dat aangeeft dat er een snelheidsverslechtering is gedetecteerd. De

bedrijfsrem wordt in werking gezet, echter de machinist reageert zoals afgesproken te traag. Daar waar 40 kilometer per uur of minder gereden had moeten worden ligt de snelheid nog te hoog. Op het bedieningstabelau van de machinist gaat de rode lamp van de ATB-remingreep branden, parallel daaraan de rode lamp op het demonstratiebeeldscherm. De trein wordt duidelijk merkbaar geforceerd tot stilstand gebracht. Iedereen is enthousiast en de medewerkers van NTC en SSN halen even diap adem. Proef geslaagd! Gouda wordt gepasseerd, de vele reizigers op de perrons kijken verbaasd naar onze trein. Behalve een enkele insider, die op de hoogte is van deze proefrit, maken ook gewone reizigers op de perrons foto's, de meesten met hun mobieltje. Ook al is het geen zware trein, slechts twee rijtuigen, toch moet de 65 018 flink werken om de lange helling van de Gouwebrug te oemen, daarna gaat het met een vaartje van 80 kilometer per uur richting Den Haag Hollands Spoor. In het meertuig worden intussen een glaasje melk en broodjes geserveerd. Staande in het middengad of zittend aan de gezellige tafeltjes, het NTC-meertuig is tenslotte een ex-buffetrijtuig, praten de verschillende meereizenden met elkaar of bekijken geconcentreerd de verschillende beeldschermen. In Den Haag HS gaan we een halfuurtje aan de kant. De machinist heeft de trein op spoor 1 zo tot stilstand gebracht dat de schoorsteen van de stoomloc buiten de kap blijft. Ook hier worden door de wachtende reizigers tientallen mobieliefoto's gemaakt. Terwijl de meeste genodigden zich op het perron in de zon vermaken is er in ieder geval één iemand hard aan het werk: de stoker. Deze geeft de vuurkist er behoorlijk van langs. Er moet flink stoom gemaakt worden, immers in de Rijswijkse tunnel mag niet gestookt worden. Exact om 13.10 uur zet de proefrit zich als 3116SS in beweging op weg

naar Rotterdam. Omdat de verbindingshoog bij de Delfshavense Schie nog niet berijdbaar is moet op Rotterdam Centraal omgelopen worden. Onze trein komt binnen op spoor 8. Op spoor 7 raakt een Japanse dame geheel in extase bij het zien van de stoomloc. Zij pakt haar analoge zoekercamera en maakt zeker zeven foto's met de lensdrop. Gelukkig merkt zij net op tijd wat er mis is waardoor zij nog in de herhaling kan. Na omlopen via spoor 7m krijgen we vrij baan richting Gouda en Utrecht. Eén enkele volhouder tuurt nog steeds naar het beeldscherm met ritinfo, anderen zitten rustig te keuvelen en resumeren de voorgaande gebeurtenissen. In Utrecht Centraal komen we langs het perron binnen. Er wordt afscheid genomen, alleen de direct betrokkenen gaan mee naar het HTMU. Daar wordt het meertuig achtergelaten. De 65 018 zal samen met het begeleidingsrijtuig weer naar thuishaven Rotterdam Noord Goederen rijden. De eerste rit van een stoomloc met ATB-E is achter de rug en uiterst tevreden verlopen, NTC en IVW zullen komende tijd de in de computer geregistreerde gegevens van de proefrit samen met de camerabeelden analyseren om te zien of ATB-E kan worden gecertificeerd. Gezien de ervaringen opgedaan tijdens de proefrit lijkt een positieve uitslag voor de hand liggend. Indien het certificaat van betrouwbaarheid door het ministerie wordt afgegeven zal NTC het systeem in productie nemen. Er zal dan nog een overgangsperiode van ongeveer een half jaar gelden. Dan moeten alle voertuigen die niet standaard zijn voorzien van ATB en toch op de hoofdbaan willen rijden voorzien worden van ATB-E. Met de introductie daarvan zal de veiligheid op het Nederlandse spoor weer een stukje meer kunnen worden gegarandeerd. □

*Foto's Harrie Peters*

*In Rotterdam Centraal moet worden omgelopen. De proefrit lijkt nu al geslaagd. Toch moeten de gegevens die in de computer zijn opgeslagen nog worden geanalyseerd voordat het certificaat van betrouwbaarheid kan worden afgegeven.*



9.5.3 Rail Magazine 266, ATBE in gebruik genomen

ATBE IN GEBRUIK

# ATBE in gebruik genomen

Harrie Peters



33

*Door het beschikbaar komen van ATBE zijn ritten en prenten zoals deze in de toekomst verzekerd. Beide zijers van de VSM beschikken inmiddels over een ATBE-systeem en mogen dus op hoofdlijnen rijden. De foto is gemaakt op 8 mei 2009 even ten noorden van station Zwolle. De combinatie is als trein 82293 op weg van Beekbergen naar Leeuwarden.*

**Het afgelopen jaar heeft Lloyd's Register Rail Europe (voorheen NedTrain Consulting) de eerste ATBE-units afgeleverd en in bedrijf gesteld. De afkorting staat voor Automatische Trein Beïnvloeding Eenvoudig. Ook werk- en historisch materieel dat weinig kilometers aflegt kan nu over ATB beschikken zonder al te hoge kosten.**

Op eigen kracht rijdende railvoertuigen moeten op grond van de Spoorwegwet voorzien zijn van ATB. Al voor de invoering van de nieuwe Spoorwegwet in 2005 kondigde de IVW (Inspectie Verkeer en Waterstaat) aan dat er, vanaf een nader te bepalen datum, geen tractiematerieel meer op eigen kracht mocht rijden zonder over ATB te beschikken. Rail Magazine heeft hierover al in de nummers 222 en 225 uit 2005 geschreven.

In afwachting van het beschikbaar komen van geschikte apparatuur voor historisch materieel en baanonderhoudsmachines verleende de IVW ontheffing van de ATB-plicht voor die materieelgroepen.

**ATB Eenvoudig**

Het verplicht rijden met ATB had destijds het einde betekend van de inzet van historisch materieel. Ook voor werkmaterieel van infra-aannemers dat naar verhouding weinig kilometers aflegt zou dit een probleem gaan betekenen. De kosten voor de aanschaf van een complete installatie voor werk- en historisch materieel dat relatief weinig kilometers rijdt stond namelijk in geen verhouding tot de opbrengst. Om dit gat te dichten kreeg NedTrain Consulting (NTC) van de IVW het verzoek te bekijken of er een eenvoudiger variant van het ATB-systeem mogelijk was.

Naar aanleiding hiervan startte NTC in 2004 met de ontwikkeling van een prototype. Deze variant werd ATBE genoemd. In 2005 was stoomlocomotief 65 018 van de Stoom Stichting Nederland het proefkonijn waarin het systeem werd ingebouwd en, naar later zou blijken, tot volle tevredenheid beproefd. Gedurende de testperiode bleken kleine aanpassingen noodzakelijk, die door Lloyd's Register zijn aangebracht. Daarmee was ATBE

toepasbaar en kon een definitieve versie worden ontwikkeld die nu met positief resultaat is getoetst aan de wettelijke eisen. Op grond hiervan geeft de IVW onvoorwaardelijke inzetcertificaten af voor het materieel dat met ATBE is uitgerust.

**Subsidierегeling**

In de loop van 2008 stelde het ministerie van Verkeer en Waterstaat vast dat 1 april 2009 de datum zou worden waarop alle zelfstandig rijdende tractievoertuigen van ATB of ATBE zouden moeten zijn voorzien. Het rijden met een ontheffing zou daarna niet meer toegestaan worden. ATBE mag gebruikt worden door historische voertuigen, werkmaterieel en rangeerlocomotieven die niet meer dan 100.000 kilometer per jaar over het openbare spoorweginet in Nederland afleggen. Overleg van de museumorganisaties met de minister, die er mede van overtuigd was dat historische treinen ook moeten kunnen blijven rijden, had tot gevolg dat het ministerie, via ProRail, een subsidie voor de installatiekosten

RAIL MAGAZINE 266



ATBE IN GEBRUIK



Links: Ronald Hagenaar van Lloyd's Register kalibreert met behulp van zijn computer de ATBE-installatie van SSN-loc 01 1075. Deze is ingebouwd in het geopende kastje; 5 mei 2009. Midden: zo zit de centrale apparatuurkast er in gesloten toestand uit. Deze valt nauwelijks op. Uit de kast lopen een aantal kabels en leidingen naar de diverse opnemers, kleppen en de snelheidsmeter. Kunt u zich voorstellen dat het een hele klus geweest is om te bedenken hoe een en ander netjes en zo onopvallend mogelijk aangebracht kon worden? Rechts: de spoelen voor het opnemen van de ATB-signalen op de tender van loc 01 1075. Deze moeten vóór de voorste wielen zijn aangebracht.

ter beschikking stelt.

Bij de afspraak werd overeengekomen dat de museumorganisaties zelf de engineering, het aanbrengen van kabels en leidingen en de montage van de apparatuur zouden verzorgen. Op zich is dat natuurlijk toch een behoorlijke bijdrage. Om het ontwerp van de installatie van de 01 1075 te maken heeft de SSN, zo vertelde projectleider Abraham Bot, circa 400 uur nodig gehad, en voor de daadwerkelijke montage nog eens het dubbele aantal uren. Uitgangspunt bij het ontwerp was natuurlijk de kabels, leidingen en apparatuur zoveel mogelijk uit het zicht aan te brengen zodat het oorspronkelijke uiterlijk van de locomotief niet zou worden gewijzigd. Dat af en toe concessies moeten worden gedaan is vanzelfsprekend. Maar beter wat kleine concessies dan nooit meer rijden, dat mag duidelijk zijn. Bij aanschaf van ATBE voor het werkmaterieel van de infra-aannemers ligt dat anders. De eigenaar daarvan draait geheel op voor de kosten van de installatie.

**Individuele aanpassingen**

Inmiddels heeft Lloyd's Register al 47 installaties in bestelling waarvan een deel is geleverd. U moet daarbij beseffen dat elke installatie, hoewel in grote lijnen identiek, toch een op zich zelf staand iets is. Rijden, remmen en een ATB-ingreep zijn bij een stoomloc van geheel andere orde dan bij diesel- of elektrisch aangedreven materieel. Bovendien spelen de eigenschappen van elk voertuig zoals lengte, gewicht, remcurve etcetera een belangrijke rol bij de beveiliging. Al deze facetten moeten dus in de software worden verwerkt, hetgeen iedere ATBE-installatie feitelijk uniek maakt. De aanpassing van de Speno-slijptreinen was volgens de technici van Lloyd's Register een van de grootste uitdagingen. De ATBE-installaties moeten tijdens het slijpen worden uitgeschakeld, ook wanneer het spoor voorzien is van ATB. Een ATBE-ingreep tijdens het slijpen kan immers leiden tot oneffenheden. Bovendien moest het risico uitgesloten worden dat de slijptrein na afloop van de werk-

zaamheden met uitgeschakelde ATB zou kunnen vertrekken.

Eigenlijk is iedere installatie een uitdaging, vanwege de enorme verschillen bij de rij- en remkarakteristieken en de inbouwrestricties van het diverse materieel dat ATBE krijgt.

**In de praktijk**

Na het inbouwen van het leidingwerk wordt de kast met de vaste ATBE-installatie door technici van Lloyd's Register op de machine gemonteerd en aangesloten. In de proefperiode van 2005 werd nog gedacht aan een mobiele koffer, zodat deze van voertuig naar voertuig zou kunnen worden overgezet. Deze optie is inmiddels van de baan. Omdat ieder voertuig over specifieke eigenschappen beschikt bleek dit geen haalbare kaart. Na elke verhuizing dient het systeem namelijk weer gekalibreerd en gekeurd te worden door een onafhankelijk gecertificeerd bedrijf. Daarom is nu gekozen voor een vaste installatie. Voor de keuring worden alle functies van

34

Links: het oranje frame dat op de rails ligt genereert, met behulp van de grijze kast die rechts zichtbaar is en codegever wordt genoemd, ATB-signalen die door de opneemspeel worden gelezen en doorgestuurd naar de centrale ATBE-unit. Dit frame wordt gebruikt op plaatsen waar geen ATB-signalen door de rail kunnen worden gestuurd om ze met een bekende stroomsterkte voor de kalibratie te simuleren. Rechts: de bedieningskast voor ATBE van loc 01 1075 zoals deze bij de plaats van de machinist is aangebracht. Linksonboven zit een digitale snelheidsmeter, daarnaast een knop met de keuze vooruit of achteruit, om de relevante opneemspeel te activeren. De blauwe lamp geeft aan dat er op een traject gereden wordt zonder ATB, de witte lamp brandt als geredemd wordt en de rode wanneer het ATBE-systeem een remingreep heeft gedaan. De oranje lamp brandt bij vooruit rijden bij snelheden onder 40 km/u ten teken dat het systeem actief is. Dooft de lamp niet bij achteruit rijden of bij snelheden boven de 40 km/u, dan duidt dit op een defect in de installatie. Abraham Bot, SSN



ATBE IN GEBRUIK



*Llinks: de kilometerteller is gemonteerd op de eerste as van de tender. De kabel wordt via de lasdoos verbonden met de centrale apparatuur. Midden: met behulp van rangeerloco C4-03 wordt de 01 1075 naar buiten gereden en de waarde die de snelheidsmeter van de loc aangeeft vergeleken met die welke door de ATBE wordt gemeten. Deze moeten uiteraard hetzelfde zijn. Rechts: terwijl de computer instructies geeft aan het systeem kijken de technici van Lloyd's en de SSV toe hoe de reminstallatie van de stoomloc reageert. Bij het testen van het remsysteem wordt, omdat de loc niet onder stoom staat, gebruik gemaakt van perslucht.*

de installatie getest; ook of het systeem ingrijpt bij een snelheid lager dan 40 km/u. Deze zogenaamde "ATBVV-bewaking" is een vereenvoudigde vorm van de in 2005, als spin-off van ATBE ontwikkelde ATB++ functionaliteit. ATBVV is inmiddels ook aan een groot deel van de bestaande systemen en vele gevaarlijke locaties in de baan toegevoegd. Wanneer alle functies naar behoren zijn ingesteld en getest wordt het getoetst door een functionaris van een gecertificeerd bedrijf,

een zogenaamde "erkende keuringsinstantie". Tijdens deze toets wordt het gehele systeem bekeken en bij een positief resultaat door de IWW een aangepast onvoorwaardelijk inzetcertificaat afgegeven. Pas na ontvangst van dit certificaat mag de locomotief of werkwagen zelfstandig de baan op. Eens per twee jaar moet de overdracht van de baansignalen opnieuw worden ingesteld om eventuele storingen te voorkomen. Daarnaast moeten bij die gelegenheid enkele voor de

ATBVV-bewaking relevante controles worden uitgevoerd. Voor het overige voert de installatie deze automatisch zelf uit. Zo wordt de remklep tweemaal kort geopend totdat een voldoende drukkaling in de treinleiding is geconstateerd.

Met de komst en toepassing van ATBE is het rijden met historisch en werkmaterieel op de hoofdlijnen gegarandeerd. Het ingenieuze systeem draagt daarmee bij aan de veelzijdigheid van onze hobby. **A**

35

*Ook werkmaterieel, waaronder deze Speno-slijptrein, moet zijn voorzien van ATBE-apparatuur. De foto is gemaakt bij het kalibreren van de installatie. Het testframe dat wordt gebruikt om de ATB-signalen te simuleren is zichtbaar vlak voor de eerste wielas. Ronald Hagenaar, Lloyd's Register*



RAIL MAGAZINE 266



## 9.6 Registration in the national vehicle register

The Danish Transport Authority writes on their website:<sup>16</sup>

*Heritage vehicles used for commercial operation must be registered in the "Vehicle Register".*

*On the other hand, there are no demands for registration of heritage locomotives, i.e. vehicles used for non-commercial operation.*

*must be registered in the "Vehicle Register"*

## 9.7 Declaration of conformity and certificate of compatibility

As of June 2013 it is no longer Banedanmark that gives declarations of conformity. Instead you have to apply for a commissioning permit by the Danish Transport Authority and by the application a certificate of compatibility from a DeBo (Designated Body) has to be enclosed. – Before this rule set in, Banedanmark used BN2-74-1 "Issuance of declaration of conformity for rolling stock". (<http://www.bane.dk/db/filarkiv/5213/BN2-74-1.pdf>) – Although it says:

"Excepted from the general rules are: ...

Heritage locomotives, which observe the requirements according to VB "Veterantogsbestemmelser" (Heritage locomotives regulations)

Furthermore, it goes for excepted rolling stock that if it must operate on railway lines, where special restrictions apply cf. the railway norm (e.g. tunnels and axle counters), there must be applied for approval for the specific circumstance."

## 9.8 Plan for authority approval

The ICI-components and fitment of Yellow-fleet vehicles are assuming to be approved for running on the S-bane.

The current safety case for the ICI solution is based on non-passenger service. The safety case for heritage locomotives must be based on passenger service.

Approval of the equipment is presupposed according to regulation nr. 1030 of November 9th 2011 concerning approval of vehicles in the railway sector. [See reference nr. 5.]

The heritage locomotive itself requires approval according to regulation nr. 1354 of December 2nd 2010 concerning non-commercial railway operations, "Veterantogsbekendtgørelsen" [See reference nr. 4.]

The present systems on the rolling stock, brake systems etc. are presupposed to be in order. The installation of the ICI- solution should therefore not require renewal of all previous approvals. Parts of

---

<sup>16</sup> <http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Jernbanesikkerhed/Rullende-materiel/FAQ/Koeretoer/Registrering/Skal-veterankoretoer-registreres-i-koretojsregisteret.aspx>, 4. oktober 2013



## Technical note

the existing underlying approvals can likely be reused, but a occupation permit for the complete heritage locomotive including the ICI-solution will be required. The estimate does not include owner's costs towards renewal of permits for the rolling stock.

ICI-components are presupposed to be approved components from the supplier.

Documentation for the method of incorporation and installation of the ICI-components must be produced.

Documentation of safety must be produced concerning:

- Operation errors
- Component errors
- Cable errors
- Other.

Documentation for incorporation and installation must be reviewed. The review must be documented in a report which will be sent to the safety Officer of the operator.

The safety Officer is a person appointed by the owner of the vehicle with relevant experience and an approval by Trafikstyrelsen (Danish Transport Authority). The exact roles of the safety officer are stated in reference nr. 4.

It has not yet been decided, who will be responsible for the regulatory approval and who will be the future owner of the ICI-equipment.

## 9.9 Example of the range of brake ability

The list is an example from Nordsjællands Veterantog but is considered representative for heritage trains.



SIN-NSJV

Instruks 20  
Version 2 - Side 1

Instruks 20

### Materieloplysninger til bremseseddel

Litra	Max hastighed km/t:		Længde (meter)	Vogn- vægt (tons)	Bremse- vægt (tons)	Mindste Kurve- radius	Antal siddepladser:		
	Strækning med ATC/HKT Tog uden ATC/HKT	Strækning uden ATC/HKT Tog med ATC/HKT					1.kl	2. kl	3.kl
<b>LOKOMOTIVER:</b>									
HHB 4 (GDS 11)	60	60	9,5	40	25	48			
OKMJ Nr. 14	70	80	9,6	38	25	80			
SJ S <sub>2</sub> 1307	70	90	14,1	80	60	110			
DSB S-740	70	90	14,9	95	58	190			
DSB K-582	70	100/ 70 baglæns	14,9	70	35	80			
ØG-1	30	30	6,6	14	14	50			
HFHJ M-8 /GDS L-1	70	75	13,3	62	34	90			
<b>MOTORVOGNE:</b>									
LNJ M-1	60	60	11,6	16	16	50			35
<b>SKINNEBUS:</b>									
LNJ Sm-13	70	70	14,4	14	14	90		46	
HTJ S-50	70	115	17,6	22	25	90		53	
<b>VOGNE:</b>									
DSB Cf 10 135	70	80	13,5	20	20	50			66
DSB Ce 1304 (JSJS Cc 311)	70	80	10,2	13	12	50			40
KSB A 6	70	70	12,2	15	13	50	6	29	
KSB B 6	70	70	10,7	13	9	50			50
KSB C 2	70	70	10,7	14	11	50			50
KSB C 40	70	70	11,9	15	12	50			46
KSB C 51	70	70	10,7	14	11	50			50
KHB M-4	70	70	10,1	13	11	50		6	21
OHJ C-216	70	70	10,8	15	13	50			46
OHJ Qa 304	70	70	8,9	10	0	50			8/32
OHJ E-243	70	80	9,8	14 + last	11	50			
FFJ Cb-1	70	70	13,5	17	14	50			26
OKMJ C-9	70	80	13,0	17	15	50			44
SB C-32	70	80	13,0	17	16	50			40
ONFJ B-27	70	80	11,2	13	12	50		12	24
<b>GODSVOGNE:</b>									
DSB Ze 5021 80 DDPA	70	80	8,8	11 + last	10/16*	50			
DSB Pb 11 073	70	80	9,0	10 + last	9/20*	50			
DSB Hj 37 768	70	80	8,3	12 + last	10/16*	50			
OHJ Ph 454	70	80	8,1	9 + last	9	50			
DSB Za 99 521	60	60	6,8	8,5 + last	0	50			

\* Vægten angiver, om vognen er i tom eller læsset stand. Vær opmærksom på håndtagets stilling.

15.05.2013

## 9.10 Examples of yellow fleet and locomotives to be fitted with ICI

The pictures below illustrate the variation of Yellow fleet vehicles to be fitted with the ICI-solution.

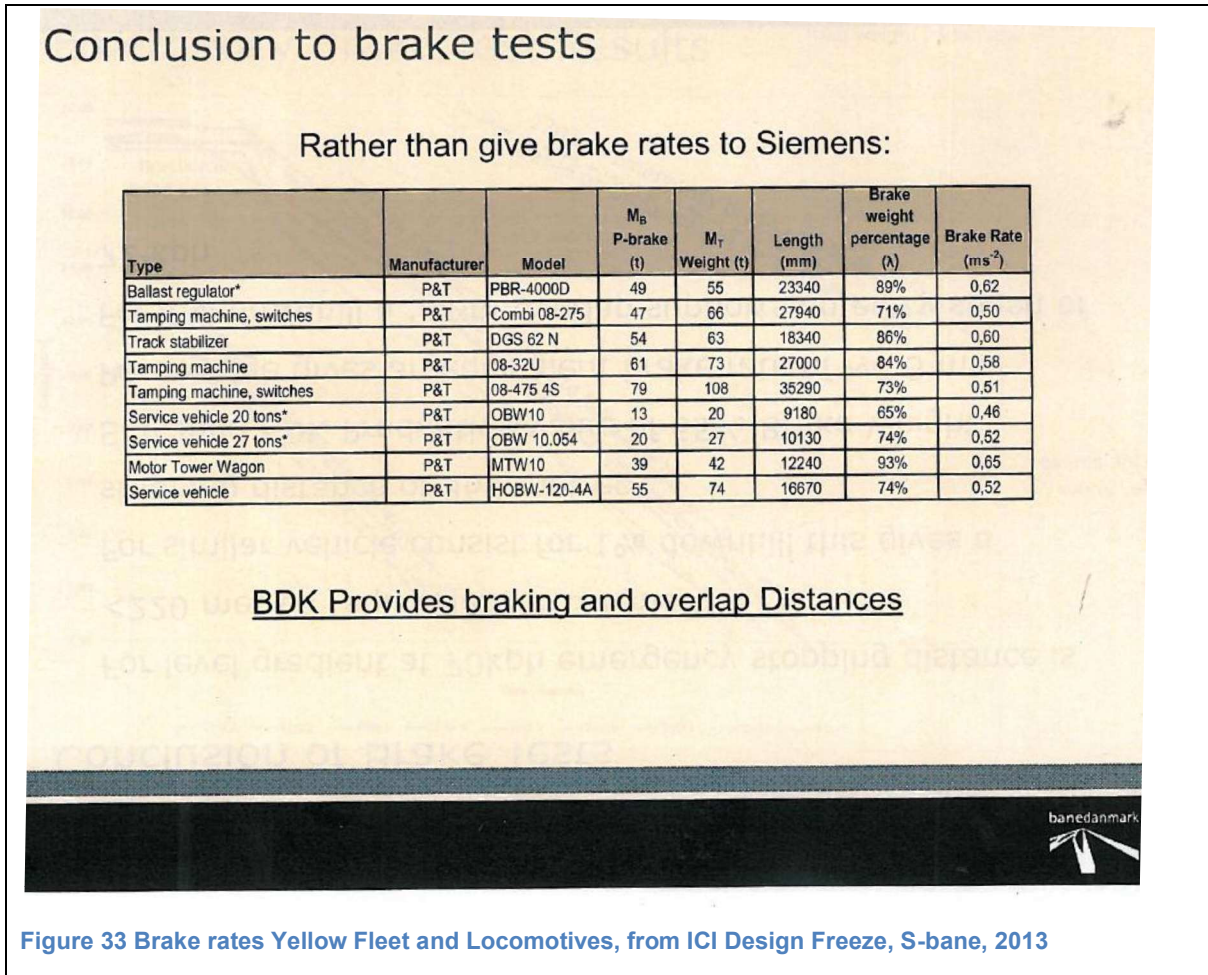


Figure 33 Brake rates Yellow Fleet and Locomotives, from ICI Design Freeze, S-bane, 2013





Figure 34 PBR-400D, Illustration from <http://www.dansk-jernbanearkiv.dk/bafd/bf021.htm>, november 2013



Figure 35 Combi 08-275, Illustration from <http://www.plassertheurer.com/en/machines-systems/tamping-unimat-combi-08-275.html>, november 2013



Figure 36 DGS 62 N, Illustration from <http://www.plassertheurer.com/en/machines-systems/stabilisation-consolidation-dgs-62-n.html>, November 2013



Figure 37 08-32U, Illustration from [http://www.plasser.it/en/revisions/08-32U\\_SYSTEM\\_DUST.htm](http://www.plasser.it/en/revisions/08-32U_SYSTEM_DUST.htm), November 2013



Figure 38 08-475 4S, Illustration from <http://www.plassertheurer.com/en/machines-systems/tamping-unimat-08-475-4s.html>, November 2013





Figure 39 OBW 10, Illustration from <http://www.plassertheurer.com/en/machines-systems/track-maintenance-track-motor-vehicles-obw-10.html>, November 2013



Figure 40 MTW 10, Illustration from <http://mortenschmidt.piwigo.com/picture?/1241/categories>, November 2013



Figure 41 HOBW120-4-A, Illustration from <http://mortenschmidt.piwigo.com/picture?/2169/categories>, November 2013

Technical note

# Heritage Locomotive Analysis, Fjernbanen

Project number: 1010526-7

Date: 18/11 2013

Created by:

Controlled by:

Approved by:

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>Summary</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Veterantogsbekendtgørelsen</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>System limitations</b> .....	<b>6</b>
3.1	System solution for the Fjernbane .....	6
3.2	Simplifications .....	7
<b>4</b>	<b>Conditions for use</b> .....	<b>8</b>
4.1	Safety case.....	8
4.2	ETCS–routes/The S-bane.....	8
4.3	Other routes .....	8
4.4	Headway, speed and capacity .....	8
<b>5</b>	<b>Fitment</b> .....	<b>10</b>
5.1	Power supply.....	10
5.2	Brake system .....	11
5.3	Alstom proposal: Radio antenna.....	12
5.4	Alstom proposal: EURO antenna.....	12
5.5	Visibility of marker boards.....	12
5.6	Odometry.....	13
5.7	The setup in the cab.....	13
5.8	Maintenance.....	13
5.9	Training .....	14
5.10	Fitment of the ETCS-system in a heritage locomotive.....	14
5.10.1	Possible fitment of the ETCS-solution in heritage locomotives .....	14
5.10.2	Experience from the Netherlands.....	18
5.11	Number of trains to be fitted.....	22
<b>6</b>	<b>Budgetary estimation of the ETCS-solution</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Abbreviations</b> .....	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Appendix</b> .....	<b>28</b>
9.1	Meetings and workshops .....	28
9.2	Alstom presentation of the ETCS-solution for yellow vehicle .....	29
9.3	DVF proposal how to fit a heritage FRICHS-locomotive.....	38
9.4	DVF prioritization of heritage vehicles for installation of train control – in draft.....	50
9.5	Experience from Netherlands.....	57
9.5.1	Rail Magazine 222, ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan .....	57
9.5.2	Rail Magazine 222, ATB-E, Het vervolg .....	61
9.5.3	Rail Magazine 266, ATBE in gebruik genomen .....	64
9.6	Registration in the national vehicle register .....	67
9.7	Declaration of conformaty and certificate of compatibility.....	67
9.8	Plan for authority approval .....	67
9.9	Example of the range of brake ability.....	69

# 1 Summary

Banedanmark will in the next few years phase out the trackside optical signals which are presently placed along the routes of the Fjernbane and replaces the signals with the ERTMS-system level 2 without line side signals as part of the Signalling Programme. The vehicles without the necessary cab-signalling as well as associated regulations will not be permitted to operate on the Fjernbane. This will have an impact on Yellow Fleet vehicles and heritage trains, for which continued operation on the Fjernbane will depend on a degree of technical modification or upgrade of the vehicles, as well as associated regulations.

Therefore, Banedanmark is investigating possible alternatives to be integrated in Yellow Fleet which need to continue to operate. Alstom's ideas for a reduced ETCS-solution have not been accepted by Banedanmark yet and further studies can lead to the conclusion that all vehicles operation on Banedanmark network needs a full ETCS solution. Until otherwise decided the solution for the Fjernbane is a full solution for all vehicles including yellow fleet.

The range of ETCS solutions for heritage trains goes from a

- 1) Full ETCS-solution. The most likely solution regard to time and not necessarily the most expensive because the solution uses the same hardware, software and safety case. To implement this solution in a heritage locomotive it is necessary to provide a first of class description to describe the variation to the normal ETCS-solution.
- 2) A reduced ETCS-solution for the yellow fleet. Alstom proposal uses almost the same hardware, but new software must be developed. A safety case for carrying passengers in heritage trains as opposed to yellow fleet vehicles must be provided. To develop a reduced ETCS solution can be expensive.
- 3) A common European solution to be approved by ERA needs:
  - a. Time for regulatory procedures and organization. This could take 6-8 years.
  - b. Costs for regulatory procedures and supplier.

This note has been produced based on the following background material:

- Alstom presentation 20/9 2013 Yellow fleet design proposal. At this present time (November 2013) is Alstom's proposal not accepted by the Signalling Programme.
- Dutch experiences with integration of train control in "historic" trains.
- Visit to the workshop facilities of Nordsjællands Veterantog in Græsted, and drawings from DVF<sup>1</sup> documenting the possibilities for installation of train control in a diesel locomotive and a steam locomotive.
- A number of conversations/meetings/workshops with selected technicians from The Signalling Programme.
- DVFs prioritised list of vehicles which need integration of train control.

Alstom's presentation shows that Alstom has made some thoughts about how to operate a non-ETCS-equipped Yellow Fleet vehicle on the Fjernbane.

The Dutch experiences show that it is possible to integrate train control in "historic" trains. The example of installation of Dutch train control ATB-E in a steam locomotive shows a solution where

---

<sup>1</sup> Danske Veterantogs Fællesrepræsentation / Danish Heritage Common Representation



## Technical note

the central units of the train control system are placed in a locked cabinet placed on the outside of the locomotive in such a way that the equipment is protected against the extreme environment related to a steam locomotive and at the same time is protected against incorrect operation by unauthorized staff.

A number of different types of vehicle were showcased during a visit to the workshop facilities of Nordsjællands Veterantog in Græsted, including a "FRICHS" diesel locomotive from 1952 and a "DSB litra K 582" from 1900. The drawings of the "FRICHS" diesel locomotive show several possible ways to integrate equipment in the vehicle. Likewise, DVF has produced drawings showing ways of integrating ETCs and ICI-equipment in the steam locomotive "DSB litra K 582".

A number of conversations with selected technicians from The Signalling Programme reveal that The Signalling Programme sees several problems connected to the integration of a solution dedicated for Yellow fleet into heritage trains, partly of a technical nature and partly concerning risk and safety assessment. Regarding the technical objections, the problems concerning integration of the equipment in heritage locomotives and trainsets will not be insurmountable. It is estimated that space can be found for the equipment, and that the necessary power supply can be provided in the heritage locomotives and trainsets. Finally, for all the heritage locomotives and trainsets where integration of train control is desired, approvals for the individual vehicles allowing operation on Banedanmarks network is already in place, including conformity declarations. Concerning the risk and safety assessments, during this investigation we have been informed that the risk assessments for the Yellow Fleet vehicles running on the S-bane are based on operation without passengers which will naturally not be the case for heritage trains. It is therefore necessary prior to the introduction of the solution, to produce a risk assessment, where it is taken into account that heritage trains will continue to carry passengers.

Atkins estimates that documentation for the installation of a solution in the individual heritage vehicles must be produced including descriptions of physical deviations from the installation according to the "First of Class" description.

It is unknown whether a full ETCS-solution will be required. A reduced solution can lead to limitations to the function meaning that speed and capacity can be limited. Maximum speed for vehicles with a reduced solution is expected to be reduced and the line-capacity will depend on the number of physical axle counter blocks established etc.

If a full ETCS-solution is required for the yellow fleet (and Alstom's proposal is rejected) indicates the study of the heritage trains that it is possible to fit in a full solution in heritage locomotives and trainsets as it is in yellow fleet locomotives because all the heritage locomotives and trainset are equipped with airbrake and most of locomotives and trainset are equipped with traction cut-off. In that case the ETCS system will not lead to further limitation in speed and capacity than given from the performance of the train today.

Yellow Fleet vehicles operate day and night. Limitations are easier to be tolerated for Yellow Fleet vehicles which primarily operate during the night where very few trains operate, but some of transport is also done during daytime.

.

## 2 Veterantogsbekendtgørelsen

Heritage trains are governed according to "Veterantogsbekendtgørelsen" (...), BEK. nr. 1354 of December 2nd 2010 concerning non-commercial train operation.

- **§ 2.** *Non-commercial train operations* is defined as operation of vintage rolling stock, and operating vintage railways which, primarily through limited passenger carrying, is run to satisfy historical and touristic purposes and is not aimed to cover general traffic needs
  - Stk. 2. Heritage trains are defined as vehicles performing non-commercial operation on the railway network, on vintage railways, on vintage tramways or on narrow-gauge tracks.
- **§ 22.** Heritage trains operating on the railway network shall comply with the applicable regulations concerning approval of vehicles.

DRAFT

# 3 System limitations

## 3.1 System solution for the Fjernbane

### On-board equipment for the solution proposal from Alstom<sup>2</sup>

Main equipment to install

- 1 ETCS cubicle including EVC, GSM-R/GPRS Radio
- 1 or 2 Eurobalise antenna(s)
- 2 Radar(s)
- 2 Roof antennas: GSM-R and combined GSM-R / GPS antenna
- CAB Box including DMI, EB lamp, EB buzzer, direction switch
- On each desk, ETCS power ON switch and DMI acknowledgment push button

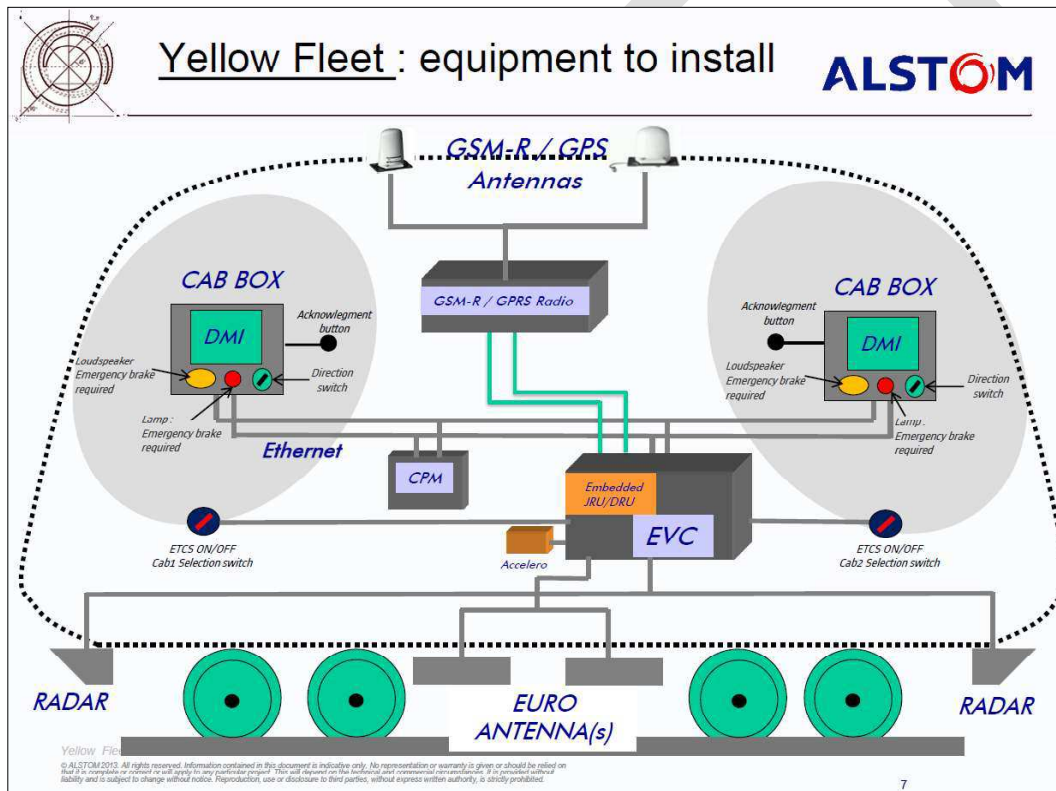


Figure 1 – The ETCS on board equipment.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> ALSTOM ERTMS Onboard Solution, Yellow Fleet Design Proposal 20/09/2013

## 3.2 Simplifications

According to Alstom a full ERTMS solution for the white fleet is difficult to install on the Yellow Fleet because of:

- Large variety of machines with different train interfaces
- Axles do not permit to install wheel sensors

For that reason Alstom has drafted an alternative proposal to the contracted full ERTMS solution, but so far no proposal has passed technical or operational assessment. A solution with:

- No interface with braking system:
  - Lamp and buzzer to inform driver to apply EB
- No other train interfaces :
  - Cab occupation acquired through specific switch
  - Direction acquired through a specific switch
- No wheel sensors
- DMI installed in a dedicated "cab box" identical for all yellow machines
- Simplified data model for braking curves (1 model for all vehicles)

Banedanmark has informed us on the review workshop 15. November that the basic functions of (most of) the yellow fleet locomotives are available. And therefore it is much more appropriate to choose the same solution for all units which are operating on the Fjernbane. As an example Banedanmark mentions that ÖBB recently has commissioned 16 Yellow fleet vehicles with full ETCS –and ÖBB don't report major obstacles!



## 4 Conditions for use

### 4.1 Safety case

For a reduced ETCS solution it is necessary to produce a new risk assessment, where the heritage trains which as opposed to the Yellow Fleet vehicles can operate with passengers, are taken into account. Furthermore, seeking the official approval for "First of Class" for heritage locomotives and trainsets in general is expected.

For a full ETCS solution it is considered that it is not necessary to produce a new safety case to implement this solution in a heritage locomotive or trainset. It is necessary to provide a first of class description to describe the variation to the normal ETCS-solution.<sup>3</sup>

### 4.2 ETCS–routes/The S-bane

Vehicles running on both the S-bane and the Fjernbane need to be double equipped and an alternative Fjernbane solution based on Train Warning principles, if developed must be specified and approved to align well with the principles of the S-bane ICI warning system. It is currently considered problematic to have two very different signalling concepts/supervision systems use similar warning indicators in the same Cab (Human Factors analysis/Operational Safety)<sup>4</sup>.

### 4.3 Other routes

On parts of the Banedanmark network, where The Signalling Programme is not yet implemented it is presupposed that heritage trains can operate with passengers according to existing regulations.

A solution in which ATC or STM is integrated in the rolling stock is not presupposed. On ATC routes operation is performed according to existing regulations (SR75) with the same level of safety as currently required.

### 4.4 Headway, speed and capacity

Limitations in the functionality of the ETCS mean that speed and capacity can be limited for trains equipped with the solution. If a full ETCS-solution is required for the yellow fleet (and Alstom's proposal is rejected) the ETCS system will not lead to further limitation in speed and capacity than given from the performance of the train today.

These limitations can be acceptable for Yellow Fleet running mainly in the night time, where very few other trains are running. For heritage trains it is different. Heritage trains are running in the daytime during weekends and holidays etc.

