


# RAPPORT

JB 2008/07



## RAPPORT OM SAMMENSTØT MELLOM TO TRIKKER VED SÆTER HOLDEPLASS 21. NOVEMBER 2007

 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 bør unngås.*

## INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET .....	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY .....	4
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Hendelsesforløp .....	5
1.2 Personskader .....	7
1.3 Skader på involvert materiell .....	7
1.4 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei .....	7
1.5 Andre skader .....	8
1.6 Personellinformasjon .....	8
1.7 Rullende materiell .....	9
1.8 Infrastruktur og kjørevei .....	9
1.9 Trafikkledelse og signalsystem .....	10
1.10 Kommunikasjonskanaler .....	11
1.11 Været .....	12
1.12 Organisasjon og ledelse .....	12
1.13 Medisinske forhold .....	14
1.14 Brann .....	14
1.15 Overlevelsesaspekter .....	14
1.16 Undersøkelser .....	14
1.17 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder .....	16
2. ANALYSE .....	16
2.1 Tekniske og operative forhold .....	16
2.2 Bakenforliggende forhold .....	18
3. KONKLUSJON .....	20
3.1 Forhold av teknisk og operativ karakter .....	20
3.2 Forhold av generell karakter .....	20
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	21
VEDLEGG A .....	22

## **RAPPORT OM**

Tognummer:	Togene 1901 og 1904
Involvert materiell:	2 trikker, type SL 95
Registrering:	Vogn 153 og vogn 166
Eier:	Kollektivtransportproduksjon AS
Bruker:	Oslo Sporvognsdrift AS
Besetning:	1 vognfører i hver vogn
Passasjerer:	1 reisende i hver vogn
Havaristed:	Linje 19, ved Sæter bru mellom Sæter holdeplass og Ljabru endeholdeplass, Ekebergbanen
Havaritidspunkt:	Onsdag 21.11.2007 kl. 1028

## **MELDING OM HAVARIET**

Hendelsen ble varslet til vakthavende havariinspektør i jernbaneseksjonen. På bakgrunn av hendelsens omfang ble det avgjort at det skulle innledes en forundersøkelse. To havariinspektører reiste til ulykkesstedet og gjorde en første befaring på stedet og av vognene.

## **SAMMENDRAG**

Onsdag 21.11.2007 kl. 1028 kolliderte to trikker type SL 95 ved Sæter holdeplass på Ekebergbanen, linje 19. Vogn 153 (Trikk 2) tok igjen og kjørte inn i forangående vogn 166 (trikk 1). På tidspunktet for hendelsen var linje 19 stengt ved Jernbanetorget p.g.a. ombyggingsarbeider ved Jernbanetorget. Det var anlagt en midlertidig endeholdeplass ved Byporten, så trikkene på Ekebergbanen snudde der. På morgenen oppstod det et strønbrudd ved Kastellet, noe som ga forsinkelser i trafikken.

På tidspunktet for ulykken ble trikkene kjørt med 10 minutters avganger. De oppståtte forsinkelsene ga et tidsintervall på kun 3 minutter og 20 sekunder mellom disse togavgangene. Trikk 1 fikk med de fleste reisende. Den stoppet for av- og påstigning ved alle holdeplasser mellom Byporten og Sæter, unntatt Sportsplassen holdeplass. Trikk 2 hadde få reisende. Den passerte Bussterminalen holdeplass, men stoppet deretter på alle holdeplasser frem til og med Oslo hospital. Fra Oslo hospital trodde vognføreren at trikken var tom og kjørte mot Ljabru uten å stoppe.

Da trikk 2 kom til hovedsignal V 540 rett før Sæter holdeplass viste dette signalet ”kjør”. I det trikken kom frem til Sæter holdeplass ble det gitt signal for stopp, noe som overrasket vognføreren som trodde vognen var tom. En reisende hadde sittet rett bak førerplassen og ikke vært mulig å se. Vognføreren så på den reisende for å se om personen skulle av på Sæter holdeplass eller være med til Ljabru endeholdeplass. Signal for avstigning ble gitt så sent at dette var usikkert. Da vognføreren så fremover igjen oppdaget vedkommende trikk 1 i ferd med å kjøre ut på den enkeltsporede strekningen over Sæter bru. Vognføreren reagerte instinktivt og tilsatte nødbremsen og dekket

ansiktet, men avstanden frem til trikk 1 var for kort til at trikk 2 rakk å redusere hastigheten og unngå sammenstøtet.

