


RAPPORT

JB 2014/05



RAPPORT OM SAMMENSTØT MELLOM TOG OG BIL PÅ ENEBEKK PLANOVERGANG PÅ ØSTFOLDBANEN VESTRE LINJE 1. AUGUST 2013

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre jernbanesikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke jernbanesikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 3. juni 2005 nr. 34 om varsling, rapportering og undersøkelse av jernbaneulykker og jernbanehendelser m.m. § 3 jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m . § 2

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG.....	3
SUMMARY	3
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Melding om ulykken	4
1.2 Hendelsesdata	4
1.3 Hendelsesforløp	4
1.4 Ulykkesstedet	7
1.5 Skader	7
1.6 Været.....	7
2 GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER.....	8
2.1 Omfang og avgrensninger av undersøkelsene	8
2.2 Lover og forskrifter knyttet til planoverganger	9
2.3 Tilstand og funksjon på de tekniske systemene	10
2.4 Menneske – Teknikk – Organisasjon.....	11
3 ANALYSE.....	15
3.1 Hendelsesanalyse	15
3.2 Barriereanalyse	15
3.3 Konsekvensanalyse	17
4 KONKLUSJON	18
5 PLANLAGTE TILTAK.....	19
6 SIKKERHETSTILRÅDINGER	19
VEDLEGG.....	20

SAMMENDRAG

Torsdag 1.8.2013 ble en personbil påkjørt av tog 123 på Enebekk planovergang, på Østfoldbanen vestre linje, mellom Råde og Fredrikstad. Bilføreren kom seg ut før toget traff kjøretøyet, men ble lettere skadet av bilen som ble dyttet til siden. Undersøkelser utført av Statens havarikommisjon for transport viser at veisikringsanlegget ved Enebekk planovergang fungerte slik det er ment å fungere. Det er imidlertid en svakhet ved slike anlegg ved at objekter som får plass mellom bommene, ikke oppdages på annen måte enn visuelt av togfører. Statens havarikommisjon for transport mener Jernbaneverket bør vurdere egnetheten ved ulike former for objekteteksjon på planoverganger, slik det benyttes i flere andre land. Selv om bommene var utstyrt med skilt som instruerer bilfører til å kjøre ned bommen ved fare, gjorde ikke føreren det. Det viser at terskelen for å kjøre gjennom en bom er svært høy, til tross for den farlige situasjonen bilfører befinner seg i. Havarikommisjonen mener at det er usikkert hvor effektivt skiltet "Ved fare – kjør ned bommen" er som sikkerhetsbarriere ved planoverganger.

SUMMARY

On Thursday 1 August 2013, train 123 hit a vehicle that had queued up on the Enebekk level crossing at the Østfold line, between Råde and Fredrikstad. The driver managed to leave the vehicle immediately before the train crashed into the car, but suffered minor injuries as the car was pushed towards the driver. Investigations by the Accident Investigation Board Norway (AIBN) indicate that the automatic road barrier system was working as intended, but it is not designed to detect any object stranded between the barriers. AIBN suggests one should consider implementing systems for object detection at level crossings with a high risk of vehicles queuing back to the level crossing. The barriers at Enebekk are equipped with a sign at the inside, instructing the driver to drive through the barrier in the case of an emergency. However, the driver failed to follow the instruction, and AIBN question the efficiency of these kinds of signs.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Melding om ulykken

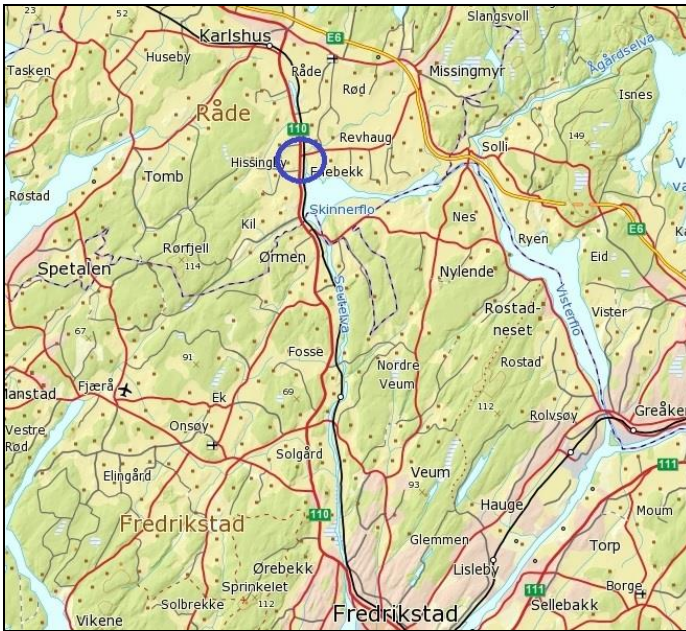
Statens havarikommisjon for transport ble varslet om ulykken 1.8.2013 av Jernbaneverket og NSB AS. Det ble besluttet å iverksette en forundersøkelse, og to havariinspektører reiste til hendelsesstedet samme dag og innledet undersøkelser. De berørte parter ble varslet om oppstart av undersøkelse i brev av 20.8.2013, og European Railway Agency (ERA) ble varslet om hendelsen 22.8.2013.

1.2 Hendelsesdata

Sammenstøt på planovergang	
Hendelsestidspunkt:	Torsdag 1. august 2013 kl. 17:15
Hendelsessted:	Østfoldbanen vestre linje, Enebekk planovergang ved km 80,09 mellom Råde og Fredrikstad. Planovergangen er utstyrt med helbommer.
Tognummer:	123
Togtype:	Persontog
Involvert materiell:	Elektrisk motorvognsett type 70
Registrering:	70 010
Eier:	NSB AS
Bruker:	NSB AS
Besetning:	Fører, ombordansvarlig, konduktør
Passasjerer i tog:	Ukjent
Kjøretøy:	Personbil med fører
Passasjerer i kjøretøy:	Ingen

1.3 Hendelsesforløp

Torsdag 1.8.2013 ble en personbil påkjørt av toget på Enebekk planovergang, mellom Råde og Fredrikstad (kart i figur 1). Ulykken skjedde i forbindelse med et såkalt T-kryss der fv. 359 Enebekkveien først krysser Østfoldbanen vestre linje, før den møter rv. 110 Fredrikstadveien hvor det er vikeplikt for kryssende trafikk.