---

<sup>3</sup> Statement fra the review workshop 12. November 2013

<sup>4</sup> Statement from Jens Holst Møller 12. November 2013

## Technical note

If a reduced ETCS system leads to a speed limit of eq. 70 km/h for all heritage trains is it considered not to be a problem. A heritage train would on certain lines be able to keep the same average speed as other trains due to them having fewer stops.

DRAFT

## 5 Fitment

### 5.1 Power supply

A stable and adequate power supply must be established according to guidelines from the on-board supplier. This is anticipated to be an accumulator battery, optionally charging from an axle generator during operation as well as charging from an external 230 volt outlet to ensure sufficient power for the equipment is available at all times.

A power supply exists on all locomotives. This has, on steam locomotives, a rather unstable voltage and rather limited power. It is exclusively used for front lights and light in the cab, but DVF has informed that the steam locomotives can be equipped with a 24 volt/500 watt steam generator if necessary.

Most passenger and luggage cars are equipped with an axle generator and an accumulator battery providing electrical lighting in the wagon. The capacities of these are unknown.

It is recommended to establish an independent power supply including an accumulator battery connected to the cabinet holding the equipment according to the suppliers' specification. This isn't expected to be a problem to carry out.

The battery can be charged, partly from the axle generator during operation and partly from an outlet when the wagon is not in operation.

## 5.2 Brake system

DVF has informed us that the braking ability of heritage trains use to be 60-70%. For example a train consisting of the steam locomotive K-582 and four cars (Eg. DSB Cf 10 135+SJS Cc 311+KSB A6+KSB B6) has a brake percent of 67%. For a single running locomotive (with brake percent 50%) and for trains with brake percent below 65%.<sup>5</sup>

Another example from DVF is the train on Figure 3 this train is a typical formation of cars, both in NSJV and for other clubs in Denmark. The brake percent for the specific train on Figure 3 is: Total train weight is 214 tons; total brake weight is 145 tons, resulting in a brake percent of 67 %.

Litra	Weight	Brake weight
DSB K582	70	35
KSB C51	14	11
OHJ C216	15	13
SB C32	17	16
KHB M4	13	11
OKMJ C9	17	15
KSB B6	13	9
KSB C40	15	12
KSB A6	15	13
OHJ Qa 304	10	0
DSB HJ 37768	15	10

Figure 2 – Brake ability of the locomotive and cars for the train below



Figure 3 – A typical steam heritage train.

This brake ability for heritage trains can be compared with the brake ability of Yellow Fleet where the brake abilities range from 65 % to 95 %.

<sup>5</sup> See section 9.9 Example of the range of brake ability



### 5.3 Alstom proposal: Radio antenna

GSM-R/GPRS-antennas are to be mounted on the roof of the vehicle receiving information from the GSM-R data unit according to guidelines from the on-board supplier.

The two drawings Figure 6 and Figure 7 show two examples of possible positions to place the radio antenna on heritage locomotives.

### 5.4 Alstom proposal: EURO antenna

A EURO antenna is to be mounted under the vehicle receiving information from the EURO balises according to guidelines from the on-board supplier.

The two drawings Figure 6 and Figure 7 show two examples of possible places to place the EURO antenna on heritage locomotives.

### 5.5 Visibility of marker boards

All the heritage trains running on Banedanmark network are approved and they have a declaration of conformity. This will ensure that it is possible to see enough through the windows of the driver's cab. Additionally it is Banedanmarks responsibility to ensure that the marker boards along the rail network are visible from a safe distance for the locomotive drivers.

The marker boards define the stopping point for the drivers of yellow fleet. At the moment the marker boards are not meant to be seen by driver of the heritage train.

Atkins assumes that the visibility of the marker boards are almost the same from a heritage locomotives and trainset as it is from a yellow fleet.

The operators should produce a set of regulations that take these specialities into account (a specific set of operational rules; that one of the drivers should focus on marker boards, not e.g. be shovelling coals).

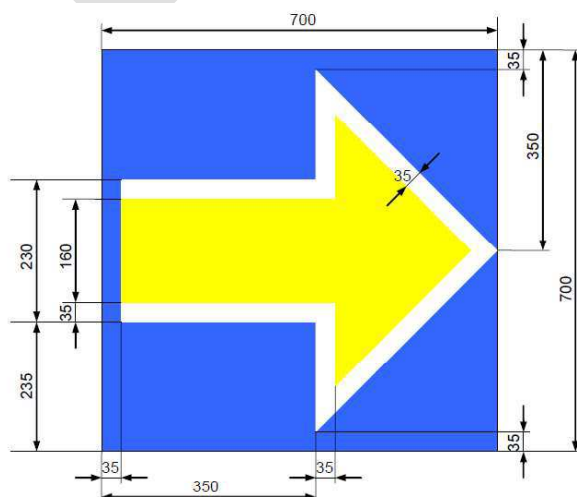


Figure 4 The marker boards that are to be implemented along the Fjernbane network. (Illustration from ERTMS User Group, ETCS marker board definition 14/12 2010)



## 5.9 Training

Maintenance of the equipment owned by the heritage train clubs is carried out according to the guidelines from the supplier by certified/authorized staff. Costs towards training this staff are not anticipated as they are already trained for maintaining the equipment from this supplier.

Persons who carry out maintenance of the equipment held by the heritage train clubs must be informed about the location of the equipment and its impact on the rolling stock in order to prevent damage of the equipment. Persons, who carry out maintenance of the equipment owned by the heritage train clubs, must be trained in the tasks which the clubs are entitled to carry out themselves.

Subjects for training can be:

- Tasks concerning power supply for the batteries, charging of batteries etc.

It is presupposed that the drivers are already trained in operating on ETCS-routes with non heritage rolling stock, meaning that the drivers only require training in operation with the Yellow Fleet/heritage locomotive and trainset-equipment in cases where the setup differs from the ETCS-equipment of other trains.

Subjects for training can be:

- Cases concerning operating the DMI-panel
- Cases concerning parameter setting depending on the configuration of the train set: The location of the DMI-cabinet etc.
- Testing equipment before entering into service for dormant faults.

## 5.10 Fitment of the ETCS-system in a heritage locomotive

### 5.10.1 Possible fitment of the ETCS-solution in heritage locomotives<sup>6</sup>

The information in this section is received from DVF proposals for how to fit in ETCS-equipment (and ICI-solution) into a heritage FRICHS-locomotive. DVF has as an example studied the FRICHS LJ M32 from 1952 for room or possible places on the FRICHS locomotive to fit in the ETCS-equipment for heritage locomotives running on the Fjernbane and ICI-equipment for running on the S-bane.

The specifications of how to fit the vehicles with the ICI solution and the ETCS-solution for the Fjernbane shall be provided by the suppliers and given to the train operators.

The drawing of the locomotive indicates space for the ETCS-equipment (and ICI-equipment) in one of the current battery cabinets.

The drawing is reconstructed and indicates the placement of the dynamo in the former and more space consuming position. It is the intension with the reconstruction of the drawing to give a real picture of the possibilities to fit in the ETCS-equipment (and Light-equipment) in the other FRICHS locomotives of the same type.

---

<sup>6</sup> Information in this section is from DVF ETCS SURVEY\_Locomotive diesel Marzipanbread updated 17-09-2013. The complete document from DVF is attached as an appendix to this document.

## Technical note

The drawing indicates that dual fitment is possible. The red-squares on the drawing show possible places to fit in the ICI-equipment for running on the S-bane and ETCS-equipment for running on the Fjernbane.

The locomotive is equipped with a 24 Volt DC supply voltage.

DRAFT



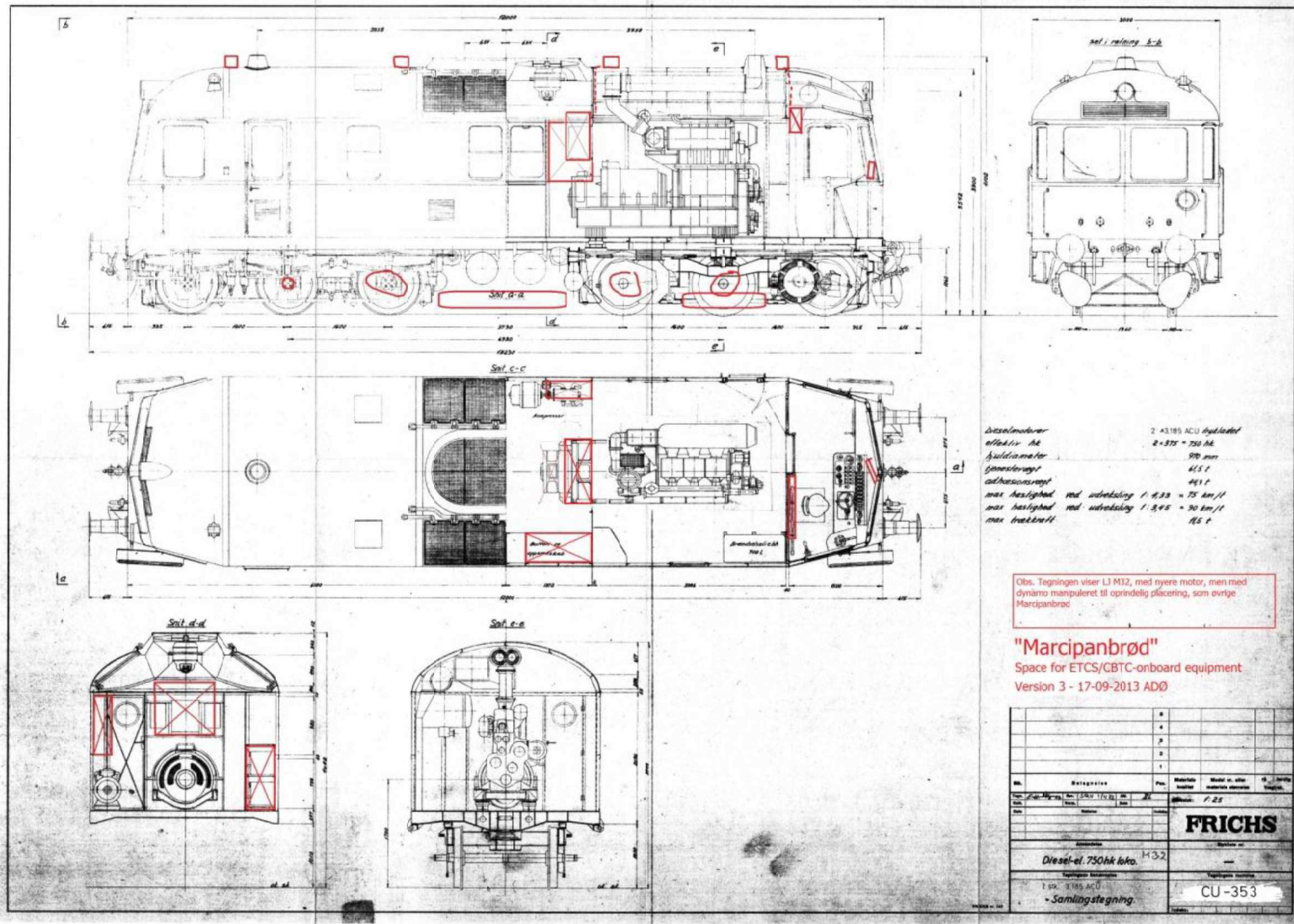


Figure 6 – Possible places to fit in the ETCS-equipment in a FRICHS LJ M32 locomotive from 1952.

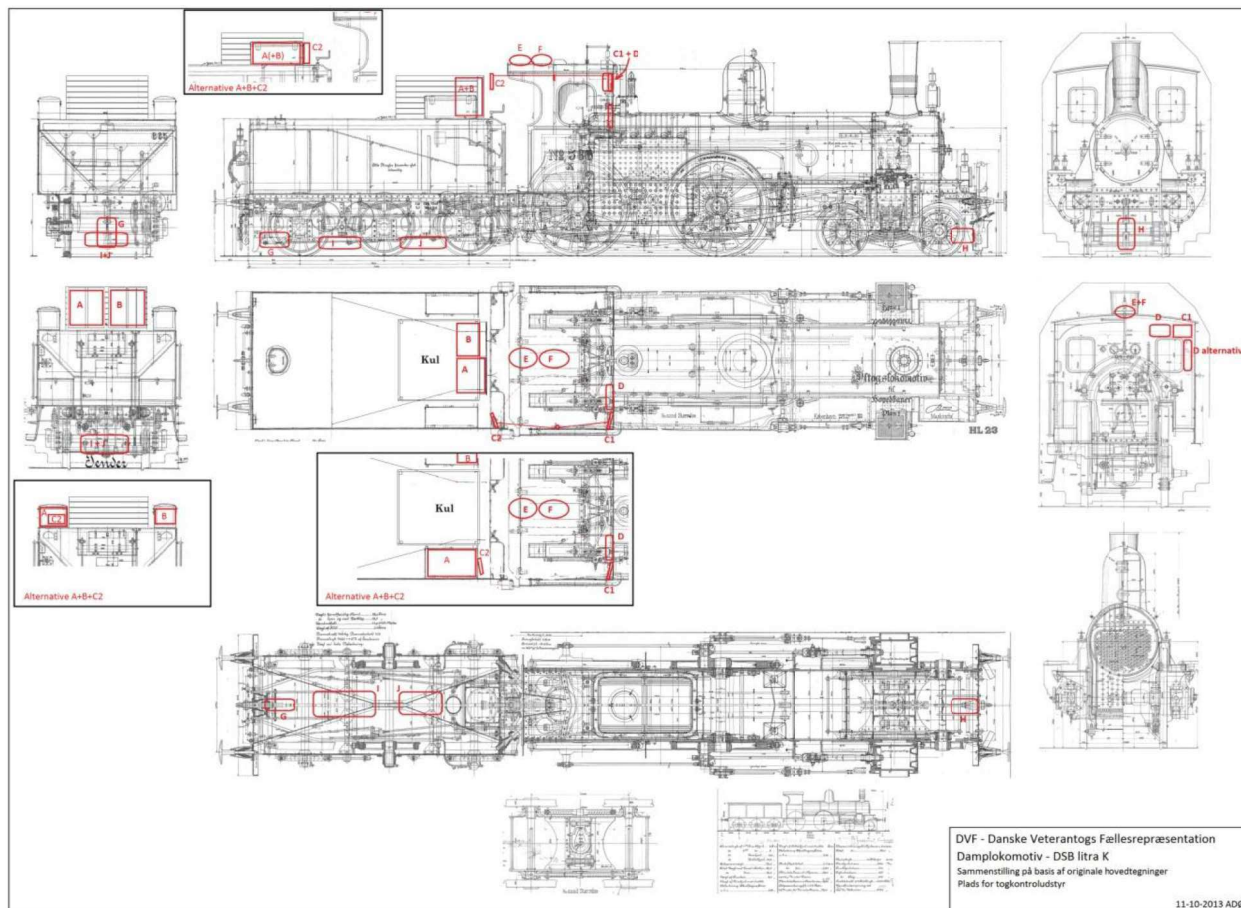


Figure 7 – Possible places to fit in the ETCS-equipment in a DSB litra K 582 steam locomotive from 1900.

The information in this section is received from DVF. DVF has made the fitment of the ETCS-equipment in a heritage steam locomotive probable.

This type of locomotive is special because of the open cab and its level of pollution. The suppliers of the ICI solution and of the ETCS Fjernbane solution must specify the environment requirements for fitting in the equipment. Some of the heritage trains might not be able to run if train operators can't meet the requirements.

### 5.10.2 Experience from the Netherlands

In the Netherlands there are examples of heritage locomotives equipped with train control. The examples only show that it is possible to fit an old steamer with equipment for train control. The specific solution: ATB-E is not compatible with any existing or coming system in Denmark. From DVF we have received the following descriptions of the Dutch system based on three articles all written by Harrie Peters<sup>7</sup>:

- 1) ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan. (ATB-E keeps historical trains on the main track).
- 2) ATB-E Het vervolg. (ATB-E, Follow up)
- 3) ATBE in gebruik genomen. (ATBE taken into operation.)

The basic Dutch ATC uses track circuits to send speed (40, 60, 80, 120, max) codes and "stop" codes to a vehicle. Cab Signals show these speed codes to the driver. Because in some cases a cab signal permits a higher speed than the last signal passed, it must be fail-safe (SIL level 4).

The Simple-ATC omits the cab signals. It only functions as a safety net: it enforces braking when the permitted speed is exceeded. As there are no cab signals, the driver can only use the line side signalling. He can drive without paying attention to the Simple-ATC.

Although the system is not fail-safe: the risk for a failure of the Simple-ATC happens at the same moment as a failure of the driver to obey a signal is very small. A design requirement was for 1 in 10.000 driver failures the Simple-ATC may fail to overrule and correct the driver's mistake.

Simple-ATC was intended for vehicles that run no more than 10.000 kilometres per year and not faster than 100 km/h.

Later evaluation has shown reliability of the system, and therefore a safety effect, much better than required, so the scope of its use might be extended.

For example, it might be used as a simple STM for freight locomotives, normally operating over the Betuwe Route, when they must detour.

The article mentions some other design considerations:

- A hardware price of less than 25.000 Euros
- Simple installation and certification, to allow use many different vehicles, often one-of-a-kind and with non-standard controls
- The hardware is able to withstand heat, dirt, vibrations etc.
- The size is small.

Design of the system was undertaken by Nedtrain, the vehicle maintenance and engineering subsidiary of NS, in close cooperation with heritage operator SSN.

The solution to cope with steam traction was to begin a normal service brake application combined with a warning. This allows the driver to close the regulator and start braking. Only when the drive does not do so, an emergency braking is applied.

The third page shows the system structure (see Figure 8):

- In the middle a small microprocessor based control unit;
- A control unit for each cab

---

<sup>7</sup> Information in this section is base on a articles written in the Dutch magazine "Rail Magazine" by Harrie Peters

- A set of two antennae, before the first and after the last axle (see picture on top)
- Four electric connections for: power; brake pipe pressure contact; speedometer, brake pipe valve control.

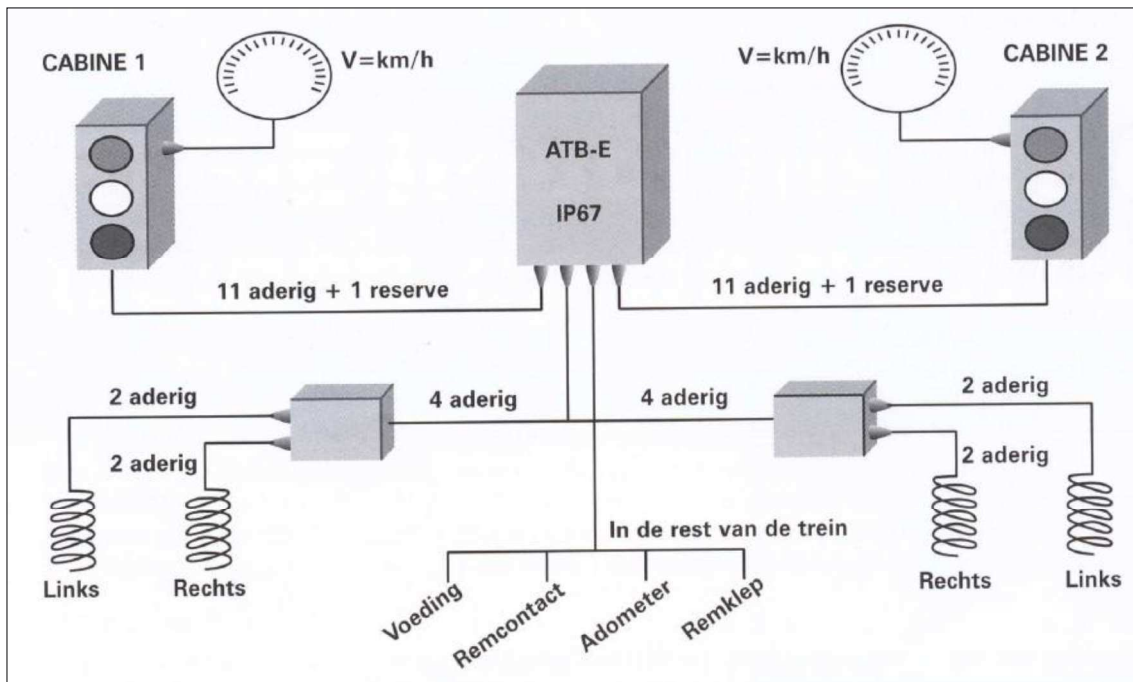


Figure 8 – System structure: Dutch train control in heritage locomotives.<sup>8</sup>

The Prototype was successfully tested in normal Intercity EMU's and later in steam locomotives. The result is a do-it-yourself-kit (hardware and instructions). Certification can be done in about half a day.

An additional use for Simple-ATC is temporary test runs for approving new vehicles.

The article describes the main test run for final approval, using a steam locomotive of SSN and the test coach of Nedtrain. The pictures show parts of the installation: installed antenna (Figure 9), speedometer connection (Figure 10), brake pipe valve (Figure 12) and the cab unit (Figure 14). The cabling (Figure 11) was only provisional. Figure 13 shows the basic antenna.

<sup>8</sup> Rail Magazine, nr. 222, a Dutch railway magazine





Figure 9 – Installed antenna<sup>9</sup>



Figure 10 – Speedometer connection<sup>9</sup>



Figure 11 – Provisional cabling<sup>9</sup>

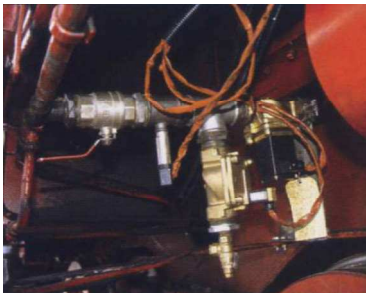


Figure 12 – Brake pipe<sup>9</sup>

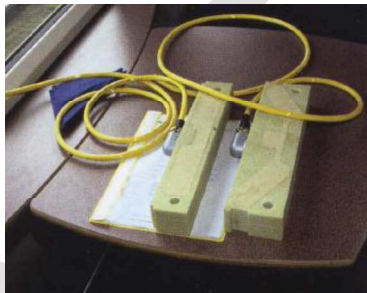


Figure 13 – Basic antenna<sup>9</sup>



Figure 14 – Cab unit<sup>9</sup>

After a short description of the history, the article mentions the subsidy from the Dutch Transport Minister for the Simple-ATC hardware for heritage vehicles.

Figure 15 shows the small box underneath the cab which houses the central unit. Figure 16 is a close up of the box housing the central unit and Figure 17 is showing two front antennas.



Figure 15 – Box housing the central unit<sup>10</sup>



Figure 16 – Close up of the central unit<sup>10</sup>



Figure 17 – The two front antennas<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Rail Magazine, nr. 225, a Dutch railway magazine

<sup>10</sup> Rail Magazine, nr. 266, a Dutch railway magazine

## Technical note

The orange frame visible bottom right is used for calibration (Figure 19): it simulates the ATC signals through the track circuits. Figure 18 is the cab unit.



Figure 18 – Cab unit<sup>10</sup>



Figure 19 – Orange frame used for calibration<sup>10</sup>

Engineering and installation, done by volunteers from the SSN workshop, each took about 400 hours for a “Baureihe 01” Express locomotive.

Maintenance is limited to recalibration and a function check once per two years.

An example of track maintenance vehicles fitted with Simple-ATC is a Speno rail-grinding train, which visits the Netherlands for a few weeks each year.

It posed some extra engineering challenges to prevent Simple-ATC interfering with grinding operations.

At the time of writing the last article (2009), 47 sets of Simple-ATC were in use or ordered.

## 5.11 Number of trains to be fitted

Banedanmark Signalprogram has asked DVF to provide a priority list of heritage vehicles to be equipped with train control (ICI-solution for the S-bane and an ETCS-solution for the Fjernbane). The aim is to ensure that heritage trains operation will be possible in the future after the CBTC on the S-bane and ETCS system on the Fjernbane is implemented. DVF has:

- Given priority to heritage vehicle belonging to the member organisations which are today operating heritage trains on the Banedanmark network, so that the member organizations will be able to continue heritage operation after The Signalling Programme has been rolled out on the network.  
DVF mentions 8 heritage organisations (including DSB Museumtug) which still can/must run.
- Ensured a certain diversity mix of heritage vehicles to run at the BDK network in the future.

DVF prioritize a total of 27 vehicles, which is an extract of 1/3 of all heritage vehicles that are approved for running at the Banedanmark net today. The units can be divided into 21 diesel locomotives and diesel motor units with airbrake and traction cut-off and 6 steam locomotives with airbrake (but no traction cut off). 5 of the units must be fitted with ETCS equipment and ICI equipment because these units are planned to operate both on the S-bane and on the Fjernbane. From that point of view the units can be divided into four classes:

- |  |          |
|--|----------|
| 1) Diesel locomotives and diesel motor units for operating on both the S-bane and the Fjernbane. The units have airbrake and traction cut-off. These units need to be fitted both with ETCS equipment and with ICI equipment. It is expected that fitment of these locomotives and trainset with ETCS and ICI equipment will be similar to fitment of yellow fleet locomotives. Each unit will need a first of class consideration <sup>11</sup> : | 3 units  |
| 2) Steam locomotives units for operating on both the S-bane and the Fjernbane. The units have airbrake (but no traction cut-off). These units need to be fitted both with ETCS equipment and with ICI equipment. To compensate from the missing traction cut-off it is expected to require two man in the cab <sup>11</sup> :  | 2 units  |
| 3) Diesel locomotives and diesel motor units only for operating on Fjernbane. The units have airbrake and traction cut-off. These units only need to be fitted with ETCS equipment. It is expected that fitment of these locomotives and trainset with ETCS will be similar to fitment of yellow fleet locomotives. Each unit will need a first of class consideration:  | 18 units |
| 4) Steam locomotives units only for operating on the Fjernbane. The units have airbrake (but no traction cut-off). These units only need to be fitted with ETCS equipment. To compensate from the missing traction cut-off it is expected to require two man in the cab:   | 4 units  |

---

<sup>11</sup> From the Review workshop with Banedanmark 15. November 2013



Technical note

The first five vehicles DVF priorities for the S-bane are:



Figure 20 – Steam engine S 740.<sup>12</sup>



Figure 21 – Steam engine K 582.<sup>13</sup>



Figure 22 – Diesel locomotive HFHJ M 8.<sup>14</sup>



Figure 23 - Diesel locomotive GDS L 1.<sup>15</sup>



Figure 24 - Railcar HTJ S 50.<sup>16</sup>

The two diesel locomotives HFHJ M 8 and GDS L 1 are the same type and the proposals how to fit them with the ETCS solution are described in section 5.10.1 and in appendix 9.3.

How to fit the steam engine K 582 with train control has been described in section 5.10.1.

<sup>12</sup> <http://www.veterantoget.dk/materiel/damplokomotiver/dsb-s-740.aspx>, October 2013

<sup>13</sup> <http://www.veterantoget.dk/materiel/damplokomotiver/dsb-k-582.aspx>, October 2013

<sup>14</sup> <http://www.veterantoget.dk/materiel/motormateriel/hfhj-m8.aspx>, October 2013

<sup>15</sup> <http://www.veterantoget.dk/materiel/motormateriel/gds-l1.aspx>, October 2013

<sup>16</sup> <http://www.veterantoget.dk/materiel/motormateriel/htj-s50.aspx>, October 2013.



Table 1 – DVFs list of priority

Member Associations	Litra	Steam	Diesel	Need for S-bane equipment	Need for F-bane equipment	Airbrake	Traction cut-off
<b>Limfjordsbanen (LFB):</b>							
	Damplokomotiv FFJ nr. 34	✓			✓	✓	
	Diesellokomotiv AHJ MI 5206		✓		✓	✓	✓
<b>DSB Museumstog (DSB-M):</b>							
	Damplokomotiv K 563	✓			✓	✓	
	Damplokomotiv S 736	✓			✓	✓	
	Diesellokomotiv MY 1101		✓		✓	✓	✓
	Diesellokomotiv MX 1001		✓		✓	✓	✓
	Diesellokomotiv MZ 1401		✓		✓	✓	✓
	Diesellokomotiv HHJ DI 11		✓		✓	✓	✓
	Motorvogn MO 1846		✓		✓	✓	✓
	Motorvogn MO 1954		✓		✓	✓	✓
	Lyntog MS 401-MS 402		✓		✓	✓	✓
	Lyntog MA 460-BS 480		✓		✓	✓	✓
<b>Veterantog Vest (VTV):</b>							
	Diesellokomotiv MT 152		✓		✓	✓	✓
<b>Vestsjællands Veterantog (VSVT):</b>							
	Damplokomotiv K 564	✓			✓	✓	
	Diesellokomotiv OHJ 24		✓		✓	✓	✓
	Motortogsæt VL Ym 60 – Ys 260		✓		✓	✓	✓
<b>MY-veterantog (MYvt):</b>							
	Diesellokomotiv MY 1126		✓		✓	✓	✓
<b>Nordsjællands Veterantog (NSVJ):</b>							
	Damplokomotiv S 740	✓		✓	✓	✓	
	Damplokomotiv K 582	✓		✓	✓	✓	
	Diesellokomotiv HFHJ M 8		✓	✓	✓	✓	✓
	Diesellokomotiv GDS L 1		✓	✓	✓	✓	✓
	Skinnebus HTJ S 50		✓	✓	✓	✓	✓
<p><i>As long as ERTMS will also be implemented on HHGB further locomotives/DMU will be needed. (HHGB is not a part of Banedanmark's net)</i></p>							
	•Skinnebus LNJ Sm 13		✓		✓	✓	✓
	•Damplokomotiv HHB 4 (identisk)	✓			✓	✓	
	•Damplokomotiv OKMJ 14	✓			✓	✓	
<b>Østsjællandsske Jernbane-Klub (ØSJK):</b>							
	Diesellokomotiv LJ M 32		✓		✓	✓	✓
	Motorvogn NPMB M 7		✓		✓	✓	✓
	Motorvogn Mc 651		✓		✓	✓	✓
<b>Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):</b>							
	Motorvogn BM 86.28		✓		✓	✓	✓
	Styrevogn BDFS 86.76		✓		✓	✓	✓

## 6 Budgetary estimation of the ETCS-solution

At this moment the solution for yellow fleet for the Fjernbane is a full ETCS – solution. Alstom has drafted an alternative proposal to the contracted full ETCS solution, but so far no proposal has even passed technical or operational assessment.<sup>17</sup>

At this moment the price for a reduced Fjernbane solution to the yellow fleet is unknown. The price for an ETCS solution for Yellow Fleet must consider an installation of a full ETCS solution in the vehicles.

There will be benchmarks eg. ÖBB has recently commissioned 16 Yellow fleet vehicles with full ETCS but at the moment is the budget unknown.

**Table 1 Comparing the budget for a full ETCS solution and a reduced ETCS-solution for heritage locomotives and trainset**

Budget estimation and comparison between a full and a reduced ETCS-solution	
Full ETCS solution	Reduced ETCS solution
Same system as the full ETCS-solution	Extra cost compared to a full ETCS-solution: Development cost. The reduced ETCS-system is not yet developed
Same hardware as the full ETCS-solution	Same cost as for a ETCS full solution: From Alstoms proposal: Almost the same hardware as the full ETCS-solution
Same software as the full ETCS-solution	Extra cost compared to a full ETCS-solution: New software to be develop
Same Interface to power supply, airbrake, wheel sensors, traction cut-off etc. as the full ETCS- solution.	Less cost compared to a full ETCS-solution: Only interface to power supply
Same safety case as the full ETCS-solution	Extra cost compared to a full ETCS-solution: New safety case must be provided
First of class description must be provided. For steam engines without traction cut-off must special rules be provided	Less cost compared to a full ETCS-solution: First of class description must be provided

<sup>17</sup> ALSTOM ERTMS Onboard Solution 20/9 2013

## 7 Conclusion

When Banedanmark in the next few years remove the trackside optical signals which are presently placed along the routes of the Banedanmark net and replaces the signals with the ETCS marker boards and axle counters as part of the Signalling Programme, the continued operation of heritage trains on the Banedanmark net will depend on the vehicles being equipped with the necessary "internal signals" in the cab, as well as associated regulations. In the context of, for example, maintenance work a number of Yellow Fleet vehicles, which are not similar to the ordinary passenger trains, will need to operate on the network. Banedanmark is in the process of investigating if a simpler and cheaper ETCS-solution (compared to a full ETCS-solution) can be integrated in Yellow Fleet vehicles which need to continue to operate on the net. The aim is that these Yellow Fleet vehicles with the integrated ETCS-solution and with certain limitations, for instance with speed and capacity, can continue to operate on the Fjernbane after the ERTMS-system is put in service. At the moment Alstom has drafted an alternative proposal to the contracted full ETCS solution, but so far no proposal has even passed technical or operational assessment.

Atkins considers it unlikely that finding space for a safe installation of the ETCS-equipment on heritage locomotives and trainsets will cause any problems but there might be some difficulties to install a full ETCS system on heritage locomotive and trainsets because of a large variety of train types with different train interfaces.

It is necessary to produce a new safety case by NSA (Trafikstyrelsen), where heritage trains which, as opposed to Yellow Fleet vehicles will carry passengers, are taken into account.

Furthermore, seeking official approval for "First of Class" for heritage locomotives in general is expected. The Signalling Programme *might* need to take some sort of lead in the safety process but this is *not* in the current scope and it remains open whether it will be the responsibility of The Signalling Programme and in what degree.

Atkins estimates that documentation for the installation of the ETCS-solution in the individual heritage vehicles must be produced including descriptions of physical deviations from the installation according to the "First of Class" description. Atkins suggests that this documentation, where appropriate, is produced by the owner of the vehicle in collaboration with the supplier of the ETCS-equipment.

Initially DVF has prioritized 6 steam locomotives and 21 diesel locomotives to be used on the Fjernbane. 5 of these heritage locomotives must also be fitted with the ICI solution for the S-banen.

Besides the technical solution a non technical solution could be considered: A decision to close a track or a line for a time period and let the heritage train run on the closed track or line. This solution has a number of disadvantages: first of all the low capacity in the period where the track is closed has an impact of the punctuality for the ordinary trains running on the line. The technical ETCS-solutions can be seen in a short term Danish perspective and in a long term European perspective where some of European railway institutions (eg. ERA) could support the development of a solution for the heritage trains. Neither the "non technical solution" nor the long term European solution is studied in this report.

## 8 Abbreviations

ATC	Automatic Train Control system
BTM	Balise Transmission Module
CBTC	Communication Based Train Control
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
EVC	European Vital Computer
DMI	Driver Machine Interface
DVF	Danske Veteranogts Fællesrepræsentation/ Danish Heritage Common Representation
GSM-R	Global System for Mobile Communications - Railway or GSM-Railway
JRU	Juridical Recorder Unit
KMC	Key Management Centre
RBC	Radio Block Centre.
RMR	Remote Maintenance Recorder
STM	Specific Transmission Module
TRU	Train Recorder Unit

DRAFT



# 9 Appendix

## 9.1 Meetings and workshops

Table 2 – Participants

Participants	e-mail	Organisation	02-07-2013	07-08-2013	15-08-2013	22-08-2013	06-09-2013	17-09-2013	20-09-2013	30-10-2013	12-11-2013	13-11-2013	15-11-2013	19-11-2013	22-11-2013	28-11-2013
Lene Maul Greve	<a href="mailto:LVG@bane.dk">LVG@bane.dk</a>	Banedanmark	X	X	X	X	X	X	X							
Henrik Holtermann	<a href="mailto:hh@bane.dk">hh@bane.dk</a>	Banedanmark	X	X				X	X							
Morten Søndergaard	<a href="mailto:MS@bane.dk">MS@bane.dk</a>	Banedanmark		X												
Erik Damgaard	<a href="mailto:EDMG@bane.dk">EDMG@bane.dk</a>	Banedanmark	X						X							
Michael Randrup	<a href="mailto:mrandrup@gmail.com">mrandrup@gmail.com</a>	DVF	X	X	X				X							
Anders Døge	<a href="mailto:anders.dogre@mail.dk">anders.dogre@mail.dk</a>	DVF	X	X	X				X							
Christian Bruun	<a href="mailto:chr.bruun@gmail.com">chr.bruun@gmail.com</a>	DVF	X	X	X				X							
Erik Mørck Jacobsen	<a href="mailto:erikmoeckjacobsen@atkinsglobal.com">erikmoeckjacobsen@atkinsglobal.com</a>	Atkins	X	X	X				X							
Tim Ravn Olsen	<a href="mailto:Tim.Olsen@atkinsglobal.com">Tim.Olsen@atkinsglobal.com</a>	Atkins		X	X				X							
Hanne Nybo Johansen	<a href="mailto:Hanne.Nybo.Johansen@atkinsglobal.com">Hanne.Nybo.Johansen@atkinsglobal.com</a>	Atkins	X		X				X							
Anders H Kaas	<a href="mailto:Anders.H.Kaas@atkinsglobal.com">Anders.H.Kaas@atkinsglobal.com</a>	Atkins			X				X							
Bent Birger Ahlgren	<a href="mailto:ba@bane.dk">ba@bane.dk</a>	Banedanmark		X												
Claus Lund Nørgaard	<a href="mailto:XCSTL@bane.dk">XCSTL@bane.dk</a>	Banedanmark				X										
Erik Cletus Petersen	<a href="mailto:ecp@bane.dk">ecp@bane.dk</a>	Banedanmark		X	X											
Ester Holmen	<a href="mailto:EOH@bane.dk">EOH@bane.dk</a>	Banedanmark		X												
Graem Lloyd Roberts	<a href="mailto:glr@bane.dk">glr@bane.dk</a>	Banedanmark					X									
Jens Peter Holst Møller	<a href="mailto:jpm@bane.dk">jpm@bane.dk</a>	Banedanmark		X												
Klaus Tveersted	<a href="mailto:KT@bane.dk">KT@bane.dk</a>	Banedanmark			X											
Mehdi Farah Bakhsh	<a href="mailto:MF@bane.dk">MF@bane.dk</a>	Banedanmark						X	X							
Denis Biffiot	<a href="mailto:dennis.biffiot@transports-tstom.com">dennis.biffiot@transports-tstom.com</a>	Alstom						X	X							
Biørn Uhrig	<a href="mailto:biorn.uhrig@siemens.com">biorn.uhrig@siemens.com</a>	Siemens		X												


## 9.2 Alstom presentation of the ETCS-solution for yellow vehicle

The presentation took place 20. September 2013 and is a picture of the level at that time. It is a proposal Alstom has drafted as an alternative proposal to the contracted full ETCS solution, but so far no proposal has even passed technical or operational assessment.

# ALSTOM ERTMS Onboard Solution

## *Yellow Fleet Design Proposal*

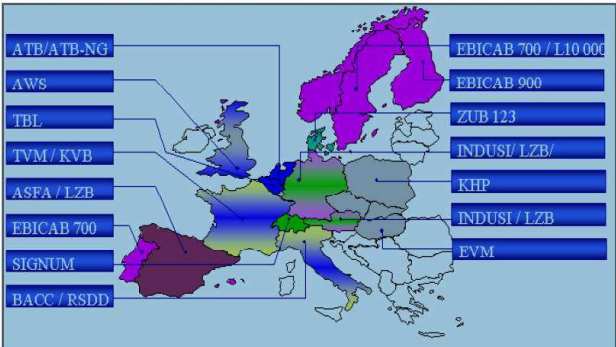
Fjernbane Onboard  
DBr - 20/09/2013




Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P.1  
© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

### Introduction : why ERTMS ?

- *Goal : same signalling system accross European Union*
- *Today, over 20 different train control systems*
- *Each system is stand-alone and non-interoperable (cannot work together)*
- *International trains must be equipped with several systems:*
  - *Eurostar equipped with 6 systems*
  - *Thalys equipped with 8 systems*



Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P.2  
© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

TRANSPORT 

## Yellow Fleet

### Context

- Yellow machines currently operated manually "on sight" with lineside signals, without any ATP
- Re-signaling of the whole F-Bane network in ERTMS L2
- Removal of lineside signals
- Yellow machines have to be able to run on ERTMS L2 lines
- Full ERTMS solution for white fleet difficult to install for Yellow Machines :
  - Large variety of machines with different train interfaces
  - Axles do not permit to install wheel sensors
 => simplified ERTMS solution Yellow machines under study

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P.3  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.



## Yellow Fleet

### Constraints for simplified solution

- Level of safety at least equal or higher than the safety level of the current operation (no ATP, driver responsible to follow lateral signaling ...)
- No impact on the ERTMS trackside
- Compatibility with the current operations of vehicles
- Information to the driver (for applying brakes) has to be "SIL4 commensurate", as for lineside signalling:
  - Odometry of EVC shall be SIL4
  - Airgap information handled in SIL4 by EVC (meaning euroantenna and GSM-R antennas to be installed in compliance with ERTMS installation constraints)

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P.4  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.