Det var en reisende om bord i hver av trikkene. Verken vognførerne eller passasjerer ble skadet, men begge trikkene fikk store materielle skader.

Statens havarikommisjon for transport fremmer tre sikkerhetstilrådninger i forbindelse med denne undersøkelsen. Sikkerhetstilråningene retter seg mot det å etablere barrierer som kan hindre sammenstøt pga enkeltfeil, å gjennomgå systemet for utvalgsmetodene som benyttes for å evaluere vognføreraspiranternes egnethet til jobben, å etablere kommunikasjon mellom instruktører og sensorer, samt å benytte erfaringer fra hendelsesregisteret synergi i opplæringen av vognførere.

## **ENGLISH SUMMARY**

On Wednesday 21th November 2007 at 1028 two trams type SL 95 collided at Sæter stop on the Ekeberg line. Wagon 153, tram 2 caught up / overhauled and run into wagon 166, tram 1 running ahead of tram 2. At the time of the accident line 19 was closed due to maintenance work and rebuilding of Jernbanetorget. It was established a temporary end of the Ekeberg line at Byporten stop and the trams on the line turned here. In the morning there was an error in the overhead power supply system that caused heavy delays in the traffic.

At the time of the accident the trams were driving in a 10 minutes time schedule. The delays in the morning had however reduced the time difference between these two trams to only 3 minutes and 20 seconds. Tram 1 picked up most of the passengers and stopped at all stops between Byporten and Sæter except at Sportsplassen. Tram 2 had only a few passengers and passed Bussterminalen stop, but after this it stopped at all stops until Oslo Hospital. From Oslo Hospital the tram driver thought the tram was empty and drove against Ljabru stop at the end of the line without stopping.

As tram 2 arrived at main signal V 540, situated just before Sæter stop, this signal showed signal "proceed" to the tram driver. As the tram entered Sæter stop there was given signal for stop from the passenger cabin. This was a surprise for the tram driver who thought the tram was empty. One passenger had been sitting right behind the tram driver's seat and had not been visible. The tram driver looked at the passenger to try to see if the person wanted to leave the tram at Sæter stop or continue to Ljabru. The sign was given so late that this was ambiguous. As the tram driver looked forward again, she discovered the other tram in front leaving Sæter stop. The tram driver reacted instinctively and activated the emergency brakes and then covered her face. The distance to the tram in front was too short to avoid an accident and tram 2 run into tram 1.

It was one passenger and one tram driver in each tram. No persons were hurt, but both trams were severally damaged.

The Accident Investigation Board Norway issues three safety recommendations. These points to the need to consider establishing barriers that can avoid collisions due to single failures, to evaluate the system for selection of applicants to the vacancies as tram driver, to establish a system that secures communication between censor and instructors and use of data from the registration system Synergi in the education of tram drivers.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp

Onsdag 21.11.2007 kl. 1028 kolliderte to trikker type SL 95 ved Sæter holdeplass på linje 19, Ekebergbanen. Trikkene hadde samme kjøreretning og sammenstøtet inntraff ved at tog 1904, vogn 153, (trikk 2) tok igjen og kjørte inn i forangående tog 1901, vogn 166 (trikk 1).

På tidspunktet for hendelsen var linje 19 stengt ved Jernbanetorget p.g.a. ombyggingsarbeider med vei og trikkespor i området ved Oslo City og Jernbanetorget. Det var anlagt en midlertidig endeholdeplass med buttspor i Schweigaards gate, ved Byporten. Dette var planlagte arbeider og Oslo Sporvognsdrift AS hadde stasjonert ett antall trikker type SL 95 til denne siden av byen for å betjene linje 18 og 19. SL 95 har førerrom i begge ender og var velegnet for denne strekningen da det var anlagt endebutt og ikke vendesløyfe ved Byporten.

Onsdag den 21.11.2007 begynte vognføreren i trikk 2 på jobb kl. 0445. Ved uttak av første vogn om morgenen måtte denne byttes p.g.a. feilvarsel angående motorovervåkingen og bremsefeil. Vognføreren fikk tildelt ny vogn som var i orden. Senere på morgenen oppstod det et strømprudd mellom Bråten og Kastellet. Dette varte i ca 20 minutter. Trafikken mellom Holtet og Ljabru ble stående i denne perioden, noe som automatisk ga forsinkelser i trafikken.

