


# RAPPORT

JB 2018/01



## RAPPORT OM PERSONULYKKE PÅ HOLSTEIN T-BANESTASJON 2. FEBRUAR 2017

 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.

ISSN 1894-5910 (digital utgave)

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

Foto: SHT og Ruter As

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY .....	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	4
1.1 Melding om ulykken .....	4
1.2 Undersøkelsen og organisering .....	4
1.3 Hendelsesdata .....	4
1.4 Holstein T-banestasjon.....	4
1.5 Hendelsesforløp .....	4
1.6 Personskader .....	5
1.7 Været.....	5
2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER.....	6
2.1 Fokus og avgrensninger .....	6
2.2 Sporveien T-banen AS.....	6
2.3 Personellinformasjon .....	7
2.4 Menneskelige faktorer .....	7
2.5 Undersøkelser av toget og rutiner ved avgang fra stasjon .....	7
2.6 Undersøkelser av infrastruktur.....	9
2.7 Lover og forskrifter.....	12
2.8 Sporveiens risikoanalyse av fall mellom vogner .....	13
2.9 Omfang av hendelser hvor personer faller mellom tog og plattform.....	14
2.10 Andre hendelser av lignende art .....	14
3. ANALYSE.....	16
3.1 Hendelses- og konsekvensanalyse .....	16
3.2 Utforming av plattformer på T-banen.....	17
3.3 Utforming av T-banetog .....	18
4. KONKLUSJON .....	19
5. GJENNOMFØRTE TILTAK .....	20
6. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	21
VEDLEGG.....	22

## **SAMMENDRAG**

Torsdag 2. februar 2017 omkom en 16 år gammel jente da hun falt mellom plattformen og et T-banetog som var på vei ut fra Holstein T-banestasjon. Jenta hadde i forkant gått av T-banen, og var på vei mot utgangen da hun gjorde en «danselignende» bevegelse og tråkket mellom togsiden og plattformen. Toget var satt i bevegelse og fører av toget oppdaget ikke at jenta falt ned.

Undersøkelsen har ikke avdekket noen direkte feil ved hverken plattformen, toget eller prosedyrene til Sporveien T-banen AS. Det er imidlertid funnet noen områder hvor det er mulig å gjøre forbedringer.

I 2013 skjedde en lignende hendelse da en 17 år gammel gutt døde på Høyenhall etter å ha falt ned mellom togsiden og plattformen. Etter denne ulykken gjennomførte Sporveien T-banen AS en risikoanalyse og foreslo at flere tiltak skulle gjennomføres. Enkelte av de foreslåtte tiltakene ble imidlertid ikke gjennomført.

Havarikommisjonen fremmer tre sikkerhetstilrådinger i denne undersøkelsen. Disse retter seg mot å gjøre de reisende mer oppmerksomme på farene ved å falle ned i sporet, vurdere tiltak på togsettene og følge opp at avstanden mellom tog og plattform er under kontroll og holdes til et minimum.

## **ENGLISH SUMMARY**

On Thursday 2 February 2017, a 16-year-old girl died when she fell between the platform and a metro train leaving Holstein station. The girl had just disembarked the metro train and was on her way to the exit when she made a 'dance-like' move and stepped between the platform and the side of the train. The train had started moving, and the driver did not see the girl falling.

The investigation has not uncovered any faults as such in the platform, train or Sporveien T-banen AS's procedures. Some areas where there is room for improvement have been identified.

A similar incident took place in 2013, when a 17-year-old boy died at Høyenhall after falling down between the side of the train and the platform. Following the accident, Sporveien T-banen AS conducted a risk analysis and proposed several measures for implementation. Some of the proposed measures were not implemented, however.

The AIBN submits three safety recommendations following this investigation. The recommendations concern raising passenger awareness of the risks of falling onto the track, considering measures on the trains and following up that the gap between the train and the platform is under control and is kept at a minimum.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Melding om ulykken

Statens havarikommisjon for transport (SHT) mottok 2. februar 2017, kl. 1615 varsel fra Sporveien T-banen AS om påkjørsel av en person på Holstein T-banestasjon. Tre havariinspektører reiste til stedet for å utføre undersøkelser samme dag. Informasjon om at SHT hadde igangsatt undersøkelse ble meddelt involverte parter den 3. februar 2017, og European Union Agency for Railways (ERA) ble informert 6. februar 2017.

## 1.2 Undersøkelsen og organisering

Beslutning om å gjennomføre sikkerhetsundersøkelse er gjort på bakgrunn av ulykkens alvorlighetsgrad. Organisering og mandat for undersøkelsen ble besluttet i oppstartmøtet. Undersøkelsen er gjennomført som et prosjektarbeid, ledet av undersøkelsesleder. Undersøkelseseier er avdelingsdirektør, Jernbaneavdelingen i Statens havarikommisjon for transport.

## 1.3 Hendelsesdata

Tabell 1: Om jernbaneulykken

<b>Person i spor</b>	
<b>Hendestidspunkt:</b>	2. februar 2017, kl. 1615
<b>Hendelsessted:</b>	Holstein T-banestasjon, Sognsvannsbanen, Oslo.
<b>Tognummer:</b>	504, Linje 5 mot Sognsvann.
<b>Togtype:</b>	T-bane
<b>Involvert materiell:</b>	MX3000, dobbeltsett /6-vognstog
<b>Registrering:</b>	31106, 3107
<b>Togdata:</b>	108 m
<b>Eier:</b>	Oslo Vognselskap AS
<b>Bruker:</b>	Sporveien T-banen AS
<b>Enhet med ansvar for vedlikehold:</b>	Sporveien T-banen AS
<b>Besetning:</b>	1 fører
<b>Passasjerer i tog:</b>	Ukjent

## 1.4 Holstein T-banestasjon

Holstein T-banestasjon er en utendørs T-banestasjon som ble åpnet i 1941. Den ble ombygget i 1993, og forlenget i 2002. Den ligger på Sognsvannsbanen og trafikkeres av linje 5 mot Sognsvann. Stasjonen er tredje siste før endestasjonen.

## 1.5 Hendelsesforløp

Torsdag 2. februar 2017 ca. klokken 1615 kjørte et 6-vognstog inn på Holstein T-banestasjon. Etter av- og påstigning lukket fører dørene og fortsatte turen videre mot Sognsvann. En 16 år gammel jente, som hadde gått av toget, gjorde ifølge vitner en «danselignende snurrebevegelse» på plattformen. I bevegelsen skjenet jenta mot T-banetog som var satt i bevegelse, og tråkket mellom toget og plattformen. Hun falt ned mellom plattformen og toget, og ble dratt med mellom 30-50 meter. Jenta omkom av skadene hun pådro seg. Fører av toget oppdaget ikke at jenta falt ned mellom toget og

plattformen, og ble først varslet om hendelsen på endestasjonen. Vitner på Holstein T-banestasjon har forklart at de forsøkte å varsle fører ved å banke på toget og rope, men at de ikke lyktes i å få kontakt.