## Yellow Fleet

### Simplifications

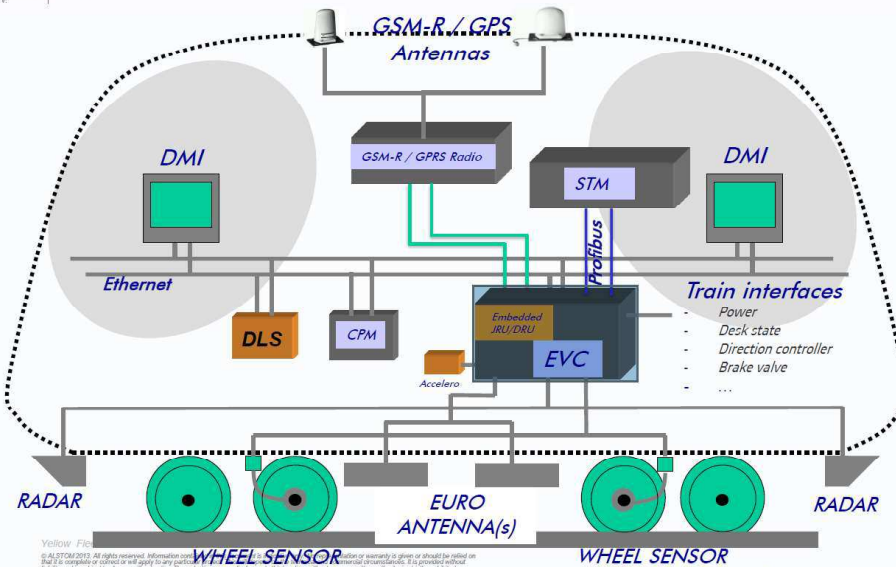
- No interface with braking system :
  - Lamp and buzzer to inform driver to apply EB
- No other train interfaces :
  - Cab occupation acquired through specific switch
  - Direction acquired through a specific switch
- No wheel sensors
- DMI installed in a dedicated "cab box" identical for all yellow machines
- Simplified data model for braking curves (1 model for all vehicles)

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 5  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. It will represent the technical and commercial characteristics. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

TRANSPORT

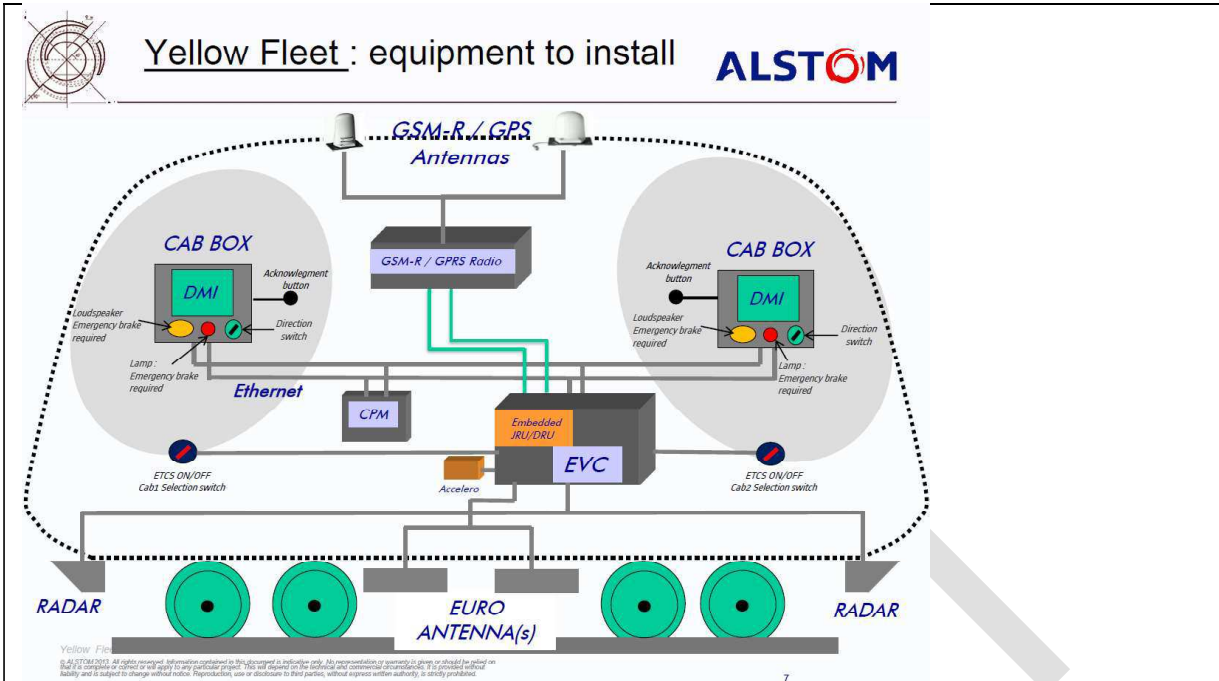


## White Fleet : equipment to install



Yellow Fleet  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. It will represent the technical and commercial characteristics. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.





## Yellow Fleet

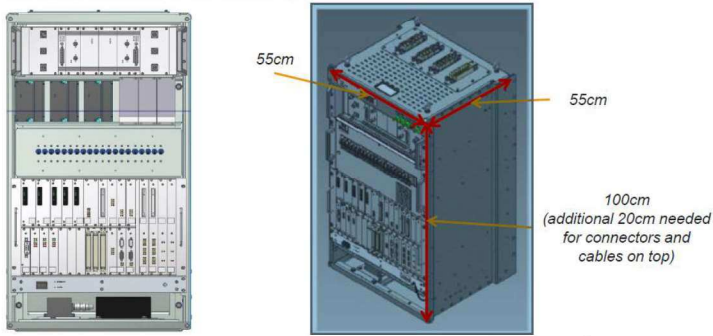
### Main equipment to install

- 1 ETCS cubicle including EVC, GSM-R/GPRS Radio
- 1 or 2 Eurobalise antenna(s)
- 2 Radar(s)
- 2 Roof antennas : GSM-R and combined GSM-R / GPS antenna
- CAB Box including DMI, EB lamp, EB buzzer, direction switch
- On each desk, ETCS power ON switch and DMI acknowledgment push button.

### Equipment to install

#### ETCS Cubicle

- EVC rack and GSM-R/GPRS radio rack are installed in a dedicated cubicle also including relays and circuit breakers.
- Goal : same cubicle for the whole fleet

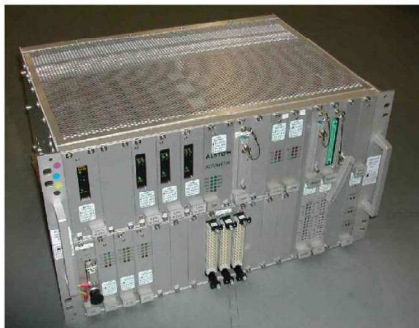


Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 9  
© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.



### Equipment to install

#### EVC rack : inside the cubicle



Central unit of the ETCS onboard system.

Based on a 2 out of 3 platform :

- 3 computers working in //
- 2 computers required for safety , third one for availability purpose

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 10  
© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.



### Equipment to install

#### GSM-R / GPRS Data Radio : inside the cubicle



Enables data exchanges between EVC and RBC through GSM-R / GPRS

Two communication chains (two class 2 MT radio modules)

MFA-V filters (passive) integrated in the rack (one for each MT) allow easy installation of GSM-R antennas

New version for Baseline 3 shall support packet switching communication GPRS

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 11

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.



### Equipment to install

#### 1 or 2 Euroantennas : under the frame



##### Main installation constraints

- No metal under the Euroantenna
- Free metal zone of 5cm on top of it
- Free metal zone of 8cm around it
- Cannot be mounted less than 2m from front end of the train
- Cannot be mounted more than 12,5m from 1st axle
- Must be centered under the train
- Mounted between 13cm and 25cm over top of rail
- Max cable length between EVC and antenna : 100m

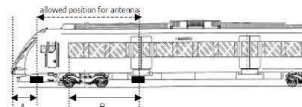


Figure 30 - Distance between 1<sup>st</sup> axle of header/trail vehicle and Euro-antenna 100

ERTMS	A ≥ 2 m	B ≤ 12,5 m
-------	------------	---------------

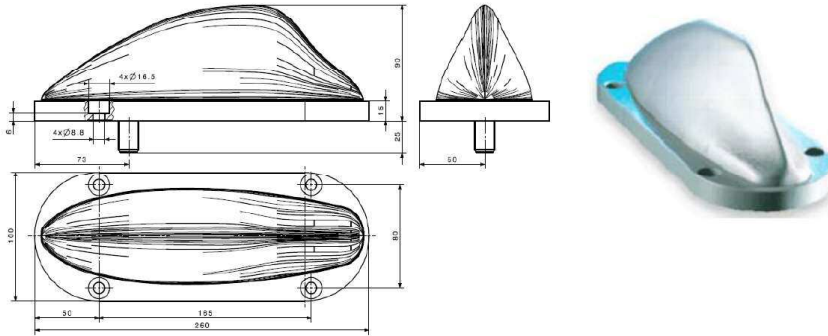
Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 12

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.



Equipment to install

*1 Combined GSM-R / GPS antenna + 1 GSM-R antenna : on the roof*

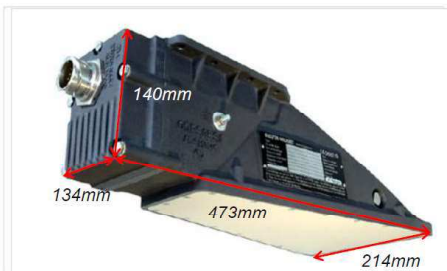


Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 13  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on for its complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

TRANSPORT **ALSTOM**

Equipment to install

*2 Radars : under the frame*



Based on Doppler effect:

- Microwaves transmitted by aerial are reflected by the ground
- Frequency difference between emitted and received radiation is proportional to the train speed

Powered by train battery

Double antenna : freq 24.125Ghz

Embedded software giving info through RS485 serial link : computed distance, computed speed, quality of measurement, radar status ...

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 14  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on for its complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

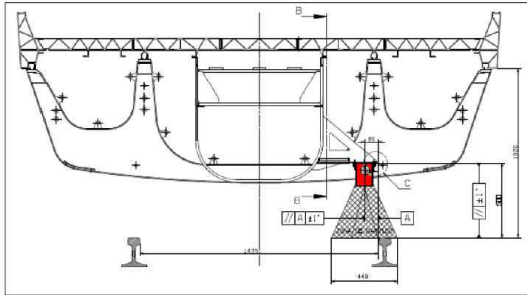
TRANSPORT **ALSTOM**



### Equipment to install

#### Radar main installation constraints

- Nothing inside the radar beam
- Must be fixed under the frame (not on the bogie)
- Must be mounted above the screws fixing the rail (between 35cm and 85cm)
- Can be mounted where we want along the train

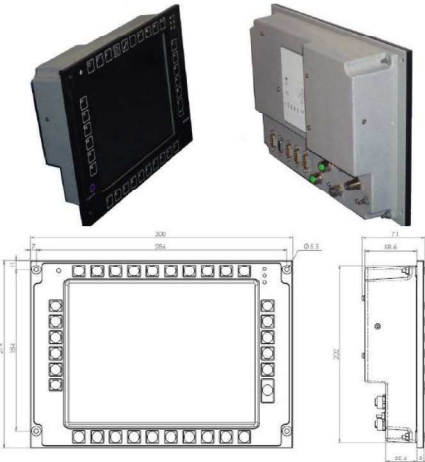


Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 15  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on based on any oral or written information or drawings. The user assumes full responsibility for the technical and commercial requirements. It is prohibited to reprint, to copy, to reproduce or to disseminate this document without written authorization. It is strictly prohibited to use or disclose to third parties, without express written authority, its content or parts thereof.

TRANSPORT **ALSTOM**

### Equipment to install

#### DMI : in the Cab Box



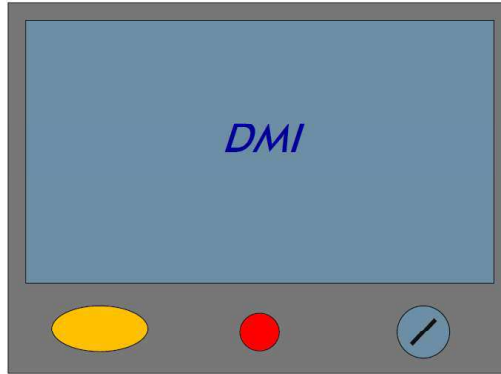
- 10"4 screen
- Soft keys
- Sounds generated through a loudspeaker
- DMI is used for:
  - Speed indication
  - ERTMS information displaying (supervision curves, icons for mode, level, track conditions, planning area ...)
  - STM information displaying (not applicable for yellow fleet)
  - Start of Mission (incl. Data Entry & Level selection)
  - Launch EB tests (daily)
  - Transitions acknowledgements
  - Maintenance information displaying

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 16  
 © ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on based on any oral or written information or drawings. The user assumes full responsibility for the technical and commercial requirements. It is prohibited to reprint, to copy, to reproduce or to disseminate this document without written authorization. It is strictly prohibited to use or disclose to third parties, without express written authority, its content or parts thereof.

TRANSPORT **ALSTOM**

Yellow fleet : equipment to install

- *Specific cab box to be developed*



Loudspeaker  
Emergency brake  
required

Lamp  
Emergency brake  
required

Direction Switch

Yellow Fleet Design Proposal – 20/09/2013 – P 17

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on. All rights reserved. All other trademarks are the property of their respective owners. This will remain on the technical files management environment. It is strictly confidential.

TRANSPORT

ALSTOM

### 9.3 DVF proposal how to fit a heritage FRICHS-locomotive

The information in this appendix is received from DVF proposals for how to fit in ETCS–equipment (and ICI-solution) into a heritage FRICHS-locomotive.

The drawing indicates space for the ETCS-equipment (and ICI – equipment) in one of the current battery cabinets.

The drawing is reconstructed and indicates the placement of the dynamo in the former and more space consuming position. It is the intension with the reconstruction of the drawing to give a real picture of the possibilities to fit in the ETCS-equipment (and ICI – equipment) in the other FRICHS locomotives of the same type.

DRAFT

ALR – 03-05-11\_1.0

😊 ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET

<b>CLASS:</b>	<p>Locomotive, 750hp “Frichs”-diesel                  “Marzipanbread”, LJ M 32, GDS L1,                  HFHJ M8, HHJ M3, SB M5 and OHJ 24                  (And tree more of same type, which is not In service at                  Banedanmark lines for the movement)</p>
---------------	--




INDEX

GENERAL.....	2
1.0 - BASIC DESCRIPTION.....	3
1.1 - NUMBER CONVENTION .....	4
2.0 - CAB .....	5
3.0 - INTER TRAIN CONNECTIONS.....	5
4.0 - ROOF & COMMUNICATION EQUIPMENT .....	7
5.0 - BOGIE .....	8
6.0 - UNDERFRAME.....	9
7.0 - MAJOR ELECTRICAL SUB SYSTEMS.....	10
8.0 - TRAIN MANAGEMENT SYSTEM.....	10
9.0 - MAINTENANCE.....	10
10.0 - SPACE IN DEPOT.....	11



ALR – 03-05-11\_1.0

 **ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**CLASS:** **Locomotive, diesel, "Marzipanbread"**

**GENERAL**

The 750 hp Frichs Diesel – used to be called “Marzipanbread” (the Danish name of a sweet speciality; chocolate covered Marzipan Bar).

The class was builded in 1952 in a serie of 9 pcs. for different Danish private lines. They all still exist. They were all in ordinary service until the middle of the 90<sup>th</sup> years. One (M32) was is in service at Contec Rail until 2011 as a shunter, and in connection with infrastructure works. Present is all 9 pcs in service at different Danish Heritage operators, hereby 5 pcs at the Bane Danmark Lines. 3 pcs both at the Fjernbane as well as the S-bane !

The loco is Diesel-electric, supplied by “Frichs” and with electrical equipment from “Thrige-Titan”. The equipment is very similar to the DSB Class MO, who is still in service at DSB Museumstog and DJK.

None of the locos has Danish ATC

Technical Data

Supplier	Frichs, Århus
Supply Dates	1952
Traction	2 pcs. Frichs Diesel type 3185, 8 cyl – 2x375 Hk/2x276 kW  LJ M32 has been renewed with 3185ACUS - 3cyl -2x375 Hk/2x276 kW/1000
Transmission	4 Traction engines
Brake system	Knorr Airbrake, E-valve / Førerbremse type 8
Max Speed	90 km/h / 75 kmh
Length over buffer	13230 mm
Width / Height	3000 / 4102 mm
Axle Space	6930 mm
Body Material	Steel
Weight,	61 t
Seating	
Signalling system ATC	No

ALR - 03-05-11\_1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**1.0 - BASIC DESCRIPTION**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Machine Number:	470	
Date:	03-05-2011	
Complete By:	Alex Rasmussen/Anders Dørge	
Location:	Køge / Græsted	
TOC Name:	DVF	
TOC Contact:	Anders Dørge	
Questionnaire completed:	8.5.2011 / 17-09-2013	
Fleet Size:	6/9	
Fleet Irregularities:	None	
Builder and Age:	Frichs, 1952	
Last refurbishment:		
Traction Type:	4 Traction engines	
Brake System:	Knorr E-valve, drivers mainbrake control valve type "8"	
Guard Used:	None	
Dispatch Technique:	None	
Coupling to other fleets:	UIC	
Major Systems fitted (Strike out) More detail in section 9	<del>ATP</del> <del>GCTV</del> <del>PIS</del> <del>SEAT RESERVATION</del> <del>PASSENGER COUNTING</del> <del>INTERNET ACCESS</del> <del>Air Conditioning</del>	
Body Construction	Steel frame and cabin	
Power Supply	65 – 80 Volt-DC	
- Converter type		
- DC supply voltage	24V	
- Spare Capacity	Needs follow up	
Sketches – vehicle layout and denominations. Hovedtegning vedhæftet. Eltegninger og alle øvrige tegninger tilgængelige		



 **ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**2.0 - CAB**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Basic Description;		
Fixed / Double Width	Fixed	
Driving Position	Right	
Other Seats		
Cab Desk	Half width	
Lighting		
Cab Doors	One in either side of cabin	
Guard Links	Not used	
Major Systems fitted DMI'S for: (Strike out)	<del>ATP</del> <del>TOG STOP</del> <del>DRIVER DISPLAYS FOR :</del> <del>CCTV</del> <del>PIS</del> <del>SEAT</del> <del>RESERVATION</del> <del>PASSENGER-COUNTING</del> <del>TRAIN</del> <del>MANAGEMENT SYSTEMS</del> AIR CONDITIONING	
Train Radio:		
ATC Interfaces:	None	
Existing Display		
Any HF issues		
Location		
Drivers field of view restricted		
Cab Heating		
Environment (heat, damp etc)	None known – needs follow up	
EMC		
Sunlight concerns		
Power Supply	24V	
Spare train wires	Not likely, needs follow up	
Space available		
Future Changes	None known	
Access to terminal bars and connections		

**3.0 - INTER TRAIN CONNECTIONS**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
Coupler	UIC	
Manufacture		
Connector Type		
Power Supply	24V	
SPACE		
Cubicles		

ALR – 03-05-11\_1.0

 **ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

Access to terminal bars and connections	Unknown – needs follow-up	
Spare pins	Unknown – needs follow-up	
Spare train wires		
Spare space		
Headlights fitted	Yes, low and main beam	
Sketches		



ALR – 03-05-11\_1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**4.0 - ROOF & COMMUNICATION EQUIPMENT**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Basic Description;		
Aerials fitted	See Drawing	
Connector Types		
SPACE		
On roof	See the drawing.	
Access roof space from interior	See the drawing	
Can any aerials be reused or joint used		
Any Areas of none metal roof	No	
Communication equipment already fitted	None	
Sketches		

 ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET

5.0 - BOGIE

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, "Marzipanbread"</b>	
Basic Description;		
Unpowered Axels	2	
Free Axel Ends	Se drawing	
Speed Sensors fitted	From gear box	
Termination points	n-a	
Known Concerns	n-a	
Bogies without traction equipment	Not relevant	
Unbraked Axles		
Free Axle Ends		
Speed Sensors fitted		
Termination points		
Known Concerns		
Space for Balise Readers		
Balise fitted	No	
Space for Balise		
Known Concerns		
Sanding Equipment	Yes, Manuel by air	
Flange Lubrication	No	
Sketches		

ALR – 03-05-11 1.0

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**6.0 - UNDERFRAME**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description:		
MAJOR EQUIPMENT LAYOUT		
Traction	2 pcs. Frichs Diesel type 3185, 8 cyl – 2x375 Hk/2x276 kW  LJ M32 has been renewed with 3185ACUS - 3cyl - 2x375 Hk/2x276 kW/1000	
Power Converter	4 Traction engines	
Air Conditioning	None	
Compressors	In the engine compartment	
Brake Control		
Space for Balise Readers		
Balise fitted	No	
Space for Balice		
Known Concerns		
Space for ERTMS Equipment	See enclosed drawing	
Existing ATC equipment		
Sketches		

**ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**7.0 - MAJOR ELECTRICAL SUB SYSTEMS**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
<b>ELECTRICAL SUB SYSTEMS</b>	Supplier	fitted
Signalling equipment		
Power Converter	No	
Air Conditioning	No	
CCTV	No	
Passenger Counting	No	
Passenger Information	No	
Entertainment	No	
Passenger Internet	No	
Seat reservation	No	
Data Recorder	No	
Train Management System	No	
Diagnostics	No	
Catering Systems	No	
Selective Door Opening	No	

**8.0 - TRAIN MANAGEMENT SYSTEM**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
<b>TRAIN MANAGEMENT SYSTEM</b>	Not relevant	
Connected to :		
Traction		
Brakes		
Doors		
Sub Systems		
ATC interface		
Driver Interface		

**9.0 - MAINTENANCE**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
Exam Schedule	??	
Warranty Period	No	

ALR – 03-05-11 1.0

 **ETCS DANISH FLEET SURVEY RESULT SHEET**

**10.0 - SPACE IN DEPOT**

<b>CLASS:</b>	<b>Locomotive, diesel, Contec M 32</b>	
Basic Description;		
Locations in depot where ERTMS equipment could be fitted.	Køge/Græsted/Rungsted	
PIT ROAD	Workshops	
SIDE ACCESS – FORK LIFT	No / Possible	
ROOF ACCESS	Possible	
STORAGE	Possible	
Electric Supply	230v/380v 16A	
Air Supply	Yes	
Lighting	No / Yes	
Alternative sites		
Sketches		



## 9.4 DVF prioritization of heritage vehicles for installation of train control – in draft



### Danske Veterantogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Signalprogram-arbejdsgruppe - [anders.dorge@mail.dk](mailto:anders.dorge@mail.dk) Tlf. +45 2445 0227

17-09-2013 - Christian Bruun

UDKAST til NOTAT v0.4

Prioritering af veterantogskøretøjer til indbygning af togkontrolanlæg (ETCS og CBTC-løsninger)

#### Indledning

Banedanmarks signalprogram har bedt DVF om at udarbejde en prioriteret liste over køretøjer der ønskes udrustet med togkontrolanlæg, således at veterantogskørsel på nettet også vil være mulig i fremtiden. Listen vil indgå i Signalprogrammets analyse af veterantogskørsel, og kan eventuelt anvendes som grundlag for udløsning af offentlige midler til formålet. Dette vil dog være genstand for en politisk behandling, og således behæftet med stor usikkerhed.

DVFs bestyrelse har givet sin ERTMS-arbejdsgruppe mandat til at udarbejde en liste over prioriterede køretøjer, der i sit omfang vil sikre mulighed for at veterantogsdrift på Banedanmarks net kan fortsætte i omtrent det omfang det finder sted i dag. Listen findes sidst i dette notat.

Listen er udarbejdet ud fra det kendskab DVF's ERTMS-arbejdsgruppe har til den samlede veterantogsdrift i Danmark, og de henstillinger DVF's bestyrelse har givet arbejdsgruppen til omfang. Listen er således ikke i sin nuværende form koordineret med de enkelte foreninger. Ved en eventuel tildeling af midler til installation af togkontrolanlæg i veterantogskøretøjer, skal der ske en nærmere analyse af de helt konkrete behov og ønsker.

Det er imidlertid ERTMS-arbejdsgruppens overbevisning af nærværende liste er dækkende for behovet hos de enkelte veterantogsorganisationer, samtidig med at den vil sikre en såvel historisk som teknisk mangfoldighed i de køretøjer der fremadrettet vil kunne anvendes i aktiv drift på Banedanmarks net.

#### Organisatoriske hensyn

Udgangspunkt for arbejdsgruppens arbejde har været hensyn til de medlemsforeninger, der bliver ramt når Signalprogrammet rulles ud, og i hvor svær en grad.

Nedenfor gennemgås de aktuelle kørselsforhold i de veterantogsorganisationer der i dag har en tilladelse til veterantogskørsel.

#### Limfjordsbanen (LFB):

LFB har tidligere fortrinsvis kørt på afgrænset infrastruktur (Stamsporet Aalborg-Grønlandshavn), men på grund af en række forhold der har begrænset kørslen på dette stamspor, har det været nødvendigt for foreningen også at køre på Banedanmarks infrastruktur. Det er i øjeblikket usikkert om og i hvilket omfang foreningen fremover vil kunne køre på stamsporet. LFB må således anses som afhængig af indbygning af ETCS i mindst et køretøj.

#### Mariager-Handest Veteraniernbane (MHVJ):



DVF er talerør for de Danske veterantog



MHVJ kører i dag overvejende på lukket infrastruktur (Mariager-Handest), med kun sporadiske transporter eller arrangementer på nettet. Det er arbejdsgruppens vurdering at MHVJ's behov for kørsel på Banedanmarks net ikke er af et omfang der berettiger til indbygning af ETCS, og at det begrænsede behov kan tilgodeses ved anvendelse af andre foreningers ETCS-udrustede materiel.

DSB Museumstog (DSB-M):

DSB-M kører overvejende på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for DSB-M's fortsatte virke at et antal køretøjer udrustes med ETCS.

Veteranbanen Bryrup-Vrads (VBV):

VBV kører udelukkende på egen afgrænset infrastruktur (Bryrup-Vrads), uden forbindelse til det øvrige jernbanenet. Det er derfor ikke aktuelt at udruste køretøjer fra VBV med togkontrolanlæg.

Skinnebusgruppen Vestjylland (SBGV):

SBGV kører overvejende på Regionsbaneinfrastruktur. Det kan ikke udelukkes at man i fremtiden vil køre på Banedanmarks net, men med de nuværende forudsætninger er det ikke arbejdsgruppens vurdering at SBGV har behov for at få udrustet materiel med togkontrolanlæg.

Veterantog Vest (VTV):

VTV kører udelukkende på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

Sydfynske Veteranjernbane (SFVJ):

SFVJ kører udelukkende på egen afgrænset infrastruktur (Faaborg-Korinth), uden forbindelse til det øvrige jernbanenet. Det er ikke aktuelt at udruste køretøjer fra SFVJ med togkontrolanlæg.

Vestsjællands Veterantog (VSVT):

VSVT kører til dels på afgrænset infrastruktur (Høng-Gørlev), men har også en væsentlig del af sin virksomhed på Banedanmarks net. Det må således betragtes som nødvendigt for denne forening at få udrustet mindst et køretøj med ETCS.

Veteranbanen Haderslev-Vojens (VHV):

VHV driver ikke selv veteranogstrafik, men alene veteranbaneinfrastruktur. VHV råder kun over arbejdskøretøjer, der anvendes på egen infrastruktur (Vojens-Haderslev), og det vurderes derfor ikke som relevant at udruste køretøjer med togkontrolanlæg.

MY-veterantog (MYvt):

MYvt kører hovedsageligt på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

Nordsjællands Veterantog (NSJV):

NSJV har aktiviteter på såvel Regionsbaneinfrastruktur, som på Banedanmarks infrastruktur. Aktiviteterne på Banedanmark er af et så væsentligt omfang, at det må anses som nødvendigt at flere enheder udrustes med togkontrolanlæg, og da kørslerne finder sted på såvel S-bane som fjernbane, vil udrustning med både ETCS og CBTC være aktuelt.

Som den eneste af regionsbanerne er der på Hornbækbanen i dag installeret ATP-system. Når ERTMS er indført på hele Banedanmarks net i 2021, anses det for urealistisk at fastholde ATP-systemet. Det er derfor forventeligt at der indføres en eller anden form for ERTMS-system på strækningen. Hvis det bliver et system uden ydre signaler vil det betyde at stort set al køreklar trækraft hos NSJV skal udrustes med ETCS.



DVF er talerør for de Danske veteranog





Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):

ØSJK har aktiviteter på såvel regionsbaneinfrastruktur, som på Banedanmarks infrastruktur, herunder S-banen. Aktiviteterne på Banedanmarks infrastruktur er af et så væsentligt omfang, at det må anses som nødvendigt at mindst et køretøj udrustes med ETCS. Kørslerne på S-banen vurderes ikke at være af et omfang der nødvendiggør indbygning af CBTC, og at det begrænsede behov kan tilgodeses ved anvendelse af andre foreningers CBTC-udrustede materiel.

Museumsbanen Maribo-Bandholm (MBJ):

MBJ har overvejende aktiviteter på afgrænset infrastruktur (Maribo-Bandholm), og kører kun sjældent på Banedanmarks infrastruktur. Det anses således ikke som relevant at udruste køretøjer fra MBJ med togkontrolanlæg.

Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):

NoJK kører hovedsageligt på Banedanmarks infrastruktur, foruden en række aktiviteter i Sverige og Norge, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS, ligesom det er relevant at installere svensk/norsk STM af hensyn til kørslerne i de Nordiske lande.

Oversigten medtager ikke DVF-medlemsforeningerne Hjerl Hede, Blivstrødbanen og Hedelands Veteranbane, da disse foreninger alene beskæftiger sig med smalsporsmateriel.

En konklusion på ovenstående er således, at følgende medlemsforeninger vil få behov for udrustning med togkontrolanlæg når Signalprogrammet rulles ud:

Limfjordsbanen (LFB):	Mindst et køretøj med ETCS
DSB Museumstog (DSB-M):	Adskillige køretøjer med ETCS
Veterantog Vest (VTV):	Mindst et køretøj med ETCS
Vestsjællands Veterantog (VSVT):	Mindst et køretøj med ETCS
MY-veterantog (MYvt):	Mindst et køretøj med ETCS
Nordsjællands Veterantog (NSJV):	Adskillige køretøjer med både ETCS og CBTC
Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):	Mindst et køretøj med ETCS
Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):	Mindst et køretøj med ETCS + STM-SE/N

**Museale hensyn**

Ovenstående medlemsforeninger driver i dag veterantog med en stor mangfoldighed af materiel. Det optimale scenario vil være hvis alt driftsmateriel, der i dag anvendes på Banedanmarks net kan udrustes med de relevante togkontrolanlæg. Det er imidlertid næppe sandsynligt, og for fremadrettet at kunne sikre såvel en materielmæssig alsidighed som en museal relevans, har arbejdsgruppen gjort sig følgende betragtninger:

Udviklingen af jernbanen i Danmark kan opdeles i en række perioder.

De allertidligste jernbaner blev befaret af relativt spinkelt og langsomkørende materiel, der af såvel sikkerhedsmæssige som regularitetsmæssige hensyn ikke kan anvendes i blandet trafik med nutidigt materiel, i hvert fald ikke på fjernbanen. Denne materieltype må således henvises til trafik på afgrænset infrastruktur, og findes i dag hovedsageligt repræsenteret på Museumsbanen Maribo-Bandholm.



DVF er talerør for de Danske veterantog



Omkring forrige århundredeskifte opstod sværere materiel, og større damplokomotiver. Disse materieltyper kan opleves på Banedanmarks net, og repræsenteres blandt andet af et antal bevarede Damplokomotiver litra K og S (DSB-M, VSVT og NSJV) og privatbanelokomotiver som FFJ 34 (LFB) og OKMJ 14 (NSJV). Samtidig begyndte privatbanerne at betjene sig af letbyggede motorvogne fra Triangel, som i dag fortsat anvendes af ØSJK.

I mellemkrigsårene tilkom endnu kraftigere damplokomotiver som bl.a. litra S, men også udviklingen af dieseltrækraft som MO-vogne og trafikrevolutionen med de røde lyntog litra MS er karakteristisk for tiden. Alle disse materieltyper findes hos DSB-M.

Efter 2. verdenskrig begyndte afskaffelsen af damptogene for alvor, og moderne dieselmateriel udvikledes. Et væsentligt eksempel er privatbanernes marcipanbrød (LFB, DSB-M, VSVT, NSJV og ØSJK) og skinnebusser (NSJV), mens DSB fortsat fik leveret MO-vogne sideløbende med de første MY-lokomotiver (DSB-M og MYvt). Til statsbanesidebanerne kom litra MT, der findes bevaret hos VTV og DSB-M. Privatbanerne fik i samme periode skinnebusser af dansk og svensk konstruktion (LNU Sm 13 og HTJ S50 (NSJV))

Endelig er der de "moderne" veterantog bestående af det materiel der er blevet fortrængt indenfor de sidste 25 år. Til den gruppe må regnes de store DSB diesellokomotiver MY, MX og MZ, men også et ikon som MA-lyntoget (Sølvpilen). På privatbanerne er Y-togene stort set væk, og må regnes som fremtidens veterantog.

Arbejdsgruppens anbefaling er, at der ved prioritering af veterankøretøjerne tages hensyn til en repræsentation af disse udviklingstrin.

#### Driftsmæssige hensyn

Foruden de ovennævnte museale hensyn, bør der foretages nogle driftsmæssige hensyn ved en prioritering.

Jernbanenettets opbygning og den trafiktæthed der er, stiller en række krav eller begrænsninger til jernbaneklubbernes kørsler. Den generelt øgede hastighed kombineret med tæt togfølge kan stille krav til minimumshastigheder og accelerationsevne.

Nedlæggelse af mange sidespor og manglende omløbsmuligheder kan fordrer at der køres med styrevogn, eller at der anvendes et lokomotiv i hver ende af toget.

Et ønske om at køre tunge tog (eksempelvis i tilknytning til festivaler eller lignende) fordrer at også kraftigere trækraftenheder udrustes med togkontrolanlæg.

International kørsel kræver installation af relevante STM-enheder.

#### Begrænsninger og forudsætninger

Det er DVF's ønske at Signalprogrammets udrulning ikke vil få negative konsekvenser for driften med veterantog på Banedanmarks strækninger. En udrustning af samtlige veterantog med togkontrolanlæg kan virke ønskværdig, men vil formentlig pålægge en væsentlig byrde på veterantogsorganisationerne, da det formodes at være forbundet med væsentlige udgifter at vedligeholde togkontrolanlæg og



DVF er talerør for de Danske veterantog





personalekvalifikation. Samtidig vil det være forbundet med store udgifter at udruste samtlige veteran tog med togkontrolanlæg, og "nytteværdien" vil være begrænset i forhold til de ovennævnte hensyn.

Det er vurderingen, at det må være i alles interesse at der udrustes tilstrækkeligt veteran togsmateriel med togkontrolanlæg til at de ovenstående hensyn tilgodeses, men heller ikke mere end det.

Det præcise antal og den præcise fordeling mellem veteran togsorganisationer og materieltyper vil dels altid kunne være genstand for diskussioner, dels ændre sig over tid.

Arbejdsgruppen har lavet en liste over prioriterede køretøjer, og har i udarbejdelsen forudsat, at de veteran togsorganisationer der tildeles togkontrolanlæg tilpligtes at holde de aktuelle køretøjer i driftsduelig stand, og lejlighedsvist stille dem til rådighed for de andre medlemsforeninger uden andre vederlag, end det der dækker en forholdsmæssig andel af drift og vedligehold af den pågældende enhed, således, at det sikres at også foreninger uden enheder med togkontrolanlæg kan gennemføre arrangementer på Banedanmarks net.

#### Prioriterede veteran togs køretøjer til indbygning af togkontrolanlæg

På baggrund af ovennævnte overvejelser og forudsætninger, anbefales følgende køretøjer udrustet med togkontrolanlæg:

##### Limfjordsbanen (LFB):

Damplokomotiv FFJ nr. 34  
Diesellokomotiv AHJ MI 5206

##### DSB Museumstog (DSB-M):

Damplokomotiv K 563  
Damplokomotiv S 736  
Diesellokomotiv MY 1101  
Diesellokomotiv MX 1001  
Diesellokomotiv MZ 1401  
Diesellokomotiv HHJ D1 11  
Motorvogn MO 1846  
Motorvogn MO 1954  
Lyntog MS 401-MS 402  
Lyntog MA 460-BS 480

##### Veterantog Vest (VTV):

Diesellokomotiv MT 152

##### Vestsjællands Veterantog (VSVT):

Damplokomotiv K 564  
Diesellokomotiv OHJ 24  
Motortogsæt VL Ym 60 – Ys 260

##### MY-veterantog (MYvt):

Diesellokomotiv MY 1126

##### Nordsjællands Veterantog (NSVJ):



DVF er talerør for de Danske veteran tog





Damplokomotiv S 740  
Damplokomotiv K 582  
Diesellokomotiv HFHJ M 8  
Diesellokomotiv GDS L 1  
Skinnebus HTJ S 50

Såfremt der også indføres ERTMS på HHGB skal yderligere trækraft udrustes.

- Skinnebus LNJ Sm 13
- Damplokomotiv HHB 4 (identisk med GDS 11)
- Damplokomotiv OKMJ 14

Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):

Diesellokomotiv LJ M 32  
Motorvogn NPMB M 7  
Motorvogn Mc 651

Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):

Motorvogn BM 86.28  
Styrevogn BDFS 86.76

Ovenstående liste vil tilgodese såvel veteranogsorganisationernes behov for materiel med togkontrolanlæg, som de museale hensyn.

17-09-2013  
Christian Bruun

Notatet er valideret af:  
Anders Dørge



DVF er talerør for de Danske veteranog



## Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række foreninger som har tilladelse fra Trafikstyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

DVF's primære formål er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe foreningerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafikstyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

### DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

### DVF's muligheder og kulturelle plads i samfundet

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.



DVF er talerør for de Danske veterantog



## 9.5 Experience from Netherlands

### 9.5.1 Rail Magazine 222, ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan



## ATB-E houdt historische treinen op de hoofdbaan

Haire Peters

*DE-1 41 van het Nederlands Spoorwegmuseum zal een van de eerste tractievoertuigen zijn die voorzien wordt van ATB-E. Het NSM hoopt daardoor het motorrijtuig in de toekomst nog dikwijls te kunnen verhuren. Voordat de rondrit door het Rotterdamse havengebied zou plaatsvinden (zie Rail magazine 221 bladzijde 25) moest de 41 eerst getankt worden. Op 19 november 2004 is de 41, als trein 800331 onderweg van Utrecht Daalsedijk naar Arnhem Berg, in Ede-Wegeningen aan de kant genomen om de Intercity richting Arnhem te laten passeren. Bernd-Jan Kraan*

Volgens de Nederlandse Spoorwegwetgeving dient al het spoorwagematerieel dat van de hoofdbaan gebruik maakt, voorzien te zijn van een ATB-systeem. Tot op dit moment rijden voertuigen die daarover niet beschikken met een ontheffing. We moeten dan vooral denken aan materieel van de Nederlandse museumbedrijven, maar ook aan tractievoertuigen van spoorwegaannemers en (museum-)materieel afkomstig uit het buitenland. Heel algemeen kan gesteld worden dat het om tractievoertuigen gaat die minder dan 10.000 kilometer per jaar rijden.

**H**et rijden met ontheffing wordt nog altijd gedoogd omdat de tot nu toe beschikbare ATB-apparatuur te veel ruimte in neemt, circa 2 m<sup>3</sup> voor de apparatuur van ATB 3 en circa 1 m<sup>3</sup> voor de apparatuur van ATB 4, en in ieder geval voor museumorganisaties eigenlijk onbetaalbaar is. Heel praktisch gezien: waar moet je bijvoorbeeld een ATB-kast met afmetingen van 1 x 1 x 2 meter plaatsen op de voetplaat van een stoomloc?

Bovenstaande feiten zijn voor de Inspectie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (IVW) aanleiding geweest om in overleg te gaan met ProRail en NedTrain Consulting (NTC). De bedoeling van dit overleg was om te onderzoeken of de ontwikkeling van een ATB-systeem met aanzienlijk kleinere afmetingen mogelijk was. Een beveiligingssysteem dat op de eerste plaats voldoet aan de in de Spoorwegwet gestelde eisen en aan

stelsel dat ook nog redelijk betaalbaar is voor onder andere museumorganisaties. NTC was bereid dit onderzoek op te starten, doch stelde één uitdrukkelijke voorwaarde: indien een oplossing zou worden gevonden, dienden museumorganisaties en spoorwegvervoerders die met hun tractievoertuigen zo nu en dan van het hoofdnets gebruik maken een afnameplicht voor het ontwikkelde systeem te krijgen. Met deze voorwaarde ging IVW akkoord en NTC toog aan de slag.