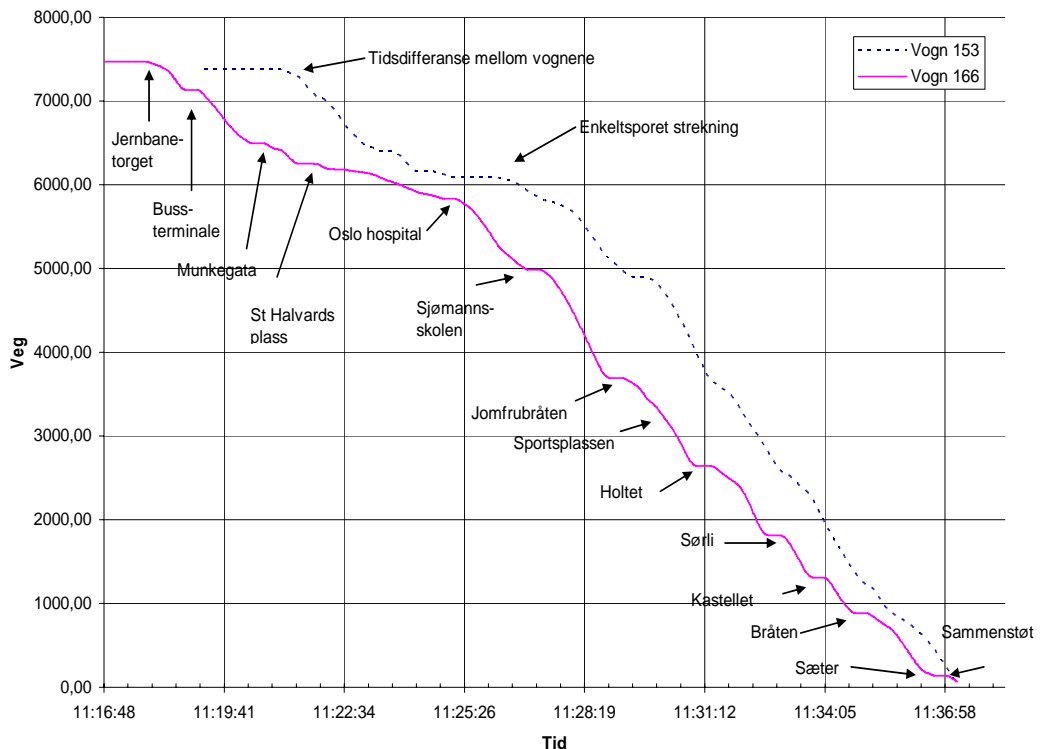
Vognføreren hadde en times pause i dette dagsverket. Første del av pausen, ca ½ time, ble benyttet til å lese nyheter. Siste halvdel hadde vognføreren planlagt å bruke til å spise. Før hun rakk å spise ble hun spurt om hun kunne møte til kjøring pga de oppståtte forsinkelsene, noe vognføreren sa seg villig til.

Da vognføreren ankom endeholdeplassen ved Byporten med sin trikk ble vedkommende og en annen vognfører enige om å bytte vogn, slik at de kom tilbake i riktig turnus etter problemene tidligere på dagen. Da trikk 1, vogn 166 hadde kjørt fra Byporten, ble trikk 2 sakset over i riktig spor, vognføreren byttet ende og vognen ble gjort klar til avgang.

På tidspunktet for hendelsen ble trikkene kjørt med 10 minutters avganger, men på grunn av de oppståtte forsinkelsene ble tidsintervallet mellom disse avgangene kun 3 minutter og 20 sekunder. Trikk 1 fikk i dette tilfellet med seg de fleste reisende. Den stoppet ved alle holdeplasser mellom Byporten og Sæter, unntatt Sportsplassen holdeplass, som den passerte.

Dette var en stille periode på dagen, og trikk 2 hadde få reisende ved avgang fra Byporten. Den passerte Bussterminalen holdeplass, men stoppet deretter på alle holdeplasser frem til og med Oslo hospital. Den kjørte deretter mot Ljabru uten å stoppe. Etter avgang fra Oslo hospital kunne ikke vognføreren se noen reisende i vognen og trodde den var tom. Da trikken kom til hovedsignal V 540, plassert mellom Bråten og Sæter, viste dette "kjør". Rett før Sæter holdeplass er det fall på linjen, og vognføreren satte her kjørekontrolleren i "null". Fallet ga vognen en liten hastighetsøkning da den trillet inn mot holdeplassen. Dette er vanlig kjøremønster på stedet, og vognførerne bremses normalt ned ved innkjøring til plattformen. I det trikken kom til dette punktet ble det gitt signal for stopp. Vognføreren ble veldig overrasket og så på førerbordet for å se hva slags varsel som ble gitt. Da vognføreren oppdaget at det var signal for avstigning, så