Figur 1: Hendelsesstedet. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

Kjøretøyet stod som nummer to i en kø av fire kjøretøy på Enebekkveien og ventet på å komme ut på Fredrikstadveien (se figur 4). Føreren oppfattet ikke lyd/lyssignalet fra veisikringsanlegget selv om bilvinduet var åpent. Da toget nærmet seg og bommene gikk ned, ble bilen stående med bakparten på planovergangen. Fordi bommene i helbomanlegget gikk helt ned, viste planovergangssignalet klart for toget. Togføreren oppdaget bilen og foretok nødbrems, men sammenstøtet var ikke til å unngå. Toget gav signal "tog kommer" flere ganger før det traff bilen. Bilføreren hadde på det tidspunktet gått ut av kjøretøyet, men ble truffet av bilen da denne ble dyttet til side av toget. Bilføreren ble lettere skadet.

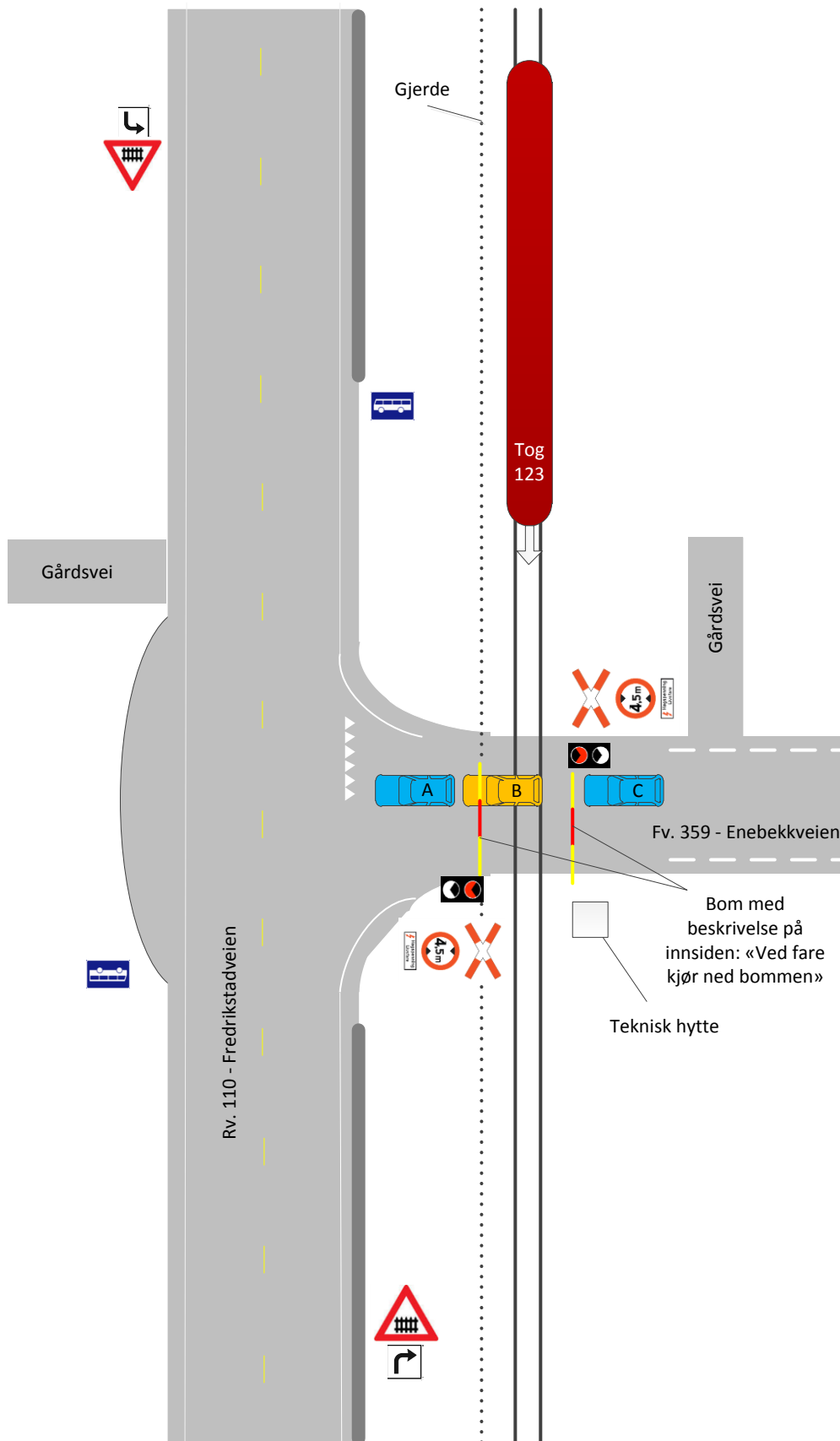


Figur 2: Bilen plassering etter sammenstøtet. Foto: Politiet



Figur 3: Skader på kjøretøyet og bom. Foto: Politiet

Situasjonen er illustrert i figur 4. Personbil (A) kjørte over planovergangen og fram til vikelinjen for rv. 110, personbiler (B) og (C) fulgte etter. Personbil (B) ble stående på planovergangen fordi personbil (A) ventet på mulighet til å kjøre inn på rv. 110. Mens (B) står på overgangen går bommene ned for at tog 123 fra Moss til Halden skal passere. Bil (B) blir fanget mellom bommene. I følge fører av personbil (B) var det ikke mulig å rygge pga. personbil (C) som stod bak.



Figur 4: Skisse av ulykkessted med involverte kjøretøy. Illustrasjon: SHT

1.4 Ulykkesstedet

Enebekk planovergang er utstyrt med helbommer og ligger på Østfoldbanen vestre linje som har DATC (delvis utrustet automatisk togkontroll) og er fjernstyrt fra Oslo togledersentral. Planovergangen ligger der fv. 359 Enebekkveien ender i et T-kryss med rv. 110 Fredrikstadveien (se figur 4). Parallelt med Fredrikstadveien går Østfoldbanen vestre linje, og denne må krysses for å komme ut på Fredrikstadveien fra Enebekkveien. Kjøretøy som kommer fra Enebekkveien kan i noen tilfeller få begrenset sikt til høyre på grunn av en bussholdeplass. Fartsgrensen for Fredrikstadveien er på dette stedet 80 km/t. Linjehastigheten er 130 km/t og overgangen er sikret med lys, lyd og helbommer.