T-banetoget bestod av to 3-vogns togsett som var koblet sammen, og jenta falt ned i mellomrommet hvor togsettene er koblet sammen (se figur 6).

Det var overskyet og lett nedbør i form av snø som la seg på bakken (se figur 1). Vitner som var på stasjonen da ulykken skjedde har forklart at det ikke var glatt på plattformen.



Figur 1: Holstein T-banestasjon noen timer etter ulykken. Foto SHT

## 1.6 Personskader

En 16 år gammel jente omkom i ulykken.

## 1.7 Været

Holstein stasjon ligger 165 m.o.h. Det var varierende værforhold denne dagen og fører rapporterer at det vekslet mellom regn og snø etter hvert som linjen steg opp i høyden.

Oslo (Blindern) målestasjon ligger i Oslo kommune, 94 m.o.h. Den er nærmeste offisielle målestasjon, 2,3 km fra punktet Holstein. Temperaturen denne dagen var i området mellom 0 og -1° C.

### Observasjoner for Oslo (Blindern) målestasjon 2. februar 2017

Tidsp.	Vær	Temperatur			Nedbør	Vind		Luftfuktighet
		Målt	Maks	Min		Middel	Kraftigste vindkast	
torsdag kl 15	-	0,1°	0,1°	0,0°	0,1 mm	Svak vind, 1,7 m/s fra sør-sørøst	4,5 m/s	94 %
torsdag kl 16		-0,1°	0,1°	-0,1°	0,1 mm	Svak vind, 1,7 m/s fra sør	5,0 m/s	95 %
torsdag kl 17	-	-0,4°	-0,1°	-0,4°	0,3 mm	Flau vind, 1,4 m/s fra sør-sørvest	4,9 m/s	96 %

Figur 2: Observasjoner fra Blindern målestasjon 2. februar 2017. Kilde: yr.no

## 2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

### 2.1 Fokus og avgrensninger

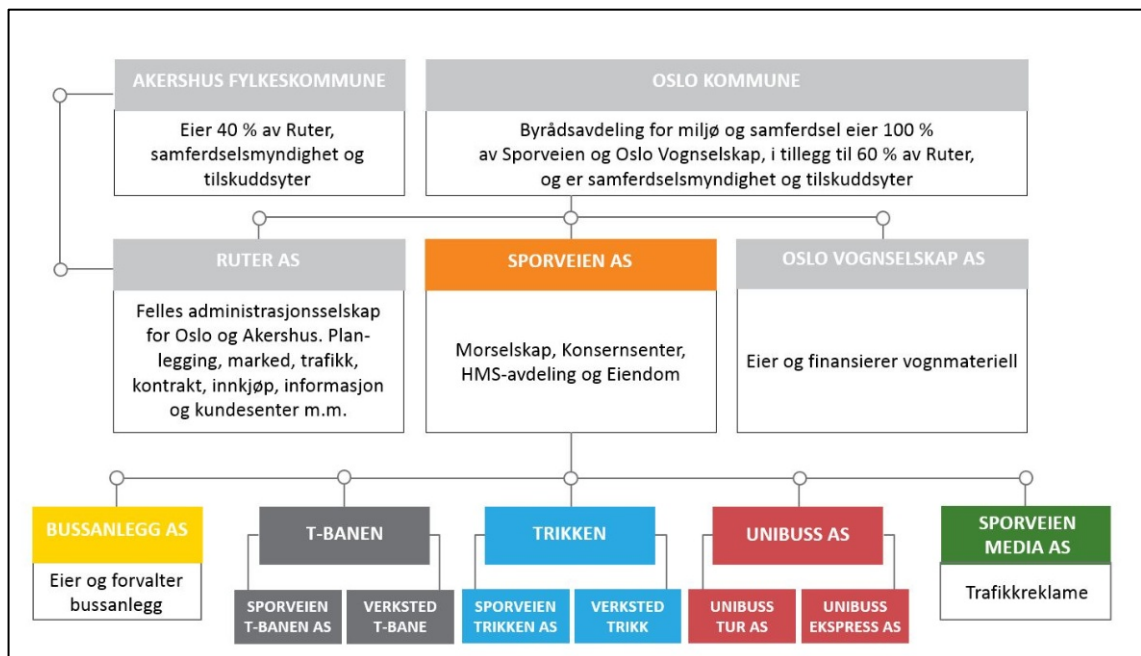
I denne sikkerhetsundersøkelsen har SHT valgt å fokusere på farene ved bevegelse langs plattformen i forbindelse med av- og påstigning. Dette innebærer utforming av plattformer og tog, samt hvilke muligheter fører har til å oppdage en farlig situasjon. Det er videre sett på hvilke tiltak og vurderinger Sporveien T-banen AS har gjort etter en lignende ulykke på Høyenhall T-banestasjon i 2013, hvor en 17 år gammel gutt omkom (Havarikommisjonens JB-rapport 2014/04).

Havarikommisjonen avgjør selv omfanget av undersøkelsen og hvordan den skal gjennomføres. Ved avgjørelsen tas det hensyn til hvilken lærdom undersøkelsen forventes å gi med tanke på å forbedre sikkerheten, ulykken eller hendelsens alvorlighetsgrad, dens innvirkning på jernbanesikkerheten generelt og om den inngår i en serie av ulykker eller hendelser.

### 2.2 Sporveien T-banen AS

Sporveien T-banen AS (heretter kalt Sporveien T-banen) driver trafikkvirksomhet, drift av kjørevei og trafikkstyring på tunnelbanenettet i Oslo og Akershus. Virksomheten har tillatelse fra Statens jernbanetilsyn utstedt 15. april 2011. Tillatelsen er gitt uten tidsbegrensning.

Sporveien T-banen disponerer 115 MX 3000-tog, produsert av Siemens AG i Østerrike og levert mellom 2006 og 2014. Eier av togene er Oslo Vognselskap AS. Sporveien T-banen er et datterselskap under Sporveien AS som vist i figur 3.



Figur 3: Eierstyring og selskapsledelse. Kilde: Sporveien AS

## 2.3 Personellinformasjon

Fører har vært ansatt som fører i Sporveien T-banen siden 2005. Tjeneste i forkant av hendelsen er gjengitt i tabellen under, og viser et normalt arbeidsmønster.

Tabell 2: Oversikt over tjeneste i forkant. Kilde: Sporveien T-banen

Dato:	31.1.2017	1.2.2017	2.2.2017
Fører	11.35 – 18.23	11.35 – 18.23	10.59 – 20.15

## 2.4 Menneskelige faktorer

Jenta som omkom var på vei hjem etter skolen og gikk av på Holstein stasjon. Hun reiste normalt med T-banen til og fra skolen i Oslo, hvor hun gikk på danselinjen. Jenta som omkom hadde epilepsi, og det ble gjort en utvidet undersøkelse med bakgrunn i det. Undersøkelsene ble gjennomført av Oslo universitetssykehus, ved avdeling for rettsmedisinske fag. Kasus, med hensyn til epilepsi, ble også vurdert av seksjon for nevropatologi ved sykehuset. Konklusjonen fra undersøkelsene var at det ikke ble funnet tegn til epilepsianfall. Det ble heller ikke funnet spor av at jenta var ruset.