vedkommende i speilet for å se om hun kunne se noen i trikken. Deretter vred vedkommende på hodet for å se over skulderen. Vognføreren fikk da øye på en reisende som hadde sittet rett bak førerplassen og dermed ikke hadde vært mulig å se i speilet. Vognføreren så på den reisende og prøvde å "lese" vedkommende for å se om personen skulle av på Sæter holdeplass eller være med til Ljabru endeholdeplass. Signal for avstigning ble gitt så sent at dette var usikkert. Da vognføreren så fremover igjen oppdaget vedkommende den forangående trikk 1 som nettopp hadde satt seg i bevegelse fra holdeplassen og var i ferd med å kjøre ut på den enkeltsporede strekningen over Sæter bru. Vognføreren reagerte instinktivt og tilsatte nødbremsen og dekket ansiktet, men avstanden frem til trikk 1 var for kort til at trikk 2 rakk å redusere hastighet og unngå sammenstøtet.



Figur 1: Denne viser hvordan avstanden mellom trikkene minsket. Angitt tid i grafen er ikke sanntid, men tidsangivelse med tidsjustering for å samkjøre registreringsenhetene i vogn 153 og vogn 166. Disse stod begge på vintertid, men var ikke synkronisert.

Ved sammenstøtet kjørte trikk 1, vogn 166, i 19 km/t. Denne akselererte fra 19 til 36 km/t i løpet av ett sekund og fortsatte 67 meter før den stoppet. Vognføreren i denne trikken trodde det hadde oppstått en styringsfeil på trekraften, og forstod ikke at trikken var blitt påkjørt før vedkommende gikk ut og fikk se trikk 2 med store skader i fronten. Trikk nr. 2, vogn 153, hadde 46 km/t i sammenstøtet og stoppet etter 33 meter. Her falt beskyttelsesglasset som er montert bak førerplassen ned over føreren og førerbordet, men uten å skade vognføreren.

Det var en reisende om bord i hver av trikkene. Verken vognførerne eller passasjerer ble skadet, men begge trikkene fikk store materielle skader.

## 1.2 Personskader

Ingen personer ble skadet ved denne ulykken, men begge passasjerene ble rutinemessig sendt til legevakten for kontroll.

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet			
Alvorlig			
Lett			
Ingen	2	2	

## 1.3 Skader på involvert materiell

Begge trikkene fikk omfattende skader. På vogn 153 måtte vognkassen på vogndel A repareres og det måtte bygges ny vognkasse på vogndel C. Beregnet kostnad 803 960,00 €.

For vogn 166 måtte vognkasse og underramme repareres på vogndel B, og det måtte bygges ny vognkasse til vogndel C. Beregnet kostnad 1 357 120,00 €.



Figur 2: Fronten på vogn 153 etter sammenstøtet.



Figur 3: Bakre enden på vogn 166 etter sammenstøtet.

## 1.4 Skadebeskrivelse av infrastruktur og kjørevei

Verken infrastruktur eller kjørevei fikk nevneverdige skader ved ulykken.





Figur 4: Overgangen til enkeltspor og inngangen til Sæter bru. I fremkant ses signal S 556 som regulerer kjøringen inn på den enkeltsporede strekningen.



Figur 5: Sæter holdeplass sett fra Sæter bru, mot Oslo.

## 1.5 Andre skader

Det ble ikke registrert andre skader.

## 1.6 Personellinformasjon

Fører av trikk 1 var mann, 32 år. Vedkommende er utdannet vognfører hos Oslo Sporvognsdrift AS og ble autorisert vognfører i juni 1996. Siste helsegodkjenning ble gitt i desember 2003, og siste repetisjonskurs og godkjenningsprøve i sikkerhetsbestemmelsene ble gjennomført i juni 2007.

Fører av trikk 2 var kvinne, 22 år. Vedkommende er utdannet vognfører hos Oslo Sporvognsdrift AS. Hun ble ansatt i Oslo Sporveier AS i april 2007 og ble autorisert vognfører i juni 2007. Helsegodkjenning og godkjenning i sikkerhetsbestemmelsene ble gjennomført i forbindelse med opplæring og autorisasjon til vognfører våren 2007.