Aandachtspunten bij het onderzoek waren:

- De eenvoudige inpasbaarheid van de te ontwikkelen techniek in museumvoertuigen.
- Bij deze inpasbaarheid moest rekening gehouden worden met onder andere de verschillende remsystemen waarover museummaterieel beschikt. Bij stoomlocomotief is nu eenmaal niet in het elektrische

systeem ingrijpen om een noodremming in te zetten wanneer dit vereist is.

- De betrouwbaarheid moest van het zelfde hoge niveau zijn als het standaard ATB-systeem.
- De prijs van een complete beveiligingsset mocht de 25.000 euro niet overschrijden.
- De apparatuur moest bestand zijn tegen de omstandigheden zoals men die aantreft in het machinistenhuis van een stoomloc: vervuiling en hoge temperaturen.

Binnen NTC kreeg het te ontwikkelen systeem al snel de afkorting ATB-E, dat staat voor "Automatische Trein Beïnvloeding - Eenvoudig". Wat is het verschil tussen ATB zoals dit in de reguliere treinstellen en locomotieven werkzaam is en ATB-E? Bij het ATB-systeem krijgt de machinist vóór het ingrijpen eerst een waarschuwing waarna deze zelf nog een bepaalde tijd heeft om

*De 'Frau Antje' is blij met de komst van ATB-E. Zij kan dankzij het nieuwe veiligheidssysteem veel Dosterburen naar de Keukenhof of Amsterdam blijven brengen. DB-treinset van de serie VT08 wordt op 14 april 1995 op de foto's meer bijgetankt nadat zij haar passagiers op het Centraal Station heeft afgezet. Naast het Duitse treinset staat DD-IRM 8435.*



de noodzakelijk correcties aan te brengen. Doet hij dit dan volgt geen ATB-ingreep. Bij ATB-E grijpt het systeem, wanneer verzet, onmiddellijk in door te beginnen met een beperkte remming, de zogenaamde bedrijfsremming. De tractie wordt niet volledig geblokkeerd dit om de overbekende 'vlotte kanten' te voorkomen. De machinist krijgt door middel van een gong een waarschuwing dat de trein een restrictiever sein gepasseerd is. Wanneer de machinist niet binnen twee seconden gaat remmen grijpt ATB-E in met een noodremming, de snelremming. Zodra de trein tot stilstand is gekomen kan de machinist het ATB-E systeem met een resetknop herstellen. Een rode lamp geeft aan dat ATB-E heeft ingegrepen en een witte lamp dat de rem bediend is. Wanneer het betreffende tractievoertuig een traject berijdt dat niet voorzien is van ATB toont de display een blauwe lamp; de snelheid wordt dan beperkt tot een nader te bepalen maxi-

mumsnelheid. Bij de ontwikkeling van ATB-E is nauw samengewerkt met de SSN. Enerzijds om te kijken naar de praktische inpasbaarheid van het systeem in een stoomloc maar tevens om de remtechniek van een stoomloc te kunnen vertalen. Met alle museumorganisaties vond dialoog plaats, zij beschikken immers over kennis van remtechnieken zoals je die in oud spoor-

wegmaterieel aantreft. Het hart van ATB-E, de computer, zit in een mobiele koffer waarop de vaste onderdelen met stekers kunnen worden aangesloten. Het spreekt voor zich dat de ontwikkeling van dit beveiligingssysteem uitsluitend mogelijk is geweest dankzij de huidige micro-elektronica. De vast in het voertuig te monteren onderdelen van ATB-E zijn de opneemscoepen, bekabeling en de

*De gloriejijd van de Trans Europa Express kan aan den volke getoond blijven worden. De afscheidrit van EC #2, Amsterdam - Parijs, werd met dieselloc reeks 204 van de NMBS geheel in stijl van de jaren zestig gereden. Dit kan wat ons betreft niet snel genoeg herhaald worden. Don Haag HS, 1 juni 1996. Herrie Peters*

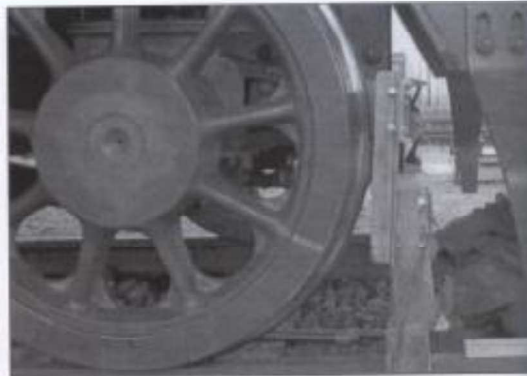


RAILMAGAZINE 222 49

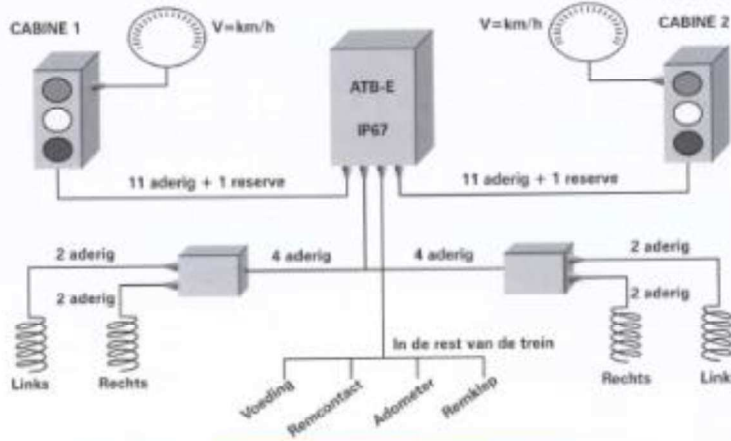




*Zo ziet de nieuwe opnemer voor het ATB-systeem er uit. Een dergelijk exemplaar zal ook op voertuigen gemonteerd worden die van ATB-E gebruik zullen gaan maken. Harrie Peters*



*Bij de ontwikkeling van ATB-E heeft loc 65 018 van de SSN model gestaan om te zien hoe de benodigde apparatuur bij een stoomloc zou kunnen worden ingebouwd en gemonteerd. In de praktijk zal het zo zijn dat ATB-E moet worden ingesteld al naar gelang het remsysteem waarover het voertuig beschikt. NedTrain Consulting*



*Deze illustratie toont schematisch de ATB-E installatie van NedTrain Consulting. De kabels, spoelen en waarschuwinglampen worden in de meeste voertuigen vast definitief gemonteerd. Het brein, het kastje in het midden, is mobiel en kan met stekkers aangesloten worden. Tekenning Alex Wouters*

*Bij het rijden van toelatingsritten voor nieuw materieel zal NTC zelf ook gebruik gaan maken van ATB-E. De inzet van een extra tractievoertuig dat over ATB beschikt behoort dan tot het verleden wat de kosten van een dergelijk protocol drastisch omlaag zal brengen. Bij de toelatingsritten voor de serie 189 lingsende E-loc 1619 als ATB-veiligheid. Op 8 december 2003 maakte de 189 007 en 189 004 een stop bij Lewedorp tijdens meetrit 98046 (Vlissingen - Krulzingen-Yerseke). Alex Wouters*





Vooral de SSN en de VSM zijn regelmatig op het hoofdniet actief. Dankzij ATB-E zullen beelden als deze gemaakt kunnen blijven worden. Op 16 april 1963 reed SSN-loc 41 105 de "Nostalgie-Oriënt-Expres" in het kader van 100 jaar ANWB. Doorkomst te Maarn. Egbert van Werkhoven

aanwiltstekers. De computerkoffer, het duurste object bij ATB-E, kan dus afwisselend in meerdere voertuigen gebruikt worden. De vaste onderdelen worden blijvend aan het voertuig bevestigd. Het aangekochte systeem zal worden geleverd met een onderhouds- en installatie-instructie. De bedrijven die ATB-E aanschaffen mogen deze zelf inbouwen en daarna testen. Bij goed functioneren kan het voertuig dan voor een toelatingstest bij NTC worden aangeboden. Tractiemateriaal dat bijvoorbeeld voor een excursie naar Nederland komt, zal vooraf eenzelfde procedure moeten doorlopen. Het is echter de vraag of buitenlandse (museum-)organisaties met hun tractievoertuig bij een kort bezoek aan ons land deze hele rompslomp willen doorlopen, nog afgezien van de extra kosten die dit met zich meebrengt.

In de eerste helft van 2004 werd een eerste prototype getest in een IRM-stel. Met de ervaringen uit deze testperiode is het systeem verder verbeterd en ingebouwd in Plan V-treinset 927. Dit om ATB-E gedurende een langere periode in de dagelijkse praktijk te testen. De praktijkproeven bleken geslaagd, waarna het systeem aan de inspectie van Verkeer en Waterstaat kon worden gepresenteerd. Deze gaf groen licht voor verdere presentatie. Zo konden op 27 juli 2004 de museumbedrijven en andere belangstellenden zich van het ontwikkelde product op de hoogte laten brengen. Het spreekt voor zich dat deze

blij waren met de introductie van ATB-E. Hoofdlijnritten voor hun materieel blijven daardoor in de toekomst mogelijk. Op dit moment loopt de certificering van ATB-E bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Direct na ontvangst van het certificaat zal het vereenvoudigde beveiligingssysteem in productie worden genomen, waarna aanschaf door potentiële klanten mogelijk is. Nadat deze de apparatuur heeft ingebouwd dient voor ieder aangekocht systeem een officiële toelating verkregen te worden. Deze bestaat uit:

- Een validatie van de inbouw aan de hand van het ontwerp.
- Een functionele test na inbouw bij stilstand.

- Een controlemeting van de spoelbewegingen (opneemspoelen) tijdens een reguliere rit.
  - Een rijdende functionele test met controle van de snelheidsmeting.
- Indien alle aspecten van de toelating positief blijken zal de klant een gebruikscertificaat ontvangen waarna deze het "spoor" op kan. Ook NTC zelf zal een aantal mobiele sets aanschaffen. Zij zullen deze gebruiken bij het rijden van toelatings- en proefritten van nieuw spoorwagemateriaal. Al met al is ATB-E de uitkomst voor veel spoorgebruikers om te kunnen voldoen aan de noodzakelijke veiligheidsvoorschriften zoals die door de inspectie van Verkeer en Waterstaat zijn vastgelegd. □

## De Tombe

*Toys for boys and ... men*

Een overzicht van onze aanbiedingen vindt u op onze site [www.detombe.nl](http://www.detombe.nl)

De Kempenerstraat 77  
2341 GJ Oegstgeest  
Tel. 071-5172977  
Fax 071-5156935



## 9.5.2 Rail Magazine 222, ATB-E, Het vervolg



*Deskundigen en belangstellenden staan op het terrein van het HTMU in afwachting van de eerste proefrit van een stoomloc met ATB. Iedereen ruist zich: Vandaag wordt geschiedenis geschreven!*

### ATB-E

#### Het vervolg

Harrie Peters

In Rail Magazine 222 hebt u over de introductie en ontwikkeling van ATB-E kunnen lezen. Op 29 april jl. heeft NedTrain Consulting (NTC) in samenwerking met de Stoom Stichting Nederland (SSN) een demonstratie-/proefrit gemaakt met stoomloc 65 018 om ATB-E in de praktijk te testen. De tijdens deze rit verkregen informatie en opgeslagen gegevens vormen de basis voor de werkelijke certificering door de Inspectie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (IVW). Naar verwachting zal het certificaat aan het begin van deze zomer verstrekt worden. Dit artikel doet verslag van genoemde rit.

**H**et is druk bij het HTMU op vrijdagmorgen 29 april 2005. Allerlei mensen in gele veiligheidsvesten lopen rond maar ook mensen in burger: genodigden van NedTrain Consulting; ambtenaren van het ministerie, werknemers van ProRail, potentiële klanten van NTC voor aanschaf van het ATB-E systeem en medewerkers van de SSN die bij de ontwikkeling van dit project betrokken zijn. SSN-loc 65 018 is al vroeg gearriveerd met aan de trekhaak het Mitropa-restaurantrijtuig als begeleidingsrijtuig voor het SSN-personeel. Terwijl de 65'er omloopt plaatst locomotor 281 het meetrijtuig van NTC bij.



*De ATB-opneemspeelen zijn bij stoomloc 65 018 tussen de baanschulver en de wielen gemonteerd. Omdat de wielen van een stoomloc geen retourstroom geleiden en daardoor geen elektromagnetische verstoring kunnen veroorzaken -zij zijn dus helemaal schoon- is montage op deze plek geen probleem. Bij tractievoertuigen die wel een retourstroom voeren moet de afstand tussen opneemspeel en wiel minstens 1 tot 1,5 meter bedragen.*

*Foto rechts: De speciaal gemonteerde luchtventielen, die bij een ATB-remming worden geactiveerd zitten keurig verscholen aangebracht. Van buitenaf nauwelijks zichtbaar. De loop van de bedrading moet nog verder aangepast worden.*



*Op de achterste as van de 65'er is een gekijkte snelheidsmeter, type Gassler gemonteerd. Deze neemt de snelheid van de loc nauwkeuriger op dan de oorspronkelijke snelheidsmeter.*





De bekabeling van alle attributen naar de centrale ATB-E-kast wordt aan de zijkant de tenderkast ingevoerd. Nu nog provisorisch, straks valt niemand deze uitgebreide kabelbos nog op.

Techneici van NTC en SSN geven bij de loc uitleg over ATB-E. Zij tonen de verschillende aanpassingen die zijn aangebracht en laten de bekabeling zien. Voor deze proefrit zijn aan de voorzijde van de loc en in het machinistehuis camera's geplaatst die op een beeldscherm in het meertuig de meermalen laten meebeleven wat de machinist vanaf zijn plaats ziet, met name de seinbeel-



Het bedieningstabelau in het machinistehuis. Rechts de gang die geactiveerd wordt wanneer een seinbeeld met snelheidsverlichtering wordt getoond. Op de grote kast zitten een digitale snelheidsmeter, de blauwe lamp die aangeeft dat de machine op een traject rijdt zonder ATB, de witte lamp van bediende remingreep, de rode lamp van ATB-remingreep en een rijrichtingschakelaar.

den en snelheidsborden die langs de baan staan. Een camera is gericht op het ATB-E bedieningstabelau dat boven de zitplaats van de machinist is bevestigd. Aan de loc zijn de modificaties duidelijk waarneembaar; de opneemspoelen aan voor- en achterzijde, de Gessler-snelheidstopnemer op de achterste loopas en de verschillende verbindingkabels die alle uitkomen bij de centrale apparatuur die in de tenderkast is weggewerkt. In het meertuig is een drietal beeldschermen opgehangen. Beeldscherm 1 toont het beeld van de camera die voorop de loc zit. Beeldscherm 2 geeft het bedieningstabelau in het machinistehuis weer en één beeldscherm is verbonden met de ATB-E computer. Hierop worden weergegeven: de snelheid van de trein, de frequenties en stroom-



Het ritinfo-display geeft in grote cijfers de rij-snelheid aan. Tevens het door de machinist waar te nemen seinbeeld, het oplichten van de verschillende lampen en de activering van de bedrijfs- of ATB-remming.

lopen van het ATB-sigitaal dat de opneems-poelen detecteren, het seinbeeld dat op het betreffende spoorgedeelte van kracht is, de rode, blauwe en witte lamp van het bedieningstabelau en, indien aan de orde, de remingreep van het systeem. De machinist vertelt ons dat de rit van Rotterdam Noord naar Utrecht, waarbij ATB-E al actief was, zonder problemen is verlopen en dat het een gebruikersvriendelijk systeem is voor een machinist. Gedurende deze eerste rit van Rotterdam naar Utrecht is gebleken dat het wenselijk is om het bedieningstabelau te verplaatsen. De montage direct boven zijn hoofd blijkt niet prettig. Verplaatsing naar een locatie in het machinistehuis, zodanig dat de machinist en op de baan kan kijken en tegelijkertijd de bedieningskast kan waarnemen, wordt als een reële verbetering beschouwd. Kort na elf uur begint de reis. De 65'er duwt de meetrein richting Utrecht Centraal. Zodra

Op spoor 1 in Den Haag HS wordt een korte tussenstop gemaakt om de loc goed op te kunnen stoken voor de rit door de Rijswijkse spoortunnel. Achter de loc NTC-meertuig 88-70 021 en Mitropa-rijtuig 88-80 217.







*Zo zien de ATB-opneemspoelen er uit in ongemonteerde toestand. Zij lijken niet meer dan een paar kunststofblokken. In werkelijkheid zijn zij in staat om de ATB-signalen die in de spoorstaven geïnjecteerd worden op te nemen en te vertalen in opdrachten voor de machinist.*

de trein op spoor 8, achter het sein, tot stilstand komt, meldt de machinist aan de treindienstleiding dat trein 3116SS gereed is voor vertrek richting Woerden. Het sein komt uit de stand "Stop" en soepel zet de machinist zijn trein in beweging. Bijna alle ogen in het meertalig zijn gericht op het beeldscherm dat de ritinformatie weergeeft. Zonder problemen rijden we door Vleuten en Woerden. Via teleraal wordt aan de verkeersleiding (VL) gemeld dat in de buurt van Oudewater een remingreep geforceerd zal worden. De VL is akkoord, de machinist verhoogt de snelheid van de trein naar 85 kilometer per uur. De remingreep wordt na overleg met de verkeersleiding verplaatst naar het viersporige traject tussen Gouda Gouvernelle en Gouda. Mocht het systeem problemen geven dan kan de rest van het treinverkeer ten minste doorgang vinden. Via de luidspreker is het waarschuwingssignaal in het machinistenhuis te horen dat aangeeft dat er een snelheidsverslechtering is gedetecteerd. De

bedrijfsrem wordt in werking gezet, echter de machinist reageert zoals afgesproken te traag. Daar waar 40 kilometer per uur of minder gereden had moeten worden ligt de snelheid nog te hoog. Op het bedieningstabelau van de machinist gaat de rode lamp van de ATB-remingreep branden, parallel daaraan de rode lamp op het demonstratiebeeldscherm. De trein wordt duidelijk merkbaar geforceerd tot stilstand gebracht. Iedereen is enthousiast en de medewerkers van NTC en SSN halen even diap adem. Proef geslaagd! Gouda wordt gepasseerd, de vele reizigers op de perrons kijken verbaasd naar onze trein. Behalve een enkele insider, die op de hoogte is van deze proefrit, maken ook gewone reizigers op de perrons foto's, de meesten met hun mobieltje. Ook al is het geen zware trein, slechts twee rijtuigen, toch moet de 65 018 flink werken om de lange helling van de Gouwebrug te oemen, daarna gaat het met een vaartje van 80 kilometer per uur richting Den Haag Hollands Spoor. In het meertalig worden intussen een glaasje melk en broodjes geserveerd. Staande in het middenpad of zittend aan de gezellige tafeltjes, het NTC-meertalig is tenslotte een ex-buffetrijtuig, praten de verschillende meereizenden met elkaar of bekijken geconcentreerd de verschillende beeldschermen. In Den Haag HS gaan we een halfuurtje aan de kant. De machinist heeft de trein op spoor 1 zo tot stilstand gebracht dat de schoorsteen van de stoomloc buiten de kap blijft. Ook hier worden door de wachtende reizigers tientallen mobieltjesfoto's gemaakt. Terwijl de meeste genodigden zich op het perron in de zon vermaken is er in ieder geval één iemand hard aan het werk: de stoker. Deze geeft de vuurkist er behoorlijk van langs. Er moet flink stoom gemaakt worden, immers in de Rijswijkse tunnel mag niet gestookt worden. Exact om 13.10 uur zet de proefrit zich als 31166S in beweging op weg

naar Rotterdam. Omdat de verbindingshoog bij de Delfshavense Schie nog niet berijdbaar is moet op Rotterdam Centraal omgelopen worden. Onze trein komt binnen op spoor 8. Op spoor 7 raakt een Japanse dame geheel in extase bij het zien van de stoomloc. Zij pakt haar analoge zoekercamera en maakt zeker zeven foto's met de lensdop erop. Gelukkig merkt zij net op tijd wat er mis is waardoor zij nog in de herhaling kan. Na omlopen via spoor 7m krijgen we vrij baan richting Gouda en Utrecht. Een enkele volhouder tuurt nog steeds naar het beeldscherm met ritinfo, anderen zitten rustig te keuvelen en resumeren de voorgaande gebeurtenissen. In Utrecht Centraal komen we langs het perron binnen. Er wordt afscheid genomen, alleen de direct betrokkenen gaan mee naar het HTMU. Daar wordt het meertalig achtergelaten. De 65 018 zal samen met het begeleidingsrijtuig weer naar thuishaven Rotterdam Noord Goederen rijden. De eerste rit van een stoomloc met ATB-E is achter de rug en uiterst tevreden verlopen, NTC en IVW zullen komende tijd de in de computer geregistreerde gegevens van de proefrit samen met de camerabeelden analyseren om te zien of ATB-E kan worden gecertificeerd. Gezien de ervaringen opgedaan tijdens de proefrit lijkt een positieve uitslag voor de hand liggend. Indien het certificaat van betrouwbaarheid door het ministerie wordt afgegeven zal NTC het systeem in productie nemen. Er zal dan nog een overgangsperiode van ongeveer een half jaar gelden. Dan moeten alle voertuigen die niet standaard zijn voorzien van ATB en toch op de hoofdbaan willen rijden voorzien worden van ATB-E. Met de introductie daarvan zal de veiligheid op het Nederlandse spoor weer een stukje meer kunnen worden gegarandeerd. □

*Foto's Harrie Peters*

*In Rotterdam Centraal moet worden omgelopen. De proefrit lijkt nu al geslaagd. Toch moeten de gegevens die in de computer zijn opgeslagen nog worden geanalyseerd voordat het certificaat van betrouwbaarheid kan worden afgegeven.*



9.5.3 Rail Magazine 266, ATBE in gebruik genomen

ATBE IN GEBRUIK

# ATBE in gebruik genomen

Harrie Peters



33

*Door het beschikbaar komen van ATBE zijn ritten en prenten zoals deze in de toekomst verzekerd. Beide zijers van de VSM beschikken inmiddels over een ATBE-systeem en mogen dus op hoofdlijnen rijden. De foto is gemaakt op 8 mei 2009 even ten noorden van station Zwolle. De combinatie is als trein 82293 op weg van Beekbergen naar Leeuwarden.*

**Het afgelopen jaar heeft Lloyd's Register Rail Europe (voorheen NedTrain Consulting) de eerste ATBE-units afgeleverd en in bedrijf gesteld. De afkorting staat voor Automatische Trein Beïnvloeding Eenvoudig. Ook werk- en historisch materieel dat weinig kilometers aflegt kan nu over ATB beschikken zonder al te hoge kosten.**

Op eigen kracht rijdende railvoertuigen moeten op grond van de Spoorwegwet voorzien zijn van ATB. Al voor de invoering van de nieuwe Spoorwegwet in 2005 kondigde de IVW (Inspectie Verkeer en Waterstaat) aan dat er, vanaf een nader te bepalen datum, geen tractiematerieel meer op eigen kracht mocht rijden zonder over ATB te beschikken. Rail Magazine heeft hierover al in de nummers 222 en 225 uit 2005 geschreven.

In afwachting van het beschikbaar komen van geschikte apparatuur voor historisch materieel en baanonderhoudsmachines verleende de IVW ontheffing van de ATB-plicht voor die materieelgroepen.

**ATB Eenvoudig**

Het verplicht rijden met ATB had destijds het einde betekend van de inzet van historisch materieel. Ook voor werkmaterieel van infra-aannemers dat naar verhouding weinig kilometers aflegt zou dit een probleem gaan betekenen. De kosten voor de aanschaf van een complete installatie voor werk- en historisch materieel dat relatief weinig kilometers rijdt stond namelijk in geen verhouding tot de opbrengst. Om dit gat te dichten kreeg NedTrain Consulting (NTC) van de IVW het verzoek te bekijken of er een eenvoudiger variant van het ATB-systeem mogelijk was.

Naar aanleiding hiervan startte NTC in 2004 met de ontwikkeling van een prototype. Deze variant werd ATBE genoemd. In 2005 was stoomlocomotief 65 018 van de Stoom Stichting Nederland het proefkonijn waarin het systeem werd ingebouwd en, naar later zou blijken, tot volle tevredenheid beproefd. Gedurende de testperiode bleken kleine aanpassingen noodzakelijk, die door Lloyd's Register zijn aangebracht. Daarmee was ATBE

toepasbaar en kon een definitieve versie worden ontwikkeld die nu met positief resultaat is getoetst aan de wettelijke eisen. Op grond hiervan geeft de IVW onvoorwaardelijke inzetcertificaten af voor het materieel dat met ATBE is uitgerust.

**Subsidierегeling**

In de loop van 2008 stelde het ministerie van Verkeer en Waterstaat vast dat 1 april 2009 de datum zou worden waarop alle zelfstandig rijdende tractievoertuigen van ATB of ATBE zouden moeten zijn voorzien. Het rijden met een ontheffing zou daarna niet meer toegestaan worden. ATBE mag gebruikt worden door historische voertuigen, werkmaterieel en rangeerlocomotieven die niet meer dan 100.000 kilometer per jaar over het openbare spoorweginet in Nederland afleggen. Overleg van de museumorganisaties met de minister, die er mede van overtuigd was dat historische treinen ook moeten kunnen blijven rijden, had tot gevolg dat het ministerie, via ProRail, een subsidie voor de installatiekosten

RAIL MAGAZINE 266



ATBE IN GEBRUIK



Links: Ronald Hagenaar van Lloyd's Register kalibreert met behulp van zijn computer de ATBE-installatie van SSN-loe 01 1075. Deze is ingebouwd in het geopende kastje; 5 mei 2009. Midden: zo zit de centrale apparatuurkast er in gesloten toestand uit. Deze valt nauwelijks op. Uit de kast lopen een aantal kabels en leidingen naar de diverse opnemers, kleppen en de snelheidsmeter. Kunt u zich voorstellen dat het een hele klus geweest is om te bedenken hoe een en ander netjes en zo onopvallend mogelijk aangebracht kon worden? Rechts: de spoelen voor het opnemen van de ATB-signalen op de tender van loe 01 1075. Deze moeten vóór de voorste wielen zijn aangebracht.

ter beschikking stelt.

Bij de afspraak werd overeengekomen dat de museumorganisaties zelf de engineering, het aanbrengen van kabels en leidingen en de montage van de apparatuur zouden verzorgen. Op zich is dat natuurlijk toch een behoorlijke bijdrage. Om het ontwerp van de installatie van de 01 1075 te maken heeft de SSN, zo vertelde projectleider Abraham Bot, circa 400 uur nodig gehad, en voor de daadwerkelijke montage nog eens het dubbele aantal uren. Uitgangspunt bij het ontwerp was natuurlijk de kabels, leidingen en apparatuur zoveel mogelijk uit het zicht aan te brengen zodat het oorspronkelijke uiterlijk van de locomotief niet zou worden gewijzigd. Dat af en toe concessies moeten worden gedaan is vanzelfsprekend. Maar beter wat kleine concessies dan nooit meer rijden, dat mag duidelijk zijn. Bij aanschaf van ATBE voor het werkmaterieel van de infra-aannemers ligt dat anders. De eigenaar daarvan draait geheel op voor de kosten van de installatie.

**Individuele aanpassingen**

Inmiddels heeft Lloyd's Register al 47 installaties in bestelling waarvan een deel is geleverd. U moet daarbij beseffen dat elke installatie, hoewel in grote lijnen identiek, toch een op zich zelf staand iets is. Rijden, remmen en een ATB-ingreep zijn bij een stoomloc van geheel andere orde dan bij diesel- of elektrisch aangedreven materieel. Bovendien spelen de eigenschappen van elk voertuig zoals lengte, gewicht, remcurve etcetera een belangrijke rol bij de beveiliging. Al deze facetten moeten dus in de software worden verwerkt, hetgeen iedere ATBE-installatie feitelijk uniek maakt. De aanpassing van de Speno-slijptreinen was volgens de technici van Lloyd's Register een van de grootste uitdagingen. De ATBE-installaties moeten tijdens het slijpen worden uitgeschakeld, ook wanneer het spoor voorzien is van ATB. Een ATBE-ingreep tijdens het slijpen kan immers leiden tot oneffenheden. Bovendien moest het risico uitgesloten worden dat de slijptrein na afloop van de werk-

zaamheden met uitgeschakelde ATB zou kunnen vertrekken.

Eigenlijk is iedere installatie een uitdaging, vanwege de enorme verschillen bij de rij- en remkarakteristieken en de inbouwrestricties van het diverse materieel dat ATBE krijgt.

**In de praktijk**

Na het inbouwen van het leidingwerk wordt de kast met de vaste ATBE-installatie door technici van Lloyd's Register op de machine gemonteerd en aangesloten. In de proefperiode van 2005 werd nog gedacht aan een mobiele koffer, zodat deze van voertuig naar voertuig zou kunnen worden overgezet. Deze optie is inmiddels van de baan. Omdat ieder voertuig over specifieke eigenschappen beschikt bleek dit geen haalbare kaart. Na elke verhuizing dient het systeem namelijk weer gekalibreerd en gekeurd te worden door een onafhankelijk gecertificeerd bedrijf. Daarom is nu gekozen voor een vaste installatie. Voor de keuring worden alle functies van

34

Links: het oranje frame dat op de rails ligt genereert, met behulp van de grijze kast die rechts zichtbaar is en codegever wordt genoemd, ATB-signalen die door de opneemspeel worden gelezen en doorgestuurd naar de centrale ATBE-unit. Dit frame wordt gebruikt op plaatsen waar geen ATB-signalen door de rail kunnen worden gestuurd om ze met een bekende stroomsterkte voor de kalibratie te simuleren. Rechts: de bedieningskast voor ATBE van loe 01 1075 zoals deze bij de plaats van de machinist is aangebracht. Linksboven zit een digitale snelheidsmeter, daarnaast een knop met de keuze vooruit of achteruit, om de relevante opneemspeel te activeren. De blauwe lamp geeft aan dat er op een traject gereden wordt zonder ATB, de witte lamp brandt als geredemd wordt en de rode wanneer het ATBE-systeem een remingreep heeft gedaan. De oranje lamp brandt bij vooruit rijden bij snelheden onder 40 km/u ten teken dat het systeem actief is. Dooft de lamp niet bij achteruit rijden of bij snelheden boven de 40 km/u, dan duidt dit op een defect in de installatie. Abraham Bot, SSN



ATBE IN GEBRUIK



*Loks: de kilometerteller is gemonteerd op de eerste as van de tender. De kabel wordt via de lasdoos verbonden met de centrale apparatuur. Midden: met behulp van rangeerloco C4-03 wordt de 01 1075 naar buiten gereden en de waarde die de snelheidsmeter van de loc aangeeft vergeleken met die welke door de ATBE wordt gemeten. Deze moeten uiteraard hetzelfde zijn. Rechts: terwijl de computer instructies geeft aan het systeem kijken de technici van Lloyd's en de SSV toe hoe de reminstallatie van de stoomloc reageert. Bij het testen van het remsysteem wordt, omdat de loc niet onder stoom staat, gebruik gemaakt van perslucht.*

de installatie getest; ook of het systeem ingrijpt bij een snelheid lager dan 40 km/u. Deze zogenaamde "ATBVv-bewaking" is een vereenvoudigde vorm van de in 2005, als spin-off van ATBE ontwikkelde ATB++ functionaliteit. ATBVv is inmiddels ook aan een groot deel van de bestaande systemen en vele gevaarlijke locaties in de baan toegevoegd. Wanneer alle functies naar behoren zijn ingesteld en getest wordt het getoetst door een functionaris van een gecertificeerd bedrijf,

een zogenaamde "erkende keuringsinstantie". Tijdens deze toets wordt het gehele systeem bekeken en bij een positief resultaat door de IWV een aangepast onvoorwaardelijk inzetcertificaat afgegeven. Pas na ontvangst van dit certificaat mag de locomotief of werk-wagen zelfstandig de baan op. Eens per twee jaar moet de overdracht van de baansignalen opnieuw worden ingesteld om eventuele storingen te voorkomen. Daarnaast moeten bij die gelegenheid enkele voor de

ATBVv-bewaking relevante controles worden uitgevoerd. Voor het overige voert de installatie deze automatisch zelf uit. Zo wordt de remklep tweemaal kort geopend totdat een voldoende drukkaling in de treinleiding is geconstateerd. Met de komst en toepassing van ATBE is het rijden met historisch en werkmaterieel op de hoofdlijnen gegarandeerd. Het ingenieuze systeem draagt daarmee bij aan de veelzijdigheid van onze hobby. ▲

35

*Ook werkmaterieel, waaronder deze Speno-slijptrein, moet zijn voorzien van ATBE-apparatuur. De foto is gemaakt bij het kalibreren van de installatie. Het testframe dat wordt gebruikt om de ATB-signalen te simuleren is zichtbaar vlak voor de eerste wielen. Ronald Hagenaar, Lloyd's Register*



RAIL MAGAZINE 266



## 9.6 Registration in the national vehicle register

The Danish Transport Authority writes on their website:<sup>18</sup>

*Heritage vehicles used for commercial operation must be registered in the "Vehicle Register".*

*On the other hand, there are no demands for registration of heritage locomotives, i.e. vehicles used for non-commercial operation.*

*must be registered in the "Vehicle Register"*

## 9.7 Declaration of conformity and certificate of compatibility

As of June 2013 it is no longer Banedanmark that gives declarations of conformity. Instead you have to apply for a commissioning permit by the Danish Transport Authority and by the application a certificate of compatibility from a DeBo (Designated Body) has to be enclosed. – Before this rule set in, Banedanmark used BN2-74-1 "Issuance of declaration of conformity for rolling stock".

(<http://www.bane.dk/db/filarkiv/5213/BN2-74-1.pdf>) – Although it says:

"Excepted from the general rules are: ...

Heritage locomotives, which observe the requirements according to VB "Veterantogsbestemmelser" (Heritage locomotives regulations)

Furthermore, it goes for excepted rolling stock that if it must operate on railway lines, where special restrictions apply cf. the railway norm (e.g. tunnels and axle counters), there must be applied for approval for the specific circumstance."

## 9.8 Plan for authority approval

The ETCS-components and fitment of Yellow-fleet vehicles are assuming to be approved for running on the Fjernbane.

The safety case for heritage trains must be based on passenger service.

Approval of the equipment is presupposed according to regulation nr. 1030 of November 9th 2011 concerning approval of vehicles in the railway sector. [See reference nr. 5.]

The heritage train itself requires approval according to regulation nr. 1354 of December 2nd 2010 concerning non-commercial railway operations, "Veterantogsbekendtgørelsen" [See reference nr. 4.]

The present systems on the rolling stock, brake systems etc. are presupposed to be in order. The installation of the ETCS- solution should therefore not require renewal of all previous approvals. Parts of the existing underlying approvals can likely be reused, but an occupation permit for the complete heritage train including the ETCS-solution will be required.

<sup>18</sup> <http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Jernbanesikkerhed/Rullende-materiel/FAQ/Koeretoer/Registrering/Skal-veterankoretoer-registreres-i-koretojsregisteret.aspx>, 4. oktober 2013

## Technical note

ETCS-components are presupposed to be approved components from the supplier.

Documentation for the method of incorporation and installation of the ETCS-components must be produced.

Documentation of safety must be produced concerning:

- Operation errors
- Component errors
- Cable errors
- Other.

Documentation for incorporation and installation must be reviewed. The review must be documented in a report which will be sent to the safety Officer of the operator.

The safety Officer is a person appointed by the owner of the vehicle with relevant experience and an approval by Trafikstyrelsen (Danish Transport Authority). The exact roles of the safety officer are stated in reference nr. 4.

It has not yet been decided, who will be responsible for the regulatory approval and who will be the future owner of the ETCS-equipment.

## 9.9 Example of the range of brake ability

The list is an example from Nordsjællands Veterantog but is considered representative for heritage trains.



SIN-NSJV

Instruks 20  
Version 2 - Side 1

Instruks 20

### Materieloplysninger til bremseseddel

Litra	Max hastighed km/t:		Længde (meter)	Vogn- vægt (tons)	Bremse- vægt (tons)	Mindste Kurve- radius	Antal siddepladser:		
	Strækning med ATC/HKT Tog uden ATC/HKT	Strækning uden ATC/HKT Tog med ATC/HKT					1.kl	2. kl	3.kl
<b>LOKOMOTIVER:</b>									
HHB 4 (GDS 11)	60	60	9,5	40	25	48			
OKMJ Nr. 14	70	80	9,6	38	25	80			
SJ S <sub>2</sub> 1307	70	90	14,1	80	60	110			
DSB S-740	70	90	14,9	95	58	190			
DSB K-582	70	100/ 70 baglæns	14,9	70	35	80			
ØG-1	30	30	6,6	14	14	50			
HFHJ M-8 /GDS L-1	70	75	13,3	62	34	90			
<b>MOTORVOGNE:</b>									
LNJ M-1	60	60	11,6	16	16	50			35
<b>SKINNEBUS:</b>									
LNJ Sm-13	70	70	14,4	14	14	90		46	
HTJ S-50	70	115	17,6	22	25	90		53	
<b>VOGNE:</b>									
DSB Cf 10 135	70	80	13,5	20	20	50			66
DSB Ce 1304 (JSJS Cc 311)	70	80	10,2	13	12	50			40
KSB A 6	70	70	12,2	15	13	50	6	29	
KSB B 6	70	70	10,7	13	9	50			50
KSB C 2	70	70	10,7	14	11	50			50
KSB C 40	70	70	11,9	15	12	50			46
KSB C 51	70	70	10,7	14	11	50			50
KHB M-4	70	70	10,1	13	11	50		6	21
OHJ C-216	70	70	10,8	15	13	50			46
OHJ Qa 304	70	70	8,9	10	0	50			8/32
OHJ E-243	70	80	9,8	14 + last	11	50			
FFJ Cb-1	70	70	13,5	17	14	50			26
OKMJ C-9	70	80	13,0	17	15	50			44
SB C-32	70	80	13,0	17	16	50			40
ONFJ B-27	70	80	11,2	13	12	50		12	24
<b>GODSVOGNE:</b>									
DSB Ze 5021 80 DDPA	70	80	8,8	11 + last	10/16*	50			
DSB Pb 11 073	70	80	9,0	10 + last	9/20*	50			
DSB Hj 37 768	70	80	8,3	12 + last	10/16*	50			
OHJ Ph 454	70	80	8,1	9 + last	9	50			
DSB Za 99 521	60	60	6,8	8,5 + last	0	50			

\* Vægten angiver, om vognen er i tom eller læsset stand. Vær opmærksom på håndtagets stilling.

15.05.2013

## **Notat vedr. installation af ERTMS i Danmarks Jernbanemuseum materiel**

Nærværende notat er et betydeligt revideret oplæg vedr. installation af ERTMS i Danmarks Jernbanemuseum materiel. Notatet afløser nedenfor nævnte notater af 12. juni og 27. august 2014.

### *ERTMS – baggrund og musealt perspektiv*

Med den politiske beslutning om realisering af Signalprogrammet frem mod 2021 vil al trækraft på det banenet, der omfattes af det nye fælleseuropæiske system skulle udstyres med særligt udstyr for at leve op til kravene. Dette udstyr, som findes i forskellige varianter omtales nedenfor som ERTMS for European Rail Traffic Management System.

Sagen om installation af nye sikkerhedssystemer til både S- og F-baner har løbet over en årrække, og det europæiske veterantogsmiljø er præget af diskussionerne, som i organisationen FedecRail har ført til henvendelser til Europaparlamentet med henblik på at sikre fremtidig veterantogskørsel i Europa. I dansk regi har Danske veterantogsoperatørers Fællesorganisation, DVF, ført forhandlinger med Banedanmark.

For Danmarks Jernbanemuseum er situationen væsentlig at overveje. Museet er i stand til at køre med det meste veterantogsmateriel på det lukkede såkaldte havnespor i Odense, dvs. museet vil til enhver tid kunne demonstrere veterantog i drift, men på en meget kort strækning. Kørsel på denne strækning tilfredsstillende en stor del af de besøgende på museet, men kan ikke betragtes som tilstrækkelig, hvis man ser museets rolle i et større perspektiv.

Danmarks Jernbanemuseum ser det også som sin opgave, så længe det er økonomisk, sikkerhedsmæssigt og teknisk muligt at gennemføre udvalgte veterantogskørsler på danske hovedstrækninger og sidebaner. Kørslerne er en del af museets udadvendte aktiviteter og aktive formidling, men skal naturligvis stå i forhold til de ressourcer, der skal lægges i opgaverne for at afvikle dem.