Vitner har informert om at jenta hadde på hodetelefoner da hun gjorde det disse beskriver som en «danselignende» bevegelse, samtidig som hun holdt en sportsbag. Hun snurret en eller flere ganger hvor hun holdt bagen med strake armer, før hun havnet mellom plattformen og toget. Hodetelefonene og sportsbagen ble funnet på stedet.

## 2.5 Undersøkelser av toget og rutiner ved avgang fra stasjon

### 2.5.1 MX3000

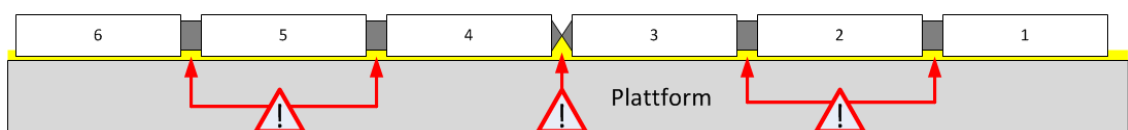
Togsettet som var involvert var et 6-vognstog av typen MX 3000 med registreringer 31106 og 3107.



Figur 4: MX 3000 som 6-vognstog. Kilde: Sporveien T-banen

Et 6-vognssett består av to enkeltsett og er 108 meter langt. Hver vogn har tre dører på hver side, totalt er det 18 dører på hver side i et 6-vognssett. Transportkapasiteten er opptil 800 personer og togene har universell utforming.

Jenta som omkom i ulykken falt ned mellom toget og plattformen i åpningen hvor togsettene er koblet sammen (mellom vogn 3 og 4 i figur 5). Toget var i ferd med å forlate stasjonen, og var i bevegelse da ulykken skjedde. Nøyaktig plassering hvor jenta falt ned er ikke kjent. I følge vitner havnet foten først mellom vogn nr. 3 og plattformkanten, og deretter falt hun ned i sporet. Den største åpningen på et 6-vognssett mot sporet er ved sammenkoblingen mellom togsettene. Åpningen mot sporet mellom vognene er litt mindre, men stor nok til at en voksen person kan falle ned i sporet.



Figur 5: Åpningene ved vognkassene og sammenkoblingen av togsett (sett ovenfra). Kilde SHT





Figur 6: Sammenkoblingen mellom togsettene. Foto: SHT



Figur 7: Sammenkobling mellom vognene. Foto: SHT

### 2.5.2 Togsidedkamera og speil

På stasjonen har togfører tilgjengelig et sort-hvitt bilde i monitor som viser plattformen og togsiden, og et speil i enden av plattformen. Hensikten er å kunne forvise seg om at passasjerer har kommet sikkert av eller på, før man lukker dørene og fortsetter.

Togsidedkameraet aktiveres normalt i forbindelse med dørfrigivingsignal som styres av togfører. Ved behov kan også fører aktivere togsidedkamera via en egen bryter uavhengig av dørfrigivingssignalet.



Figur 8: Monitorer fra togsidedkamera i førerrommet. Foto SHT



Figur 9: Speil på Holstein T-banestasjon. Foto: SHT

### 2.5.3 Rutiner ved kjøring fra stasjon

Driftsreglene til T-banen beskriver hvordan førere skal kjøre fra stasjoner. Dette er beskrevet i kapittel «4.02 Passasjertogs avgang fra stasjon».

Utdrag fra avgangsprosedyren:

*... Togfører skal før avgang først se at det er klart foran toget og deretter langs togsiden som vender mot plattformen. Dørlukking skal varsles med "dørene lukkes" i innvendig høyttaler eller med akustisk signal 2-3 sekunder før dørene lukkes.*

*Dørlukking skal ikke varsles før av- og påstigning er ferdig. Dørene skal ikke lukkes hvis det befinner seg noen i døråpningen.*

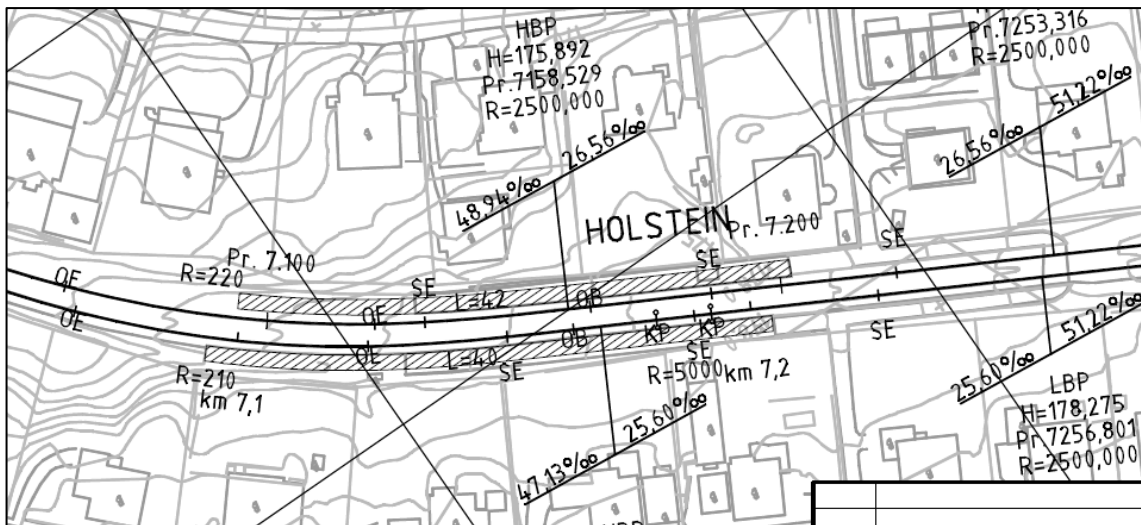
*Bremsene skal ikke løses før dørene er igjen.*

*Togfører skal vekselvis se forover og mot togsiden fra avgang og – om mulig – til toget er utenfor plattform.*