Tjeneste siste 72 timer

Tabell 2: Tjeneste vognfører vogn 166

Dato: 19.11.2007	Dato: 20.11.2007	Dato: 21.11.2007
Tjeneste: 7112 Kl. 0824 – 1537. Tjenesten begynte og sluttet på Holtet	Tjeneste: 7111 Kl. 0839 – 1514 Tjenesten begynte og sluttet på Holtet.	Tjeneste: 7112 Kl. 0824 – 1537. Tjenesten begynte og sluttet på Holtet

Tabell 3: Tjeneste vognfører vogn 153

Dato: 19.11.2007	Dato: 20.11.2007	Dato: 21.11.2007

Tjeneste: Fri	Tjeneste: 6014 Kl. 0624 - 1340 Tjenesten startet og sluttet på Grefsen.	Tjeneste: 7044 Kl. 0442 - 1202 Tjenesten startet og sluttet på Holtet.
---------------	---	--

## 1.7 Rullende materiell

Begge de involverte trikkene var av type SL 95, nr. 153 og nr. 166. Dette er de nyeste trikkene til Oslo Sporvognsdrift AS og er bygget av Ansaldo Firema, Italia i perioden 1998-2000. Det er levert i alt 32 vogner av denne typen. En av vognene er fortsatt ikke overtatt av Kollektivtransportproduksjon AS (KTP). Vognene har 88 sitteplasser og 108 ståplasser. Lengden er 33,1 meter og tjenestevekt er 64,980 tonn. Største tillatte kjørehastighet er 80 km/t. Vognene har stor frontrute med en blåfarget karosseriramme og et grått skjørt i underkant av fronten. De er utstyrt med baklys, bremselys, blinklys, markeringslys og kjørellys i begge ender. Vogntypen har førerrom i begge ender.



Figur 6: Vognende på en trikk type SL 95

## 1.8 Infrastruktur og kjørevei

### 1.8.1 Linjen

Linje 19, Ekebergbanen, strekker seg fra Jernbanetorget til Ljabru og går i delvis blandet trafikk i sentrum til og med Oslo hospital, hvor linjen går over til forstadsbane i egen trasé videre til Ljabru. Strekningen fra Oslo hospital og videre mot Ljabru har en jevn og bratt stigning forbi Sjømannskolen opp til Holtet hvor den flater ut. Linjen har flere planoverganger. Disse er sikret med lys- og lydsignal, samt bomber. Linjen er dobbeltsporet, bortsett fra ved Sæter holdeplass hvor det er enkeltsporet strekning over

Sæter bru, en strekning på ca 100 meter. Trafikken over den enkeltsporede strekningen er automatisk regulert med sporfelter og signaler. Kjørehastigheten inn til Sæter holdeplass er 40 km/t, og 20 km/t på den enkeltsporede strekningen, over Sæter bru. Stedet ligger i et gammelt boligområde med bebyggelse inn til trikketraséen, og ved kjøring fra Oslo går sporet i en høyrekurve inn mot Sæter holdeplass. På ulykkestidspunktet var det en del vegetasjon (nåletrær) inntil gjerdet langs trikketraséen, noe som avkortet siktlinjene til vognførerne.

Ved Sæter holdeplass har sporet pukkbullast, betongsviller med pandrol E-clip og S-49 skinner. Over Sæter bru ligger sporet med tresviller festet til bruvangene med hakebolter, underlagsplater med pandrolfjærer av gammel type og S-49 skinner. Linjen har fall inn mot Sæter holdeplass, fra Bråten. Fra Sæter holdeplass stiger sporet 10,67 ‰ mot Sæter bru. På brua har sporet høydebrykk med vertikalradius på 1 200 meter og går over i fall på 27,55 ‰. Sporet er rettlinjert over Sæter bru.

Trikkenettets kontaktledningsanlegg forsyner vognene med 700 V likestrøm.

#### 1.8.2 Tilstand og funksjon på tekniske anlegg.

Det var midlertidig enkeltsporet drift på broen over Loenga, mellom St. Halvards plass og Oslo hospital. Trafikken ble regulert av en lokal trafikkstyrer som betjente et enkelt signalsystem som viste ”stopp” eller ”kjør” i begge ender av den enkeltsporede strekningen. Vognførerne rettet en muntlig forespørsel om kjøretillatelse inn på strekningen over det åpne sambandsnett til den lokale trafikklederen. De fikk kjøretillatelse inn på strekningen når det var klart for trikken og de meldte seg muntlig ut når de kom over den enkeltsporede strekningen.

### **1.9 Trafikkledelse og signalsystem**

#### 1.9.1 Trafikkledelse

Trikkefremføringen reguleres av den oppsatte ruteplanen.