1.5 Skader

Føreren av personbilen ble lettere skadet da vedkommende ble truffet av egen bil, og ble raskt tatt hånd om av ambulanspersonell og kjørt til sykehus. Ingen andre ble skadet i hendelsen. Togsettet fikk kun små skader på plog og togvarmekontakt. Planovergangen fikk skader på veisikringsanlegget som måtte utbedres etter hendelsen. Som følge av dette ble planovergangen utstyrt med manuell bevoktning inntil veisikringsanlegget var reparert.

1.6 Været

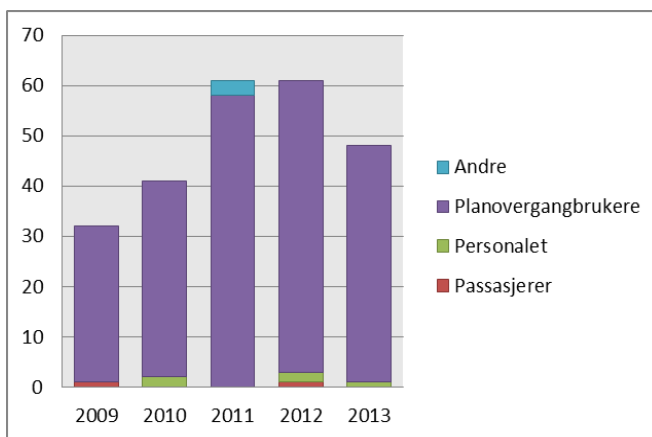
Været denne dagen var tørt og klart, forholdene var derfor gode med tanke på sikt fra toget mot planovergangen, og fra planovergangen mot toget. Fører av toget observerte bilen på planovergangen tidlig, og rakk dermed å innlede nødbrems.

2 GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Omfang og avgrensninger av undersøkelsene

Denne sikkerhetsundersøkelsen bygger på informasjon fra Jernbaneverket, Statens vegvesen, NSB, Politiet, fører av kjøretøyet og Havarikommisjonens egne undersøkelser. I utgangspunktet har de tekniske sikkerhetssystemene ved planovergangen og togførers handlingsmønster fungert som forutsatt ved denne ulykken. Undersøkelsen har derfor fokusert på problematikken ved planoverganger plassert i/ved T-kryss som øker muligheten for en kø-situasjon hvor et kjøretøy kan bli fanget mellom bommene. Dersom et tog kolliderer med et kjøretøy på en planovergang og sporer av, kan konsekvensene bli fatale, både for personer ombord i toget og i kjøretøyet.

Alle undersøkelsesrapporter fra havarikommisjoner i Europa blir samlet i en felles database kalt ERAIL (<http://erail.era.europa.eu>). I perioden 2006-2013 ble det der registrert 372 planovergangsulykker, med til sammen 351 omkomne (se figur 5). Av 131 ulykker i 2011-2013 endte 19 med at toget sporet av i sammenstøtet med kjøretøyet på planovergangen, men ingen av disse skjedde i Norge.

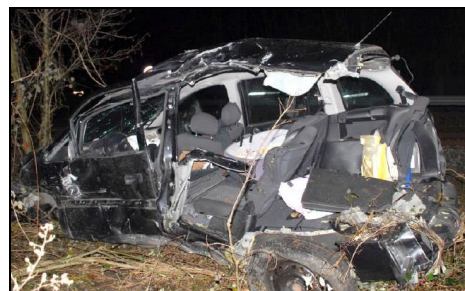


Figur 5: Antall omkomne i planovergangsulykker i Europa i 2009-2013. Kilde: ERAIL

I europeisk sammenheng finnes mange eksempler på ulykker der kollisjon mellom tog og kjøretøy på planovergang har fått alvorlige konsekvenser (se figur 6-7). I norsk vegtrafikksammenheng utgjør omkomne og alvorlig skadde på planoverganger kun en liten andel av det totale ulykkesbildet. I 2013 var det to omkomne på planoverganger i Norge, mens det totalt omkom 187 personer i vegtrafikken.



Figur 6: Frankrike 2008, 7 personer omkom. Kilde: ERAIL



Figur 7: Frankrike 2011, 4 personer omkom. Kilde: ERAIL

2.2 Lover og forskrifter knyttet til planoverganger

Planoverganger representerer et skjæringspunkt mellom veitrafikk og jernbane. Merking, skilting og utforming av planoverganger reguleres derfor av ulike regelverk. Statens vegvesen har ansvar for vegskilte og merking av veien inn mot planovergangen, mens Jernbaneverket har ansvar for veisignal, bommer og annet utstyr som står i avhengighet til signalsystemet. Dette avsnittet gjengir det mest sentrale fra regelverket.