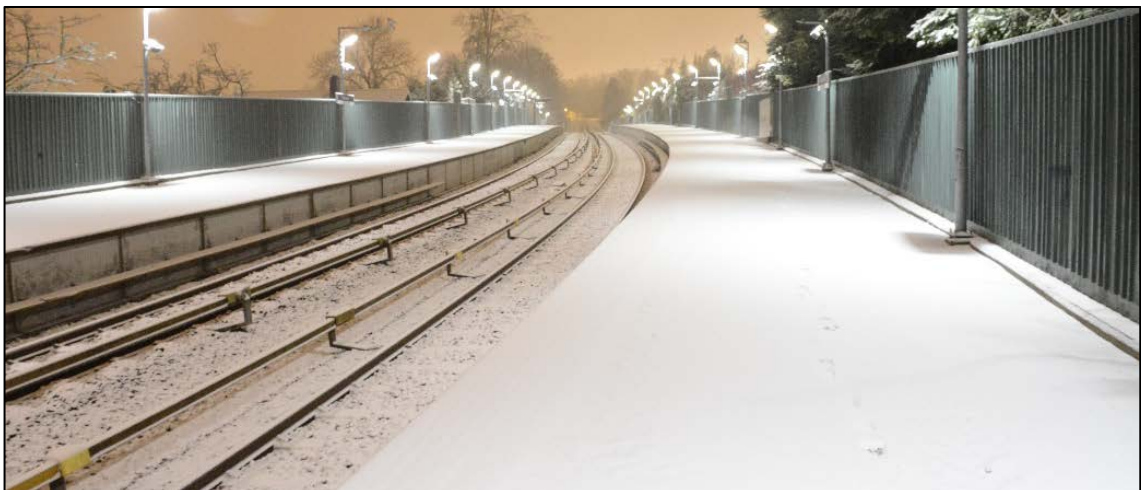
*Under hele avgangsprosedyren – fra kontroll av togvei og dører til toget er utenfor stasjon – skal det ikke foretas handlinger som kan distrahere togfører. Radioopkall skal ikke besvares før toget er utenfor stasjon. Om togfører blir distraheret, skal avgangsprosedyren avbrytes og startes på nytt. ...*

## 2.6 Undersøkelser av infrastruktur

Stasjonen er ca. 110 meter lang og har en kurveradius på 210 meter ved starten av plattformen før den retter seg ut til en kurveradius på 5000 meter. Det er relativt stor stigning ved starten av plattformen med 47,13 %, og flater deretter ut til en stigning på 25,6 % ved enden av plattformen.



Figur 10: Utsnitt fra plan- og profiltegningen av Holstein stasjon. Kilde: Sporveien T-banen AS



Figur 11: Holstein stasjon ulykkesdagen, retning mot Sognsvann. Foto: SHT

Sikkerhetssonen er 0,5 meter og markert med en heltrukket gul linje langs plattformen. På ulykkesdagen var plattformen dekket av et tynt lag med snø. Tidligere samme dag var det strødd, og det lå derfor et lag med grus under snølaget.



Havarikommisjonen var på ulykkesstedet samme dag som ulykken skjedde og gjorde undersøkelser. Toget som var involvert i ulykken ble kjørt tilbake til Holstein etter ulykken, og plassert slik det normalt skal være ved stopp. Det var snø på ulykkestidspunktet, men Havarikommisjonen opplevde ikke plattformen som glatt. Det var strødd tidligere på dagen, og dette ga ekstra feste. Plattformen har et fall mot sporet, og Havarikommisjonen gjorde en enkel måling av dette ved hjelp av en rettholt på 2 meter og vater (se figur 13). Målingen viste at det var 92 mm fra plattformkanten opp til rettholten, noe som gir en vinkel på  $2,63^\circ$  og helling på 4,6 % mot sporet.

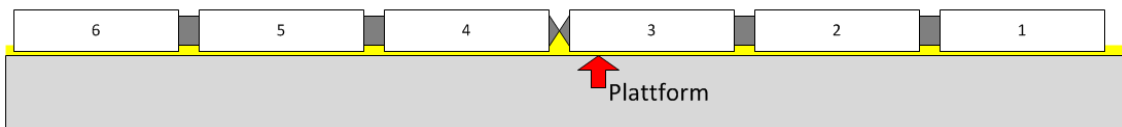


Figur 12: Undersøkelse av plattform og togsett etter ulykken. Foto: SHT



Figur 13: Måling av fall på plattformen. Foto: SHT

Tirsdag 4. april målte Havarikommisjonen avstanden mellom vognsiden og plattformen på Holstein T-banestasjon ved normal trafikk. Avstanden ble målt ved vogn 3 til 160 mm ved dørene, og 220 mm ved enden av vognen.



Figur 14: Pilen markerer hvor målingen mellom vognsiden og plattformen ble utført. Kilde: SHT.



Figur 15: Avstand ved dør ble målt til 160 mm mellom plattform og MX 3000 på Holstein T-banestasjon. Foto: SHT



Figur 16: Avstand ved enden av vognen ble målt til 220 mm mellom plattform og MX 3000 på Holstein T-banestasjon. Foto: SHT

I desember 2017 utførte Sporveien T-banen AS målinger av avstand og høyde mellom tog og alle plattformer på fellesstrekningen Sentrum til Sognsvann. Resultatene for Holstein viser at det er mindre anstand mellom tog og plattform enn gjennomsnittet fra de andre stasjonene i målingen. Målingene er ikke utført på samme vogn som Havarikommisjonen målte på Holstein 4. april 2017.

Avstand plattform - vognside	2 (3) dør 1 vogn		2 (1) dør 6 vogn		Kurveplattform 3 / 1 dør
	avstand	høyde	avstand	høyde	Anm
Holstein	7	6	9	4	delvis R210

Figur 17: Sporveien T-banens målinger fra desember 2017. Kilde Sporveien T-banen AS

Den delen av stasjonen som ligger i kurve har påmontert «nedfallssikring» ettersom avstanden mellom tog og plattform blir større i kurve. Hensikten er å kunne redusere faren for å falle ned i sporet, dersom noen trækker mellom toget og plattformkanten. Det er i underkant av 700 mm fra plattformkanten og ned til «nedfallssikringen» på Holstein stasjon. Ulykken skjedde på den rette delen av plattformen, og her er det ikke montert nedfallssikring, da avstanden mellom tog og plattform er vesentlig mindre.



Figur 18: Nedfallssikring i kurven på Holstein T-banestasjon. Foto: SHT



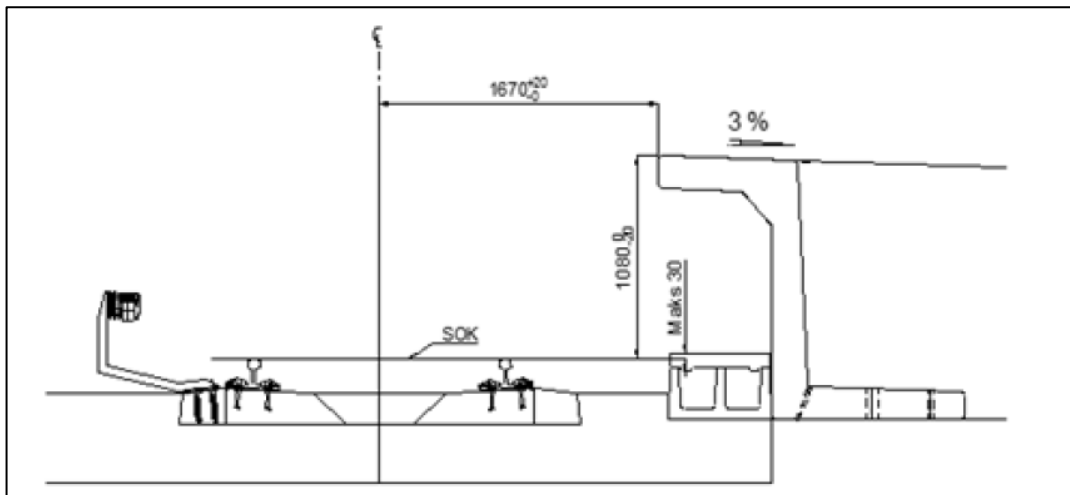
Figur 19: Nedfallssikring på Holstein T-banestasjon. Foto: SHT