Hvis Danmarks Jernbanemuseum, som er det nationale jernbanemuseum med ansvar for at indsamle, bevare, registrere, forske i og formidle denne del af Danmarks kulturarv, skal kunne fortsætte med disse aktiviteter, er det nødvendigt at installere ERTMS eller S-varianten af systemet i nøje udvalgt trækraft. Udgifterne hertil pålægges Danmarks Jernbanemuseum ligesom andre veteranklubber af udefrakommende krav. Det er derfor museets indstilling, at installation af dette udstyr på et nøje, argumenteret og velbegrundet udvalg af museets materiel er en statslig opgave, der ikke bør belaste museet økonomisk. Såfremt installation af det nævnte udstyr ikke finder sted, vil Danmarks Jernbanemuseum ikke længere kunne gennemføre veterantogskørsler ude i landet, begyndende med det nordjyske område fra 2016. Fra 2021 vil alle strækninger kræve ERTMS, for at der kan køres veterantog.

### *Museets arbejde med ERTMS-sagen*

Danmarks Jernbanemuseum har hidtil været i dialog med DSB internt om denne sag, bl.a. ved møder og udarbejdelse af notater med indstilling vedr. installation af ERTMS. Tidligere notater af 12. juni 2014 og 27. august 2014 berørte udelukkende museets behov om installation i de såkaldte GM-lokomotiver, My, Mx og Mz. Det var usikkert, hvor vidt installation ville komme på tale, og især usikkert, om installation kunne omfatte andre typer historisk materiel.



På et møde med Banedanmarks konsulent Jan Madsen den 8. oktober 2014 blev det klart, at flere uhensigtsmæssige parallelle forløb tilsyneladende har fundet sted. DVF har med Banedanmark forhandlet om installation af ERTMS på alt veteranotogsmateriel under danske operatører og fremlagt en liste over det materiel, der indstilles til installation, pt. ca. 30 enheder. På denne liste optræder Danmarks Jernbanemuseum under titlen DSB Museumstog, skønt dette navn ikke har eksisteret i flere år. Hvor listen over Danmarks Jernbanemuseum har sin oprindelse er usikkert, men formentlig har museets værkstedsledere på egen hånd og uden om museets ledelse indstillet materiel, de foretrak, til installation. Denne forældede liste afløses af en ny indstilling, der foreligger med nærværende notat og omfatter al historisk trækraft, som Danmarks Jernbanemuseum anbefaler til installation. Indstillingen nedenfor afløser både de to tidligere notater til DSB samt den liste, som DVF og Banedanmark har anvendt på vegne af museet.

Konsulent Jan Madsen orienteres med dette notat om det aktuelle ønske, og de nedenfor nævnte enheder indgår nu i indstillingen til Trafikstyrelsen.

#### *Udvælgelse af historisk trækraft til installation af ERTMS*

Nedennævnte argumenterede oversigt er baseret på det forhold, at Danmarks Jernbanemuseum er Danmarks nationale museum med andre forpligtelser end landets veteranclubber, der spiller en vigtig lokal rolle, men ikke lovgivningsmæssigt har formelle forpligtelser på museumsniveau.

Det er kort sagt museets opgave på linje med landets andre kulturhistoriske museer at bevare de indsamlede genstande for evigheden og at sikre deres forsvarlige bevaring på vegne af staten. Museet har lagt til grund, at det er institutionens opgave at indsamle, bevare, registrere, forske i og formidle væsentlig dele af det rullende materiel fra de danske jernbaners lange udviklingshistorie, og at et mindre antal enheder bør holdes i driftklar stand og derfor udstyres med ERTMS til F-bane. Disse enheder oplistes nedenfor med en kort argumentation knyttet til hver enkelt.

Museet har desuden set det som sin opgave at dække veteranotogskørsel på de områder, som i mindre grad kan forventes at blive dækket af private veteranoperatører – f.eks. drift af større damplokomotiver eller særligt typiske, men måske ikke nødvendigvis populære stykker materiel. Det er museets opgave fortsat at kunne demonstrere danmarkshistoriske ikoner som for eksempel de vigtige lyntog fra det 20. århundrede i form af Det røde Lyntog fra 1935 og Sølvpilen, oprindeligt fra 1963. Endelig er der anlagt driftsmæssige overvejelser i museets regi, dvs. behovet for at transportere materiel rundt i landet til og fra museets forskellige magasiner.

I overvejelserne om at begrænse mængden af enheder, der indstilles til ERTMS-installation, indgår både museale betragtninger om tekniske indgreb i museumsgenstande og overvejelser om påholdenhed med offentlige udgifter. Der er derfor tale om et forholdsvis lille antal set i forhold til museets nationale rolle.

Danmarks Jernbanemuseum indstiller følgende nøje udvalgte enheder til installation af ERTMS:

#### **Damplokomotiver**

##### *Damplokomotiv R 946 (1917)*

R 946 er et af de store damplokomotiver bygget efter tyske tegninger af Winthertur i Schweiz i 1917. Disse lokomotiver var bygget til at give øget trækraft på de bakkede strækninger i Jylland, og lokomotiverne

kørte primært på hovedstrækningerne i Jylland og på Fyn. R-lokomotivet vil om kort tid vil være driftsklart efter en gennemgribende restaurering over en årrække og forbrug af betydelige midlerhertil.

Lokomotivet er et fremtrædende eksempel på trækraft på hovedstrækningerne i Vestdanmark i første del af 1900-tallet under DSB. Indstillingen sker desuden under hensyntagen til, at lokomotivet nærmer sig afslutning af en meget gennemgribende restaurering, der gør det muligt at benytte det til veteranantogskørsler i en længere årrække fremover.

#### R 946 indstilles til ERTMS-installation

##### *Damplokomotiv Pr 908 (1908/1946)*

P-maskinerne var den danske lokomotivkonstruktør og maskinchef Otto Busses sidste og mest kendte konstruktion. Der var behov for stærkere lokomotiver med større drivhjul for at kunne nå høje hastigheder. P-maskinerne kunne køre op til 110 km/t og blev anvendt til store person- og eksprestog, men var for store til mange almindelige tog. Pr-maskinen er en ombygget version af P-maskinen, tilpasset almindelige tog. Kun få P-maskiner nåede at blive ombygget, før diesellokomotiverne blev introduceret.

Pr 908 kørte Dronning Ingrid's begravelsestog i 2000 i forspand med en stor E-maskine. Lokomotivet er under restaurering og vil være driftsklar for en længere årrække i løbet af ca. 2 år.

#### Pr 908 indstilles til ERTMS-installation

##### *Damplokomotiv E 991 (1947)*

E-maskinerne er de største bevarede danske damplokomotiver. Det var den sidste type damplokomotiv, som DSB modtog i nybygget stand. I 1930'erne købte DSB 11 svenske E-maskiner. Da man skulle bygge nye lokomotiver efter krigen, blev de svenske maskiner valgt som forbillede, og Frichs byggede frem til 1950 25 E-maskiner. Da dampkraftens æra var slut i begyndelsen af 1970'erne var E 991 et af de sidste damplokomotiver, der blev holdt kørende. Lokomotivet trak Dronning Ingrid's begravelsestog i forspand med Pr 908.

E 991 skal gennemgå restaurering i de kommende år for at blive køreklar, men museet ser det som sin opgave at sørge for, at det store ekspreslokomotiv kan holdes kørende som eksempel på de meget store og sidste aktive damplokomotiver i Danmark.

#### E 991 indstilles til ERTMS-installation

### **Diesellokomotiver og motorvogne**

##### *Diesellokomotiv MY 1135 (1957)*

Leveret 1957 fra Nohab i Sverige med dele fra danske underleverandører som Thomas B. Thrige og Frichs. Lokomotivet betragtes både som museumsgenstand og brugsmateriel. Det første MY-lokomotiv 1101 blev leveret som svensk bygget, mens der var danske underleverandører på de senere leverede. 1135 er vigtig

som museets brugsmateriel, nødvendig til transporter på tværs af landet og til brug som veterantog. Har godkendt nødbremseoverstropning og hjælpediesel til 400 V.

MY 1135 indstilles til ERTMS-installation.

#### *Diesellokomotiv Mz 1401 (1967)*

Leveret 1967 som det første MZ-lokomotiv og sidste skud på stammen af GM-lokomotiver, der fulgte efter MY-lokomotiverne fra 1954 ff. Mz var Danmarks hidtil stærkeste diesellokomotiv (3300 HK, senere litra leveret med stærkere motor) og var nødvendig for at imødekomme behovet for stadig større tog sidst i 1960'erne.

Mz 1401 er registreret som museumsgenstand. Lokomotivet kan uden problemer i forhold hertil holdes kørende i en årrække og er vigtig som driftsmateriel til veterantog. Lokomotivet har nødbremseoverstropning og er særlig vigtig til ERTMS-installation, fordi 1401 kan trække veterantog (røde UIC-vogne) gennem Storebæltstunnelen.

MZ 1401 indstilles til ERTMS-installation

#### *Motorvogn MO 1954 (1935)*

I 1930'erne besluttede DSB, at damplokomotiverne skulle udfases, og at dieseldrift var fremtiden for DSB. I samarbejde med Frichs i Århus udviklede DSB en motorvogn, hvor lokomotiv og passagerer var samlet i én vogn – en motorvogn. MO-vognene blev en succes. De var pålidelige og langt billigere i drift end de mange små damplokomotiver, de afløste – og hermed undgik mange sidebaner nedlæggelse.

MO-vognen er et vigtigt eksempel på lettere driftsmateriel, der fik en væsentlig betydning på sidebanerne i efterkrigstiden i forbindelse med udfasning af dampkraften.

MO 1954 er driftsklar og forventes med almindeligt vedligehold at kunne anvendes i en årrække frem i tiden.

MO 1954 indstilles til ERTMS-installation

#### *Lyntog MS 411-MS 402 (1935)*

Det røde lyntog blev indsat samtidig med åbningen af Lillebæltsbroen i 1935. Det repræsenterede et stort og væsentligt spring frem i udviklingen og var sammen med broen med til at gøre Danmark mindre. De dieselelektriske motorvognstog blev leveret af de to vigtige danske virksomheder for jernbanemateriel, Frichs og Scandia. Lyntoget er et nationalt ikon, kendt bl.a. fra Aage Rasmussens DSB-plakat. Det er for få år siden restaureret gennemgribende og er i driftsklar stand, men mangler godkendelse, hvilket betragtes som en formalitet. Det Røde Lyntog er en vigtig museumsgenstand, der kan køre en årrække frem i tiden. Det er det eneste bevarede eksemplar.

Lyntog MS 411-MS 402 indstilles til ERTMS-installation

#### *Lyntog MA 460-BS 480*

MA-lyntogene afløste de gamle lyntog fra 1963 og gennem 1960'erne. Der var tale om en dansk variant af det tyske TEE (Trans Europa Express). I den danske udgave var der en speciel styrevogn midt på togsættet, således at togsættet kunne halveres under overfarten med færgerne på Storebælt. MA-lyntogene var oprindelig i rød bemaling, men i 1983-84 gennemgik alle MA-togsæt en komplet reovering indvendig og blev malet sølvfarvede. Denne farve gav herefter togene øgenavne som Staniolekspressen - og kælenavnet Sølvpilen. Togsættet i Danmarks Jernbanemuseum er det eneste bevarede. MA-lyntogene blev fra 1990 afløst af de nye IC3-tog.

Sølvpilen er pt. driftsklar og vil i de førstkommende år gennemgå en grundig restaurering, der sikrer dets funktion som veteranog en årrække ud i fremtiden.

#### Lyntog MA 460-BS-480 indstilles til ERTMS-installation.

Det bemærkes, at Danmarks Jernbanemuseum ikke indstiller historiske S-tog til installation af S-bane-udstyr. Det er museets vurdering, at det ikke vil være teknisk og praktisk muligt eller økonomisk realistisk i museets regi at fremføre historiske S-tog på strækningerne i Københavnsområdet. Danmarks Jernbanemuseum har bevaret repræsentanter for de vigtige S-tog i museets samlinger og vurderer, at der i musealt perspektiv er tilstrækkelig dækning af området frem til 1980'erne.

Indstillingen er udarbejdet af en arbejdsgruppe under Danmarks Jernbanemuseum med deltagelse af samlingschef Gitte Lundager, museumsinspektør René S. Christensen, lokomotivfører Jørgen Lindevall, enhedsleder for restaurering og veteranog Filip Gram samt museumschef Henrik Harnow.

Det er museets vurdering, at såfremt de indstillede enheder udstyres med ERTMS, kan Danmarks Jernbanemuseum i en længere årrække opretholde kørsel på strækninger i Danmark med historisk væsentligt materiel – herunder materiel museet som den eneste veteranogoperatør i Danmark kan vise til og formidle for publikum.

Odense den 23. oktober 2014

Henrik Harnow

Museumschef

Danmarks Jernbanemuseum





## Danske Veterantogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Marielundvej 35, 2730 Herlev, [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk) Tlf. 2445 0227

13-10-2018 - Christian Bruun

### Kørselsomfang for veteran tog på ERTMS- og CBTC-strækninger

#### Resume

Danske veteran tog udfører årligt tæt på 1000 operationer på de dele af det danske jernbanenet, der i de kommende år vil blive udrustet med hhv. ERTMS og CBTC. Herudover foretages der årligt knap 500 tilslutningskørsler fra andre banestrækninger til stationer på dette jernbanenet. Af disse ca. 1500 togbevægelser udføres ca. 40 % af damp tog og 60 % af dieseltog. Til afvikling af denne trafik har DVF estimeret et minimumsbehov på 33 af de i dag anvendte ca. 50 veteran togs køretøjer, der bør udrustes med togkontrolanlæg, men tilslutningskørsler og lokal rangering kan betyde et øget behov, hvis der ikke kan findes alternative løsninger på disse udfordringer ad signalteknisk vej eller ved trafikale regler.

Behovet for udrustning er allerede til stede på nuværende tidspunkt, da de første veteran togs operatørers indtjeningsgrundlag er blevet hæmmet af udrulningen af CBTC på S-banen, mens der allerede i 2021 vil opstå en situation hvor to veteran togs operatører de facto er "spærret inde" hvis ikke de råder over køretøjer med det nødvendige ombord-udstyr.

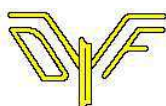
#### Indledning

Banedanmarks signalprogram har tidligere bedt DVF om at udarbejde en prioriteret liste over køretøjer, der bør udrustes med togkontrolanlæg, således at veteran togs kørsel på nettet også vil være mulig i fremtiden.

Efterfølgende har Signalprogrammet bedt DVF om at udbygge listen med blandt andet en oversigt over hvilket omfang og hvilke strækninger dette materiel anvendes på.

DVF's Signalprogram-arbejdsgruppe har i 2014 foretaget en spørgeskemaundersøgelse blandt samtlige veteran togs operatører, for at få afdækket det konkrete kørselsomfang for veteran tog på den infrastruktur, der forventes at blive udrustet med ERTMS eller CBTC. Resultatet fremgår af dette notat. Ved revision af nærværende notat i 2018 blev det overvejet om der skulle foretages en fornyet spørgeskemaundersøgelse, men på baggrund af DVF's årlige statistikindsamling, der ses herunder, fremgår at kørselsomfanget generelt ikke er væsentligt ændret, og at data fra undersøgelsen i 2014 stadig afspejler veteran togenes samlede kørselsomfang på jernbanenettet.

Veterantogskørsel	2013	2014	2015	2016	2017
Kørsel på banenettet	1116	1067	1455	981	1519
Kørsel på veteranbaner	1254	1396	1285	1458	1376
<i>I alt nettet + veteranbaner</i>	<i>2370</i>	<i>2463</i>	<i>2740</i>	<i>2439</i>	<i>2895</i>



DVF er talerør for de Danske veteran tog



Tog på smalsporede baner	1375	1369	1389	1439	1321
Tog fra fremmede operatører	12	75	112	76	70
<i>Alle tog på alle baner</i>	<i>3907</i>	<i>3907</i>	<i>4241</i>	<i>3954</i>	<i>4286</i>

## Veterantogsoperatører

I den af DVF udarbejdede liste over køretøjer der bør udrustes med togkontrolanlæg til ERTMS hhv. CBTC, er der foretaget en analyse af, hvilke veterantogsoperatører der opererer på de aktuelle jernbanestrækninger. Listen over operatører er:

Danmarks Jernbanemuseum (DJM)  
Limfjordsbanen (LFB)  
MY-veterantog (MYvt)  
Nordisk Jernbane-Klub (NøJK)  
Nordsjællands Veterantog (NSJV)  
Sydjyllands Veterantog (SJVT)  
Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK)  
Veterantog Vest (VTV)  
Vestsjællands Veterantog (VSVT)

Herudover findes et mindre antal operatører, der i begrænset omfang har behov for at køre på ERTMS-strækninger, men hvor det er blevet forudsat, at disse operatørers behov må dækkes ved hjælp fra de ovennævnte operatører.

Operatører uden eget materiel med togkontrolanlæg er:

Bjergbanen Lemvig (BBL)  
Museumsbanen Maribo – Bandholm (MBJ)

## Aktuelle strækninger

Undersøgelsen har inkluderet hele Banedanmarks net, bortset fra spærrede strækninger (Nykøbing F – Gedser, Bramming – Grindsted og Tønder – Tinglev). Det skal bemærkes at siden undersøgelsen blev foretaget, er Nykøbing F – Gedser overgået til status som veteranbane, om end den fortsat er under Banedanmarks ejerskab, mens Bramming – Grindsted er nedlagt og Tønder – Tinglev er foreslået nedlagt.

Herudover er medtaget kørselsomfang på Lokaltogs strækning Grønnehave-Gilleleje (HHGB), der også forventes udrustet med ERTMS, samt den togproduktion, som danske veterantog har i Sverige og Norge, hvor ERTMS også er besluttet indført.

## Tilslutningsstationer

Undersøgelsen har inkluderet såkaldte tilslutningskørsler, altså kørsler til eller fra en tilsluttende banestrækning, der ikke er udrustet med togkontrolanlæg, eksempelvis privatbanestrækninger.





For de professionelle operatørers vedkommende er det besluttet at udruste berørt materiel med togkontrolanlæg alene for at understøtte kørsel ind på eller ud af en station med togkontrolanlæg. Indtil en tilsvarende beslutning tages for veteranatogenes vedkommende, vil tilslutningskørsler fortsat være en udfordring på en lang række stationer. (Ålborg, Vojens, Odense, Slagelse, Tølløse, Holbæk, Køge, Nykøbing F, Snekkersten, Helsingør, samt i et vist omfang Hillerød)

## Rangering

Undersøgelsen har ikke omfattet rangering, idet det er forudsat at rangering på stationer generelt sker med det pågældende togs lokomotiv, og ikke med særlig rangertrækkraft. For veteranatogenes vedkommende er det imidlertid vigtigt at være opmærksom på, at rangering med personførende tog er almindeligt forekommende, og i visse situationer forekommer der rangerbevægelser, der ikke har sammenhæng med egentlig togkørsel mellem to stationer. Et eksempel er den kørsel der finder sted mellem Odense Station og Jernbanemuseet i Odense. Denne kørsel afvikles alene lokalt på Odense station som rangering. Tilsvarende situationer finder sted mange steder i forbindelse med enkeltstående arrangementer, eksempelvis "åbent hus" i veteranklubbernes faciliteter, hvor man fragter passagerer fra perronanlæg til remiseanlæg og retur som lokale rangerbevægelser, eller blot for at kunne omrangere materiel i depoterne.

Denne type af kørsler har stor betydning lokalt, og fordrer enten montage af ombordudrustning på en række materieleheder, der ikke er medtaget i DVF's prioriterede liste af køretøjer, eller at udfordringen løses signalteknisk, eller ved at der fastsættes trafikale regler der fortsat understøtter denne trafik. (Aktuelt i Randers, Lunderskov, Bramming, Marslev, Roskilde, Køge og Rungsted)

## Opgørelsesmetode

Opgørelsen omfatter et "normal-år". Alle operatører er blevet bedt om at anvende enten konkrete 2013-tal, eller et gennemsnit over en årrække, alt afhængig af hvilke tal der bliver mest repræsentativt for den enkelte operatørs kørsler, idet nogle operatører kan have store udsving i togproduktionen fra år til år. Nogle veteranatogsoperatører kører på et mindre antal strækninger, og andre kører over store dele af landet uden et fast mønster. Der er i alle tilfælde anvendt tal der har rod i virkeligheden, enten som et konkret år, eller som et årsgennemsnit.

Metoden giver et godt billede af kørselsmønstret.

Hver operatør er blevet bedt om at opgøre sine strækningskørsler for hhv. damp- og motortog for at synliggøre det aktuelle behov for indbygning i disse køretøjskategorier, idet damptog på den ene side stiller særlige krav til det monterede udstyr, men på den anden side i vid omfang er identisk opbyggede set ud fra en rent teknisk synsvinkel, mens motortogsmaterialet synes at have de samme behov og udfordringer, som det materiel de professionelle operatører benytter sig af. Strækningskørsler med veteranatog er opgjort i antal togbevægelser på hver enkelt TIB-strækning. Herved kan det relativt præcist angives, hvor mange veteranatog der befarer hver enkelt TIB-strækning, og dermed kan betydningen af udrulning af hhv. ERTMS og CBTC let konkluderes. Svagheden ved metoden er, at visse togbevægelser kun køres på marginale dele af en strækning, eksempelvis tælles det som én togbevægelse på strækning 2 (Ringsted-Rødby F) når et veteranatog kører de få kilometer fra Nykøbing F til Nykøbing F Vest på sin vej mod Lollandsbanen. En omvendt





effekt er der til gengæld ved, at enkelte tog kører ad flere TIB-strækninger i én bevægelse. Eksempelvis betyder en kørsel fra København til Kalundborg, at der både registreres en togbevægelse på strækning 1 (København-Roskilde) og på strækning 5 (Roskilde-Kalundborg).

Tilslutningskørsler er opgjort som et samlet antal togbevægelser. Her skelnes altså ikke imellem materieltyper. En tilslutningskørsel regnes som én bevægelse ind på eller ud af en station. Et tog der kører fra Gedser til Nykøbing F, og derfra returnerer til Gedser igen, regnes således som to tilslutningskørsler til Nykøbing F.

Kørsel i udlandet er IKKE opgjort som antal togbevægelser eller opgjort på strækninger, men er i stedet opgjort som et gennemsnitligt antal togkilometer. Baggrunden for dette er, at de kørsler der foretages i udlandet, oftest er som lange heldagsture, hvor der undervejs gøres en række længere ophold. Det er således vanskeligt at definere, hvornår der er tale om en ny togbevægelse, og hvornår der er tale om en fortsættelse, ligesom der køres spredt på stort set samtlige strækninger i de to relevante nabolande (Sverige og Norge), hvorfor en strækningsopgørelse vil blive meget omfangsrig.

Kørsel i Sverige og Norge med danske veterantog er medtaget i undersøgelsen fordi disse lande har besluttet at indføre ERTMS på sine jernbanenet efter nogenlunde samme model som i Danmark.

## Resultat

Et sammenfattende resultat af undersøgelsen findes som bilag 1 hertil. Bilaget viser, at der på strækninger hvor ERTMS og CBTC indføres, finder tæt på 1000 operationer med veterantog sted, og at ca. 40 procent af disse afvikles med damplokomotiver, mens de resterende tog afvikles med dieseltrækraft. I tilgift finder der næsten 500 tilslutningskørsler sted. En del af disse sker i sammenhæng med operationer på strækninger med togkontrolanlæg, men en stor del er rene tilslutningskørsler, hvor et veterantog kører fra en sidebane ind på en station med togkontrolanlæg, for siden at forlade stationen igen ad samme sidebane.

Herudover afvikles der med dansk veterantogsmateriel næsten 3.000 km kørsel i udlandet, hvor krav om ombordudrustning til kørsel på ERTMS vil følge parallelt med implementering i Danmark.

Signalprogrammet har i sin forespørgsel spurgt til, hvilke strækninger hvilket materiel opererer på. Som bilag 2a til 2i til dette notat findes opgørelsen af kørselsomfang splittet op på de enkelte operatører, og med angivelse af de relevante trækraftenheder fra listen over køretøjer, der efter DVF's opfattelse bør udrustes med togkontroludstyr. Der er desuden til oplysning anført de køreklare trækraftenheder, der har bidraget til togproduktionen, men som ikke af DVF forudsættes udrustet med togkontrolanlæg. Det fremgår således at den præsterede togproduktion i dag varetages af ca. 50 forskellige trækraftenheder, hvor DVF anbefaler udrustning af de 33 med togkontrolanlæg.

Køretøjerne er anført i kolonnerne for hhv. damp- og dieseltog, for at gøre det let at se hvor mange kørsler der er på hver hovedtype af enheder. Der er ikke sket en yderligere opsplitting på de enkelte trækraftenheder, da valget af diesellokomotiv A eller B til en konkret kørsel kan være vilkårligt f.eks. ud fra en museums-mæssig synsvinkel, eller afhænge af praktiske forhold som driftstilstand, togstørrelse, togopvarmning, hastighed, mulighed for omløb, etc.







Ydermere er der foretaget en analyse af hvornår hvilke operatører ikke længere vil kunne drive veteranogtsdrift, forudsat Signalprogrammet udrulles som hidtil offentliggjort. Analysen tager udgangspunkt i stationeringsstedet for de køretøjer, der tidligere er blevet udvalgt som relevante for montage af togkontroludstyr. I bilag 3 opgøres hvornår den enkelte operatør rammes med angivelse af årstal for hvornår Signalprogrammets udrulning får indflydelse på det kørselsmønster den aktuelle operatør normalt bedriver (ETCS/ICI-behov, begyndende) og hvornår operatøren de facto "spærres inde" fordi Signalprogrammet forventes fuldt implementeret ved operatørens hjemsted (ETCS/ICI-behov, kritisk).

Bilag 3 er opdelt i et bilag 3a, der er en sortering efter begyndende behov for togkontrolanlæg (væsentlig påvirkning af indtjeningsgrundlag) og bilag 3b der er en sortering efter kritisk behov for togkontrolanlæg (operatøren bliver "spærret inde"). Bilaget kan således tjene som indikator af den prioriterede rækkefølge for de 33 relevante køretøjer ud fra såvel et ønskeligt som et nødvendigt tidsperspektiv.

Det skal til bilag 3 bemærkes, at tidspunkterne for Signalprogrammets udrulning er taget fra Bandedanmarks Anlægsplan for 2018-2030, opdateret i juni 2018, og fra udrulningsplan for S-banen som den er kendt primo oktober 2018.

## Konklusion

Undersøgelsen har vist, at med godt 1000 operationer sammenholdt med DVF's tidligere udarbejdede behovsanalyse for køretøjer til udrustning med togkontroludstyr med et minimumsniveau på i alt 33 enheder, vil der ske ca. 30 årlige operationer pr. enhed, hvilket må siges at være et rimeligt niveau for at kunne forsvare installationen. Undersøgelsen viser klart, at de relativt få damplokomotiver vil blive udnyttet hårdere, mens dieseltrækraften vil være svagere benyttet, gennemsnitligt set.

Her skal det bemærkes, at dieseltrækraften ofte fungerer som nedbrudsreserve for damptrækraft, eller som erstatning for denne i tørkeperioder, hvor der udstedes forbud mod brug af damplokomotiver.

Undersøgelsen viser også, at der er god sammenhæng mellem det antal enheder, hver enkelt operatør er forudsat at få udrustet med togkontrolanlæg, og det antal operationer der gennemføres, dog med en naturlig tendens til at operatører med få enheder har en hårdere udnyttelse af disse, end operatører med mange enheder.

Endelig viser undersøgelsen, at der allerede i 2016 var behov for CBTC/ICI-udrustning af de første veteranogtskøretøjer med togkontrolanlæg, mens det fra 2021 begynder at blive kritisk for de første veteranogtsoperatører at få udrustet køretøjer med både CBTC/ICI og ETCS, for at sikre den fortsatte drift af veteranogt på nettet.

To meget vigtige uafklarede spørgsmål er problematikkerne omkring tilslutningskørsler og rangering. Det minimumsniveau DVF tidligere har indikeret på 33 enheder med togkontrolanlæg er til strækningsskørsel på strækninger med togkontrolanlæg. Mange af de køretøjer veteranogtsoperatørerne anvender til tilslutningskørsler og til lokal rangering er ikke medregnet i dette minimumsniveau.





Hvis veteranogsoperatørerne også bliver mødt med krav om togkontrolanlæg for at kunne udføre tilslutningskørsler og rangering, vil mange af de køretøjer operatørerne råder over ikke kunne anvendes til disse kørsler, og for visse operatører vil der simpelthen være driftsduelige enheder, der slet ikke kan anvendes.

Hvis problematikkerne omkring tilslutningskørsler til- og rangering på de aktuelle stationer ikke løses signalteknisk eller ved særlige trafikale regler, må det forventes, at behovet for udrustning af veteranogskøretøjer med togkontrolanlæg vil vise sig større end hidtil indikeret.





# Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række foreninger som har tilladelse fra Trafikstyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør over for myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe foreningerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafikstyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.



**Bilag 1 Samlet veteranogproduktion på ERTMS- og CBTC-strækninger**

TIB nr.	Strækning	Damptrækraft	Antal enkeltture	
			Motortrækraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	44	106	150
2	Ringsted - Rødby F	17	55	72
4	Roskilde - Køge - Næstved	4	57	61
5	Roskilde - Kalundborg	28	11	39
6	København H - Vigerslev	5	4	9
7	Lersøen - Østerport	5	0	5
8.1	Køge - København H	2	6	8
8.2	Høje Taastrup - København H	0	6	6
8.3	Frederikssund - Valby	5	0	5
8.4	København H - Hillerød	16	5	21
8.5	Svanemøllen - Farum	0	0	0
8.6	Vigerslev - Hellerup	5	0	5
8.7	Hellerup - Klampenborg	12	0	12
10	København H - Helsingør	43	13	56
11	København H/Hvidovre Fjern - Peberholm	0	0	0
21	Odense - Svendborg	16	18	34
23	Fredericia - Aarhus H	6	38	44
24	Aarhus H - Aalborg	60	75	135
25	Aalborg - Frederikshavn	0	4	4
26	Fredericia - Padborg	0	39	39
28	Sønderborg - Tinglev	0	8	8
29	Lunderskov - Esbjerg	0	42	42
30	Bramming - Tønder Grænse	0	11	11
31	Esbjerg - Struer	0	15	15
32	Langå - Struer	32	12	44
33	Holstebro - Vejle	12	42	54
34	Struer - Thisted	0	9	9
35	Skanderborg - Skjern	28	8	36
36	Aarhus H - Grenaa	8	2	10
HHGB	Helsingør - Gilleleje	55	21	77
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>402</b>	<b>608</b>	<b>1010</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
1	Slagelse (fra Tølløse)	82
2	Nykøbing F (fra Gedser)	26
2	Nykøbing F Vest (fra Lollandsbanen)	18
4 / 8.1	Køge (fra Østbanen)	48
5	Tølløse (fra Slagelse)	8
8.4	Hillerød (fra Lokalbanen)	81
8.4 / 10	Hellerup (systemsift ERTMS/CBTC)	14
10	Snekkersten (fra Lokalbanen)	2

24	Fårup (fra MHVJ)	2
24 / 25	Aalborg (fra Grønlandshavn)	11
25	Frederikshavn (fra Skagensbanen)	6
26	Kolding (fra Havnebanen)	12
26	Vojens (fra Haderslev)	68
29 / 30	Bramming (fra Grindsted)	35
31	Varde (fra Vestbanen)	17
31	Vemb (fra Lemvigbanen)	4

HHGB	Gilleleje (fra Lokalbanen)	42
------	----------------------------	----

<b>Alle</b>	<b>Samlet antal tilslutningskørsler</b>	<b>476</b>
-------------	---	------------

<b>Danmark</b>	<b>Totalt antal berørte togoperationer</b>	<b>1486</b>
----------------	--	-------------

	Togproduktion i udlandet	Antal togkilometer (gennemsnitsår)		
		Damptrækraft	Motortrækraft	I alt
74 - S	Sverige	0	2052	2052
76 - N	Norge	0	837	837
<b>Alle</b>	<b>Samlet antal togkilometer</b>	<b>0</b>	<b>2889</b>	<b>2889</b>

<b>Udland</b>	<b>Totalt antal togkilometer</b>	<b>2889</b>
---------------	----------------------------------	-------------



**Bilag 2a**

**Limfjordsbanen (LFB)**

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
24	Aarhus H - Aalborg	0	22	22
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
24 / 25	Aalborg (fra Grønlandshavn)	11
<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>11</b>

Relevante køretøjer til udrustning

FFJ nr. 34

AHJ MI 5206

MjbaD YM5

MjbaD YM5

Køreklare køretøjer der ikke udrustes

SB M6

## Bilag 2b

## Danmarks Jernbanemuseum (DJM)

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	44	72	116
2	Ringsted - Rødby F	8	16	24
4	Roskilde - Køge - Næstved	0	2	2
5	Roskilde - Kalundborg	4	0	4
8.4	København H - Hillerød	4	0	4
10	København H - Helsingør	2	0	2
21	Odense - Svendborg	16	16	32
23	Fredericia - Aarhus H	6	15	21
24	Aarhus H - Aalborg	60	49	109
25	Aalborg - Frederikshavn	0	4	4
26	Fredericia - Padborg	0	2	2
31	Esbjerg - Struer	0	2	2
32	Langå - Struer	32	9	41
33	Holstebro - Vejle	12	0	12
34	Struer - Thisted	0	6	6
35	Skanderborg - Skjern	28	4	32
36	Aarhus H - Grenaa	8	0	8
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>224</b>	<b>197</b>	<b>421</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
25	Frederikshavn (fra Skagensbanen)	6

<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>6</b>
-------------	---	----------

## Relevante køretøjer til udrustning

R 946
Pr 908
E 991

MY 1135
MZ 1401
MO 1954
MS 401
MS 402
MA 460
BS 480

## Køreklare køretøjer der ikke udrustes

F 441
K 563
S 736

MY 1101
MY 1159
MX 1001
MO 1846
MT 157
DH 440
MH 346
HVJ M5
ME 35

## Bilag 2c

## Veterantog Vest (VTV)

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	0	4	4
2	Ringsted - Rødby F	0	10	10
4	Roskilde - Køge - Næstved	0	1	1
21	Odense - Svendborg	0	2	2
23	Fredericia - Aarhus H	0	4	4
24	Aarhus H - Aalborg	0	2	2
26	Fredericia - Padborg	0	6	6
28	Sønderborg - Tinglev	0	6	6
29	Lunderskov - Esbjerg	0	40	40
30	Bramming - Tønder Grænse	0	9	9
31	Esbjerg - Struer	0	10	10
32	Langå - Struer	0	1	1
33	Holstebro - Vejle	0	2	2
35	Skanderborg - Skjern	0	4	4
36	Aarhus H - Grenaa	0	2	2
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>103</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
1	Slagelse (fra Tølløse)	4
2	Nykøbing F Vest (fra Lollandsbanen)	2

24	Fårup (fra MHVJ)	2
26	Vojens (fra Haderslev)	18
29 / 30	Bramming (fra Grindsted)	35
31	Varde (fra Vestbanen)	17
31	Vemb (fra Lemvigbanen)	2

<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>80</b>
-------------	---	-----------

Relevante køretøjer til udrustning

MT 152

Køreklare køretøjer der ikke udrustes

MO 1848

## Bilag 2d

## Vestsjællands Veterantog (VSVT)

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
4	Roskilde - Køge - Næstved	4	0	4
5	Roskilde - Kalundborg	24	6	30
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>34</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
1	Slagelse (fra Tølløse)	78
5	Tølløse (fra Slagelse)	8
<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>86</b>

Relevante køretøjer til udrustning

K 564

OHJ 24

Køreklare køretøjer der ikke udrustes

LNJ M4  
 VNJ M2  
 VL Ym 60  
 VL Ys 260



## Bilag 2e

## MY-veterantog (Myvt)

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	0	18	18
2	Ringsted - Rødby F	0	4	4
4	Roskilde - Køge - Næstved	0	2	2
5	Roskilde - Kalundborg	0	2	2
6	København H - Vigerslev	0	2	2
10	København H - Helsingør	0	10	10
23	Fredericia - Aarhus H	0	2	2
24	Aarhus H - Aalborg	0	2	2
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
8.4	Hillerød (fra Lokalbanelen)	36
<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>36</b>

Relevante køretøjer til udrustning

MY 1126

Køreklare køretøjer der ikke udrustes

## Bilag 2f

## Nordsjællands Veterantog (NSJV)

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	0	2	2
2	Ringsted - Rødby F	1	1	2
4	Roskilde - Køge - Næstved	0	2	2
5	Roskilde - Kalundborg	0	1	1
6	København H - Vigerslev	5	0	5
7	Lersøen - Østerport	5	0	5
8.1	Køge - København H	2	0	2
8.3	Frederikssund - Valby	5	0	5
8.4	København H - Hillerød	12	5	17
8.6	Vigerslev - Hellerup	5	0	5
8.7	Hellerup - Klampenborg	12	0	12
10	København H - Helsingør	41	3	44
HHGB	Helsingør - Gilleleje	55	21	77
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>142</b>	<b>36</b>	<b>178</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
8.4	Hillerød (fra Lokalbanen)	45
8.4 / 10	Hellerup (systemskift ERTMS/CBTC)	14
10	Snekkersten (fra Lokalbanen)	2

HHGB	Gilleleje (fra Lokalbanen)	42
------	----------------------------	----

<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>103</b>
-------------	---	------------

## Relevante køretøjer til udrustning

S 740	HFHJ M8
K 582	GDS L1
HHB 4	HTJ S 50
OKMJ 14	LNJ Sm 13

## Køreklare køretøjer der ikke udrustes

**Bilag 2g**

**Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK)**

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	0	6	6
2	Ringsted - Rødby F	0	14	14
4	Roskilde - Køge - Næstved	0	48	48
5	Roskilde - Kalundborg	0	2	2
8.1	Køge - København H	0	6	6
8.2	Høje Taastrup - København H	0	6	6
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
2	Nykøbing F (fra Gedser)	24
4 / 8.1	Køge (fra Østbanen)	48
<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>72</b>

**Relevante køretøjer til udrustning**

LJ M 32
NPMB M 7
Mc 651

**Køreklare køretøjer der ikke udrustes**

ØSJS M8
---------

## Bilag 2h

## Nordisk Jernbane-Klub (NoJK)

TIB nr.	Strækning	Damptrækkraft	Antal enkeltture	
			Motortrækkraft	I alt
1	København H - Taulov/Fredericia	0	4	4
2	Ringsted - Rødby F	0	2	2
4	Roskilde - Køge - Næstved	0	2	2
6	København H - Vigerslev	0	2	2
23	Fredericia - Aarhus H	0	1	1
26	Fredericia - Padborg	0	1	1
28	Sønderborg - Tinglev	0	2	2
29	Lunderskov - Esbjerg	0	2	2
30	Bramming - Tønder Grænse	0	2	2
31	Esbjerg - Struer	0	3	3
32	Langå - Struer	0	2	2
33	Holstebro - Vejle	0	4	4
34	Struer - Thisted	0	3	3
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
2	Nykøbing F (fra Gedser)	2

26	Vojens (fra Haderslev)	2
31	Vemb (fra Lemvigbanen)	2

<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>6</b>
-------------	---	----------

	Togproduktion i udlandet	Antal togkilometer (gennemsnitsår)		
		Damptrækkraft	Motortrækkraft	I alt
74 - S	Sverige	0	2052	2052
76 - N	Norge	0	837	837
<b>Int.</b>	<b>Totalt antal togkilometer</b>	<b>0</b>	<b>2889</b>	<b>2889</b>

Relevante køretøjer til udrustning

BM 86.28

BDFS 86.76

Køreklare køretøjer der ikke udrustes



## Bilag 2i

## Syddjyllands Veterantog (SJVT)

TIB nr.	Strækning	Damptrækraft	Antal enkeltture	
			Motortrækraft	I alt
23	Fredericia - Aarhus H		16	16
26	Fredericia - Padborg		30	30
33	Holstebro - Vejle		36	36
<b>Alle</b>	<b>Samlet togproduktion</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

TIB nr.	Tilslutningskørsler	I alt
26	Kolding (fra Havnebanen)	12
26	Vojens (fra Haderslev)	48
<b>Alle</b>	<b>Totalt antal tilslutningskørsler</b>	<b>60</b>

Relevante køretøjer til udrustning

TKVJ 12

HHJ DI 11

Køreklare køretøjer der ikke udrustes

## Bilag 3a

Påvirkning på veteran tog

Sorteret efter begyndende behov

Enhed	Type	Hjemsted	ETCS/ICI-behov	
			Begyndende	Kritisk
<u>Nordsjællands Veteran tog (NSVJ)</u>				
S 740	Damplokomotiv	Græsted	2016	2028
K 582	Damplokomotiv	Græsted	2016	2028
HFHJ M8	Diesellokomotiv	Græsted	2016	2028
GDS L1	Diesellokomotiv	Græsted	2016	2028
HTJ S 50	Skinnebus	Græsted	2016	2028
<u>Limfjordsbanen (LFB)</u>				
FFJ no. 34	Damplokomotiv	Aalborg	2018	2024
AHJ MI 5206	Diesellokomotiv	Aalborg	2018	2024
MjbaD Ym 5	½ togsæt (1 førerplads)	Aalborg	2018	2024
MjbaD Ym 6	½ togsæt (1 førerplads)	Aalborg	2018	2024
<u>Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK)</u>				
LJ M 32	Diesellokomotiv	Køge	2018	2021
NPMB M 7	Motorvogn	Køge	2018	2021
Mc 651	½ togsæt (1 førerplads)	Køge	2018	2021
<u>Nordisk Jernbane-Klub</u>				
BM 86.28	Motorvogn	Gedser	2021	2021
BDFS 86.76	Styrevogn (1 førerplads)	Gedser	2021	2021
<u>Syddjyllands Veteran tog (SJVt)</u>				
TKVJ 12	Damplokomotiv	Lunderskov	2021	2027
HHJ DI 11	Diesellokomotiv	Lunderskov	2021	2027
<u>Vestsjællands Veteran tog (VSVt)</u>				
K 564	Damplokomotiv	Høng	2025	2028
OHJ 24	Diesellokomotiv	Høng	2025	2028
<u>DSB Museumstog (DSB-M)</u>				
R 963	Damplokomotiv	Odense	2026	2027
P 917	Damplokomotiv	Odense	2026	2027
E 991	Damplokomotiv	Odense	2026	2027
MY 1135	Diesellokomotiv	Odense	2026	2027
MZ 1401	Diesellokomotiv	Odense	2026	2027
MO 1954	Motorvogn	Odense	2026	2027
MS 401	½ togsæt (1 førerplads)	Odense	2026	2027
MS 402	½ togsæt (1 førerplads)	Odense	2026	2027
MA 460	½ togsæt (1 førerplads)	Odense	2026	2027
BS 480	Styrevogn (1 førerplads)	Odense	2026	2027
<u>Veterantog Vest (VTV)</u>				
MT 152	Diesellokomotiv	Bramming	2026	2026
<u>MY-veterantog (Myvt)</u>				
MY 1126	Diesellokomotiv	Hundested	2028	2028
<u>Nordsjællands Veteran tog (NSVJ)</u>				
LNJ Sm 13	Skinnebus	Græsted	?	?
HHB 4	Damplokomotiv	Græsted	?	?
OKMJ 14	Damplokomotiv	Græsted	?	?