2.2.1 Nasjonale og internasjonale lover og forskrifter

Tabell 1: Lover og forskrifter

Lov/forskrift	Lovtekst (utdrag)
<i>Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (LOV-1993-06-11-100)(jernbaneloven)</i>	<p>§ 9.(Plikter for allmennheten og eiere av private planoverganger) Kapittel III. Allmennhetens plikter m.v. Alle som oppholder seg på jernbanens område plikter å følge de sikkerhetsanvisninger som gjelder for stedet.</p> <p>Det er forbudt for publikum:</p> <ol style="list-style-type: none"> å stige på og av tog som er i bevegelse; å oppholde seg på jernbanens område som ikke er beregnet for publikum; å benytte planovergang når tog kan ventes. <p>Eier av privat grind eller annen lukkeinnetning er ansvarlig for at denne holdes lukket når kryssing ikke finner sted.</p>
<i>Jernbaneinfrastrukturforskriften</i>	<p>§ 3-6 Planoverganger. Planoverganger skal være tilrettelagt for sikker passering for veifarende.</p> <p>Planoverganger på offentlige veier skal ha veisikringsanlegg. Infrastrukturforvalter skal i tillegg vurdere om det er behov for veisikringsanlegg på andre planoverganger ved endring av blant annet mengde og type trafikk på vei eller jernbane eller endringer i hastighet på strekningen.</p> <p>På planoverganger uten veisikringsanlegg eller bevoctning skal den tillatte hastigheten over planovergangen tilpasses siktforholdene slik at veifarende kan passere med tilstrekkelig tidsmargin.</p> <p>På dobbeltsporede strekninger og der kjørehastigheten for tog er over 160 km/t skal det ikke være planoverganger.</p> <p>Det skal ikke bygges nye planoverganger. Dette gjelder likevel ikke på driftsbanegårder, godsterminaler og havnespor som er stengt for alminnelig ferdsel, samt midlertidige planoverganger på anleggsområder.</p>
<i>Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) (FOR-1986-03-21-747)</i>	<p>§ 10 Fri veg.</p> <p>2. Trafikant skal gi fri veg og om nødvendig stanse for sporvogn og for jernbanetog.</p> <p>Før passering av planovergang skal trafikant være oppmerksom på om jernbanetog eller sporvogn nærmer seg. Dette gjelder selv om overgangen er særskilt sikret. Kjørende skal holde så liten fart at stans om nødvendig kan skje i trygg avstand fra overgangen.</p>

2.2.2 Selskapenes regelverk og interne regler for sikring og utforming av planoverganger

Krav til planoverganger er detaljert beskrevet i Jernbaneverkets tekniske regelverk (<https://trv.jbv.no/wiki/Hovedside>). Dette inkluderer blant annet krav til sikring og siktlinjer, regler for signal mot tog, hvor lang varslings tid et kjøretøy skal få og hvor raskt bommene skal gå ned. I tillegg kommer en rekke andre regler for funksjon og utforming av planoverganger.

Statens vegvesen beskriver i sin *Håndbok 050 – Trafikkskilt* (Del 2 Fareskilt, markeringsskilt, vikeplikt- og forkjørsskilt. Kapittel om planoverganger – fellesbestemmelser for sikring) hvilke regler veisiden forholder seg til når det skiltes og merkes før en planovergang.

2.3 Tilstand og funksjon på de tekniske systemene

2.3.1 Veisikringsanlegg

Funksjonstesten Jernbaneverket utførte av veisikringsanlegget etter hendelsen, med Havarikommisjonen til stede, viste at anlegget fungerte som forutsatt. Lyd og lyssignal varslet først i 15 sekunder, deretter tok det ytterligere 9 sekunder før bommene var helt senket. Innkoblingsfeltet for veisikringsanlegget til Enebakk planovergang ligger ved km 78.507, selve planovergangen ligger ved km 80.088. Kravet til forringingstid i teknisk regelverk sier 10 sekunder for denne typen helbomanlegg med to bommer (se kapittel 2.5 Innkoblingspunkt i Teknisk regelverk¹). Normal senketid for veibommer er i følge Jernbaneverket mellom 6-10 sekunder, avhengig av type (se seksjon 5.2.3 Veibomdrivmaskin i Teknisk regelverk¹). Bomarmen var utstyrt med skilt på innsiden mot bilisten som sier “Ved fare - kjør ned bommen”.



Figur 8: Bommen var utstyrt med skilt på innsiden. Foto: SHT

¹ <https://trv.jbv.no/wiki/Signal/Prosjektering/Veisikringsanlegg>

2.3.2 Skilting og signalering

Forsignal til planovergangssignalet (figur 10) er plassert 409 meter før planovergangen, og bremsepunktet er markert med et planovergangskilt (figur 9) rett før dette. Selve planovergangskiltet er plassert ca. 110 meter for nært planovergangen i forhold til kravet. Dette skiltet angir siste punkt for å starte oppbremsing dersom toget planlegger å stoppe før planovergangen. Siden togfører hadde fått klart i forsignalet til planovergangssignalet (figur 10) og dermed ikke hadde til hensikt å stoppe før planovergangen, har feilplasseringen av skiltet liten relevans i denne saken. Når veibommene går helt ned på begge sider av en planovergang, vil forsignalet til planovergangssignalet og selve planovergangssignalet indikere at planovergangen kan passeres, uavhengig av om det befinner seg noe mellom bommene eller ikke.



Figur 9: Signal 70 - Planovergangskilt



Figur 10: Signal 56 «Planovergangen kan passeres» / Signal 58 «Planovergangssignalet viser at planovergangen kan passeres»

2.3.3 Registrerende hastighetsmålerutstyr og datalogger

Togets registreringsenhet (TELOC) viser at toget ikke hadde oppnådd full linjehastighet, men hadde omlag 112 km/t da togfører innledet nødbrems. Det tok fra da av 22 sekunder før toget stoppet, men det er ikke mulig å si eksakt hva farten var ved sammenstøtet. Toget stanset ca. en kvart tog lengde forbi planovergangen (se figur 2).

2.4 **Menneske – Teknikk – Organisasjon**

2.4.1 Utforming av planoverganger

I henhold til jernbaneinfrastrukturforskriften § 3-6 anlegges det ikke nye planoverganger på offentlig veier i Norge. Ettersom det også er en uttalt strategi fra Jernbaneverket at man ønsker å ha så få planoverganger som mulig, arbeides det med å redusere antallet ved for eksempel å anlegge underganger. Mange av planovergangene som i dag regnes som risikofylte pga. stor trafikk, ble laget på en tid da trafikkbildet var betydelig enklere og bebyggelsen rundt var mindre tett.

Statens vegvesen måler trafikk tettheten på veier ved å registrere gjennomsnittlig årlig døgntrafikk (ÅDT). Enebekkveien har en ÅDT på 600-800 passeringer, mens Fredrikstadveien har 8000-10000 registrerte passeringer². Gjennomsnittlig ÅDT for fylkesveier i Østfold er til sammenlikning ca. 1840³. Enebekkveien har vikeplikt for den kryssende trafikken på Fredrikstadveien. På grunn av den høye trafikk tettheten på Fredrikstadveien kan det ofte være vanskelig å komme ut på veien, noe som øker sannsynligheten for kø over planovergangen. I årene 2002-2013 er det registrert 14

² 2012 tall fra Statens vegvesen (<https://www.vegvesen.no/vegkart>)

³ <http://www.ostfold-f.kommune.no>

hendelser ved Enebekk planovergang i Jernbaneverkets synergidatabase. Fire av disse har involvert kjøretøy som er innesperret eller har fått bommen på taket.