### 2.6.1 Prosjektering, konstruksjon og vedlikehold av plattform

Holstein stasjon ble bygget før dagens krav til prosjektering og bygging av plattformer ble innført. Sporveien T-banen AS opplyser at krav til plattformer som faller i samme kategori som Holstein må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det er ikke fastsatt felles eksplisitte krav til avstander og høyder for disse plattformene, og Sporveien T-banen må derfor i hvert enkelt tilfelle vurdere om plattformen anses som akseptabel.

Krav for prosjektering og bygging er beskrevet i Sporveien T-banen AS sitt Tekniske regelverk. Når det gjelder krav til plattformer er dette beskrevet i teknisk regelverk:

- *K2-IE-TB0000-600-AC-0001 Prosjektering og bygging underbygning kapittel 13.*
- *K2-IE-TB0000-500-AC-0001 Prosjektering overbygning kapittel 2.3.2.1.*
- *K2-IE-TB0000-500-AC-1001 Vedlikehold overbygning kapittel 2.4.*



Figur 20: Prosjektering og bygging av plattform etter dagens krav. Kilde: Sporveien T-banen

Avstand spormidtd til plattformkant på rettlinje målt horisontalt skal være 1670 mm, hvor godkjent byggetoleranse er på +20 mm. Det er ikke tillatt med mindre avstand enn 1670 mm.

Den dimensjonerende bredden på T-banemateriell (passasjer- og arbeidstog) er 3200 mm. Bredden på T-banetog av typen MX3000 er 3156<sup>1</sup> mm, og dette vil da gi en avstand mellom tog og plattform på 92 mm (1670 mm – 3156/2 mm).

I kurver skal det regnes med tillegg for kurveutslag og eventuelt tillegg eller fratrekk for overhøydeutslag. Det er også flere toleransegrenser for spor, plattform og togmateriell som påvirker avstanden mellom tog og plattform. Dette gir i disse tilfellene en akseptabel avstand mellom tog og plattform som er større enn 92 mm.

## 2.7 Lover og forskrifter

Sporveien T-banen AS har tillatelse til trafikkvirksomhet, drift av kjørevei og trafikkstyring på tunnelbanenettet i Oslo og Akershus. Tillatelsen er gitt fra 15. april 2011 og er uten tidsbegrensning.

Forskrift 10. desember 2014 nr. 1572 om krav til sporvei, tunnelbane, forstadsbane m.m. (kravforskriften) fastsetter minimumskrav i forhold til sikkerhet.

I § 10-12 stilles det krav til fører.

*Føreren har ansvaret for at toget kjøres sikkerhetsmessig forsvarlig i henhold til hastighet, signaler og skilt, togets bremseevne m.m.*

*Fører skal sikre at avganger fra stasjon og holdeplass gjennomføres på en sikker måte.*

*Fører skal tilpasse hastigheten under skifting til forholdene på stedet.*

<sup>1</sup> Siemens Håndbok for vedlikehold og reparasjon B.A Karosseri 1.4 Tekniske data

I § 11-3 stilles det krav til plattformer m.m.

*Plattformer og atkomst til disse skal være utformet og utstyrt, herunder skiltet og oppmerket, slik at ferdsel til plattform, opphold på plattform og av- og påstigning til tog kan foregå innenfor akseptabel risiko.*

*Plattformenes bredde skal være tilpasset antall reisende og hastighet på passerende tog.*

*Plattformenes lengde skal være tilpasset lengde og utrustning på tog som stopper for av- og påstigning. Høyde- og avstandsforskjeller mellom tog og plattform skal minimaliseres. Plattformen og plattformutrustningen skal være utformet slik at føreren har oversikt langs hele toget ved av- og påstigning.*

*Ved bygging av nye plattformer og ved vesentlige endringer av eksisterende plattformer skal infrastrukturforvalter sørge for universell utforming av plattformene og adkomsten til disse.*

I Jernbaneloven § 9 stilles det krav til allmenhetens plikter.

*Alle som oppholder seg på jernbanens område plikter å følge de sikkerhetsanvisninger som gjelder for stedet.*

*Det er forbudt for publikum:*

- a) å stige på og av tog som er i bevegelse;*
- b) å oppholde seg på jernbanens område som ikke er beregnet for publikum;*
- c) å benytte planovergang når tog kan ventes. ...*

## **2.8 Sporveiens risikoanalyse av fall mellom vogner**

Sporveien har utarbeidet en risikoanalyse datert 14. september 2014 med formål å vurdere risikoforhold og tiltak ved fall mellom T-banetrog og plattform. Det ble ikke funnet forhold i analysen som ble ansett som kritisk, eller som gjorde det nødvendig å revurdere overordnet risikoanalyse av T-banens drift.

Flere tiltak ble vurdert, og de man valgte å fokusere på etter analysen var følgende:

- *Utforming og vedlikehold av sikkerhetslinje på plattformkant.*
- *Holdningsskapende kampanjer rettet mot relevante «naboer» av T-banen for å hindre farlig lek på plattformene.*
- *Gjennomgang av snøryddings-rutiner for å hindre at snublekanter etableres på plattformene.*
- *Økt fokus på behovet for rette plattformer i forbindelse med nybygg og vesentlige endringer av eksisterende stasjoner.*
- *Se på fordeler og ulemper ved å etablere plattformdører på stasjoner i fremtiden.*

I forbindelse med hendelsen på Holstein opplyser Sporveien T-banen AS at det ble gjort en ny gjennomgang i forhold til tiltak.

- Sporveien vurderer at plattformdører er uaktuelt på eksisterende infrastruktur, men at det trolig vil bli vurdert i forbindelse med Fornebubanen.
- Det jobbes med en holdningskampanje i samarbeid med et byrå. Planlagt oppstart er januar 2018.
- Vurdering av en enkel gjerdekonstruksjon på plattformene. Risikovurdering av dette viste at det var stor usikkerhet i forhold til å klare å opprettholde god tilstand, samt at det gav introduksjon av nye farer.
- Planlagt ekstra sjekk av avstand mellom tog og plattform på hele nettet i løpet av november og desember 2017.
- Det arbeides med å se på muligheter for utbedring av belgene i området mellom vogner. Sporveien er i dialog med leverandøren av T-banevognene rundt dette.

## 2.9 Omfang av hendelser hvor personer faller mellom tog og plattform

På Holstein er det registrert 2 avvikshendelser i tidsperioden 2010 – 2016 hvor personer har falt mellom tog og plattform.