Trafikkledelsen (TL) har som oppgave å bistå ved tekniske problemer, assistansebehov og ved uhell/ulykker. Trikkefremføringen foregår i en kombinasjon av kjøring på sikt og kjøring på signaler.

#### 1.9.2 Signalanlegget på Ekebergbanen

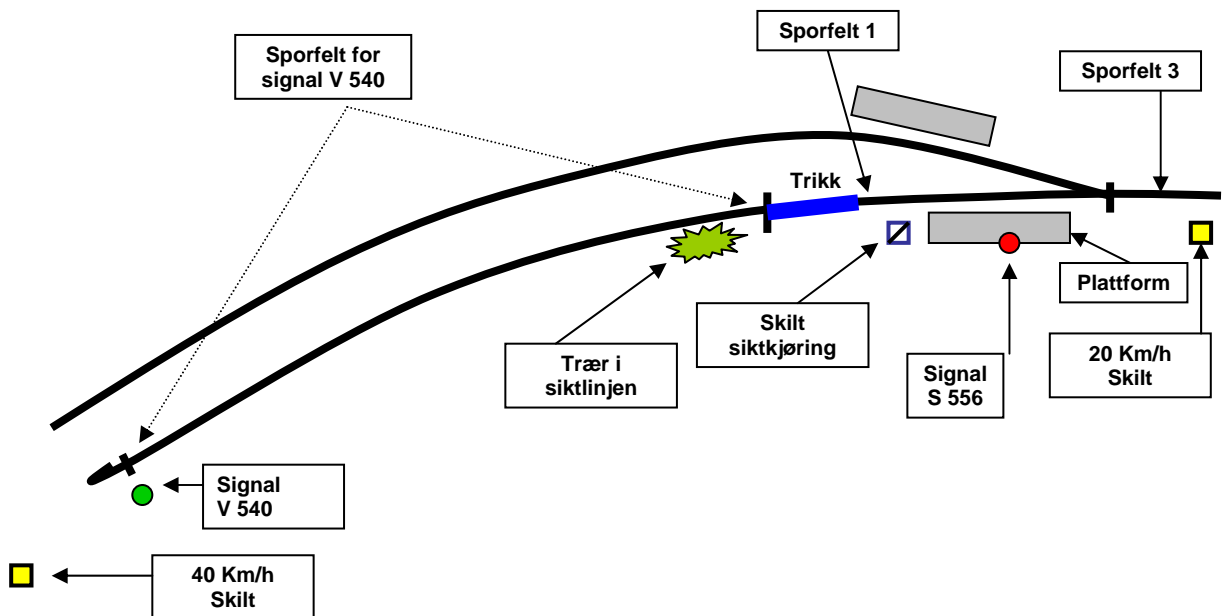
Ekebergbanen har variert signalering. Dette skifter mellom strekninger hvor det kjøres på sikt med største tillatte kjørehastighet på 40 km/t og strekninger med sporfelter og lyssignaler hvor største tillatte kjørehastighet er opp til 70 km/t.

Fra Oslo hospital går linje 19 over til forstadsbane i egen trasé. Her er det montert signalanlegg på enkelte parseller slik at trikkene skal kunne holde en høyere hastighet enn hva de gjør i bytrafikken. På deler av de egne traséene kan kjørehastigheten være opp til 70 km/h. Disse parsellene er da utstyrt med signaler som viser signal ”kjør” hvis det ikke befinner seg trikk på strekningen foran, eller med signal ”varsom” hvis den sikrede strekningen foran er i bruk. Det vil si at strekningen er sikret fram til neste signalpunkt, i dette tilfellet fram til ”siktstolpe” som markerer grensen for sikt kjøring. Viser signalet ”kjør” kan trikkene fremføres med strekningshastighet, viser signalet ”varsom” er største tillatte kjørehastighet 30 km/t.

### 1.9.3 Signalanlegget ved Sæter holdeplass

Sæter holdeplass ligger på en usikret del av Ekebergbanen og trikkene må fremføres på sikt. Skillet mellom sikret område og område for siktkjøring er markert med skilt ”siktkjøring” (se figur 7). Skiltet for ”siktkjøring” ved Sæter holdeplass var plassert etter punktet hvor sikret område sluttet. Dette gjorde at det kunne stå en trikk på feltet etter sporfeltet for signal V 540 (sikret område) slik at dette viste signal ”kjør”, selv om trikken ikke hadde kommet forbi skiltet for siktkjøring. Havarikommisjonen har i ettertid fått opplyst at skiltet for siktkjøring nå er flyttet til stedet hvor sporfeltet for signal V 540 slutter.