Problemstillingene rundt dette er tidligere omtalt i Havarikommisjonens temarapport om planoverganger ([JB 2009/03](#)). Det ble i forbindelse med denne rapporten avgitt to sikkerhetstilrådinge som omhandlet samarbeid og grensesnitt mellom jernbane og veg (JB nr. 2009/04T, og JB nr. 2009/05T). Sikkerhetstilråding JB nr. 2009/04T rettet seg mot samordning av regelverk for planoverganger mellom jernbane og vei. Denne sikkerhetstilrådingen førte til en endring av regelverket slik at tog nå skal kunne stoppe foran planovergangssignal som viser stopp for toget (togfremføringsforskriften § 9-28). I tillegg gjelder jernbaneinfrastrukturforskriften § 3-6 og trafikkreglene § 10 (se seksjon 2.2.1).

Siden man så et behov for bedre samordning mellom veg- og jernbane ble det rettet en sikkerhetstilråding (JB nr. 2009/05T) til Jernbaneverket og Statens vegvesen (SSV) der man ba dem i fellesskap om å gjennomgå og samordne sine planverk for utforming- og drift av planoverganger. Sikkerhetstilrådingene har medført saksbehandling på de områder der Statens Jernbanetilsyn har ansvar og myndighet, men Havarikommisjonen kan ikke se at tilsvarende har skjedd hos Statens vegvesen.

I forbindelse med denne hendelsen har Havarikommisjonen bedt om en uttalelse fra Statens vegvesen vedrørende deres fokus på Enebekk planovergang, og sikkerhetsarbeid rundt planoverganger generelt. I følge SSV arbeides det med et med fokus på 0-visjonen (en visjon om et transportsystem som ikke fører til tap av liv eller varig skade), og man har lokalt i Østfold definert ulykkesstrekninger og ulykkespunkter strengere enn det som er definert sentralt. Det betyr at SSV ser på punkter med 3 ulykker eller flere i løpet av en 5 års periode, samt strekninger med 6 ulykker på 5 år over 1 km og man har et generelt fokus på vegnettets ulykkespunkter og ulykkesstrekninger uavhengig av hva slags ulykke det er. I henhold til Statens vegvesen sin klassifisering vil dermed ikke Enebekk planovergang regnes som et ulykkespunkt.

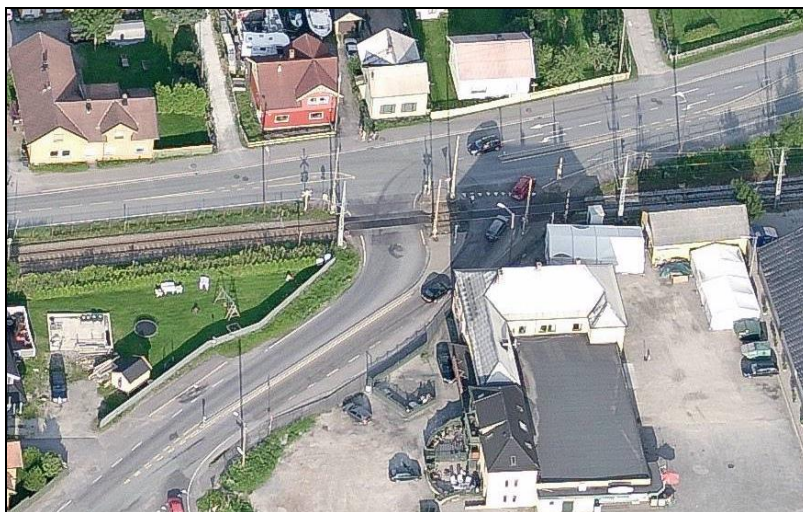
Alle ulykkespunkter og ulykkesstrekninger er gjenstand for en årlig gjennomgang, og i tillegg vurderes innspill fra politiet, kommuner, trafikanter og andre fortløpende. I følge Statens vegvesen er behovet for tiltak stort, noe som gjør at de må prioritere tiltak der det anses at man får størst nytte. Som en følge av dette uttaler Statens vegvesen at man ikke har et spesielt fokus på planovergangene så sant de ikke er ulykkesutsatte.

Statens vegvesen uttaler også at når det gjelder krysset rv. 110/fv. 359/planovergangen på Enebekk har man tidligere utvidet bussholdeplassen slik at den også kan fungere som en passeringslomme når trafikk sydover skal svinge venstre inn fv. 359 Enebekkveien. Det er ikke gjennomført ytterligere vurderinger av situasjonen på bakgrunn av bl.a. utforming, trafikkmengde og totalt risikobilde.

Planoverganger i kombinasjon med såkalte T-kryss der man har vikeplikt for kryssende vei er spesielt utsatt for situasjonen der biler kører seg opp over planovergangen i påvente av å komme ut på veien. Det kan være ulike grunner til at kjøretøy blir stående og vente, for eksempel tett trafikk, dårlig sikt eller vanskelige kjøreforhold.

Langs Østfoldbanen vestre linje finnes det 13 andre sammenliknbare T-kryss der kjøretøy må passere en planovergang for å komme inn på annen vei. Flere av disse har en ÅDT langt høyere enn ved Enebekk planovergang. Skjeberg planovergang, der fv.

110 Oldtidsveien (ÅDT: 3506⁴) krysser jernbanen og møter fv. 118 Stasjonsveien (ÅDT: 5621⁴), er en av de mest trafikkerte (se figur 11). Her er det registrert én hendelse i årene 2011-2013 der planovergangen har blitt påført skade av kjøretøy i bevegelse og fire hendelser der kjøretøy har blitt stående på planovergangen, enten fanget mellom bommene eller med bom på taket.



Figur 11: Skjeberg planovergang. Foto: Digitale Medier 1881 AS

En annen planovergang med problemstillingen T-kryss, forkjørsvei og stor trafikk er Drømtorp planovergang som ligger like ved Ski (se figur 12). Veien som krysser jernbanelinjen har en ÅDT på ca. 2000, mens forkjørsveien den møter i krysset har en ÅDT på ca. 1200-2500⁵. Som tidligere nevnt har fylkesveiene i Østfold en gjennomsnittlig ÅDT på 1840 passeringer.