De siste 5 årene (fra 2012 – februar 2017) er det registrert 182 hendelser hvor personer har falt mellom tog og plattform eller tråkket mellom tog og plattform. Det er to registrerte ulykker som har medført dødsfall ved fall mellom plattform og tog, Høyenhall i 2013 og Holstein i 2017.

De 182 hendelsene i forbindelse med av- og påstigning er relativt lavt sett opp mot antall enkeltreiser som gjennomføres på T-banen. Fra 2012 til 2016 er det registrert over 600 millioner enkeltreiser.

## 2.10 Andre hendelser av lignende art

Fredag 5. juli 2013 falt en 17 år gammel gutt ned i sporet mellom plattformen og T-banetoget på Høyenhall T-banestasjon og omkom. I det toget begynte å bevege seg prøvde gutten å få kontakt med noen bekjente om bord. På vei mot toget for angivelig å banke på ruta, mistet han balansen og falt mot siden av toget. Gutten falt deretter ned i mellomrommet ved sammenkoblingen av vognene. Føreren av T-banetoget oppdaget at noe var galt og stoppet før siste vogn hadde forlatt plattformen. Nødetatene kom raskt til stedet, men det var ikke mulig å redde livet til gutten.

Ulykken ble undersøkt av Havarikommisjonen ([JB 2014/04](#)) og det ble utstedt en sikkerhetstilråding. Sporveien T-banen AS ble rådet til å vurdere tiltak og barrierer som kunne redusere sannsynligheten for at personer faller mellom plattform og tog.

### ***Sikkerhetstilråding JB nr. 2014/06T***

*Fredag 5. juli 2013 falt en 17 år gammel person ned i sporet mellom plattformen og T-banetoget på Høyenhall stasjon og omkom. Vedkommende gikk av på Høyenhall stasjon snublet og falt ned i sporet da toget var på vei ut fra stasjonen. Åpningen mellom vognene er på 60 cm x 40 cm, og er stor nok til at en voksen person kan falle ned i sporet.*

*Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å følge opp at Sporveien T-banen AS vurderer tiltak som kan redusere sannsynligheten for at personer faller mellom plattform og tog.*

Det ble i denne saken blant annet vist til rapporter og analyser utarbeidet av Rail Safety and Standards Board (RSSB) og Rail Accident Investigation Branch (RAIB) i Storbritannia som kunne gi ideer til tiltak og barrierer.

Etter ulykken på Høyenhall utarbeidet Sporveien to notater som foreslo tiltak for å redusere faren for at personer faller mellom tog og plattform.

Sikkerhetstilrådingen ble fulgt opp av Statens jernbanetilsyn (SJT), og den ble lukket på bakgrunn av de vurderingene som Sporveien T-banen hadde gjort. Avslutningen ble videreformidlet til Samferdselsdepartementet i den halvårslige statusrapporten om oppfølging av rapporter og sikkerhetstilrådinge fra Statens havarikommisjon for transport datert 13.2.2015.

*Begrunnelse for lukking*

*SJT vurderer at sikkerhetstilrådingen kan lukkes på bakgrunn av at Sporveien T-banen har gjennomført en risikoanalyse og jobber med tiltak for å bedre situasjonen. For mer informasjon se notat 13/1390-11.*

Notat 13/1390-11 er et internt saksbehandlingsnotat hos SJT og beskriver detaljer i saksgangen. Det fremgår av notatet at SJT sendte brev til Sporveien T-banen og ga pålegg om å gi opplysninger i tillegg til at det også viser mottatt svar. På bakgrunn av mottatt svar valgte SJT å lukke sikkerhetstilrådingen.



### 3. ANALYSE

Dette kapitelet har som hensikt å gi en fremstilling av hendelsene slik SHT har vurdert disse, samt å belyse områder der man mener det kan oppnås en sikkerhetsmessig gevinst gjennom forbedringer.

#### 3.1 Hendelses- og konsekvensanalyse

Torsdag 2. februar 2017 omkom en 16 år gammel jente på Holstein T-banestasjon. Jenta falt mellom plattformen og toget. Toget var på vei ut fra stasjonen da ulykken skjedde, og føreren oppdaget ikke at jenta falt. Passasjerer på plattformen forsøkte å varsle føreren da hendelsen skjedde, men klarte ikke å nå frem.

Havarikommisjonen mener at om fører hadde oppdaget jenta og stoppet toget, ville det trolig ikke endret utfallet. T-banetog akselererer hurtig, og oppnår raskt en hastighet som gjør at det vil ta tid å bremse ned igjen. I tillegg har fører en viss reaksjonstid, og det tar noe tid å tilsette bremsene. I 2013 skjedde en lignende hendelse hvor en gutt falt ned i sporet under avgang, men vedkommende omkom selv om toget stoppet.

Jenta var på vei hjem og obduksjonsrapporten viste ingen tegn til at jenta var ruset av noe slag. Det ble hevdet i media at det hadde vært glatt på plattformen, men dette ble tilbakevist av vitner som fortalte at det var gode forhold. Jenta som omkom hadde epilepsi og forklaringen til et av vitnene gikk i retning av at det kunne se ut som hun hadde en form for anfall. De andre vitnene beskrev forløpet som at jenta hadde «danset i ring og skjenet mot toget», og deretter falt ned i mellom toget og plattformen.

Oslo universitetssykehus ved avdeling for rettsmedisinske fag fant ikke tegn til epilepsianfall ved undersøkelsen. Kasus, med hensyn til epilepsi, ble også vurdert av seksjon for nevropatologi ved Oslo universitetssykehus.

Havarikommisjonen har ikke kommet frem til en entydig forklaring av bevegelsene i forkant av ulykken. Årsaken til at jenta falt ned i mellom tog og plattform er ikke avgjørende for å kunne trekke lærdom av ulykken. I 2013 døde en 17 år gammel gutt som falt ned mellom togsiden og plattformen på Høyenhall T-banestasjon. Det er likhetstrekk mellom disse to ulykkene, og i rapport JB 2014/04 om ulykken på Høyenhall skrev Havarikommisjonen følgende:

*Det finnes mange forskjellige personer som benytter seg av T-banen som transportmiddel, eksempelvis barn, personer med nedsatt syn, funksjonshemmede osv. Disse kan avvike fra et forventet handlingsmønster uten at dette er en gjennomtenkt villet handling. En av de største farene for disse personene ved T-banen er å falle ned i sporet mellom plattform og tog.*

T-banestasjonene i Oslo og Akershus er uten plattformdører eller andre hindre, og det er derfor risiko for å falle ned i sporet. Sporveien T-banen utarbeidet en risikoanalyse i 2014 som omhandler fall mellom T-banetrokker og plattform. Analysen vurderer at det er stor sannsynlighet for at personer som faller mellom plattform og tog på vei ut fra stasjonen trolig omkommer eller blir alvorlig skadet.