## Bilag 3b

Påvirkning på veteranog

Sorteret efter kritisk behov

Enhed	Type	Hjemsted	ETCS/ICI-behov	
			Begyndende	Kritisk
<u>Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK)</u>				
LJ M 32	Diesellokomotiv	Køge	2018	2021
NPMB M 7	Motorvogn	Køge	2018	2021
Mc 651	½ togsæt (1 førerplads)	Køge	2018	2021
<u>Nordisk Jernbane-Klub</u>				
BM 86.28	Motorvogn	Gedser	2021	2021
BDFS 86.76	Styrevogn (1 førerplads)	Gedser	2021	2021
<u>Limfjordsbanen (LFB)</u>				
FFJ no. 34	Damplokomotiv	Aalborg	2018	2024
AHJ MI 5206	Diesellokomotiv	Aalborg	2018	2024
MjbaD Ym 5	½ togsæt (1 førerplads)	Aalborg	2018	2024
MjbaD Ym 6	½ togsæt (1 førerplads)	Aalborg	2018	2024
<u>Veterantog Vest (VTV)</u>				
MT 152	Diesellokomotiv	Bramming	2026	2026
<u>Sydjyllands Veterantog (SJVT)</u>				
TKVJ 12	Damplokomotiv	Lunderskov	2021	2027
HHJ DI 11	Diesellokomotiv	Lunderskov	2021	2027
<u>DSB Museumstog (DSB-M)</u>				
R 963	Damplokomotiv	Odense	2026	2027
P 917	Damplokomotiv	Odense	2026	2027
E 991	Damplokomotiv	Odense	2026	2027
MY 1135	Diesellokomotiv	Odense	2026	2027
MZ 1401	Diesellokomotiv	Odense	2026	2027
MO 1954	Motorvogn	Odense	2026	2027
MS 401	½ togsæt (1 førerplads)	Odense	2026	2027
MS 402	½ togsæt (1 førerplads)	Odense	2026	2027
MA 460	½ togsæt (1 førerplads)	Odense	2026	2027
BS 480	Styrevogn (1 førerplads)	Odense	2026	2027
<u>Nordsjællands Veterantog (NSVJ)</u>				
S 740	Damplokomotiv	Græsted	2016	2028
K 582	Damplokomotiv	Græsted	2016	2028
HFHJ M8	Diesellokomotiv	Græsted	2016	2028
GDS L1	Diesellokomotiv	Græsted	2016	2028
HTJ S 50	Skinnebus	Græsted	2016	2028
<u>Vestsjællands Veterantog (VSVT)</u>				
K 564	Damplokomotiv	Høng	2025	2028
OHJ 24	Diesellokomotiv	Høng	2025	2028
<u>MY-veterantog (Myvt)</u>				
MY 1126	Diesellokomotiv	Hundested	2028	2028
<u>Nordsjællands Veterantog (NSVJ)</u>				
LNJ Sm 13	Skinnebus	Græsted	?	?
HHB 4	Damplokomotiv	Græsted	?	?
OKMJ 14	Damplokomotiv	Græsted	?	?



## Danske Veteran togs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Marielundvej 35, 2730 Herlev, [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk) Tlf. 2445 0227

13-10-2018 - Christian Bruun

### Regelgrundlag, fremføring af veteran tog

#### Resume

Veterantog fremføres i dag typisk af en veteran togslokomotivfører der varetager betjeningen af trækraften og en lods der varetager den trafikikkerhedsmæssige afvikling af kørslen. Én person kan dog varetage begge opgaver, hvis vedkommende besidder samtlige krævede kompetencer for den aktuelle kørsel.

Nærværende notat beskriver det regelgrundlag der ligger til grund for den rådende praksis.

#### Lovgrundlag

Veterantog er, som al anden jernbanetrafik, underlagt Jernbaneloven, bekendtgørelse nr. 686 af 27. maj 2015, samt de hertil hørende veteranbanebekendtgørelser: For veteran tog der køres på jernbanenettet gælder "bekendtgørelse nr. 24 af 11. januar 2018 om ikke-erhvervsmæssig jernbanedrift på det åbne jernbanenet. For den veteran togskørsel der sker fra en veteranbane og ind på en station omfattet af det åbne jernbanenet (såkaldt tilslutningskørsel) gælder "bekendtgørelse nr. 25 af 11. januar 2018 om ikke erhvervsmæssig jernbanedrift af veteranbane og kørsel med veteran tog på veteranbane m.m."

Lokomotivførere ved kørsel efter BEK 24 er endvidere underlagt lokomotivførerbekendtgørelsen, bekendtgørelse nr. 1212 af 10. november 2017 om certificering af lokomotivførere. Alt personale der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner er underlagt helbreds bekendtgørelsen, bekendtgørelse nr. 1359 af 22. november 2016 om helbredskravs- og kompetencekrav til visse sikkerhedsklassificerede funktioner på jernbaneområdet.

#### Tilladelse til drift

Af Jernbaneloven fremgår at:

**§ 40.** *Drift af veteranbaner samt udførelse af veteran togskørsel kræver tilladelse fra Trafikstyrelsen.*

*Stk. 2. Trafikstyrelsen udsteder tilladelse, jf. stk. 1, og fører tilsyn med drift af veteranbaner og med udførelse af veteran togskørsel, jf. dog stk. 6.*

(.....)







Stk. 7. Transportministeren kan fastsætte nærmere regler om drift af veteranbaner, godkendelse af køretøjer og jernbaneinfrastruktur og udførelse af veteranogskørsel, herunder om kriterier for udstedelse af tilladelser, sikkerhedsmæssige forhold, forsikringsmæssige forhold, helbreds- og kompetencekrav, indberetninger, undersøgelser af ulykker, klageadgang og påbud og forbud.

Stk. 8. Transportministeren kan fastsætte særlige regler i det tilfælde, hvor der udføres veteranogskørsel på det åbne jernbanenet, herunder om godkendelse af veteranogskøretøjer samt krav til helbred og uddannelse af fører af veteranog.

I praksis, er det Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen der fastsætter de nærmere regler for veteranogsdrift. Det udmøntes hovedsageligt gennem veteranbanebekendtgørelserne, der stiller krav om, at den enkelte veteranogsoperatør har et eget internt regelsæt, herunder fører dokumentation for, at jernbanesikkerheden varetages tilfredsstillende. På den baggrund meddeler Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen den enkelte veteranogsoperatør tilladelse til driften.

Alle veteranogsoperatører med tilladelse har en, af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen godkendt, sikkerhedsansvarlig. DVF har udarbejdet en række fælles veteranogsbestemmelser (den såkaldte DVF-model for sikkerhedsstyring). Alle veteranogsorganisationer har en tilladelse på baggrund af de fælles DVF-bestemmelser suppleret med egne bestemmelser.

## Fremføring af veteranog

Af BEK 24 om veteranogskørsel på nettet fremgår at:

**§ 8.** Veteranogskøretøjer, der skal køre på jernbanenettet, skal fremføres af en lokomotivfører, der har gyldig licens og helbredsgodkendelse udstedt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen samt certifikat til den pågældende infrastruktur efter bekendtgørelse om certificering af lokomotivførere og litrakendskab.

**§ 10.** Veteranogsorganisationen skal fastsætte og opdatere sikkerhedsregler for driften, veteranogskøretøjer samt sikkerhedsuddannelser for personer der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner, og sikre, at disse overholdes.

Det er således veteranogsoperatøren, der står for sikkerhedsuddannelse, herunder at sikre, at personale med sikkerhedsmæssige funktioner er helbredsgodkendt, og at lokomotivførere der anvendes på jernbanenettet er i besiddelse af gyldig licens og lokomotivførercertifikat.

Imidlertid fremgår det af lokomotivførerbekendtgørelsen at:

**§ 4.** For at erhverve lokomotivførerlicens skal ansøgere opfylde de i stk. 2-7 angivne krav.

.....

Stk. 6. Ansøgeren skal have gennemført 9 års skoleuddannelse og en licensuddannelse, jf. § 5 svarende til niveau 3, jf. Rådets beslutning 85/368/EØF af 16. juli 1985 om sammenlignelighed af de ved erhvervsuddannelse i staterne opnåede kvalifikationer.





**§ 5.** Licensuddannelse, jf. § 4, stk. 6, kan gennemføres som en kombineret teoretisk og praktisk undervisning. Den praktiske del af uddannelsen skal foregå hos en virksomhed, der er indehaver af et sikkerhedscertifikat, jf. § 58 i jernbaneloven, eller en sikkerhedsgodkendelse, jf. § 59 i jernbaneloven, eller virksomheder, der er certificeret efter § 11 i jernbaneloven. Den teoretiske del af undervisningen skal foregå hos et uddannelsescenter eller hos en virksomhed godkendt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens i henhold til gældende regler om godkendelse til uddannelse af lokomotivførere på jernbaneområdet.

En forudsætning for erhvervelse af en licens er altså en licensuddannelse i en virksomhed der er indehaver af et sikkerhedscertifikat eller en sikkerhedsgodkendelse jvnf. §§ 58 og 59 i jernbaneloven, eller som er certificeret jf. § 11 i samme lov.

**§ 11.** Transportministeren kan fastsætte regler om sikkerhedscertificering af virksomheder og personer, som udfører opgaver for jernbanevirksomheder og infrastrukturforvaltere, herunder regler om forsikring for disse virksomheder og personer.

**§ 58.** Jernbanevirksomheder skal have et sikkerhedscertifikat, der udstedes af Trafikstyrelsen.

Stk. 2. Transportministeren kan fastsætte regler om kravene for at opnå sikkerhedscertifikater, herunder regler om sikkerhedsledelsessystemer, gyldighedsperiode, dispensation og ændringer af godkendelser og certifikater samt tilbagekaldelse.

**§ 59.** Infrastrukturforvaltere skal have en sikkerhedsgodkendelse, der udstedes af Trafikstyrelsen.

Stk. 2. Transportministeren kan fastsætte nærmere regler om kravene for at opnå sikkerhedsgodkendelse, herunder regler om sikkerhedsledelsessystemer, gyldighedsperiode, dispensation, ændringer af godkendelser og certifikater samt tilbagekaldelse.

Det er således Transportministeren der fastsætter regler for opnåelse af sikkerhedscertifikat eller sikkerhedsgodkendelse. Disse regler er affattet i Bekendtgørelse nr. 147 af 30. januar 2017 om sikkerhedsgodkendelse og sikkerhedscertifikat på jernbaneområdet. Af denne bekendtgørelse fremgår at:

**§ 3.** Følgende virksomheder skal være i besiddelse af et sikkerhedscertifikat del a) og del b) udstedt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, jf. dog § 7:

1) Jernbanevirksomheder, hvis hovedaktivitet består i godstransport eller passagertransport på jernbane, og som er forpligtet til at sørge for trækraften, eller en virksomhed, der kun leverer trækraft.

2) Virksomheder på jernbaneområdet, der i forbindelse med udførelsen af opgaver for jernbanevirksomheder eller infrastrukturforvaltere, udfører rangering eller kørsel på jernbane i forbindelse med vedligehold af køretøjer, testkørsel m.v.

3) Virksomheder på jernbaneområdet, der i forbindelse med anlægs- og vedligeholdelsesarbejde for infrastrukturforvaltere, ønsker at udføre kørsel på eget ansvar med trækraftenheder og transport af materialer og udstyr, herunder troljer og andet skinebårent materiel, som ikke fremføres ved egen kraft på jernbanen.

Veterantogsoperatørerne falder imidlertid ikke ind under denne definition jf. Veteranbanebekendtgørelsens §1, stk. 2:

**§ 1.** Stk. 2. Ved veterantogskørsel forstås kørsel med veteran tog, der indebærer begrænset personbefordring, der tilgodeser jernbanehistoriske og turistmæssige formål, og som ikke tilsigter at dække noget trafikalt behov.





I princippet kan man godt argumentere for at veteranogsoperatørerne kunne ansøge om sikkerhedscertifikat, selvom der ikke er krav derom, med henblik på at kunne udstede licenser til sine lokomotivførere. Der følger imidlertid af bekendtgørelse 147 af 30. januar 2017 en række krav til de virksomheder der søger om sikkerhedscertifikat, som veteranogsoperatørerne ikke vil kunne honorere, herunder krav om sikkerhedsledelsessystemer.

Det er ligeledes tidligere fastslået af Trafikstyrelsen, at veteranogsoperatører ikke betragtes som jernbanevirksomheder, hvilket principielt følger af formuleringen i jernbanelovens §40 stk. 8, hvori det defineres at Transportministeren kan fastsætte særlige regler for veteranogskørsel på det åbne jernbanelinjen og om krav til lokomotivførere på disse veteranog:

**§40 Stk. 8.** *Transportministeren kan fastsætte særlige regler i det tilfælde, hvor der udføres veteranogskørsel på det åbne jernbanelinjen, herunder om godkendelse af veteranogskøretøjer samt krav til helbred og uddannelse af fører af veteranog.*

De særlige regler er i skrivende stund bekendtgørelse nr. 24 af 11. januar 2018 "Veteranbanebekendtgørelsen", som altså ikke åbner mulighed for, at veteranogsoperatører kan udstede licenser eller certifikater, og følgelig principielt heller ikke på egen hånd kan fremføre sine tog på jernbanelinjen. Der er imidlertid formuleret en løsning på problemet i lokomotivførerbekendtgørelsen § 3 stk. 5:

**§ 3 Stk. 5.** *Førere, som er godkendt til kørsel på en veteranbane efter gældende regler, kan føre veteranogskøretøjer ved udøvelse af ikke erhvervsmæssig jernbanedrift på jernbanelinjen, hvis en lokomotivfører med en gyldig lokomotivførerlicens og -certifikat for den pågældende infrastruktur efter denne bekendtgørelse, sidder ved siden af føreren.*

Veterantogsoperatørerne kan efter veteranbanebekendtgørelsernes regler uddanne personale til alle sikkerhedsmæssige funktioner, herunder veteranogslokomotivførere til kørsel på veteranbaneinfrastruktur, altså på afgrænsede veteranjernbaner, hvor der ikke forekommer anden trafik. Disse lokomotivførere kan så, jf. lokomotivførerbekendtgørelsens § 3 stk. 5 anvendes på jernbanelinjen, når der sidder en lokomotivfører med godkendt lokomotivførerlicens og –certifikat ved siden af, altså i praksis kørsel med lods.

Trafikstyrelsen har som følge heraf udsendt et notat af 12. juli 2012 om anvendelse af lodser mv. på veteranbaneområdet (kørsel på jernbanelinjen), Sagsnr. TS10804-00066. Notatet findes bilagt til dette notat, og udstikker retningslinjer for, hvorledes veteranogsoperatørerne skal forholde sig ved anvendelse af lodser. Notatet formulerer således en særordning, som ikke kan anvendes i sammenhæng med andre typer af trafik på jernbanelinjen.

Det følger af notatet, at lodsens skal have certifikat til den aktuelle strækning (infrastrukturkendskab), og da veteranogslokomotivføreren ikke er i besiddelse af et certifikat følger også, at denne ikke kan forestå den trafiksikkerhedsmæssige afvikling af kørslen. Det er derimod fastlagt at veteranogslokomotivføreren, på baggrund af uddannelsesforløbet ved veteranogsoperatøren kan have litrakendskabet, og således er den der klargør og betjener trækraften og toget. Lodsens skal dog instrueres i hvorledes trækraften kan afbrydes og toget bremses.





## Licens og certifikat

Reglerne om opnåelse af henholdsvis lokomotivførerlicens og lokomotivførercertifikat reguleres i Lokomotivførerbekendtgørelsen, hvori definitioner også findes. Kort fortalt er lokomotivførerlicensen et bevis på, at ihændeageren besidder de nødvendige kvalifikationer til at fremføre tog. Licensen er således "grundkørekortet", der er personligt og som udstedes af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

Lokomotivførercertifikatet udstedes derimod af den virksomhed, hvori lokomotivføreren gør tjeneste, og det dokumenterer hvilke trækraftenheder vedkommende er uddannet til at fremføre, og hvilke strækninger vedkommende har erhvervet infrastrukturkendskab på. Der findes to grundtyper af certifikater:

A-certifikat der giver ret til at udføre rangering eller arbejdskørsel. A-certifikat er endvidere opdelt i 5 undergrupper:

- A1 = Certifikat begrænset til rangerlokomotiver
- A2 = Certifikat begrænset til arbejdskørsel
- A3 = Certifikat begrænset til arbejdskøretøjer
- A4 = Certifikat begrænset til andre lokomotiver til rangering (typisk "køremænd")
- A5 = Certifikat begrænset til andre tjenester eller rullende materiel, som ikke dækkes af de fire øvrige underkategorier

B-certifikat der giver ret til at udføre egentlig togkørsel. B-certifikat dækker såvel person- som godstog, men der kan også udstedes certifikat begrænset til en af to underkategorier:

- B1 = Certifikat begrænset til passagertog
- B2 = certifikat begrænset til godstog

En lokomotivfører kan godt have certifikat til flere kategorier. Hvis en lokomotivfører arbejder for flere arbejdsgivere, herunder udlejes til en anden operatør end der hvor ansættelsesforholdet er oprettet, skal vedkommende have et certifikat fra hver arbejdsgiver/operatør, hvoraf det fremgår hvilke litra og hvilke strækninger vedkommende kan forrette tjeneste på for den pågældende virksomhed.

## Krav til veteranogslokomotivførere

I veteranbanebekendtgørelsens § 9 er der formuleret regler om personalets uddannelse:

**§ 9.** *Veterantogsorganisationen skal identificere de funktioner, der har et sikkerhedsmæssigt indhold, som har betydning for sikkerheden.*

*Stk. 2. Veterantogsorganisationen skal sikre, at de pågældende personer er fysisk og psykisk egnede, jf. bekendtgørelse om helbreds- og kompetencekrav til visse sikkerhedsklassificerede funktioner på jernbaneområdet.*

*Stk. 3. Det skal sikres og dokumenteres, at de personer, som udfører opgaver med sikkerhedsmæssigt indhold, har de nødvendige kompetencer til udførelsen af opgaven.*

---





Da kørsel på jernbanenettet indeholder samme krav til de forskellige veterantogsoperatørers personale for så vidt angår den trafiksikkerhedsmæssige uddannelse, indgår personalefunktioner og – uddannelse som en del af de fælles DVF-bestemmelser, og som således anvendes af alle de veterantogsoperatører, der i dag har driftstilladelse.

Veterantogslokomotivførerne har alle en trafiksikkerhedsmæssig uddannelse, hvis indhold er beskrevet i DVF-bestemmelserne. Formelt er det dog den enkelte veterantogsoperatør, der får godkendt sin dokumentation for sikkerhedsstyring, og modtager en endelig tilladelse til drift.

Indholdet af den trafiksikkerhedsmæssige uddannelse er stort set identisk med den som professionelle lokomotivførere modtager, og den indeholder relevante dele af Banedanmarks reglementer SR, SIN, TIB samt lokale bestemmelser foruden TKR eller egen tilsvarende instruks.

For så vidt angår litrauddannelse, vil denne naturligvis være individuel, afhængig af hvilket materiel den enkelte veterantogslokomotivfører skal fremføre. Da der hos veterantogsoperatørerne findes en meget stor diversitet i trækraftenhederne, men disse på grund af den begrænsede tekniske kompleksitet alligevel er relativt ens, indenfor et antal hovedgrupper, er litrauddannelse hos veterantogsoperatørerne indarbejdet i de fælles DVF-bestemmelser, hvor man opererer med 7 grundtyper af materiel. En veterantogslokomotivfører kan opnå attest (som principielt er at sammenligne med litradelen af et certifikat) til en eller flere af disse 7 hovedgrupper, og derefter fremføre alle typer materiel indenfor denne hovedgruppe, efter fornøden instruktion, hvis omfang fastsættes af den enkelte veterantogsoperatørs sikkerhedsansvarlige. De 7 hovedgrupper er:

- Damplokomotiv
- Motorlokomotiv med mekanisk kraftoverføring
- Motorlokomotiv med hydraulisk kraftoverføring
- Motorlokomotiv med elektrisk kraftoverføring
- Rangertraktorer
- Arbejdskøretøjer
- Elektriske togsæt

Paradigmet, som altså indgår i samtlige veterantogsoperatørers dokumentation for sikkerhedsstyring, indeholder detaljerede pensumkrav for den trafiksikkerhedsmæssige del af uddannelsen til veterantogslokomotivfører, og en pensumbeskrivelse af de elementer der skal indgå i litrakendskabet.

Desuden er der, som tidligere nævnt, formuleret krav i veteranbanebekendtgørelsens § 8 om at veterantogskøretøjer skal fremføres af en lokomotivfører med gyldig helbredsgodkendelse:

*§ 8. Veterantogskøretøjer, der skal køre på jernbanenettet, skal fremføres af en lokomotivfører, der har gyldig licens og helbredsgodkendelse udstedt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen samt certifikat til den pågældende infrastruktur efter bekendtgørelse om certificering af lokomotivførere og litrakendskab.*

Af samme paragrafs stk. 2 fremgår det, at der kan anvendes lods, hvis veterantogslokomotivføreren ikke har gyldig licens og certifikat, men der findes ikke en tilsvarende undtagelse, hvis der ikke







haves gyldig helbredsgodkendelse. Det står således klart, at der er krav om gyldig helbredsgodkendelse for veteranotogslokomotivførere, der anvendes på jernbanenettet.

## Sammenfatning

Konsekvensen af gældende lovgivning, samt veteranotogsoperatørernes egne fælles regler for personaleuddannelse er på lokomotivførerområdet at:

Veteranotogsoperatørerne uddanner selv lokomotivførere, der har betegnelsen veteranotogslokomotivførere.

Veteranotogslokomotivførere er uddannet i trafikikkerhedsmæssige forhold og i betjening af relevante trækraftenheder.

Ved kørsel på jernbanenettet er der krav om helbredsgodkendelse, lokomotivførerlicens og lokomotivførercertifikat.

Veteranotogslokomotivførere kan helbredsgodkendes hos Trafik- og Byggestyrelsen, men kan derimod ikke få udstedt lokomotivførerlicens hos Trafik- og Byggestyrelsen på baggrund af uddannelsen som veteranotogslokomotivfører, ligesom veteranotogsoperatørerne ikke kan udstede lokomotivførercertifikater, da veteranotogsoperatører ikke betragtes som jernbanevirksomheder, og dermed ikke kan opnå sikkerhedscertifikat eller -godkendelse.

For at sikre fortsat kørsel med veteranotog på jernbanenettet, har Trafikstyrelsen fastlagt, at veteranotogsoperatører kan anvende lokomotivførere med gyldigt certifikat fra en jernbanevirksomhed eller jernbaneinfrastrukturforvalter, som lodser, uagtet at certifikatet i øvrigt kun gælder for kørsel udført i den udstedende virksomhed.

Et veteranotog på nettet fremføres således af en kombination af følgende:

- En veteranotogslokomotivfører der har litraattest, en trafikikkerhedsmæssig uddannelse og en helbredsgodkendelse. Veteranotogslokomotivføreren har endvidere ansvaret for at toget er klargjort
- En lods (lokomotivfører) der har lokomotivførerlicens og –certifikat til pågældende infrastruktur, og dermed også har det trafikikkerhedsmæssige ansvar og det nødvendige infrastrukturkendskab. Lodsen skal sikre sig at toget er klargjort.

Begge funktioner kan udføres af én person, hvis vedkommende besidder samtlige kompetencer.

*Bilag: Notat fra Trafikstyrelsen af 12. juli 2012 om anvendelse af lodser mv. på veteranbaneområdet (kørsel på jernbanenettet), Sagsnr. TS10804-00066*





# Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række veterantogsorganisationer som har tilladelse fra Trafik- og Byggestyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe veterantogsorganisationerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafik- og Byggestyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.



## **Anvendelse af lodser mv. på veteranbaneområdet (kørsel på jernbanenettet)**

Bl.a. DVF har efterspurgt klare retningslinjer for anvendelsen af hhv. lokomotivførerbekendtgørelsen og helbreds bekendtgørelsen i relation til anvendelse af lodser til kørsel af veteranogskøretøjer på jernbanenettet.

Der er blevet rejst flg. spørgsmål til Trafikstyrelsen:

- 1) Vedr. helbredsgodkendelse: Skal en fører, som er godkendt til kørsel på en veteranbane efter gældende regler, ved udøvelse af ikke-erhvervsmæssig jernbanedrift på jernbanenettet (hvor en lokomotivfører med en gyldig lokomotivførerlicens og -certifikat for den pågældende infrastruktur sidder ved siden af føreren) have helbredsgodkendelse? M.a.o: kræves der helbredsgodkendelse for veteranogsførere ved kørsel på det offentlige net, når der også anvendes lods?
- 2) Vedr. lokomotivførerlicens og -certifikat: Hvad er kravene hertil i forbindelse med brug af lodser på jernbanenettet? Desuden opstår der et praktisk problem hos NSJV, idet der er nogle arbejdsgivere, der ikke vil have, at certifikat udstedt hos dem, bruges til veteranogskørsel. M.a.o.: hvordan forholder en veteranogsklub/-forening sig til certifikater udstedt af godkendte jernbanevirksomheder/infrastrukturforvaltere?

Ved nærværende notat rides gældende ret op samt gives et oplæg til hvad "linjen" skal være for brugen af lodser, jf. ovenstående spørgsmål.

### **Gældende regler**

#### *Veteranbanebekendtgørelsen*

Det følger af § 19 i veteranbanebekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse nr. 1354 af 2. december 2012 om ikke-erhvervsmæssig jernbanedrift, at personer, der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner på jernbanenettet, skal opfylde "de til enhver tid gældende regler om helbredsgodkendelse og certificering af lokomotivførere".

### *Helbreds bekendtgørelsen*

I henhold til bekendtgørelse nr. 986 af 10. oktober 2011 om helbreds-krav på jernbaneområdet skal personer, der udøver sikkerhedsklassificerede funktioner<sup>1</sup> på jernbaneområdet, have en helbredsgodkendelse fra Trafikstyrelsen. Det følger af § 1, stk. 6, at bekendtgørelsen ikke gælder for udførelse af sikkerhedsklassificerede funktioner på veteranbaner. Derimod er kørsel med veterantogskøretøjer på jernbanenettet er omfattet af bekendtgørelsen.

### *Lokomotivfører bekendtgørelsen*

Bekendtgørelse nr. 985 af 10. oktober 2011 om certificering af lokomotivførere fastsætter betingelser og procedurer for certificering af lokomotivførere, herunder de opgaver, som påhviler Trafikstyrelsen, jernbanevirksomheder, jernbaneinfrastrukturforvaltere og lokomotivførere. Bekendtgørelsen implementerer lokomotivførerdirektivet (2007/59/EF) i dansk ret.

Det følger af bekendtgørelsens § 25, stk. 8, at førere, som er godkendt til kørsel på en veteranbane efter gældende regler, kan føre veterantogskøretøjer ved udøvelse af ikke-erhvervsmæssig jernbanedrift på jernbanenettet, hvis en lokomotivfører med en gyldig lokomotivførerlicens og -certifikat for den pågældende infrastruktur sidder ved siden af føreren.

Det er en fravigelse fra direktivets krav om, at alle som kører på det offentlige net, skal have en lokomotivførerlicens. Fravigelsen blev besluttet for at undgå for store forhindringer for fortsat veterantogskørsel på det offentlige net.

## **1) Helbredsgodkendelse**

Spørgsmålet er, om en fører af et veterantogskøretøj skal have helbredsgodkendelse, når der anvendes lods, hvor sidstnævnte er i besiddelse af lokomotivførerlicens- og certifikat (og dermed også helbredsgodkendelse).

---

<sup>1</sup> § 1, stk. 2. Ved *sikkerhedsklassificerede funktioner* forstås i denne bekendtgørelse funktioner, der har direkte betydning for jernbanesikkerheden. De sikkerhedsklassificerede funktioner er inddelt i følgende kategorier:

- 1) fremføring af trækraftenheder i henhold til lokomotivfører bekendtgørelsen samt fremføring af metrotog,
- 2) ansvar for arbejde i og ved spor uden sporspærring, herunder opsyn med andre, der arbejder i og ved spor med og uden sporspærring,
- 3) klargøring af tog, herunder sammenkobling af rullende materiel og deltagelse i rangering,
- 4) sikkerhedsopgaver i tog, og
- 5) deltagelse i den sikkerhedsmæssige afvikling af toggangen.

Ifølge § 1, stk. 2, nr. 1 i helbreds bekendtgørelsen hører "fremføring af trækraftenheder i henhold til lokomotivfører bekendtgørelsen samt fremføring af metrotog" under kategorien sikkerhedsklassificerede funktioner.

Førere af veteranogskøretøjer på jernbanenettet udøver således en sikkerhedsklassificeret funktion, hvorfor de skal helbredsgodkendes, jf. § 2, stk. 1.

## 2) Lokomotivførerlicens- og certifikat

*Krav til licens og certifikat ved brug af lodser ved kørsel på jernbanenettet*

Som nævnt ovenfor følger det af lokomotivfører bekendtgørelsens § 25, stk. 8, at førere, som er godkendt til kørsel på en veteranbane efter gældende regler, kan føre veteranogskøretøjer ved udøvelse af ikke-erhvervsmæssig jernbanedrift på jernbanenettet, hvis en lokomotivfører med en gyldig lokomotivførerlicens og -certifikat for den pågældende infrastruktur fungerer som lods for føreren.

Det betyder, at føreren, ifølge bekendtgørelsen, skal have litrakeskab til det pågældende køretøj, men ikke behøver, at have licens og certifikat, når der anvendes lods.<sup>2</sup>

Nogle veteranklubber/foreninger udsteder selv såkaldte "certifikater" til sine lodser. Dette er ikke i overensstemmelse med myndighedsreglerne på området. Det er *alene jernbanevirksomheder og infrastrukturforvaltere* (og ikke veteranklubber mv.), der kan udstede lokomotivfører certifikater, jf. § 31, i lokomotivfører bekendtgørelsen.

Når der gøres brug af lodser på jernbanenettet, skal følgende retningslinjer følges:

- 1) Den enkelte veteranklub/forening skal sikre sig, at lodsens har en gyldig lokomotivførerlicens (udstedt af Trafikstyrelsen) og et gyldigt lokomotivfører certifikat til den pågældende infra-

---

<sup>2</sup> Dette følger af lokomotivfører bekendtgørelsen, som implementerer lokomotivfører direktivet. Bekendtgørelsen afviger dog fra lokomotivfører direktivet (direktiv 2007/59/EF) ved, at der i direktivets artikel 4, stk. 2, litra b er bestemt, at kravet om at være i besiddelse af et certifikat for en bestemt del af infrastrukturen dog ikke gælder i visse ekstraordinære tilfælde, forudsat at en anden lokomotivfører med et gyldigt certifikat for den pågældende infrastruktur sidder ved siden af føreren på turen. Som et ekstraordinært tilfælde nævnes ekstraordinære engangstjenester med historiske tog.

Direktivets formulering er således mere restriktiv end lokomotivfører bekendtgørelsens § 25, stk. 8, da det efter bekendtgørelsen er tilstrækkeligt, at lodsens har licens og certifikat, hvorimod det efter direktivet kun er muligt at undtage fra kravet om at være i besiddelse af et certifikat.



struktur (udstedt af en certificeret jernbanevirksomhed eller infrastrukturforvalter) inden kørslen påbegyndes.

- 2) Den enkelte veteranklub/forening skal sørge for, at lodsens kompetencer indgår i klubbens/foreningens dokumentation for sikkerhedsstyring.
- 3) For at undgå tvivl om føreres og lodsers kompetencer i kommerciel jernbanetrafik, skal de enkelte veteranklubber/foreninger afholde sig fra, at udstede dokumenter med betegnelsen certifikater eller lignende til brug for kørsel på jernbanenettet.
- 4) Endeligt kan en infrastrukturforvalter vælge at udstede et infrastrukturcertifikat til lokomotivførere, som skal fungere som lods ved veterantogskørsel. Her vil de almindelige prøver og procedurer for opnåelse af certifikat skulle følges.

*Jernbanevirksomheder, der modsætter sig, at en medarbejder benytter sit lokomotivførercertifikat ved brug til udførelse af lodsfunktioner på jernbanenettet for en veteranklub mv.*

Der er en problematik omkring, at visse arbejdsgivere modsætter sig, at certifikat udstedt af dem, anvendes på fritidsbasis til lodsarbejde.

Det følger af § 33 i lokomotivførerbekendtgørelsen, at et lokomotivførercertifikat er gyldigt for den infrastruktur og de trækraftenheder, som er angivet i certifikatet. Et certifikat mister sin gyldighed, når indehaveren ikke længere er ansat som lokomotivfører i den udstedende virksomhed.

Endvidere følger det af samme bekendtgørelses § 43, at virksomheden, ved en lokomotivførers fratreden, skal tilbagekalde den pågældendes certifikat og på forlangende give personen en bekræftet kopi af certifikatet som bevis på dennes kompetencer. Hvis en lokomotivfører påbegynder ansættelse i en anden jernbanevirksomhed eller jernbaneinfrastrukturforvalter, skal denne virksomhed medregne de anførte kompetencer, som er angivet i den bekræftede kopi af certifikatet under forudsætning af, at § 32 er opfyldt.

En veteranklub/forening vil derfor godt kunne gøre brug af de enkelte kompetencer, som lokomotivføreren, jf. certifikatet, har opnået

Da det i Danmark er besluttet at indføre en forenklet certificering/godkendelse af veterantogsklubber/-foreninger, hvorved den enkelte forening/klub ikke opnår status af godkendt jernbanevirksomhed eller infrastrukturforvalter, har disse klubber/foreninger ikke ret til at udstede certifikater, endsiige uddanne lokomotivførerpersonale til kørsel på det offentlige net.

Dermed opstår der en formel certificeringsbrist for førere, som kører veterantogskørsel på det offentlige net. Når klubber og foreninger ønsker at fremføre veterantog på jernbanenettet er de derfor afhængige af, at certificerede lokomotivførere med licens og certifikat fra godkendte jernbanevirksomheder/infrastrukturforvaltere kan fungere som lodser. På samme tid er det udstedte infrastrukturcertifikat kun gyldigt for kørsel i regi af udstedende virksomhed, og dermed ikke til veterankørsel/lodsarbejde for veterantogskørsel. Kompetencerne, som en lokomotivfører har opnået, bør en veterantogsklub/forening dog kunne benytte sig af ved ikke-kommerciel kørsel på det offentlige net.

Det vil derfor være muligt for at anvende en lokomotivfører som lods, når klubben/foreningen har sikret sig, at vedkommende lokomotivfører har licens og et gyldigt certifikat til den relevante infrastruktur. Der udstedes *ikke* et certifikat eller lignende af klubben/foreningen; derimod registreres certifikatoplysningerne i sikkerhedsdokumentationen for klubben/foreningen.

Dette er en særordning, som ikke kan anvendes i sammenhæng med andre typer af trafik på det offentlige net.

Venlig hilsen

Leif Funch

## Bilag 1

### **Information vedrørende brug af lodser til kørsel af veteranogskøretøjer på jernbanenettet**

#### *Helbredsgodkendelse*

Det følger af § 1, stk. 6 i bekendtgørelse nr. 986 af 10. oktober 2011 om helbredskrav på jernbaneområdet, at bekendtgørelsen ikke gælder for udførelse af sikkerhedsklassificerede funktioner på veteranbaner. Derimod er kørsel med veteranogskøretøjer på jernbanenettet omfattet af bekendtgørelsen.

Førere af veteranogskøretøjer på jernbanenettet, hvor der anvendes lods, udøver en sikkerhedsklassificeret funktion jf. § 2, stk. 1. Derfor skal førere af veteranogskøretøjer helbredsgodkendes.

#### *Faglige kompetencer*

Når der gøres brug af lodser på jernbanenettet, skal følgende retningslinjer følges:

- 1) Den enkelte veteranklub/forening skal sikre sig, at lodsens har en gyldig lokomotivførerlicens (udstedt af Trafikstyrelsen) og et gyldigt lokomotivførercertifikat til den pågældende infrastruktur (udstedt af en certificeret jernbanevirksomhed eller infrastrukturforvalter) inden kørslen påbegyndes.
- 2) Den enkelte veteranklub/forening skal sørge for, at lodsens kompetencer indgår i klubbens/foreningens dokumentation for sikkerhedsstyring.
- 3) For at undgå tvivl om føreres og lodsers kompetencer i kommerciel jernbanetrafik, skal de enkelte veteranklubber/foreninger afholde sig fra, at udstede dokumenter med betegnelsen certifikater eller lignende til brug for kørsel på jernbanenettet.
- 4) Endeligt kan en infrastrukturforvalter vælge at udstede et infrastrukturcertifikat til lokomotivførere, som skal fungere som lods ved veteranogskørsel. Her vil de almindelige prøver og procedurer for opnåelse af certifikat skulle følges.



## Danske Veteranogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk)

Signalprogram-arbejdsgruppe - [anders.dorge@mail.dk](mailto:anders.dorge@mail.dk) Tlf. +45 2445 0227

13-10-2018 - Christian Bruun

### **Prioritering af veteranogskøretøjer til indbygning af togkontrolanlæg (ETCS og CBTC-løsninger)**

#### **Resume**

DVF har analyseret behovet for udrustning af veteranog med togkontrolanlæg for hhv. ERTMS og CBTC (Fjernbane og S-bane), for at der kan sikres en fortsat kørsel med veteranog på Banedanmarks net. Ved en sammenstilling af driftsmæssige behov og ønsket om også i fremtiden at kunne fremvise tog med en historisk og teknisk diversitet såvel som en geografisk spredning, er det DVF's vurdering, at et driftsmønster svarende omtrent til det nuværende vil kunne finde sted, hvis der udrustes i alt 27 veteranogskøretøjer, fordelt på 8 damplokomotiver, 10 diesellokomotiver, 5 motorvogne/skinnebusser, 1 styrevogn og 3 togsæt bestående af hver to enheder der skal udrustes, i alt 30 togkontrolanlæg. Hvis Hornbækbanen udstyres med ERTMS øges behovet med 2 damplokomotiver og en motorvogn(skinnebus).

Dette notat anviser således en minimumsløsning for en fortsat formidling af veteranog i hele landet, og en prioritering af køretøjer, der kan muliggøre opfyldelsen af dette mål.