Figur 12: Drømtorp planovergang. Foto: Digitale Medier 1881 AS

⁴ 2012 tall fra Statens vegvesen (<https://www.vegvesen.no/vegkart>)

⁵ 2012 tall fra Statens vegvesen. Krysset er et skille mellom to trafikkteletter (<https://www.vegvesen.no/vegkart>)

I Jernbaneverkets synergidatabase er det for 2011-2013 registrert 13 tilfeller der kjøretøy i bevegelse har skadet veisikringsanlegget ved Drømtorp, samt syv tilfeller der kjøretøy har fått stopp på planovergangen slik at det ble helt eller delvis innesperret.

Felles for disse, og mange andre tilsvarende steder, er at det vil være svært kostbart å gjøre store endringer i vei- eller baneutforming.

2.4.2 Objektdeteksjonssystemer

Dersom et kjøretøy av en eller annen årsak blir stående mellom bommene slik at toget får klart til å passere, er det ikke noe annet enn togførers observasjon med påfølgende nedbremsing som kan redusere konsekvensen av sammenstøtet. Ingen planoverganger i Norge er utstyrt med noen form for deteksjonssystem som oppdager objekter som står fanget mellom vegbommene.

I en rekke andre land som blant annet Sverige, Tyskland, Storbritannia, Nederland, Italia, USA, Japan og Australia benytter man systemer som detekterer objekter på planovergangen. Kriteriet for hvilke planoverganger som utstyres med slike systemer varierer, men blant annet Sverige har slike der det er fare for kø over planovergangen.

De tekniske løsningene varierer, både med hensyn til teknologi og funksjon. Noen systemer utfører en form for scanning av området mellom bommene før toget får klarsignal til å kjøre, mens andre begrenser seg til å varsle togfører ved hjelp av lyssignaler om at det befinner seg noe mellom bommene. Dersom systemet oppdager noe mellom bommene kan det velge å heve bommen slik at kjøretøyet kommer seg ut, men praksis kan være ulik fra land til land. Det er også mulig å velge størrelse og hvilke typer objekter som skal detekteres. I de fleste tilfeller vil store metallobjekter varsles, men kanskje ikke mindre slik som gående, dyr, sykler etc. Det kan synes som om Radar (radio detection and ranging) og Lidar (laser imaging detection and ranging) er mest utbredt. Man finner både kommersielle leverandører med løsninger som holder et sikkerhetsnivå på SIL 3⁶, samt mer nasjonale løsninger. Det eksisterer med andre ord en rekke tekniske løsninger for å kunne detektere objekter på en planovergang.

I Sverige er objektdeteksjonssystemet koblet opp mot ATC, og det har ikke vært noen påkjørsler på de 80 planovergangene som har systemet etter at det ble installert i 1983. I følge det svenske Trafikverket er arbeidet nå i gang med å bytte ut eksisterende teknologi med et nytt Lidar-basert system.

⁶ SIL - Safety Integrity Level

3 ANALYSE

3.1 Hendelsesanalyse

Etter Havarikommisjonens vurdering er Enebekk planovergang utformet i henhold til kravene i Jernbaneverkets tekniske regelverk, og det er ikke noe som tyder på at det var feil ved sikringsanlegget. Vegstrekningen Enebekkveien inn mot planovergangen er også merket og skiltet i henhold til kravene hos Statens vegvesen.

Havarikommisjonens gjennomgang av hendelseskjeden viser at det er flere faktorer som bidrar til å gjøre dette til en farlig situasjon:

- Bil B blir “lurt” til å stanse på overgangen hvis den følger på bil A foran, i den tro at bil A umiddelbart vil kjøre videre inn på kryssende veg (se figur 4). Dersom det samtidig kommer kryssende trafikk som hindrer bil A i å komme ut på vegen blir bil B stående på planovergangen, gitt at det ikke er fri veg bakover og bil B velger å rygge, noe som er vanskelig dersom det er kø.
- Bil B oppfatter ikke lyd og lysvarsling til tross for åpent bilvindu. Støy fra omgivelsene og annen trafikk kan ha bidratt til å overdøve lyden.
- Selv om signalet mot toget viser at planovergangen kan passeres, kan opptil små varebiler få plass mellom bommene. Det finnes ikke noe system som detekterer og varsler om objekter på norske planoverganger. Slike systemer er derimot i bruk i en rekke andre land (se 2.4.2). Siden bomarmene gikk helt ned på begge sider av bilen, viste både planovergangssignalet, som er plassert rett foran planovergangen, og forsignalet til planovergangssignalet «Planovergangen kan passeres» (hvitt blinkende lys som i figur 10).
- Bil A, som stod foran bil B, oppfattet ikke den farlige situasjonen bak seg og ville ikke/kunne ikke kjøre pga. vikeplikt for kryssende trafikk.
- Stor trafikk på forkjørsveien reduserer antall luker hvor biler fra Enebekkveien kan komme inn på veien. Det forlenger tiden en bil står på selve planovergangen, og dermed blir risikoen for at den kan bli fanget mellom bommene høyere.

3.2 Barriereanalyse

I denne ulykken var det montert skilter på innsiden av bommene som instruerer fører av kjøretøyet til å kjøre ned bommen ved fare. Til tross for dette gjorde ikke bilfører det, men kjørte derimot så langt inn under bommen som det var mulig å komme, uten å knekke bommen. Skiltet fungerte dermed ikke som en sikkerhetsbarriere som forutsatt.

Nedenfor angis mulige årsaker til at skiltet “Ved fare – kjør ned bommen”, montert på bomarmens innside, ikke nødvendigvis er egnet til å utløse ønsket atferd når bilførere er fanget mellom bommene på toglinjen:

- Bilførere passerer bommen når bomarmen står loddrett, og de har sin oppmerksomhet rettet mot toglinjen på høyre og venstre side og det aktuelle trafikkbildet. Det er da unaturlig å ha oppmerksomhet mot skiltet, og det er

heller ikke så lett å lese siden teksten står loddrett. Når bommen er nede, stenger bommen som er nærmest bilen i mange tilfeller for fri sikt til skiltet på den andre bommen ved planovergangen. Har man en eller flere biler foran seg mens man venter, reduseres sikten ytterligere. Samlet sett er det derfor fullt mulig å passere planovergangen svært mange ganger uten å lese og ta inn over seg meningsinnholdet i det aktuelle skiltet.