Fall mellom plattform og tog i bevegelse utgjør en mindre del av de registrerte hendelsene hvor personer faller ned i sporet. Det er flere hendelser hvor personer faller ned mellom plattform og stillestående tog i forbindelse med av- og påstigning. Disse

hendelsene blir ofte raskt oppdaget av fører som har ekstra oppmerksomhet mot togsiden ved av- og påstigning, eller av andre medpassasjerer i nærheten. T-banetogene henter 750V likestrøm via en strømskinne som er montert ved siden av skinnene. Overføringen fra strømskinne til tog skjer via strømvtagere på hver side av T-banetoget. Strømvtagerne på toget er plassert under dørene, og øker dermed sannsynlighet for å komme i kontakt med disse. Både strømskinnen og strømvtagerene er livsfarlige, og kan medføre dødelig utfall ved berøring.

Havarikommisjonen mener at fall fra plattform utgjør en stor fare for alvorlige personskader eller død for passasjerer, som følge av klemskader eller elektrisk støt. Sporveien T-banen vurderer at fysiske hindre mellom plattformkant og spor er et for kostbart og usikkert tiltak å innføre på eksisterende plattformer. Det er derfor viktig at Sporveien T-banen arbeider målrettet med andre tiltak som gjør reisende oppmerksomme på faren ved å falle ned i sporet.

### 3.2 Utforming av plattformer på T-banen

Plattformene skal være dimensjonert for å kunne håndtere riktig passasjermengde og gjennomføre av- og påstigning på en trygg måte. Ved å ha minst mulig avstand mellom plattformkant og tog reduserer man faren for at personer faller mellom tog og plattform. Kravet ved prosjektering og bygging sier at avstand på nye plattformer mellom togsett av typen MX 3000 og plattform på rettspor skal være mellom 92 mm og 112 mm. I kurver er det tillatt at avstanden er større. Havarikommisjonen målte avstanden til 160 mm ved vogn 3 på Holstein stasjon i delvis kurve. Holstein stasjon er imidlertid bygget før kravene til prosjektering og bygging ble innført, og på eldre stasjoner vurderes krav til avstand i hvert enkelt tilfelle. Sporveien T-banen forklarer at den store avstanden skyldes Havarikommisjonens målemetode, kurveutslag og toleranser for sporet og toget. Det er en utfordring på stasjoner som ligger i kurve, hvor det vil oppstå større avstand mellom plattformkant og tog. I disse kurvene har Sporveien T-banen montert nedfallssikring i form av en rist som er der for å unngå at man faller ned i sporet. Sporveien T-banen AS utførte målinger på Holstein i desember 2017, som viste en avstand på 70 mm ved vogn 1 og 90 mm ved vogn 6.

Dersom noen skulle falle ned i sporet er det et hulrom under plattformen hvor det skal være mulig å oppholde seg uten å komme i kontakt med toget (se figur 20). Strømskinnen er plassert lengst mulig unna plattformkanten, og er beskyttet med et plastdeksel på oversiden for å redusere faren for elektrisk støt.

Ytterkanten av plattformen er markert med en gul stripe, og bak den er det et taktilt belegg som skal gjøre synshemmede i stand til å føle hvor kanten er. Bak det taktile belegget er det markert en ny gul stripe som markerer sikkerhetslinjen. Dette er tiltak som skal gjøre det lettere å se og føle plattformkanten. Det hadde snødd på ulykkesdagen og dermed var disse markeringene delvis skjult under snølaget.

Fysisk oppmerking av plattformkant er ikke det eneste mulige tiltaket for å gjøre passasjerer oppmerksomme på faren. Bevisstgjøring gjennom annonsering over høyttaleranlegget, informasjonskampanjer i og utenfor toget kan også bidra til å øke fokus på faren for å falle mellom tog og plattform.

Havarikommisjonen utførte målinger av helningen på plattformen på Holstein stasjon. Målingen viste ca. 4,6 % fall mot sporet. Sporveien T-banen opplyser at dette er i tråd

med dagens regelverk for eldre stasjoner. Krav til nye plattformer som er fastsatt i regelverk for prosjektering og bygging sier at fallet på plattformen skal være anlagt fra sporet med 3 %. Havarikommisjonen mener at det ikke er indikasjoner som peker på at helningen på plattformen har hatt betydning for utfallet av ulykken.

For at stasjonene skal opprettholde den tiltenkte standarden er det nødvendig at disse kontrolleres og vedlikeholdes jevnlig. Sporveien T-banen har et kontroll- og vedlikeholdssystem som baserer seg på at eldre stasjoner bygget før dagens krav til prosjektering må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det er ikke fastsatt eksplisitte krav til de eldre stasjonen, ettersom det kan variere etter hvilke krav som var gjeldene da stasjonen ble bygget.

Havarikommisjonen mener at der det planlegges nye stasjoner, bør det vurderes å innføre plattformdører eller lignende tiltak. Plattformdører, såkalt «platform screen doors<sup>2</sup>» er benyttet flere steder i Europa. Eksempelvis på T-banen i København er det benyttet plattformdører, og i Finland og Sverige er det på forsøksstadiet.

### 3.3 Utforming av T-banetog

T-banetogene er utformet slik at det er et rektangulært gap mellom vognene. Det er stort nok til at personer kan falle ned i sporet. Dersom noen faller mellom plattform og et tog i fart er sannsynligheten stor for at de faller ned i sporet i dette gapet. Mellomrommet mellom vognene er utformet med en fleksibel belg, som beskytter sammenkoblingen av vognene.

Sporveien T-banen AS er i en prosess med vognleverandøren for å se på mulige tiltak for å redusere størrelsen på dette gapet.

Havarikommisjonen mener at en reduksjon i størrelsen på gapet mellom vognene kan bidra til å redusere faren for å falle ned i sporet. Etter ulykken på Høyenhall i 2013 ble dette vurdert som et mulig tiltak, uten at det medførte noen konkret endring på T-banetogene. Leverandøren av T-banetogene har på oppdrag fra Sporveien T-banen etter ulykken på Holstein utarbeidet en rapport som viser mulighetene.

---

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Platform\\_screen\\_doors](https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_screen_doors)

## 4. KONKLUSJON

Torsdag 2. februar 2017 omkom en 16 år gammel jente da hun falt mellom plattformen og et T-banetog som var på vei ut fra Holstein T-banestasjon.

Jenta hadde gått av toget, og var på vei hjem da ulykken skjedde. Vitner forklarte at jenta først gikk av toget og deretter langs plattformen samtidig som toget begynte å kjøre. Deretter «snurret» hun rundt med en bag i hendene, i noe vitnene beskriver som en mulig «dansebevegelse». Mens hun snurret rundt skjenet hun mot toget og tråkket mellom plattformen og toget som var i bevegelse. Deretter falt hun ned i sporet i mellomrommet hvor togsettene er koblet sammen.

Havarikommisjonen har ikke funnet feil på togsettet, plattformen eller i prosedyrene til Sporveien AS. Det er imidlertid områder som Havarikommisjonen mener kan forbedres for å redusere faren for lignende ulykker.