Holdeplassen på Sæter er i tillegg til skiltet for siktkjøring også utstyrt med signal S 556. Dette signalet regulerer trafikken på den enkeltsporede delen på broen over Nordstrandveien. Signalet viser signal ”passér”, en hvit pil når sporvekselen ligger riktig for kjøring for trikken. Hvis det er stilt signal for kjøring i motsatt retning, viser dette signalet ”stopp”.



Figur 7: Oversikt over skilt- og signalplasseringen på Sæter holdeplass

### 1.10 Kommunikasjonskanaler

Oslo trikken benytter Tetra sambandsnett som kommunikasjonsnett. Dette er et åpent samband for fellesinformasjon, bistand og meldinger mellom trafikkleder (TL) og vognførere.

Endringer i forbindelse med planlagte tekniske og trafikkmessige forhold informeres førerne skriftlig. Det blir benyttet røde oppslag for forhold av sikkerhetsmessig karakter.

## **1.11 Været**

Onsdag 21. november var det skyet, men oppholdsvær. Det var ca + 5°C og fuktig vær slik at skinnegangen var våt. Det var dagslys og forholdsvis god sikt.

## **1.12 Organisasjon og ledelse**

### **1.12.1 Love og forskrifter**

Lov av 11. juni 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (jernbaneloven).

Forskrift 6. desember 2006 nr. 1356 om krav til sporvei, tunnelbane og forstadsbane, og sidespor m.m. (kravforskriften).

Forskrift 16. desember 2005 nr. 1489 om tillatelse til å drive sporvei, tunnelbane og forstadsbane, samt sidespor m.m. (tillatelsesforskriften).

Forskrift 18. desember 2002 nr. 1679 om opplæring av personell med arbeidsoppgaver av betydning for trafikksikkerheten ved jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (opplæringsforskriften).

Forskrift 18. desember 2002 nr. 1678 om krav til helse for personell med arbeidsoppgaver av betydning for trafikksikkerheten ved jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (helsekravforskriften).

### **1.12.2 Operative regler**

Sikkerhetsbestemmelser for AS Oslo Sporveiers bane – og sporveisnett, gyldig fra 15. januar 1998.

På usikret forstadsbanestrekning skal avstanden til forankjørende tog være minimum 200 meter.

### **1.12.3 Arbeidsorganisasjon og ordreveier**

Vognførerne er organisert i Serviceavdelingen med en seksjonsleder som nærmeste overordnet. Denne seksjonslederen har den personalmessige oppfølgingen.

For trafikale og driftsmessige forhold skilles det mellom planlagt drift i henhold til oppsatte planer, og driftsmessige avvik som kan skje i løpet av driftsdøgnet.

For planlagte tekniske og trafikkmessige forhold informeres førerne skriftlig. Det blir benyttet røde oppslag for sikkerhetsmessige forhold. De røde oppslagene skal den enkelte fører sette inn i sitt personlige driftsreglementet.

For avvik som oppstår i trafikken forholder fører seg til trafikkledelsen (TLS), og denne kommunikasjonen foregår muntlig på radio. Dette kan gjelde bytte av vogn eller beskjed om å kjøre en annen rute pga trafikkstans eller forsinkelser. Fører forholder seg til bemanningsleder når det gjelder tjenestemessige forhold. Ved tekniske feil kan TLS beordre fagleder eller personell fra verkstedenheten i KTP ut for å assistere.

#### 1.12.4 Kompetansekrav for vognfører

Søkere må være fylt 20 år, ha førerkort klasse B og tilfredsstillende helsekravene i Helsekravforskriften. Søkere må ha gjennomført videregående skole, men minimum 3 års relevant arbeidserfaring kompenserer for manglende utdanning. Det kreves vandel tilsvarende det som kreves for persontransport med tungt kjøretøy.

Aktuelle kandidater som tilfredsstillende formelle kompetansekrav gjennomfører en personlighetstest administrert av psykolog i Oslo Sporvognsdrift AS. Aspirantene blir plukket ut i fra en bestemt personlighetsprofil fastsatt av Oslo Sporvognsdrift AS.

#### 1.12.5 Regler for vedlikehold av infrastruktur

Det er flere instruksjoner for ettersyn av infrastrukturen. Dette gjelder fra daglige og ukentlige kontroller, til 5 års og 8 års revisjoner av diverse utstyr.