- Når bommen går ned, og man er fanget på en toglinje, vil mange bilførere oppleve at de befinner seg i en faresituasjon, noe som automatisk vil utløse en normal stressreaksjon (kamp/flukt-reaksjon). Tidspresset i situasjonen forsterker denne reaksjonen. Dersom stressnivået blir for høyt og utvikler seg til angst og panikk, nedsettes personens persepsjons- og problemløsningsevne. Det kan da være vanskelig å lese tekst og oppfatte meningsinnholdet på samme måte som når man er trygg og avslappet.
- Står man med bilens frontrute tett inntil skiltet, vil deler av teksten lett falle ut av synsfeltet, og man vil kunne få problemer med å oppfatte hva skiltet betyr.
- Formuleringen “ved fare” innebærer at bilføreren selv må vurdere faregraden i situasjonen. Når er det så farlig at man kan/bør/må kjøre ned bomarmen? Formuleringen gjør budskapet i teksten uklart og åpner opp for mange ulike tolkninger. Det er dermed lite egnet til å utløse den ønskede handlingen raskt.
- Det er ikke gitt at flertallet av bilførere kjenner til at nedkjøring av bomarm er en ønsket atferd fra det offentliges side i spesielle situasjoner. Atferden er lavfrekvent, og har lite oppmerksomhet i offentligheten. Dessuten bryter den radikalt med vanlig praksis i trafikken – det at trafikkskilt, lyssignaler, bomber og trafikkregler skal respekteres.
- Det kan oppstå motvilje mot å ødelegge statens eiendom, og tanker om straff for dette. Dessuten kan mange få motforestillinger mot å kjøre ned bomarmen fordi man ikke ønsker å påføre skader på egen bil med påfølgende kostnader.

Havarikommisjonen vurderer denne typen mulige årsaker til motvilje mot å kjøre ned en bomarm som påregnelige, også i framtidige situasjoner der en bilfører står fanget på toglinjen.

Havarikommisjonen mener på bakgrunn av dette at det er svært usikkert hvor effektivt skiltet “Ved fare – kjør ned bommen” er som sikkerhetsbarriere ved planoverganger. Dersom skiltet benyttes som et *risikoreduserende tiltak* i Jernbaneverkets systematiske sikkerhetsarbeid med planoverganger, bør det dokumenteres at skiltet faktisk har den tiltenkte effekt.

Bil B *kunne* ha ventet i forkant av planovergangen til det var klart foran, slik at den hele tiden sikret fri veg for evt. passerende tog. I praksis er det sjeldent at bilførere handler slik. Dersom regelverket hadde tillatt at veiens vikepliktlinje lå før planovergangen, måtte bilfører ha stoppet der. I midlertid ville dette kunne gitt bilfører redusert sikt til kryssende trafikk, og det er tvilsomt om det vil gi noen god effekt.

Det er urealistisk å forvente at togfører skal ha så god sikt at han/hun skal kunne stoppe dersom han/hun ser at noe står på planovergangen. Banens utforming, vær- og

lysforhold kan forhindre dette. I denne ulykken gjorde omstendighetene det slik at togfører faktisk observerte bilen, men i mørket, i tåke eller i nedbør er det ikke sikkert at bilen hadde blitt oppdaget like tidlig.

Togfører hadde fått klart signal til å passere planovergangen, og forventet ikke å finne noe mellom bommene. Havarikommisjonen mener at veisikringsanlegget på denne måten kan gi en falsk trygghet for togfører, da man ikke kan utelukke at noe har blitt fanget mellom bommene. Dersom bommen hadde truffet kjøretøyet slik at bomarmen ikke gikk helt ned, ville ikke toget fått klarsignal og situasjonen kunne vært unngått.

I jernbanesammenheng anses kollisjon med et objekt på en planovergang som en av de største risikoene, mens for veitrafikk står planovergangsulykker kun for en marginal andel av det totale risikobildet. De to fagmiljøene har derfor ulikt fokus på problemstillingen, og følgelig prioriteres ressursbruken ulikt. Sikkerhetstilrådingene som ble gitt i forbindelse med temarapporten om planoverganger (JB nr. 2009/03), ble gitt til både Jernbaneverket og Statens vegvesen. Som tidligere nevnt har ikke sikkerhetstilrådingene blitt gjenstand for saksbehandling hos Statens vegvesen. Havarikommisjonen finner dette svært beklagelig, siden det kan indikere at planoverganger ikke ses på som en reell risiko innen vegsektoren. Havarikommisjonen er kjent med at Statens Vegvesen nå deltar i en samarbeidsgruppe kalt "Tverretatlig Ekspertgruppemøter Planoverganger" og forventer at problemstillingene som er belyst i temarapporten drøftes der.

Etter Havarikommisjonens oppfatning er det sannsynlig at man i lang tid fremover må leve med risikofylte planoverganger selv om det ikke er en ønskelig situasjon. Man blir derfor nødt til å vurdere ulike måter for enten å hindre at kjøretøy blir fanget mellom bommene, eller finne måter å sikre at toget kan stoppe dersom noe befinner seg mellom bommene.

Per i dag er ingen planoverganger i Norge utstyrt med noen form for overvåkning eller deteksjon av objekter mellom bommene. Gode erfaringer fra andre land, og en økende tilgang til slike løsninger gjør at Havarikommisjonen mener tiden er moden for å vurdere om slik deteksjonsteknologi kan benyttes på norske planoverganger.

3.3 Konsekvensanalyse

Toget stanset ca. en kvart toglangde forbi planovergangen (se figur 2), noe som gir grunn til å anta at farten var relativt lav i tidspunktet for sammenstøtet. Skadene på kjøretøyet og bomarmen som bilen ble dyttet inn i, er med på å støtte antakelsen om at toget holdt lav fart. På generelt grunnlag kan man si at ulike materielltyper vil ha ulik akselerasjons- og retardasjonsevne. En annen togtype kunne derfor ha hatt en høyere hastighet enn dette toget, og potensielt truffet kjøretøyet med mer kraft enn det som var tilfellet her.