#### **Indledning**

Banedanmarks signalprogram har bedt DVF om at udarbejde en prioriteret liste over køretøjer der ønskes udrustet med togkontrolanlæg, således at veteranogskørsel på nettet også vil være mulig i fremtiden. Listen vil indgå i Signalprogrammets analyse af veteranogskørsel, og kan eventuelt anvendes som grundlag for udløsning af offentlige midler til formålet.

DVF's bestyrelse har givet sin ERTMS-arbejdsgruppe mandat til at udarbejde en liste over prioriterede køretøjer, der i sit omfang vil sikre mulighed for at veteranogsdrift på Banedanmarks net kan fortsætte i omtrent det omfang det finder sted i dag. Listen findes sidst i dette notat.

Listen er udarbejdet ud fra det kendskab DVF's ERTMS-arbejdsgruppe har til den samlede veteranogsdrift i Danmark, og de henstillinger DVF's bestyrelse har givet arbejdsgruppen. Listen er ikke i sin nuværende form koordineret med de enkelte foreninger, bortset fra Danmarks Jernbanemuseum, der selv har angivet ønsket omfang. Ved en eventuel tildeling af midler til installation af togkontrolanlæg i veteranogskøretøjer, bør der ske en nærmere analyse af de helt konkrete behov og ønsker.

Det er imidlertid ERTMS-arbejdsgruppens overbevisning af nærværende liste er dækkende for behovet hos de enkelte veteranogsorganisationer, samtidig med at den vil sikre en såvel historisk som teknisk mangfoldighed i de køretøjer der fremadrettet vil kunne anvendes i aktiv drift på Banedanmarks net. For Danmarks Jernbanemuseums vedkommende er der udarbejdet et selvstændigt notat af 23. oktober 2014 om hvilke køretøjer, der indstilles til udrustning med ETCS. Danmarks Jernbanemuseum har i september 2018 meddelt DVF at man ønsker at ændre marginalt på denne indstilling (R 946 erstattes af R 963 og Pr 908 erstattes af P 917). Dette notat er opdateret i henhold hertil.



DVF er talerør for de Danske veteranog



## Organisatoriske hensyn

Udgangspunkt for arbejdsgruppens arbejde har været hensyn til de medlemsforeninger, der bliver ramt når Signalprogrammet rulles ud, og i hvor svær en grad.

Nedenfor gennemgås de aktuelle kørselsforhold i de veteranotogsorganisationer der i dag har en tilladelse til og bedriver veteranotogskørsel på jernbanenettet.

### Limfjordsbanen (LFB):

LFB har tidligere fortrinsvis kørt på afgrænset infrastruktur (Stamsporet Aalborg-Grønlandshavn), men på grund af en række forhold der har begrænset kørslen på dette stamspor, har det været nødvendigt for foreningen også at køre på Banedanmarks infrastruktur. Det er i øjeblikket usikkert om og i hvilket omfang foreningen fremover vil kunne køre på stamsporet. LFB må således anses som afhængig af indbygning af ETCS i mindst et køretøj.

### Bjergbanen Lemvig (BBL):

BBL kører i dag alene på infrastruktur tilhørende Midtjyske Jernbaner (Lemvig st. – Lemvig Havn), med kun sporadiske transporter eller arrangementer på nettet. Det er arbejdsgruppens vurdering at BBL's behov for kørsel på Banedanmarks net ikke er af et omfang der berettiger til indbygning af ETCS, og at det begrænsede behov kan tilgodeses ved anvendelse af andre foreningers ETCS-udrustede materiel.

### Danmarks Jernbanemuseum (DJM):

DJM kører overvejende på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for DJM's fortsatte virke at et antal køretøjer udrustes med ETCS.

### Veteranbanen Bryrup-Vrads (VBV):

VBV kører udelukkende på egen afgrænset infrastruktur (Bryrup-Vrads), uden forbindelse til det øvrige jernbanenet. Det er derfor ikke aktuelt at udruste køretøjer fra VBV med togkontrolanlæg.

### Veterantog Vest (VTV):

VTV kører udelukkende på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

### Sydfynske Veteranjernbane (SFVJ):

SFVJ kører udelukkende på egen afgrænset infrastruktur (Faaborg-Korinth), uden forbindelse til det øvrige jernbanenet. Det er ikke aktuelt at udruste køretøjer fra SFVJ med togkontrolanlæg.

### Vestsjællands Veterantog (VSVT):

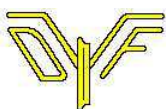
VSVT kører til dels på afgrænset infrastruktur (Høng-Gørlev), men har også en væsentlig del af sin virksomhed på Banedanmarks net. Det må således betragtes som nødvendigt for denne forening at få udrustet mindst et køretøj med ETCS.

### MY-veterantog (MYvt):

MYvt kører hovedsageligt på Banedanmarks net, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

### Nordsjællands Veterantog (NSJV):

NSJV har aktiviteter på såvel Banedanmarks infrastruktur, herunder S-banen, som Regionsbanernes infrastruktur. Aktiviteterne på Banedanmark er af et så væsentligt omfang, at det må anses som nødvendigt







at flere enheder udrustes med togkontrolanlæg, og da kørslerne finder sted på såvel S-bane som fjernbane, vil udrustning med både ETCS og CBTC være aktuelt.

Som den eneste af regionsbanerne er der på Hornbækbanen i dag installeret ATP-system. Når ERTMS er indført på hele Banedanmarks net i 2021, anses det for urealistisk at fastholde ATP-systemet. Det er derfor forventeligt at der indføres en eller anden form for ERTMS-system på strækningen. Hvis det bliver et system uden ydre signaler vil det betyde at stort set al køreklar trækraft hos NSJV skal udrustes med ETCS.

#### Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):

ØSJK har aktiviteter på såvel regionsbaneinfrastruktur, som på Banedanmarks infrastruktur, herunder S-banen. Aktiviteterne på Banedanmarks infrastruktur er af et så væsentligt omfang, at det må anses som nødvendigt at mindst et køretøj udrustes med ETCS. Kørslerne på S-banen har i de senere år antaget en stadig større del af foreningens aktiviteter, og udrustning af mindst ét køretøj med CBTC er nødvendigt for at sikre den fortsatte drift.

#### Museumsbanen Maribo-Bandholm (MBJ):

MBJ har overvejende aktiviteter på afgrænset infrastruktur (Maribo-Bandholm), og kører kun sjældent på Banedanmarks infrastruktur. Det er arbejdsgruppens vurdering at MBJ's behov for kørsel på Banedanmarks net ikke er af et omfang der berettiger til indbygning af ETCS, og at det begrænsede behov kan tilgodeses ved anvendelse af andre foreningers ETCS-udrustede materiel.

#### Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):

NoJK kører hovedsageligt på Banedanmarks infrastruktur, foruden en række aktiviteter i Sverige og Norge, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

#### Sydjyllands Veterantog (SJVT):

SJVT kører hovedsageligt på Banedanmarks infrastruktur, og det må anses som helt nødvendigt for denne forenings fortsatte virke, at mindst et køretøj udrustes med ETCS.

En konklusion på ovenstående er således, at følgende medlemsforeninger vil få behov for udrustning med togkontrolanlæg når Signalprogrammet rulles ud:

Limfjordsbanen (LFB):	Mindst et køretøj med ETCS
Danmarks Jernbanemuseum (DJM):	Adskillige køretøjer med ETCS
Veterantog Vest (VTV):	Mindst et køretøj med ETCS
Vestsjællands Veterantog (VSVT):	Mindst et køretøj med ETCS
MY-veterantog (MYvt):	Mindst et køretøj med ETCS
Nordsjællands Veterantog (NSJV):	Adskillige køretøjer med både ETCS og CBTC
Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):	Mindst et køretøj med både ETCS og CBTC
Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):	Mindst et køretøj med ETCS
Sydjyllands Veterantog (SJVT):	Mindst et køretøj med ETCS

### **Museale hensyn**

Ovenstående medlemsforeninger driver i dag veterantog med en stor mangfoldighed af materiel. Det optimale scenario vil være hvis alt driftsmateriel, der i dag anvendes på Banedanmarks net kan udrustes med de relevante togkontrolanlæg. Det er imidlertid næppe sandsynligt, og for fremadrettet at kunne sikre såvel en materielmæssig alsidighed som en museal relevans, har arbejdsgruppen gjort sig følgende betragtninger:

---





Udviklingen af jernbanen i Danmark kan opdeles i en række perioder.

De allertidligste jernbaner blev befarede af relativt spinkelt og langsomkørende materiel, der af såvel sikkerhedsmæssige som regularitetsmæssige hensyn ikke kan anvendes i blandet trafik med nutidigt materiel, i hvert fald ikke på fjernbanen. Denne materieltype må således henvises til trafik på afgrænset infrastruktur, og findes i dag hovedsageligt repræsenteret på Museumsbanen Maribo-Bandholm.

Omkring forrige århundredeskifte opstod sværere materiel, og større damplokomotiver. Disse materieltyper kan opleves på Banedanmarks net, og repræsenteres blandt andet af et antal bevarede Damplokomotiver litra K, P og R (DJM, VSVT og NSJV) og privatbanelokomotiver som FFJ 34 (LFB), TKVJ 12 (SJV) og OKMJ 14 (NSJV). Samtidig begyndte privatbanerne at betjene sig af letbyggede motorvogne fra Triangel, som i dag fortsat anvendes af ØSJK og VSVT.

I mellemkrigsårene tilkom endnu kraftigere damplokomotiver som bl.a. litra E, men også udviklingen af diesltrækraft som MO-vogne og trafikrevolutionen med de røde lyntog litra MS er karakteristisk for tiden. Alle disse materieltyper findes hos DJM.

Efter 2. verdenskrig begyndte afskaffelsen af damptogene for alvor, og moderne dieselmateriel udvikledes. Et væsentligt eksempel er privatbanernes marcipanbrød (LFB, VSVT, NSJV, ØSJK og SJVT) og skinnebusser (NSJV), mens DSB fortsat fik leveret MO-vogne sideløbende med de første MY-lokomotiver (DJM og MYvt). Til statsbanesidebanerne kom litra MT, der findes bevaret hos VTV og DJM. Privatbanerne fik i samme periode skinnebusser af dansk og svensk konstruktion (LNJ Sm 13 og HTJ S50 (NSJV))

Endelig er der de "moderne" veteranog bestående af det materiel der er blevet fortrængt indenfor de sidste 25 år. Til den gruppe må regnes de store DSB diesellokomotiver MY, MX og MZ, men også et ikon som MA-lyntoget (Sølvpilen). På privatbanerne er Y-togene stort set væk, og må regnes som fremtidens veteranog.

Arbejdsgruppens anbefaling er, at der ved prioritering af veterankøretøjerne tages hensyn til en repræsentation af disse udviklingstrin.

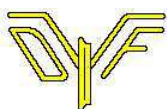
### **Driftsmæssige hensyn**

Foruden de ovennævnte museale hensyn, bør der foretages nogle driftsmæssige hensyn ved en prioritering.

Et overordnet hensyn er naturligvis tilgang til tilstrækkeligt antal køretøjer, udstyret med togkontrolanlæg. Den aktivitet der er i dag på jernbanenettet med veteranog sker ved anvendelse af ca. 50 forskellige trækraftenheder. Dette antal afspejler såvel en museal diversitet, om end den ikke er styret, og en geografisk spredning af aktiviteterne over hele landet.

Jernbanenettets opbygning og den trafiktæthed der er, stiller en række krav eller begrænsninger til jernbaneklubbernes kørsler. Den generelt øgede hastighed kombineret med tæt togfølge kan stille krav til minimumshastigheder og accelerationsevne.

Nedlæggelse af mange sidespor og manglende omløbsmuligheder kan fordre at der køres med styrevogn, eller at der anvendes et lokomotiv i hver ende af toget.





Et ønske om at køre tunge tog (eksempelvis i tilknytning til festivaler eller lignende) fordrer at også kraftigere trækraftenheder udrustes med togkontrolanlæg.

Damplokomotiver kan potentielt blive ramt af kørselsforbud i tørkeperioder. Foreninger der får udrustet damplokomotiver bør også have udrustet reservetrækraft i form af diesellokomotiver.

### **Begrænsninger og forudsætninger**

Det er DVF's ønske at Signalprogrammets udrulning ikke vil få negative konsekvenser for driften med veteranog på Banedanmarks strækninger. En udrustning af samtlige veteranog med togkontrolanlæg kan virke ønskværdig, men vil formentlig lægge en væsentlig byrde på veteranogsorganisationerne, da det formodes at være forbundet med væsentlige udgifter at vedligeholde togkontrolanlæg og personalekvalifikationer. Samtidig vil det være forbundet med store udgifter at udruste samtlige veteranog med togkontrolanlæg, og "nytteværdien" vil være begrænset i forhold til de ovennævnte hensyn.

Det er vurderingen, at det må være i alles interesse at der udrustes tilstrækkeligt veteranogsmateriel med togkontrolanlæg til at de ovenstående hensyn tilgodeses, men heller ikke mere end det.

Det præcise antal og den præcise fordeling mellem veteranogsorganisationer og materieltyper vil dels altid kunne være genstand for diskussioner, dels ændre sig over tid.

Arbejdsgruppen har lavet en liste over prioriterede køretøjer, og har i udarbejdelsen forudsat, at de veteranogsorganisationer der tildeles togkontrolanlæg tilpligtes at holde de aktuelle køretøjer i driftsduelig stand, og lejlighedsvist stille dem til rådighed for de andre medlemsforeninger uden andre vederlag, end det der dækker en forholdsmæssig andel af drift og vedligehold af den pågældende enhed, således, at det sikres at også foreninger uden enheder med togkontrolanlæg kan gennemføre arrangementer på Banedanmarks net.

### **Prioriterede veteranogskøretøjer til indbygning af togkontrolanlæg**

På baggrund af ovennævnte overvejelser og forudsætninger, anbefales følgende 27 køretøjer (30 anlæg) udrustet med togkontrolanlæg:

#### Limfjordsbanen (LFB):

Damplokomotiv FFJ nr. 34 (ETCS)

Diesellokomotiv AHJ MI 5206 (ETCS)

Motortogsæt MjbaD Ym5 – Ym6 (ETCS)

#### Danmarks Jernbanemuseum (DJM):

Damplokomotiv R 963 (ETCS)

Damplokomotiv P 917 (ETCS)

Damplokomotiv E 991 (ETCS)

Diesellokomotiv MY 1135 (ETCS)

Diesellokomotiv MZ 1401 (ETCS)

Motorvogn MO 1954 (ETCS)

Lyntog MS 401-MS 402 (ETCS)

Lyntog MA 460-BS 480 (ETCS)

#### Veterantog Vest (VTV):

Diesellokomotiv MT 152 (ETCS)





Vestsjællands Veteranog (VSVT):

Damplokomotiv K 564 (ETCS)

Diesellokomotiv OHJ 24 (ETCS)

MY-veterantog (MYvt):

Diesellokomotiv MY 1126 (ETCS)

Nordsjællands Veteranog (NSVJ):

Damplokomotiv S 740 (både ETCS og CBTC)

Damplokomotiv K 582 (både ETCS og CBTC)

Diesellokomotiv HFHJ M 8 (både ETCS og CBTC)

Diesellokomotiv GDS L 1 (ETCS)

Skinnebus HTJ S 50 (både ETCS og CBTC)

Østsjællandske Jernbane-Klub (ØSJK):

Diesellokomotiv LJ M 32 (både ETCS og CBTC)

Motorvogn NPMB M 7 (ETCS)

Motorvogn Mc 651 (ETCS)

Nordisk Jernbane-Klub (NoJK):

Motorvogn BM 86.28 (ETCS)

Styrevogn BDFS 86.76 (ETCS)

Sydjyllands Veteranog (SJVt):

Damplokomotiv TKVJ 12 (ETCS)

Diesellokomotiv HHJ DI 11 (ETCS)

Såfremt der også indføres ERTMS på HHGB skal følgende yderligere trækraft udrustes.

- Skinnebus LNJ Sm 13 (ETCS)
- Damplokomotiv HHB 4 (identisk med GDS 11) (ETCS)
- Damplokomotiv OKMJ 14 (ETCS)

Ovenstående liste vil tilgodese såvel veteranogsorganisationernes behov for materiel med togkontrolanlæg, som de museale hensyn.





# Om DVF – Danske Veteranantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række foreninger som har tilladelse fra Trafikstyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veteranogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør over for myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe foreningerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veteranog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafikstyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veteranogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder og kulturelle plads i samfundet

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.







## Danske Veterantogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Marielundvej 35, 2730 Herlev, [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk) Tlf. 2445 0227

16-12-2018

### Notat om DVF-organisation for ETCS- og ICI-onboard pilotprojekt for veteran tog

#### Indledning:

Dette notat beskriver et pilotprojekt for indbygning af ETCS- og ICI onboardudstyr i veteran tog. Pilotprojektet omfatter indkøb, samt projektering, installation og afprøvning af onboard udstyr, i tre veteran togslokomotiver: Et damplokomotiv og to dieselelektiske lokomotiver, som er repræsentative for den samlede veteran togsflåde. Installationen forudsættes udført i tre konfigurationer for at opnå det bedst mulige erfaringsgrundlag til brug i hovedprojektet for installation i de resterende 24 enheder:

- 1 damplokomotiv med ETCS (Fjernbaneudrustning)
- 1 Diesellokomotiv med ICI (S-baneudrustning)
- 1 Diesellokomotiv med både ETCS og ICI (Dualfit til både Fjern- og S-bane)

#### Formålet er

- at løfte væsentlige dele af onboard-installation i veteran tog væk fra onboard-leverandørerne, og i stedet håndtere dem i en mindre selvstændig projektorganisation, med det formål at reducere omkostningerne.
- at afdække evt. tekniske og administrative udfordringer ved installation, afprøvning og myndighedsgodkendelse.

Pilotprojektet vil klarlægge omkostningsniveauet ved onboard-installation i øvrige veteran tog. Pilotprojektorganisationens opsamlede erfaringer vil kunne videreføres ved onboard-installation i øvrige veteran tog og evt. andre køretøjer.

Nærværende notat er udarbejdet som en del af flere DVF-notater vedr. Veteran tog og Signalprogram, som supplerer nærværende notat:

- DVF-notat om kørselsomfang for veteran tog
- DVF-notat om regelgrundlag for fremføring af veteran tog
- DVF-notat om prioritering af veteran togs køretøjer til indbygning af togkontrolanlæg
- DVF uddybende notat om brug af kommercielle operatørers trækraft
- DVF Indstillingsnotat vedrørende rapport om Veteran tog og Signalprogrammet

#### Baggrund for pilotprojektet

Som en del af Signalprogrammets arbejde med at analysere mulighederne for fortsat drift af veteran tog på jernbanenettet efter udrulningen af ERTMS og CBTC, har der været ført drøftelser med onboard- udstyrslieferandørerne, Alstom og Siemens, om omkostningerne herved. Begge har afgivet indikative priser efter en gennemført Light Survey på to repræsentative køretøjer, et damplokomotiv fra 1900 og et diesellokomotiv





fra 1952. Der er ved denne lejlighed blevet indikeret meget høje priser fra Alstom, hvilket har ført til undren fra såvel Signalprogrammet, som fra DVF. Ved efterfølgende drøftelser af de indikerede priser, har Alstom medgivet at priserne var usædvanligt høje, men at dette skyldtes, at man var nødt til at indregne store marginer til imødegåelse af de risici man forventede der ville være, ved at skulle udstyre materieltyper, der på en række punkter afviger fra det materiel, der er omfattet af den kontrakt der findes mellem Alstom og Banedanmark om onboard-udstyr.

Signalprogrammet har på et tidligere stade fået udarbejdet en analyse hos det rådgivende ingeniørfirma Atkins af de tekniske udfordringer ved udrustning af veteranogskøretøjer med ETCS og ICI, der konkluderer, at der er nogle få særlige forhold ved veteranog, der skal håndteres (eksempelvis manglende traktionsudkobling på enkelte køretøjer i forbindelse med ECTS), men at veteranogene i øvrigt ikke adskiller sig væsentligt fra andre jernbanekøretøjer.

Alstom har medgivet, at afvigelserne er mindre og håndterbare, men fastholder, at der skal indregnes en meget stor risikodækning, da man anser de potentielle udfordringer for at kunne blive meget tidsrøvende at håndtere i en stor organisation som Alstoms. Særligt har man udtrykt frygt for at indbygning af ECTS-udstyr ville kræve en komplet nygodkendelse af køretøjet hos Trafik- og byggestyrelsen.

Det har derfor været drøftet mellem Signalprogrammet, DVF og Alstom hvorledes en afvigende samarbejdsform kunne føre til prisreduktioner, og Alstom har i den forbindelse udtalt, at der kan ske ganske store reduktioner, hvis den fysiske indbygning i materielenhederne og godkendelsen heraf kan løftes ud af Alstoms portefølje. Konkret er der diskuteret en model, hvor Alstom leverer færdigt og godkendt udstyr til indbygning, hvorefter veteranogsoperatørerne (via en samlet organisation i DVF-regi) monterer og verificerer dette.

Det er DVF's opfattelse, at Alstoms vurdering af risici er stærkt overdrevne, og at der i virkeligheden er tale om en kombination af at Alstom – antageligvis - ikke har den forventede overskudsgrad på den indgåede onboard-kontrakt med Banedanmark (og derfor forsøger at "indhente noget af det tabte"), og at der i givet fald er tale om en tillægsordre, der ligger fjernt fra hvad organisationen er gearet til, og derfor ikke er "interessant".

Der er i forbindelse med afdækningen af mulighederne for indbygning af onboardudrustning også gennemført Light Surveys og indhentet indikative priser fra alternative leverandører af ECTS onboard-udrustningen, der bekræfter at den skitserede arbejdsdeling vil give ganske store prisreduktioner.

Det er derfor interessant ud fra et omkostningsmæssigt perspektiv, at løfte visse dele af onboard- udrustningen af veteranogene væk fra onboard-leverandørerne, og håndtere dem i en selvstændig projektorganisation.

Den selvstændige projektorganisation vil også i langt højere grad kunne løfte opgaven, da den vil være skabt til formålet og bemanded med personale med et indgående kendskab til køretøjerne. Det skal i den forbindelse bemærkes, at Signalprogrammet i forbindelse med indbygning af onboard-udstyr i de kommercielle operatørers trækraft, har gode erfaringer med at lade montagearbejde udføre af køretøjssejerne, der både besidder en stor viden om de aktuelle køretøjer, som en høj grad af motivation for at få lavet den bedst mulige løsning indenfor de økonomiske og tidsmæssige rammer.

ETCS- og ICI-udstyr i veteranog bør tilhøre den organisation under Banedanmarks Signalprogram, som også ejer de anlæg som de kompenserede operatører får stillet til rådighed. Denne organisation har ansvar for evt.





senere softwareopgraderinger, samt periodiske eftersyn af anlæg, på tilsvarende måde som for de kompenserede operatører. Da veteranogskøretøjer udgør et meget lille antal i forhold til alle de kompenserede køretøjer, burde denne udvidelse af overvågningen ikke medføre målbare meromkostninger.

### **Krav til projektorganisation i pilotprojekt for Onboard-udstyr i veteranog:**

Projektorganisationen skal i installationsfasen håndtere krav til:

1. Projektstyring og projektorganisation
2. Krav til onboard udstyr og indkøbspris
3. Projektering af køretøjstilpasning
4. Installation
5. Verifikation og godkendelse

Og derudover i den efterfølgende drift til:

6. Vedligeholdelse
7. Personaleuddannelse

Hertil kommer kravene til de berørte veteranogsorganisationer om, hvad de skal levere af ydelser:

- Stille køretøjer til rådighed på det aftalte værksted og til den aftalte tid
  - Deltage i en besigtigelse (Light survey), hvor indbygningskrav drøftes og accepteres
  - Være indstillet på at der foretages aftalte historiske indgreb i trækraftenheden
  - Leverer køretøjs-beskrivelse inkl. tegninger
- Forholde sig løbende til spørgsmål i forbindelse med installation

#### Ad 1. Pilotprojektets styring og projektorganisation:

Der tænkes en selvstændig organisation, evt. under DVF. Der indgås aftaler mellem denne organisation, Signalprogrammet, udstyrsleverandørerne og de enkelte køretøjsejere.

Projektorganisation består af:

- Daglig leder / Projektleder
- Maskintekniker eller tilsvarende med veteranbanesagkundskaber til mekanisk konstruktion
- Elektrotekniker el.lign. – gerne med veteranbanesagkundskaber - til installationsarbejdet
- Person til at udføre verifikations- og godkendelsesarbejde

Veterantogsoperatørerne, såvel som DVF, drives ved frivillig og ulønnet arbejdsindsats i medlemmernes fritid, og det vil være uoverkommeligt at løfte denne opgave uden opbygning af en selvstændig og lønnet projektorganisation. Samtidigt vil en selvstændig projektorganisation fungere homogent og være en kendt forhandlingspart for Signalprogrammet, udstyrsleverandørerne og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, uanset hvilken veteranogsoperatørs materiel der arbejdes på.

Der indgås aftale med eksterne parter om:

- Udførelse af mekanisk arbejde efter tegning
- Assessering
- Værkstedsfaciliteter

Det forudses at være hensigtsmæssigt at samle de eksterne leverancer hos færrest mulige leverandører for at opnå mest mulig gentagelseeffekt. Det vil således være rimeligt at forestille sig al installationsarbejde på veteranog samlet ét sted i landet.





## Ad 2. Krav til onboard udstyr og indkøbspris:

Kravspecifikationen for mobil udrustning vil være et system, der lever op til de funktionelle grundlæggende krav i TSI, samt evt. supplerende krav til Baseline version for kørsel i Danmark.

Såfremt udstyret stilles til rådighed for veterantogsoperatørerne af Banedanmark på samme vilkår som til de professionelle operatører, vil Banedanmark sikre, at det udlånte udstyr til enhver tid opfylder de stillede krav til operability i Danmark.

Udstyret skal grundlæggende omfatte:

- Førerrumssignal
- Nødbremsefunktion
- Driftsbremsefunktion (som kan udelades på visse køretøjer)

Traktionsudkobling ved bremsning, sker på basis af:

- For lokomotiver med traktionsudkobling:  
Lokomotivets eksisterende indbyggede traktionsudkoblingssystem, der aktiveres ved sænkning af bremseledningstrykket.
- For lokomotiver uden indbygget traktionsudkobling:  
Advarselssignal til føreren om at traktionsudkoble manuelt. På de køretøjer, hvor denne funktionalitet anvendes, stilles krav om 2 personer i førerrum, som hver især er uddannet til at traktionsudkoble trækraften.

Der forudsættes opstillet forhånds krav til køretøjets nuværende tekniske udrustning.

Onboard leverandørens leverance omfatter følgende udstyr, der leveres i nogle grundkonfigurationer:

- 1 EVC+1 DMI+advarselssignal for traktionsudkobling (Pilotprojekt)
- 1 EVC+2 DMI+magnetventil for nødbremse (Pilotprojekt)
- 1 EVC+1DMI+magnetventil for nødbremse
- 1 EVC+2 DMI+advarselssignal for traktionsudkobling
- 1 EVC+2 DMI+DK-STM

Samme udstyr skal kunne anvendes på alle køretøjer, som lever op til de opstillede forhåndskrav, jf. teksten ovenfor.

ETCS-/ICI-udstyr skal leveres af onboard-leverandøren inkl. certifikat for test og typegodkendelse jf. TSI-krav, som et godkendt delsystem inkl.

- systemdefinition for togkontrollsystemet, med grænseflader for delsystemet
- Generel kravspecifikation for delsystemets indbygning i køretøj inkl. GASC
- Grænseflade til køretøj
- Paradigme til den del af systemdefinitionen som er køretøjsspecifik.

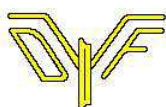
## Ad 3. Projektering af køretøjstilpasning:

DVF-pilotprojektet udfører en køretøjsspecifik projektering på basis af:

- Leverandørens systemdefinition for ETCS- og ICI-delsystemet med grænseflader til køretøj
- Generel kravspecifikation for delsystemets indbygning i køretøj inkl. GASC
- Kontrol af de køretøjsspecifikke krav
- Paradigme til den del af systemdefinitionen som er køretøjsspecifik
- Grænseflade til køretøj (traktionsudkobling, strømforsyning mv.)
- Køretøjets systemdefinition, herunder input fra køretøjsejeren. (Survey, tegninger etc.)
- Udarbejde dokumenteret slutaftprøvningsforskrift

## Ad 4. Installation:

Installation udføres af pilotprojektorganisationens egne kompetencer, som omfatter elektroteknisk og jern-





banemæssig kompetence, jf. afsnit 1. Det kan dog være relevant at lade visse dele udføre af eksterne samarbejdspartnere, hvis der enten forudsættes kompetencer som pilotprojektorganisationen ikke råder over, eller der kan konstateres fordelagtighed i at udlicitere dele af installationen.

#### Ad 5. Verifikation og godkendelse:

I forbindelse med udrustning af de professionelle operatørers køretøjer, udarbejder Signalprogrammet i samarbejde med Alstom (fjernbanen) og Siemens (S-banen) en verifikations og godkendelsesproces. Processen skal også tage hånd om udenlandske operatører, som ønsker deres anlæg godkendt til kørsel i Danmark.

Hvad specifikt angår veteran tog, vil det være nødvendigt, at drøfte med Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen om proces og krav til dokumentation. Endvidere skal der som en del af pilotprojektet føres en forhåndsdialog og aftales hvad der skal leveres. Der er endvidere behov for en undtagelse fra TSI-krav for traktionsudkobling for visse køretøjer.

Anlæg skal overordnet alene godkendes til nationalt brug, men for enkelte køretøjer er det relevant at der også kan ske godkendelse i Sverige og Norge, evt. vha. princippet for gensidig anerkendelse "Cross-acceptance".

Som udgangspunkt er veteran togsoperatører undtaget gebyrer for styrelsens arbejde, men det skal afklares om det også gælder i dette tilfælde.

Der har været afholdt et indledende møde med styrelsen, der har udtrykt velvilje for at vurdere indbygning i veteran tog med de særlige forhold der gør sig gældende for disse.

Det forudsættes at ETCS- og ICI-udstyr er levereret testet og godkendt fra leverandøren jf. pkt. 2.

Formålet med verifikationen er derfor at påvise:

- At køretøjet opfylder de køretøjsspecifikke forhåndskrav jf. pkt. 2.
- At der er gennemført en køretøjsspecifik projekteringsproces inkl. tegninger og anden teknisk dokumentation som skal komplettere den med ETCS- og ICI-udstyret leverede dokumentation, på basis af leverandørens paradigme for systemdefinition.
- At hele ETCS- og ICI-udstyret er monteret efter leverandørens anvisninger, og den køretøjsspecifikke projektering og tilpasning.
- At køretøjet er testet og fundet i orden for at verificere at alle krav er opfyldt. Testproceduren gennemføres efter leverandørens anvisninger.

#### Ad 6. Vedligeholdelse:

Signalprogrammet i Banedanmark vil udarbejde forskrift for vedligeholdelse af de anlæg, som udlånes til de professionelle danske operatører. Da veteran tog oprindeligt er tog, som engang var i professionel drift, vil Banedanmarks forskrifter kunne anvendes på lige fod i veteran togene. Det forventes derfor ikke nødvendigt at udarbejde specifikke vedligeholdelsesforskrifter til veteran tog, men evt. et tillæg der vedrører kontrol af advarselsfunktion for manuel traktionsudkobling.

DVF-pilotprojektorganisationen forudsættes derfor alene at skulle håndtere vedligeholdelse i det omfang det falder ind under garantier afgivet i forbindelse med installationen.

#### Ad 7. Uddannelse:

Vedligeholdelsespersonale

Det nuværende vedligeholdelsespersonale i jernbaneklubberne, som i dag står for revisioner og andet løbende vedligehold, skal have deres kompetencer udvidet med de nye togkontrolanlæg. Det undervisningsmateriale, som Signal Programmet udarbejder til de professionelle operatører vil kunne genanvendes til intern undervisning af medlemmerne i jernbaneklubberne. Undervisningen kan varetages af veteran togsorganisationerne uden direkte omkostninger for pilotprojektet.







## Betjening af mobile anlæg

Når veterantog i dag befarer en Banedanmark strækning, skal toget medgives en lods, som er uddannet til kørsel med det pågældende togkontrolanlæg og på den pågældende strækning. Det skal aftales med Trafik- og Byggestyrelsen, om det mobile togkontrolanlæg skal betjenes af lodsens eller af veteranotogslokomotivføreren. Såfremt det bliver veteranotogslokomotivføreren, har Banedanmark udarbejdet kursusmateriale til de professionelle operatører for betjening og daglig kontrol af det installerede udstyr, som vil kunne anvendes på interne kurser i jernbaneklubberne til efteruddannelse af veteranotogsorganisationernes lokomotivførere.

Veteranotogslokomotivførere skal i begge tilfælde uddannes i betjening og daglig kontrol af det installerede udstyr, herunder kendskab til grænseflader til køretøj og fejlgenkendelse/fejlfinding.

Det forudsættes at der i pilotprojektet skal ske en målrettet uddannelse af et mindre antal kørende personale.

Ved installation i øvrige veteranotog skal der ske en målrettet uddannelse af en relativt stor personalemængde, ligesom der i den efterfølgende drift løbende skal ske uddannelse af nye veteranotogslokomotivførere og eventuelt efteruddannelse af eksisterende.

## Sammenfatning:

På baggrund af de førte drøftelser mellem Signalprogrammet, en række udstyrsleverandører og DVF, er det DVFs opfattelse, at der kan etableres en særskilt projektorganisation til et pilotprojekt, der varetager installation af ETCS- og ICI-udstyr i 3 veteranotogslokomotiver.

Denne organisation skal være bindeledet mellem veteranotogsoperatørerne, Onboard-udstyrsleverandørerne og Banedanmark, og skal finansieres som et pilotprojekt.

Det forventes at pilotprojektet vil klarlægge udfordringer, og afdække den samlede omkostning ved indbygning af ETCS og ICI i de veteranotog, der kører på Banedanmarks net.

Onboard-udstyrsleverandørernes opgave bliver herved reduceret til at levere et testet og godkendt indbygningsklart ETCS- og ICI-anlæg med alle tilhørende ydre komponenter, samt beskrivelser af grænseflader til køretøj og monteringsanvisninger. Det forventes herved at forskellighederne på veteranotogskøretøjerne kun betinger 3 forskellige konfigurationer af ETCS-udstyret, hvorved leverancepriserne kan reduceres drastisk.

Der er i ovenstående beskrevet en række opgaver og formuleret en række krav til den forudsatte pilotprojektorganisation. Der er også beskrevet et udestående med Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, der har myndighedsansvaret på området. Styrelsen har ved et indledende møde udtrykt velvilje for at vurdere indbygning i veteranotog med de øvrige særlige forhold der gør sig gældende for disse.

Det forventes at pilotprojektets opsamlede erfaring, kan anvendes ved udrustning af øvrige veteranotog, og evt. også andre køretøjer.

Danske Veteranotogs Fællesrepræsentation

Anders Dørge  
Næstformand

Christian Bruun  
SP-ressourceperson

Email: [anders.dorge@mail.dk](mailto:anders.dorge@mail.dk) og [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk)

Mobil: +45 2445 0227



DVF er talerør for de Danske veteranotog



# Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række veterantogsorganisationer som har tilladelse fra Trafik- og Byggestyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe veterantogsorganisationerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafik- og Byggestyrelsen, primært om regler for jernbane-sikkerhed ved veterantogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf  
DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde





## Danske Veterantogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Marielundvej 35, 2730 Herlev, [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk) Tlf. 2445 0227

08-10-2018 Christian Bruun

### Uddybende notat om kørsel ved brug af kommercielle operatørers trækraft

I Banedanmarks Signalprograms rapport om muligheder for veterantogskørsel efter ibrugtagning af nye signalsystemer er opremset en række scenarier, heriblandt et scenario, hvor veterantog alene henvises til trafik på lukkede baner (i praksis egentlige veteranbaner) og lokalbaner og et andet scenario, hvor veterantog foreslås trukket af kommercielle operatørers trækraft med den fornødne ombordudrustning.

Efterfølgende er DVF af Signalprogrammet blevet bedt om at forholde sig til en eventuel kombination af disse to scenarier, således at veterantog tænkes trukket af kommercielle operatørers trækraft fra hjemsted til baner, hvor trafikken fortsat er baseret på ydre signalgivning (i praksis eksisterende veteranbaner og en række lokalbaner).

I det følgende skal der redegøres for muligheder og begrænsninger i en række perspektiver:

#### Lovgivning:

Som reglerne på jernbaneområdet er formuleret i dag, kan en veterantogsorganisation ikke fremføre tog hvori der indgår køretøjer tilhørende kommercielle operatører. Skal et veterantog fremføres af en kommerciel operatørs trækraft skal det derfor ske på dennes driftstilladelse. Det er imidlertid ikke forventeligt at de kommercielle operatører, der vil kunne stille trækraft til rådighed for veterantog har tilladelse til personbefordring, og disse vil således alene kunne transportere veterantogsmateriel uden passagerer. Dette vil formentligt kunne ændres ved revision af en række bestemmelser, og kan ikke anses som et uløseligt problem.

#### Teknik:

Langt de fleste veterantog er teknisk kompatible med de kommercielle operatørers trækraft, i nogle tilfælde endog identisk hermed. Der er imidlertid en række veterantogsmaterieltyper, der ikke umiddelbart kan spændes efter et kommercielt lokomotiv, men alene trækkes ved anvendelse af specielle foranstaltninger. Det gælder eksempelvis mindre skinnebusser med særlige koblings- og bremsesystemer men også mere moderne og ikoniske togtyper som lyntoget "Sølvpilen".

#### Infrastruktur:

Det er forventeligt at en række lokalbaner ad åre vil indføre samme signalteknologi som Banedanmark, efterhånden som eksisterende sikringsanlæg ved lokalbanerne forældes. I mange tilfælde udstyres lokalbanernes tog med ombordudrustning af Banedanmarks Signalprogram af hensyn til kørsel ind og ud af tilslutningsstationer og af hensyn til brug af lokalbanernes tog på Banedanmarks infrastruktur, og en konvertering af infrastrukturen vil derfor være fordelagtig for lokalbanerne. Det får imidlertid den konsekvens at





mulighederne for at afvikle veteranogskørsel på lokalbanerne gradvist vil forsvinde, og veteranogskørslerne vil alene kunne afvikles på de egentlige veteranbaner, der i forvejen trafikeres i det omfang der retfærdiggøres af den aktuelle publikumstilstrømning. Ved at henvise de veteranogsorganisationer der idag befærder jernbanenettet til at anvende de eksisterende veteranbaner opnås derved enten en konkurrencesituation mellem flere veteranogsorganisationer, hvilket principielt ikke er ønskeligt, eller en sammenlægning af veteranogsorganisationer, der alt andet lige vil betyde mindre udbud og dårligere indtjeningsmuligheder.

#### Geografisk formidling:

Der findes i dag en række veteranbaner rundt om i landet, der på fornem vis formidler både kultur- og teknikhistorie til de besøgende. Fælles for disse veteranbaner er, at de næsten alle er opstået på jernbaneinfrastruktur, der ikke længere trafikeres kommercielt. Af naturlige årsager ligger disse baner derfor i relativt befolkningstynede egne, og i flere tilfælde er de isoleret fra det øvrige jernbanenet. Det kræver derfor en aktiv indsats og at man har de fornødne muligheder at kunne besøge disse baner. Ved kørsel på jernbanenettet kan veteranogene derimod komme til de befolkningstætte egne, og gøres tilgængelige for at andet publikum, end dem der besøger veteranbanerne. Veteranogskørsler omkring de større byer har derfor en væsentlig formidlende rolle, og trækker da også traditionelt store passagertal i forhold til trafikken på veteranbanerne.

#### Historisk/kulturel formidling:

Et veteranog er kendetegnet ved at være sammensat af en række historiske køretøjer. Disse repræsenterer hver især geografiske, historiske eller tekniske fortællinger. En væsentlig del af fortællingen er imidlertid, at disse køretøjer stadig kan præsenteres, således som de fungerede da de var i ordinær drift. Ved at fastlåse formidlingen til veteranbaneinfrastruktur, lægges også en række bindinger. Ingen af de eksisterende veteranjernbaner tillader højere hastigheder end 45 km/t, hvilket er meget passende for spinkle sidebanetog fra perioden frem til omkring 1950, så sætter det alvorlige begrænsninger på oplevelsen af eksempelvis lyntoget "Sølvpilen", der er bygget til at blive kørt i hastigheder på op til 140 km/t, ligesom de færreste af de eksisterende veteranjernbaner er bygget kraftige nok til at kunne håndtere et MZ-lokomotiv på 120 km/t. Det er i den forbindelse værd at bemærke, at Danmarks Jernbanemuseum anser det som en del af sin opgave at køre veteranog over hele landet og med en minimumshastighed på 120 km/t på det udvalgte materiel.