T-banetogene er utformet slik at det er gap mellom vognene og sammenkoblingen av togsett. Disse gapene er store nok til at personer kan falle ned i sporet. Sporveien T-banen AS opplyser at de er i dialog med leverandøren om tiltak for å redusere disse.

Havarikommisjonen mener at en reduksjon i størrelsen på gapet mellom vognene vil bidra til å redusere faren for å falle helt ned i sporet. I 2013 falt en 17 år gammel gutt ned i dette gapet og omkom på Høyenhall. I denne ulykken falt jenta ned i sporet i mellomrommet mellom sammenkoblingen av togsettene, et mellomrom som er større enn det mellom vognene.

Det er ingen fysiske sperrer mellom plattformene og sporet på T-banestasjonene i Oslo og Akershus. Fall fra plattformen og ned i sporet utgjør fare for alvorlig personskade eller død. Sporveien T-banen AS vurderer at fysiske hindre mellom plattformkant og spor er et for kostbart og usikkert tiltak å innføre på eksisterende stasjoner. Etter ulykken på Høyenhall i 2013 utarbeidet Sporveien T-banen AS en risikoanalyse med fem tiltak som det skulle jobbes videre med. Deriblant var det foreslått holdningsskapende kampanjer, men det ble ikke gjennomført.

Havarikommisjonen mener derfor at det er viktig at Sporveien T-banen AS arbeider målrettet med tiltak som gjør reisende oppmerksomme på faren ved å falle ned i sporet.

På Holstein stasjon ble avstanden mellom togsiden og plattformkanten målt til 160 mm i delvis kurve. Den teoretiske avstanden mellom togsett av typen MX 3000 og plattform på rettspor skal være mellom 92 mm og 112 mm ved prosjektering av nye plattformer. I kurver vil avstanden bli større. Sporveien T-banen AS har et system for å jevnlig kontrollere avstanden mellom togssiden og plattform. Det opplyses at det er planlagt ekstra kontroll av avstanden mellom tog og plattform på hele nettet i løpet av desember 2017.

Havarikommisjonen mener at Sporveien T-banen AS må sikre at avstanden mellom togsiden og plattformkanten er så liten som mulig, og sørge for at ekstrakontrollen i desember 2017 følges opp dersom det avdekkes avvik.

## 5. GJENNOMFØRTE TILTAK

Sporveien T-banen AS har bestilt budskap til bruk i holdningskampanje for oppførsel på plattform med oppstart i januar 2018.

Det er planlagt ekstra kontroll av avstand mellom tog og plattform på hele nettet i løpet av desember 2017.

Sporveien T-banen AS har mottatt en utredning fra leverandør på utforming av belgene i området hvor vognene er koblet sammen. Denne viser muligheter for utbedring, og det opplyses at det arbeides videre med disse.

Sporveien T-banen AS opplyser at etablering av plattformdører er vurdert etter hendelsene både på Høyenhall og Holstein stasjoner. Det vurderes som uaktuelt på eksisterende stasjoner, men plattformdører vil trolig bli vurdert i forbindelse med bygging av Fornebubanen.

## 6. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger<sup>3</sup>

### **Sikkerhetstilråding JB nr. 2018/01T**

Torsdag 2. februar 2017 omkom en 16 år gammel jente da hun falt mellom plattformen og et T-banetog som var på vei ut fra stasjonen. Fall mellom plattform og tog medfører stor fare for alvorlig personskade eller død. Sporveien T-banen AS har tidligere vurdert at fysiske hindre mellom plattformkant og spor er et for kostbart og usikkert tiltak å innføre på eksisterende plattformer.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å be Sporveien T-banen AS vurdere tiltak som gjør reisende mer oppmerksomme på faren ved å falle ned i sporet.

### **Sikkerhetstilråding JB nr. 2018/02T**

Torsdag 2. februar 2017 omkom en 16 år gammel jente da hun falt mellom plattformen og et T-banetog som var på vei ut fra stasjonen. Mellom hver vogn og der togsett er koblet sammen er det åpninger store nok til at personer kan falle ned i sporet.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å følge opp Sporveien T-banen AS sitt videre arbeid med å vurdere tiltak på togsettene som reduserer faren for å falle ned mellom tog og plattform.

### **Sikkerhetstilråding JB nr. 2018/03T**

Torsdag 2. februar 2017 omkom en 16 år gammel jente da hun falt mellom plattformen og et T-banetog som var på vei ut fra stasjonen. På Holstein ble avstanden mellom togsiden og plattformkanten målt til 160 mm i svak kurve. Den ideelle avstanden på rettspor skal være omtrent 100 mm, og er større i kurver. For at stasjonene skal tilfredsstillende kravene til avstand må stasjonene kontrolleres og vedlikeholdes jevnlig. I desember 2017 planla Sporveien AS en ekstra kontroll av avstand mellom tog og plattform.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens jernbanetilsyn å følge opp at Sporveien T-banen AS har kontroll på avstanden mellom togsiden og plattformkanten og at den holdes til et minimum.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 24. januar 2018

---

<sup>3</sup> 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)**

## VEDLEGG A – SAFETY RECOMMENDATIONS

The Accident Investigation Board Norway proposes the following safety recommendation<sup>4</sup>

### **Safety recommendation JB No 2018/01T**

On Thursday 2 February 2017, a 16-year-old girl died when she fell between the platform and a metro train leaving the station. Falling between the platform and the train entails a great risk of serious personal injury or death. Sporveien T-banen AS has previously concluded that physical barriers between the edge of the platform and the track would be too costly and uncertain a measure to introduce on existing platforms.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Authority request Sporveien T-banen AS to consider measures to raise passenger awareness of the risk of falling onto the track.

### **Safety recommendation JB No 2018/02T**

On Thursday 2 February 2017, a 16-year-old girl died when she fell between the platform and a metro train leaving the station. There are gaps big enough for a person to fall onto the track between each carriage and where the train sets are connected.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Inspectorate follow up Sporveien T-banen AS's further work to consider measures on train sets to reduce the risk of persons falling between the train and the platform.

### **Safety recommendation JB No 2018/03T**

On Thursday 2 February 2017, a 16-year-old girl died when she fell between the platform and a metro train leaving the station. At Holstein station, the distance between the side of the train and the edge of the platform was measured to 160 mm in a gentle curve. The ideal distance is approx. 100 mm for straight tracks, and the gap is bigger in curves. Regular inspection and maintenance of stations is required to ensure that they meet the distance requirements. Sporveien AS was planning to carry out an extra inspection of the distance between the train and the platform in December 2017.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Railway Inspectorate follow up that Sporveien T-banen AS has the distance between the train and the edge of the platform under control and that it is kept to a minimum.

---

<sup>4</sup> 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. the Regulation of 31 March 2006 No 378 relating to official investigations into railway accidents and serious railway incidents etc. (the Railway Investigation Regulation) Section 16.