Tilfeldighetene gjorde at det i denne ulykken både var god sikt og toget hadde heller ikke kommet opp i linjehastighet. Når toget holder linjehastighet inn mot en planovergang med veisikringsanlegg kan det sjeldent stoppe dersom det oppdager et objekt på overgangen som har fått plass mellom bommene. Konsekvensen kan bli at toget treffer objektet, og avhengig av størrelse og togets fart kan utfallet bli alt fra et lett sammenstøt, slik som i denne saken, til en alvorlig kollisjon og avsporing.

4 KONKLUSJON

Både vei og jernbane er i utgangspunktet interessert i å sikre planoverganger på best mulig måte, men det prioriteres ulikt hvor mye ressurser som skal brukes på disse problemstillingene. Statens havarikommisjon for transport mener det er avgjørende at det utarbeides gode løsninger i fellesskap, noe som er poengtert gjennom de to sikkerhetstilrådingene knyttet til planoverganger som ble gitt til både Jernbaneverket og Statens vegvesen i 2009 ([JB 2009/03](#)). Sikkerhetstilrådingene er etter Havarikommisjonens erfaring kun behandlet på jernbanesiden, ikke innen vegsektoren. Havarikommisjonen mener dette er svært uheldig, siden problemet med planoverganger er delt og gode løsninger krever involvering fra begge sider.

Undersøkelser utført av Statens havarikommisjon for transport viser at veisikringsanlegget ved Enebekk planovergang fungerte slik det er ment å fungere. Det er imidlertid en svakhet ved slike anlegg, ved at objekter som får plass mellom bommene ikke oppdages på annen måte enn visuelt av togfører. I mange tilfeller er det ikke tilstrekkelig tid og avstand til å stoppe toget før en planovergang dersom noe oppdages mellom bommene. Signalet mot toget om at planovergangen kan passeres gir i praksis beskjed til togfører om at bommene har gått helt ned, men ikke noe om det står noe *mellom* bommene. Denne problemstillingen er spesielt aktuell ved planoverganger som er utsatt for kø som forplanter seg bakover slik at kjøretøy blir stående på planovergangen i påvente av å komme ut på en forkjøringsvei. Flere forhold gjorde at det ble kun mindre konsekvenser i denne hendelsen. Med mørke, nedbør, tåke eller annet som hindrer sikten ville ikke lokfører ha sett kjøretøyet før toget var mye nærmere og farten ville ha vært vesentlig høyere.

Statens havarikommisjon for transport mener Jernbaneverket bør vurdere egnetheten ved ulike former for objekteteksjon på planoverganger slik det benyttes i flere andre land.

I dette tilfellet mener Havarikommisjonen at bilfører handlet på forventning om å passere planovergangen før det eventuelt kom et tog. Bilfører oppfattet ikke lydsignalet som varslet at toget var på vei og at bommene ville gå ned. Da bommen senket seg foran bilen, rakk ikke bilfører å reagere før bilen var innesperret. Da bilen foran ikke handlet slik bilfører forventet, ble sistnevnte satt i en posisjon der det verken gikk å kjøre fremover eller rygge, uten å kjøre ned bommene. Selv om bommen hadde et skilt på innsiden med instruks om å kjøre ned bommen ved fare, gjorde ikke bilføreren det. Det viser at terskelen for å kjøre gjennom en bom er svært høy, til tross for den farlige situasjonen bilføreren befinner seg i.

Havarikommisjonen mener på bakgrunn av dette, at det er usikkert hvor effektivt skiltet "Ved fare – kjør ned bommen" er som sikkerhetsbarriere ved planoverganger. Dersom Jernbaneverket benytter skiltet som et risikoreduserende tiltak i sitt sikkerhetsarbeid, er det etter Havarikommisjonens syn, nødvendig å dokumentere en slik effekt for å unngå at det tillegges større betydning enn det bør ha.

5 PLANLAGTE TILTAK

I følge Jernbaneverket skal det utføres en usikkerhetsvurdering av alle T-kryss planoverganger på Østfoldbanen (østre- og vestre linje), samt Kongsvingerbanen. Årsaken er, i følge Jernbaneverket selv, at regelverket kun dekker forhold til jernbane, og ikke tar med seg spesielle forhold ved planovergangen.

6 SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilråding⁷

Sikkerhetstilråding JB nr. 2014/07T

Den 1. august 2013 ble en personbil, som hadde blitt stående mellom bommene på Enebekk planovergang på Østfoldbanen vestre linje, påkjørt av tog 123. Havarikommisjonen peker på en svakhet ved helbomanlegg som sikkerhetsbarriere. Dersom et kjøretøy blir fanget mellom bommene får toget likevel klart i planovergangssignalet. Man er dermed avhengig av førers visuelle observasjon av kjøretøyet for å forhindre, eller redusere konsekvensen av et sammenstøt.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn at man ber Jernbaneverket om å evaluere systemer for objekteteksjon på planoverganger der det er en forhøyet risiko for at kjøretøy kan bli fanget mellom bommene.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 1. juli 2014

⁷ Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet, som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, Jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m. (jernbaneundersøkelsesforskriften) § 16.

VEDLEGG

Vedlegg A – Safety Recommendations (English translation)

SAFETY RECOMMENDATIONS

The Accident Investigation Board Norway (AIBN) proposes the following safety recommendations¹:

Safety recommendation JB. no 2014/07T

On Thursday 1 August 2013, train 123 hit a vehicle that had queued up on the Enebekk level crossing at the Østfold line. The Accident Investigation Board Norway (AIBN) points to a weakness of full barriers as a safety measure. If a vehicle is caught between the barriers, the train will still receive a clear signal in the level crossing signal. One relies on the visual observation of the vehicle by the train driver to prevent, or reduce the consequence of an impact.

The Accident Investigation Board Norway recommends the Norwegian Railway Authority to ask the Norwegian National Rail Administration to evaluate object detection solutions for level crossings with a high risk of vehicles being trapped between the barriers.

¹ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, which takes necessary action to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. Regulation no 378 of 31 March 2006 relating to official investigations into railway accidents and serious railway incidents etc. (the Railway Investigation Regulation) section 16.