Det vil således fortsat være en nødvendighed at fremføre veteranog på jernbanenettet for at kunne formidle hele den kulturarv veteranogsoperatørerne varetager. Sker denne formidling ved at der så skal spændes et kommercielt lokomotiv foran toget, går en stor del af fortællingen tabt.

#### Kapacitet:

Danske veteranog foretager årligt ca. 1.000 operationer på jernbanenettet. Disse er af meget forskellig længde, både afstandsmæssigt og geografisk, men med forsigtighed kan man godt tillade sig at antage at én operation gennemsnitligt er af to timers varighed fra toget oprangeres på udgangsstationen til det bortrangeres på ankomststationen. Der er således et aktivt veteranog på jernbanenettet i ca. 2.000 timer årligt.

Hvis disse veteranog i et fremtidigt perspektiv skal henvises til en veteranbane, vil der skulle ske et transportarbejde, som formentligt vil være mindst lige så stort, da veteranbanerne generelt ligger relativt langt fra de driftsdepoter der i dag huser de veteranog, der fortrinsvis anvendes på jernbanenettet. Der vil med







andre ord, uanset om veteran togene trækkes på Banedanmarks infrastruktur, eller transporteres hen til en veteranbane, skulle anvendes kommerciel ERTMS- og eller CBTC-kompatibel trækraft i et omfang svarende til mindst 2.000 timer årligt. Hertil kommer transporttid for at bringe denne kommercielle trækraft til og fra veteran togsoperatørernes driftsdepoter.

Der er således tale om en ganske omfattende brug af kommerciel trækraft, som næppe vil kunne tilvejebringes ved at anvende "overskydende" lokomotiver, da de kommercielle operatører i forvejen er tvunget til at udnytte deres materiel maksimalt for at sikre en acceptabel indtjening. Situationen forværres endvidere af at kørslerne med veteran tog ikke er jævnt fordelt over alle årets timer, men er koncentreret omkring weekender i sommerhalvåret og omkring juletid. Der er således reelt flere veteran tog i drift samtidigt flere steder i landet, og der er følgelig også behov for at kunne trække på en række kommercielle lokomotiver samtidigt.

### Økonomi:

DVF har lavet forespørgsler på leje af ERTMS- og CBTC-udrustet trækraft hos kommercielle operatører. På ERTMS er indhentet priser hos Contec Rail, og på CBTC hos Lokalbansen.

Contec Rail har ikke trækraft, der kan anvendes på ERTMS-udrustede strækninger, men vil på et tidspunkt skulle anskaffe denne. Herfra angiver man et forsigtigt skøn på en timepris på 2.200 DKK forudsat at der er tale om en hel dags anvendelse af et lokomotiv.

Lokalbanen har meddelt at man ikke ønsker at leje sit ICI-udrustede lokomotiv ud. Der er ikke tale om at det ikke kan stilles til rådighed for en konkret kørsel, men at man helt principielt ikke ønsker at leje lokomotivet ud. Det er således ikke muligt at indhente priser på trækraft til CBTC-strækninger, men det kan nok antages at prisniveauet er nogenlunde det samme uanset teknologitype.

Danske veteran tog foretager årligt ca. 1.000 kørsler på jernbanenettet. En række af disse er enkeltstående kørsler ved særlige arrangementer eller for eksterne kunder, mens andre gennemføres som egentlige åbne plantog, typisk med 2-3 dobbeltture på en dag på en given strækning. Uden at der er gennemført en egentlig undersøgelse, er det DVF's fornemmelse, at der gennemsnitligt køres 4-5 kørsler som et sammenhængende arrangement, hvilket svarer til mellem 200 og 250 årlige veteran togsarrangementer på jernbanenettet fordelt over hele landet.

Varigheden af et veteran togsarrangement er typisk ca. 8 timer. En plantogskørsel starter typisk kl. 10 om formiddagen, og afsluttes ved 18-tiden, mens særtog ved arrangementer eller kørsler for eksterne kunder ofte starter tidligere og afsluttes senere.

Skal der anvendes kommerciel trækraft til at køre disse tog, vil denne antageligvis have gennemsnitligt to timers transporttid til og to timers transporttid fra veteran togets hjemsted. Der vil altså i fald et veteran tog skal fremføres på jernbanenettet af kommerciel trækraft skulle anvendes indlejet trækraft i gennemsnitligt 12 timer pr. arrangement, eller 2.700 timer årligt.

Med en antagelse om at gennemsnitstimeprisen for leje af kommerciel trækraft med den nødvendige ombordudrustning er 2.200 DKK, vil et gennemsnitligt veteran togsarrangement på jernbanenettet således koste omkring 26.400 kr. til leje af trækraft, hvorved den årlige udgift ved ca. 225 særtogsarrangementer bliver knap 6 mio. kr.

Anvendes en model, hvor veteran togene transporteres til en veteranbane eller lokalbane af indlejet trækraft, men ellers kører for egen kraft under selve arrangementet kan brugen af indlejet trækraft reduceres. Med en antagelse om at der er to timers transportstrækning hver vej, og at den indlejede trækraft li-







geledes har to timers transporttid hver vej for at komme til/fra veterantogets hjemsted reduceres tidsforbruget for den indlejede trækraft til 8 timer, svarende til en udgift på 17.600 kr. pr. arrangement, hvorved den årlige udgift reduceres til knap 4 mio. årligt.

Det vil imidlertid være forventeligt at lejen beregnes af den tid der går fra lokomotivet kører afsted for at hente sit veteran tog, til det er tilbage hos den kommercielle operatør igen, og i så fald bliver tidsforbruget ikke kun de 8 timer lokomotivet anvendes, men også de 8 timer det venter, mens veteran togsarrangementet gennemføres, hvorved udgiften pludselig er 35.200 kr. pr. arrangement, svarende til en årlig udgift på knap 8 mio. kr.

Der er således en del usikkerheder omkring økonomien. Lejeprisen for kommerciel trækraft med ETCS-udrustning er baseret på en kommerciel operatørs forsigtige gæt, men vil reelt være afhængig af endnu ukendte omkostninger og den rådende konkurrencesituation på markedet, ligesom den i praksis anvendte afregningsmodel spiller ind. På baggrund af ovenstående antagelser er det imidlertid ikke helt usandsynligt at den årlige omkostning for at videreføre dagens produktion af veteran tog, baseret på anvendelse af kommercielle operatørs trækraft, vil koste omkring 6 mio. kr. årligt, uanset om der køres veteran tog på nettet, eller om veteran togene transporteres til ikke-ERTMS udrustede strækninger, for at anvendes dér.

Dette beløb skal sættes op imod at veteran togskørsler, eksklusive kørsler på smalsporsbaner, i Danmark i 2017 omsatte for ca. 7 mio. kr, hvoraf omtrent halvdelen stammer fra kørsler på jernbanenettet og den anden halvdel fra kørsler på egentlige veteran baner. Det er således helt urealistisk at veteran togsoperatørerne kan afholde udgiften til leje af kommerciel trækraft, og denne omkostning vil derfor skulle dækkes på anden vis.

Stilles omkostningen endvidere overfor en forventet investering på 70-105 mio. kr., er den simple tilbagebetalingstid således mellem 12 og 18 år for installering af det nødvendige udstyr i veteran togene, der i øvrigt forventes at have en teknisk levetid på 25 år.

### **Konklusion:**

Det er fortsat DVF's holdning, at formidlingen af veteran tog som en del af den fælles kulturarv til hele befolkningen vil lide voldsomt under en løsning, hvor kommercielle operatørs trækraft skal anvendes til enten at fremføre veteran togene, eller transportere dem til "lukkede landskaber". En hurtig analyse af kørselsomfanget og især den koncentration der er på bestemte tidspunkter (ugedage og sæsoner) af veteran togskørsler godtgør endvidere at det vil blive en kapacitetsmæssig udfordring at sikre den fornødne trækraft til at opretholde det nuværende niveau. Endelig peger de indikative priser der er indhentet på at omkostningen bliver så stor, at en investering i at udruste veteran togene med det nødvendige ombordudstyr vil være den økonomisk mest fordelagtige løsning.

Et helt særskilt problem er de kommercielle operatørs vilje til at leje trækraft ud til brug for veteran tog. Lokalbanen har tydeligt signaleret at man ikke ønsker at stille trækraft til rådighed, hvorved det i praksis ikke er muligt at leje trækraft til CBTC-strækninger, da det er usandsynligt at andre kommercielle operatører vil anskaffe den fornødne ombordudrustning. Det er således tvingende nødvendigt at udruste et antal veteran togs køretøjer med ombordudrustning til CBTC, hvis der fortsat skal køres veteran tog på S-banen. På nuværende tidspunkt køres en del veteran togskørsler på S-banen, der derved bringer veteran tog til den mest befolkningstætte del af Danmark.

På ERTMS-udrustede strækninger er der flere operatører, der vil have trækraft med den nødvendige ombordudrustning, men det kan ikke udelukkes at samme problematik kan være aktuel hér.





# Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række veterantogsorganisationer som har tilladelse fra Trafik- og Byggestyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe veterantogsorganisationerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafik- og Byggestyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.



## Projektplan for pilotprojekt

Onboard installation af 3 lokomotiver, 1 damp ECTS, 1 diesel ICI, 1 Diesel dualfit

Sidst opdateret: 2019-11-04

Sidst opdateret af DVF-CRB+AD

Anvendt prisindeks: 2016

TKVJ 12 = ETCS

GDS L1 = ICI

LJ M32 = ETCS + ICI

Produkt	Start	Slut	Ressourcer	Enhedspris	SP andel	Samlet udgift
Projektplan for pilotprojekt	02-01-0001	23-04-0001	DVF SP	120.000 64.000	64.000	120.000 64.000
Installationsplan per lokomotiv (to typer)	24-04-0001	08-10-0001	DVF	1.080.000		2.160.000
Økonomirapport per lokomotiv	24-04-0001	02-12-0002	DVF	240.000		720.000
ETCS installation på damplokomotiv	19-06-0001	27-08-0001	DVF Installation Udstyr	1.080.000 480.000 1.700.000		1.080.000 480.000 1.700.000
ETCS- og ICI-installation på to dieselelektriske lokomotiver (1 stk m ICI og 1 stk. dual fit)	28-08-0001	25-02-0002	DVF Installation Udstyr	1.440.000 640.000 4.200.000		1.440.000 960.000 4.200.000
Ibrugtagningstilladelse fra Trafik- og Byggestyrelsen for et damplokomotiv med ETCS	28-08-0001	03-06-0002	DVF SP	600.000 256.000	256.000	600.000 256.000
Ibrugtagningstilladelse fra Trafik- og Byggestyrelsen for to dieselelektriske lokomotiver med ETCS og ICI	27-11-0001	02-12-0002	DVF SP	600.000 512.000	512.000	600.000 512.000
Overordnet projektplan for installationsprojekt for 24 veterantog	03-12-0002	27-01-0003	DVF	120.000		120.000
Økonomiestimat for installationsprojekt for 24 veterantog	03-12-0002	27-01-0003	DVF	120.000		120.000
Projektrapport om pilotprojektet	03-12-0002	27-01-0003	DVF	120.000		120.000
Ansøgning om bevilling til udrustning af 24 veterantog	28-01-0003	24-03-0003	DVF SP	240.000 128.000	128.000	240.000 128.000
Projektledelse	19-06-0001	02-12-0002	DVF	648.000		648.000
Bistand til sikkerhedsspørgsmål	28-08-0001	02-12-0002	SP	128.000	128.000	128.000
Personaleuddannelse	19-06-0001	25-02-0002	DVF	200.000		200.000
Koordinering SP	24-04-0001	02-12-0002	SP	512.000	512.000	512.000
DVF Overhead, husleje & administration	02-01-0001	24-03-0003	DVF	500.000		500.000
<b>Sum</b>	<b>01-01-0001</b>	<b>24-03-0003</b>			<b>1.600.000</b>	<b>17.608.000</b>
Reserve til uforudsete omkostninger 15%					240.000	2.641.200
<b>Total</b>					<b>1.840.000</b>	<b>20.249.200</b>



## Danske Veteranantogs Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Marielundvej 35, 2730 Herlev, [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk) Tlf. 2445 0227

25-07-2020

### Anvendelse af NextEVC i veteranantog

#### Indledning:

Med indførelsen af ERTMS på Banedanmarks net, vil muligheden for at trafikere de danske fjernbanestrækninger med veteranantog afhænge af, at der installeres ombordudstyr i veteranantogene. Banedanmarks Signalprogram og DVF har i samarbejde udarbejdet en rapport om muligheder for fortsat kørsel med veteranantog, der peger på at 30 veteranantogskøretøjer skal udrustes med ETCS, hvis der fortsat skal kunne køres veteranantog i samme omfang som i dag.

I tillæg har Transport-, Bygnings- og Boligministeriet bedt Banedanmarks Signalprogram og DVF om at vurdere en alternativ løsning, der er under udvikling hos SNCF Réseau i Frankrig under arbejdsnavnet "NextEVC". Denne løsning skulle angiveligt være en mindre bekostelig løsning på udfordringen med at sikre veteranantogene adgang til Banedanmarks ERTMS-strækninger.

#### NextEVC:

Udviklingen af NextEVC er en konsekvens af at SNCF Réseau ønsker at reducere omkostninger til udrustning af eksisterende køretøjer med ETCS. Da man i Frankrig har valgt en løbende indførelse af ERTMS, og ikke – som i Danmark – foretager en komplet udskiftning af eksisterende signalsystemer, vil mange køretøjer kun lejlighedsvist skulle bære ERTMS-strækninger, og nytteværdien af investeringen i ETCS er derfor lav. Indledningsvist arbejdede man derfor hos SNCF Réseau på en mobil løsning, hvor man kunne flytte ombordudstyr mellem køretøjer, når de skulle bære ERTMS-strækninger. Dette koncept har man imidlertid fravalgt, da der viste sig mange kompleksiteter.

Den videre udvikling af NextEVC har været centreret om et system der i udgangspunktet er fastmonteret i det enkelte køretøj, og hvor man i høj grad anvender de samme komponenter og funktionaliteter som i et traditionelt ETCS-udstyr. Systemet er i stedet omkostningsreduceret ved at forenkle og ensrette grænsefladerne mellem tog og infrastruktur. NextEVC anvender således ikke antenner til aflæsning af baliser. Ej heller odometre eller radarer til vejlængdemålinger, ligesom radiokommunikationen ikke sker via GSM-R, men via 3G/4G-mobilnetværk (GPRS).

Kort fortalt fungerer positionsbestemmelse af et tog via GPS-signal kombineret med et virtuelt kort over infrastrukturen. GPS kan positionsbestemme med en nøjagtighed på ca. 2 meter, hvilket anses som tilstrækkeligt nøjagtigt til at det kan bestemmes på hvilket spor et tog kører. Dette kræver en stor præcision og sikker ajourføring af det virtuelle kort over infrastrukturen.

De informationer baliserne normalt sender til et passerende tog, sendes til NextEVC via 3G/4G-signal til toget, baseret på positionsbestemmelsen af toget via GPS-signalet.

Det er forudsat at et tog, inden det begiver sig ud på jernbanenettet skal have en opdateringskontrol af det virtuelle jernbanekort.

En anden væsentlig besparelse ved NextEVC i forhold til ETCS er, at køretøjsdata leveres til systemet via en port (USB). Dermed spares et indbygget selvstændigt køretøjsmodul. På den baggrund forventer man at



kunne gennemføre en generisk godkendelse af NextEVC, hvorefter indbygningen i et køretøj kun skal godkendes i forhold til selve indbygningen.

Det har også den fordel, at selve EVC'en kan demonteres, hvis køretøjet ikke anvender den i længere tid, og genmonteres igen senere. I den mellemliggende periode kan EVC'en så anvendes af et andet køretøj.

Det forventes ikke, at NextEVC vil indeholde trafikale begrænsninger i forhold til traditionelt ETCS-udstyr.

Systemet vil således kunne anvendes til alle togtyper, og indebærer ikke hastighedsbegrænsninger, om end det i udgangspunktet er tænkt anvendt til arbejdskøretøjer og godstogslokomotiver.

NextEVC baserer sig alene på ændringer i ombordudstyret, mens ERTMS-jernbaneinfrastrukturen er uændret, og dermed er fuldt ETCS-kompatibel. Dog er en forudsætning for NextEVC, at infrastrukturforvalteren etablerer og vedligeholder et virtuelt jernbanekort.

### **Next EVC i relation til TSI-krav (TSI = Tekniske Specifikationer for Interoperabilitet)**

Next EVC afviger på nogle områder fra en standard ETCS-ombordudrustning, og dermed fra TSI togkontrol. SNCF Réseau har drøftet disse afvigelser med Det Europæiske Jernbaneagentur ERA med henblik på at sikre at en NextEVC-løsning kan godkendes til national brug. SNCF har imidlertid besluttet at man vil afvente bestemmelseerne i en TSI 2022 før man udbyder udvikling af systemet, idet man forventer at en revideret TSI vil åbne mulighed for Next-EVC-løsningen. Der bliver således tale om en fuld TSI-kompatibel installation, fremfor en installation baseret på nationale undtagelser.

SNCF Réseau forventer at afslutte arbejdet med specifikationerne, herunder Matlab-model for systemet ved udgangen af 2020, og at kunne udbyde den fysiske udvikling af NextEVC omkring andet halvår 2022 efter en opdatering af de udarbejdede specifikationer i henhold til TSI 2022. Herefter forventes de første køretøjer udrustet i juni 2025, så de er klar til ibrugtagning af ETCS på strækningen Marseille-Vintimille ved udgangen af 2025.

### **NextEVC i Danmark**

Løsningen er oplagt for den store og varierede flåde af arbejdskøretøjer, der primært består af unikke enheder, men også andre små serier af trækraftenheder, hvor omkostningerne til installation af et ETCS-anlæg ikke er økonomisk realistisk.

### **Next EVC i relation til S-banen**

NextEVC bygger som nævnt på kommunikation via GPRS og på et digitalt virtuelt infrastrukturkort. Denne funktion burde også kunne udvikles til at dække S-banen. Dermed vil alle køretøjer med NextEVC kunne befare S-banen, hvilket åbner for en større fleksibilitet, for veteranog, men især for flåden af gule arbejdskøretøjer og også for andre transportere som lejlighedsvist skal befare S-banen.

### **Next EVC i relation til transition mellem fjernbane og S-bane**

Ved kørsel på tværs mellem fjernbanen og S-banen er der en udfordring med indbyrdes afstande mellem baliser og antenner for hhv. S-bane-systemet CBTC og fjernbanesystemet ETCS.

Med nextEVC løses afstandsproblemet, da NextEVC ikke er afhængig af antenner eller baliser. Dette vil også være til fordel for andre køretøjer, der har behov for transition mellem S-banen og fjernbanen.

### **Danske veteranotogs behov:**

De køretøjer der er udpeget af DVF til fortsat at skulle anvendes på fjernbanen afleder forskellige behov:

Indbygningen af ombordudstyr i veteranotogskøretøjerne skal følge med udrulningen af ERTMS, således, at veteranotogene er udrustet, når infrastrukturen omstilles til ERTMS. Da veteranotogene er lokaliseret over hele landet, betyder det at udrustningen kan ske over en årrække.

2 køretøjer har behov for en ETCS-løsning, der også kan godkendes i Sverige og Norge.





8 køretøjer har en højere maksimalhastighed end 100 km/t. Det er generelt ikke ønskeligt at begrænse hastighed på nogle køretøjer, men især de køretøjer, der har maksimalhastigheder på over 100 km/t bør også, af hensyn til den teknikhistoriske præsentation, fortsat kunne anvendes i hurtige tog. Som udgangspunkt har NextEVC-løsningen ikke hastighedsbegrænsning, men får den det i Danmark, skal der tages hensyn hertil ved udrustning af de aktuelle 8 køretøjer.

### **NextEVC i danske veterantog:**

DVF vurderer at en NextEVC-løsning som udgangspunkt kan finde anvendelse i danske veterantog, forudsat at den giver samme trafikale rettigheder som en ETCS-installation. Herfra undtaget de to køretøjer, der har behov for en TSI-kompatibel ETCS-løsning for at kunne anvendes i lande, hvor NextEVC ikke implementeres.

Det skal her indskydes, at den gældende bekendtgørelse om godkendelse af køretøjer fastslår, at alle køretøjer der udrustes med togkontrolanlæg til jernbanenettet skal være TSI-kompatible, ligesom godkendelse af togkontrolanlæg sker vi den fælleseuropæiske godkendelsesportal "One stop shop".

Dog er der en tidsmæssig udfordring, der afhænger af hvornår løsningen kan ibrugtages i Danmark. I forhold til Banedanmarks udrulningsplan bliver mulighederne for veterantogskørsel kritiske for de fleste veterantogsoperatører i 2026. Undtagelserne herfor er:

Østsjællandske Jernbaneklub (Køge), der allerede er begrænset, og som fra 2021 er helt indespærret (3 køretøjer).

Limfjordsbanen (Aalborg), der allerede er begrænset, men fra 2025 er helt indespærret (4 køretøjer).

Med forventningen om at NextEVC er indbygget i de første køretøjer i Frankrig i andet halvår af 2025, forudsættes det at der sker en næsten parallel proces i Danmark, for at veterantog kan være udrustet med NextEVC i 2026.

### **DVF's indstilling:**

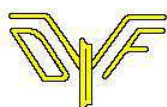
DVF er som udgangspunkt positivt indstillet overfor NextEVC i Danmark, forudsat

- at der kan opnås en besparelse og at der ikke er væsentlige projektrisici.
- At TSI Togkontrol revideres sådan at løsningen bliver TSI-kompatibel. Alternativt at løsningen anerkendes som en national undtagelse fra TSI'en, og at køretøjsbekendtgørelsen tilpasses denne undtagelse.
- at løsningen også vil finde anvendelse på de gule maskiner og andre køretøjer, så den forankres bredere end kun på veterantog.
- at det omtalte digitale virtuelle infrastrukturkort udvikles og vedligeholdes af infrastrukturforvalterne.
- at NextEVC er godkendt og klar før udrulningen af ERTMS på fjernbanen forhindrer veterantogskørsel lokalt.

DVF anbefaler derfor, at der i givet fald arbejdes med en to-trinsløsning, hvor der snarest udrustes et begrænset antal køretøjer med ETCS, der skal varetage veterantogskørsel på de først udrullede ERTMS-strækninger, foruden de to køretøjer, der også skal anvendes i Sverige og Norge.

Hvis eller når det er afklaret om en NextEVC-løsning kan implementeres i Danmark, kan der træffes beslutning for det resterende antal veterantogskøretøjer. Antal køretøjer med hhv. "fuld ETCS" og NextEVC afhænger dermed af udviklingstid for NextEVC, pris, udrulningstakt på jernbanenettet, samt naturligvis om NextEVC besluttet som et alternativ på den danske del af jernbanenettet.

Aktuelt bør ét køretøj ved Østsjællandske Jernbaneklub og ét køretøj ved Limfjordsbanen udrustes med ETCS hurtigst muligt. Herved udrustes mindst 4 køretøjer med "fuld ETCS", mens de resterende 23 køretøjer udrustes med NextEVC inden 2026.



Med 4 ETCS-udrustede køretøjer kan en acceptabel minimumstilgængelighed sikres i perioden frem til 2026. Beslattes det at implementere NextEVC i Danmark, skal der udarbejdes en tidsplan for denne, og på baggrund heraf beslattes om det er nødvendigt at udruste enkelte yderligere veterantogskøretøjer med ETCS for at sikre veterantogsdrift frem til ibrugtagning af NextEVC kan ske.



**DVF er talerør for de Danske veterantog**

# Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række veterantogsorganisationer som har tilladelse fra Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe veterantogsorganisationerne med at opfylde de krav, der stilles til kørsel med veterantog.

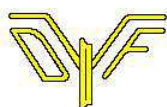
DVF har et godt og frugtbart samarbejde med myndigheder, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. DVF har udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde





## Danske Veteraners Fællesrepræsentation

[www.veterantog.dk](http://www.veterantog.dk) Marielundvej 35, 2730 Herlev, [info@veterantog.dk](mailto:info@veterantog.dk) Tlf. 2445 0227

11-08-2019 Christian Bruun

### Indstillingsnotat vedrørende Rapport om Veteraner og Signalprogrammet

Med indførelsen af et nyt signalsystem ændres vilkårene radikalt for en række frivillige, kulturbevarende foreninger. Dermed påvirkes det kulturtilbud, som disse foreninger tilbyder de mange turister og besøgende, som hvert år gæster veteranerne.

Gennem mere end 50 år har en væsentlig del af den danske industrikultur været bevaret af en række frivillige foreninger, der har indsamlet, bevaret og restaureret gamle lokomotiver og vogne fra dengang Danmark for alvor gik fra et bondesamfund til et industrisamfund.

Indførelsen af et nyt signalsystem på de danske jernbaner ændrer fundamentalt på disse foreningers mulighed for at videreføre dette arbejde. Signalprogrammet er et absolut fremskridt, og Veteranerne kan tilpasses til fremskridtene, men kan ikke selv bære den omkostning, som er prisen for at ændre spillereglerne fuldstændigt.

Der er mange og gode grunde til at udruste veteranerne med nyt signaludstyr. Det følgende er hovedpunkterne i DVF's indstilling:

1. Banedanmarks signalprogram gives i opdrag at understøtte arbejdet med en plan for udrustning af 27 veteranerskøretøjer med det nødvendige onboard-udrustning i en selvstændig projektorganisation i samarbejde med DVF.
2. Der etableres umiddelbart et pilotprojekt med onboard-udrustning af 3 køretøjer; ét køretøj konfigureret for ERTMS-, og to konfigureret for CBTC-udrustede strækninger, for dermed at skabe erfaring og baggrund for en detailbudgettering. Med pilotprojektet løses samtidig akutte kørselsudfordringer.
3. Der reserveres et beløb til statslig finansiering af anskaffelse og indbygning af onboard-udrustning i de resterende 24 veteranerskøretøjer. Endelig beslutning om anvendelse af disse midler træffes, når der er indhentet erfaringer fra pilotprojektet.

Det er DVF's forventning at den samlede pris for indbygning i de 27 køretøjer vil blive mellem 70 og 105 mio. DKK. Det anbefales at gennemføre et pilotprojekt på tre køretøjer, der kan afdække det nødvendige investeringsbehov med større nøjagtighed. Et pilotprojekt, inklusive opbygning af den nødvendige organisation til at varetage indbygning i alle 27 køretøjer, forventes at kunne gennemføres for mellem 22 og 30 mio. DKK.

DVF redegør nedenfor for sin holdning og anviser en række løsninger.

Jernbanen opstod i Danmark og det øvrige Europa, som et led i industrialiseringen. Jernbanen spillede en vigtig rolle i den udvikling, der skete i store dele af verden i en 100-årig periode fra omkring 1850. Jernba-





nen revolutionerede transportmulighederne, men muliggjorde også rejser over store afstande på en helt anderledes effektiv måde end tidligere, og dens rolle som en del af kulturarven er vanskelig at underkende. Det understreges af, at EU har valgt at promovere Europa som industrien vugge, og at man ønsker at understøtte den industrielle kulturarv, herunder med støtteordninger. 2018 var således udnævnt til at være European Industrial and Technical Heritage Year.

På trods af jernbanens klare rolle som en del af den danske kulturarv, er der i de første mange år ikke sket en systematisk bevarelse af hverken materiel eller effekter, og der har fra statslig side ikke været prioriteret en museal indsats før ganske sent. I 1950'erne tog en række privatpersoner initiativ til at samle interesse-rede, der ønskede at bevare denne del af den danske kulturarv, og i 1961 stiftedes den første jernbaneklub i Danmark, som arbejdede målrettet med at bevare noget af det ældste tilbageværende materiel.

På baggrund af såvel geografiske forhold, som interesseforskelligheder, er der siden opstået en række jernbaneklubber, der hver især arbejder for at bevare, udstille og formidle jernbanehistorie via drift af veteran-tog, ligesom DSB i 1975 oprettede et egentligt jernbanemuseum.

Bevaringsarbejdet, såvel som driften og den museale formidling har, bortset fra i et stærkt begrænset omfang i regi af Danmarks Jernbanemuseum, været organiseret og udført af frivillig ulønnet arbejdskraft som foreningsarbejde. Drift af veteran-tog er bekostelig, men det er lykkedes jernbaneklubberne i mere end 50 år at løfte denne økonomiske byrde ved hjælp af billetindtægter fra kørsler, samt enkelte fondstilsbud til konkrete restaureringsprojekter, og en velvilje fra baneforvaltningerne til veteran-togskørsel. Midlerne har altid været små, men der har været opbakning fra relevante organisationer og myndigheder, blandt andet ved at veteran-togsoperatørerne er fritaget for at betale for myndighedsgodkendelser.

Veterantogskørslen på nettet bidrager ikke kun til drift og vedligehold af veteran-togene, men gavner også samfundsøkonomien ved at generere afledte indtægter indenfor turisterhvervet.

Drift af veteran-tog har traditionelt fulgt to spor: Egentlige veteranbaner og kørsel på det åbne jernbanenet. På de egentlige veteranbaner har målsætningen typisk været både at tage vare på miljøer der, på grund af samfundets udvikling, ville gå til grunde, hvis ikke der blev gjort en aktiv bevaringsindsats, og at give mulighed for at køre med veteran-togmateriel, der ikke længere egner sig til anvendelse på det åbne jernbanenet, enten på grund af for lav hastighed eller for spinkle konstruktioner.

På det åbne jernbanenet har målsætningen været at give mulighed for at køre længere strækninger med realistiske hastigheder og dermed formidle historien for de større og hurtigere veteran-tog. Samtidigt har kørsel med veteran-tog på det åbne jernbanenet givet mulighed for at formidle veteran-togsoplevelsen til et langt større publikum, ligesom veteran-tog har kunnet indgå i en sammenhæng med andre oplevelser. Eksempler herpå er "juletræstog", kørsler til Bakken nord for København, eller talrige udflugtskørsler, hvor man kører til et bestemt besøgs-mål.

Den teknologiske udvikling har ændret den måde hvor på tog fremføres på jernbanenettet, men bortset fra få tilfælde har udviklingen altid været "bagud-kompatibel", og der har ikke været sikkerhedsmæssige eller tekniske hindringer for, at veteran-tog har kunnet befærde jernbanenettet. Højere hastigheder og tættere trafik har reduceret den ledige kapacitet på jernbanenettet, men da veteran-tog oftest køres i weekender og på helligdage, har kapacitet ikke udgjort et større problem, ligesom de tekniske forandringer der er sket, har kunnet løses enten ved tekniske tilpasninger på materiellet, eller ved særlige trafikale regler.







Med beslutningen om gennemførelse af Signalprogrammet, og dermed at fjerne ydre signalering, er der teoretisk ikke ændret ved veteranantogenes muligheder for at befare det åbne jernbanenet, men i praksis er der for veteranantogsoperatørerne alvorlige økonomiske udfordringer.

For at kunne befare det åbne jernbanenet, skal veteranantog, i lighed med andre tog, udstyres med det nødvendige onboard-udstyr.

I Banedanmarks signalprogram har inkluderet udrustning af de professionelle operatørers køretøjer, men der har ikke været taget hånd om veteranantog. Da veteranantogene udgør en ganske beskedne delmængde, af de køretøjer der befarer jernbanen, har der formentligt været tale om en forglemmelse, mere end et bevidst fravalg, men den omstændighed, at veteranantog ikke er inkluderet i signalprogrammet har medført, at Banedanmark ikke har forholdt sig til disse undervejs i processen.

Danske Veteranantogs Fællesrepræsentation (DVF) har gjort opmærksom på denne problematik, og med Trafikaftalen af 21. marts 2013 blev det politisk besluttet at give Banedanmark i opdrag at udarbejde en analyse af mulighederne for den fremtidige veteranantogsdrift efter signalprogrammets udrulning.

Banedanmark har gennemført analysearbejdet med inddragelse af DVF, og som det fremgår af Banedanmarks afrapportering, er det i analysen konstateret, at der ikke er tekniske hindringer for at udruste veteranantog med onboard-udstyr, men der skal foretages en ikke ubetydelig økonomisk investering.

Denne investering ligger langt over, hvad veteranantogsoperatørerne kan håndtere med egne midler. En udrustning af veteranantogene er afhængig af ekstern finansiering.

DVF har undervejs i processen udarbejdet en del notater, der ligger til grund for dele af analysearbejdet, herunder en opgørelse af kørselsomfanget der godtgør, at der årligt gennemføres tæt ved 1.000 kørsler på det åbne jernbanenet, og 500 yderligere kørsler, hvor veteranantogstrafik på tilstødende jernbaner kører ind på eller ud af en station på det åbne jernbanenet (såkaldte tilslutningskørsler). DVF har også afdækket, at der p.t. anvendes 81 forskellige trækraftenheder til disse kørsler. Hvis alle disse køretøjer skal udrustes med det nødvendige udstyr, vil det medføre en ganske stor investering. DVF har derfor udarbejdet en reduceret liste over køretøjer, der bør udrustes. Listen tager udgangspunkt i museal diversitet, hvor teknologiske og historiske udviklingstrin repræsenteres, samtidigt med at den tilgodeser geografisk placering af veteranantogsmateriellet således, at veteranantogsdrift på det åbne jernbanenet fortsat kan opleves i hele landet. Denne reducerede liste indeholder 27 konkrete køretøjer, og reducerer således investeringen til en tredjedel.

Prisen for indbygning af det nødvendige onboard-udstyr i veteranantog består overordnet set af tre elementer: Selve udstyret (den mindste del), indbygningsomkostninger (en mindre del) og godkendelse og verifikation (den største del).

Der har i analysearbejdet været arbejdet med prisreduktioner, og efter drøftelser med Alstom (der er leverandør af onboardudstyr på fjernbanen til Signalprogrammet) er det lykkedes at finde en arbejdsdeling, hvor veteranantogsoperatørerne overtager dele af indbygnings- og godkendelsesarbejderne, hvorved prisen for den enkelte installation næsten kan halveres.

Prisen overstiger imidlertid langt hvad der må findes rimeligt, idet Alstoms andel er 2-3 gange så høj som den pris der opereres med i den overordnede kontrakt mellem Banedanmark og Alstom. Det er DVF's overbevisning at installationsprisen i veteranantog kan bringes på linje med installationsprisen for kommercielle køretøjer, hvis opgaven løses i en selvstændig projektorganisation, og hvis Alstom (eller anden leverandør)





kan levere selve hardwaren til samme pris, som gældende for kommercielle køretøjer i Banedanmark-kontrakten.

Det er DVF's forventning at den samlede pris for indbygning i de 27 køretøjer vil blive mellem 70 og 105 mio. DKK. Det anbefales at gennemføre et pilotprojekt på tre køretøjer, der kan afdække det nødvendige investeringsbehov med større nøjagtighed. Et pilotprojekt, inklusive opbygning af den nødvendige organisation til at varetage indbygning i alle 27 køretøjer, forventes at kunne gennemføres for mellem 22 og 30 mio. DKK.

Senest har Banedanmark og DVF analyseret en mulig yderligere omkostningsreduktion, ved udrustning af veteranogskøretøjerne med NextEVC, der er en prisbillig løsning, der er under udvikling hos de franske statsbaner, SNCF. Løsningen anses som anvendelig på flertallet af de veteranogskøretøjer, der skal udrustes til kørsel på fjernbanen, men løsningen er desværre ikke tilgængelig tids nok for alle veteranogskøretøjerne, i forhold til Banedanmarks udrulningsplan for Signalprogrammet. Et mindre antal køretøjer skal derfor fortsat udrustes med ETCS- og ICI-løsninger, men for flertallet af køretøjer er det muligt at der kan ske en omkostningsreduktion ved udrustning med NextEVC i stedet for ETCS.

Disse omkostningsreducerende tiltag ændrer ikke ved, at investeringen er langt over hvad veteranogsoperatørerne kan håndtere i egen økonomi. Opmærksomheden henledes på, at den nødvendige investering ikke er en følge af forhold, der er indenfor veteranogsoperatørernes kontrol, men alene er en konsekvens af den politiske beslutning om at forandre jernbaneinfrastrukturen kombineret med det forhold, at veteranogene blev glemt i beslutningsgrundlaget for indførelsen af signalprogrammet.

Banedanmark peger i sin rapport på alternativer til udrustning af veteranog med onboard-udstyr, men redegør også, for de udfordringer som alternativer vil give. Fra DVF's side skal der blot ske en kort opridsning af konsekvenserne ved manglende udrustning af veteranog. Veteranogene henvises i så fald til korte museumsbaner hvilket betyder at:

- Oplevelsen af veteranog begrænses geografisk til et antal steder, der typisk ligger hvor der er lav befolkningstæthed. Det giver ringere mulighed for udbredt formidling, det mindsker veteranogsoperatørernes indtægtsgrundlag, og det vil have en negativ påvirkning på turisme og kulturtilbud i de områder der berøres.
- Manglende mulighed for at befare det åbne jernbanenet vil begrænse veteranogsoperatørens muligheder for at tilbyde veteranogskørsel som et delelement i andre kultur- eller turistprægede aktiviteter.
- Visse veteranog vil være begrænset til meget få strækninger på grund af vægt eller længde.
- En placering af den samlede bestand af veteranog ved veteranbanerne fordrer opførelse af supplerende remiseanlæg ved disse baner, da en stor del af veteranogsmateriellet i dag er placeret ved remiseanlæg i tilknytning til det åbne jernbanenet og ikke ved en veteranbane. Alternativt vil veteranogsoperatørerne skulle håndtere store udgifter til transport af veteranogsmateriel mellem hjemsted og veteranjernbaner i forbindelse med kørsler med veteranog.
- Formidlingen af veteranogene vil, for de nyere typer, være hæmmet af, at veteranbanerne ikke giver mulighed for kørsel med realistiske hastigheder eller togstørrelser. En troværdig præsentation af eksempelvis et historisk lyn- eller eksprestog vil ikke kunne finde sted.





- En koncentration af veteran tog ved de eksisterende veteran baner vil medføre nedlæggelse af et antal frivillige arbejdssteder. Det må forventes, at dele af det frivillige miljø omkring veteran togsdriften går til grunde, når det flytter ud af lokalområdet.

Banedanmark peger i sin rapport på anvendelse af kommercielle operatørers lokomotiver med den nødvendige ombord-udrustning som et alternativ til at udruste veteran togene med det onboard udstyr. Dette vil betyde at:

- Oplevelsen af tidligere tiders teknik går delvist tabt.
- Den museums mæssige og kulturelle formidling vil blive begrænset.
- Veteran togsoperatørerne belastes med en udgift, de ikke vil være i stand til at bære. Et offentligt driftstilskud vil blive nødvendigt for at opretholde drift af veteran tog på jernbanenettet.

DVF finder det stærkt bekymrende, hvis der ikke sker en udrustning af de nødvendige veteran tog således, at veteran togsdrift på det åbne jernbanenet fortsat kan finde sted. DVF skal derfor på ovenstående grundlag indstille at:

- Banedanmarks signalprogram gives i opdrag at udarbejde en plan for udrustning af 27 veteran togskøretøjer med den nødvendige onboard-udrustning i en selvstændig projektorganisation i samarbejde med DVF.
- Der reserveres et beløb til statslig finansiering af anskaffelse og indbygning af den nødvendige onboard-udrustning i de 27 veteran togskøretøjer, begyndende med finansiering af et pilotprojekt på 3 køretøjer, heraf mindst ét konfigureret for både ERTMS- og CBTC-udrustede strækninger, der kan skabe den nødvendige baggrund for en detailbudgettering.





# Om DVF – Danske Veterantogs fællesrepræsentation

DVF er et frivilligt og forpligtende fællesskab for en række veterantogsorganisationer som har tilladelse fra Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen til drift af veterantog/veteranbane.

DVF repræsenterer samtlige organisationer som har tilladelse til veterantogsdrift på normalsporede strækninger, og en stor procentdel af de smalsporede veteranbaner.

**DVF's primære formål** er at være talerør overfor myndigheder med henblik på at skabe en effektiv kontakt, samt at hjælpe veterantogsorganisationerne med at opfylde de krav, der stilles til udførelse af en forsvarlig kørsel med veterantog.

DVF har et godt og frugtbart samarbejde med Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen, primært om regler for jernbanesikkerhed ved veterantogsdrift.

## DVF's udfordringer

- Nyt signalsystem ved kørsel i blandet trafik. Vi er i særlig grad bekymret for konsekvensen heraf. DVF har i den forbindelse udarbejdet forslag til konkrete tekniske løsninger.
- Vedligehold af infrastruktur på egne baner
- Øgede offentlige, tekniske og administrative krav

## DVF's muligheder

- Betydende turistattraktioner
- Historisk kulturformidling
- Stort socialt arbejde.