Inn til selve Sæter holdeplass fremføres trikkene på sikt. Skillet mellom sikret område og område for siktkjøring er rett før Sæter holdeplass og skulle vært markert med skilt "siktkjøring". Skiltet for "siktkjøring" ved Sæter holdeplass var plassert etter punktet hvor sikret område sluttet. Det gjorde at det kunne stå en trikk på feltet etter sporfeltet for signal V 540 (sikret område) slik at dette viste signal "kjør", selv om trikken ikke hadde kommet forbi skiltet for siktkjøring.

#### 1.12.6 Vognfører

Etter ansettelse begynner opplæringen til vognfører som varer i 12 uker. I løpet av de første 8 ukene (til sammen 4 uker teori, 4 uker kjøring) kjøres det kun på kveldstid med skolevogn. Etter dette øvelseskjøres det på dag- og kveldstid sammen med kjøreledere frem til oppkjøring. Etter bestått oppkjøring følger eleven en jobbinstruktør i minst 10 vakter før vedkommende settes til selvstendig tjeneste. Aspirantene må igjennom 5 teoretiske og 2 praktiske prøver underveis. Disse må bestås for å komme videre i opplæringen.

Under opplæringen øver vognførerne på å lese det trafikkbildet de kjører i. De trenes i å forstå biltrafikk og fotgjengere, samtidig som de skal velge riktig linje ved å betjene sporveksler, bistå publikum og selge billetter.

#### 1.12.7 Samtaler med involvert personell og vitner.

Det ble gjennomført samtaler med involvert personale mandag 26 og tirsdag 27.11.2007.

Den 04.01.2008 og 24.01.2008 ble det gjennomført samtaler med administrativt personale fra Oslo Sporvognsdrift AS angående utvalg, opplæring, gjennomføring av godkjenning og autorisasjon og videre oppfølging av vognførere.

#### 1.12.8 Registrerende hastighetsmålerutstyr og datalogger

Data fra det registrerende hastighetsmålerutstyret ble tatt ut fra både vogn 153 og vogn 166. I tillegg ble data fra sanntidsinformasjonssystemet (SIS) tatt ut fra vogn 166. Dette var ikke tilgjengelig i vogn 153. SIS-systemet har GPS-registrering av posisjonen og satellittstyrt tidskorrigerings.

Data fra det registrerende hastighetsmålerutstyret viste at vognene hadde et tilnærmet likt kjøremønster hele veien, men at avstanden mellom vognene hele tiden avtok fordi trikk 1 stoppet ved alle holdeplassene unntatt Sportsplassen, mens trikk 2 ikke stoppet etter Oslo hospital.

I sammenstøtet holdt trikk 1 (vogn 166), i 19 km/t. Denne akselererte fra 19 til 36 km/t og fortsatte 67 meter før den stoppet. Trikk 2 (vogn 153), hadde en hastighet på 46 km/t da den traff vogn 166. Vogn 153 fortsatte 33 meter etter sammenstøtet.

Havarikommisjonen er kjent med at det i ettertid har blitt montert videoovervåking på Sæter holdeplass.

### **1.13 Medisinske forhold**

Det involverte personalet hadde gjennomgått helseundersøkelse i rett tid. Det var ikke gitt dispensasjoner eller forbehold av noe slag. Det er ikke avdekket andre forhold av betydning for hendelsen. De utvidede blodprøvene etter ulykken ga alle negativt utslag.

Involvert personale hadde ingen andre sammenfallende gjøremål som påvirket hendelsen.

### **1.14 Brann**

Det oppstod ikke brann ved denne hendelsen.

### **1.15 Overlevelsesaspekter**

SHT har gjort en enkel datasimulering med programmet Scan-crash / PC-crash. Grunnlagsdata som vekt, lengde og registrert hastighet i kollisjonstidspunktet for trikkene er lagt inn i programmet, og simuleringresultatet med riktige sluttposisjoner er sammenholdt med de data som fremkom fra trikkenes registrerende hastighetsmålerutstyr. Disse dataene stemte godt overens. Simuleringen beregnet en tilnærmet lik kollisjonsenergi for begge trikkene, og tilsvarer et støt mot en fast barriere for begge trikkene på ca 13 km/t. Hastighetsendringene i et slikt støt vil tilsvare en belastning på 3 – 5 G dersom kollisjonstiden settes til ca 0,15 sekunder som er et vanlig tidsintervall ved kollisjoner mellom kjøretøyer på vei.

### **1.16 Undersøkelser**

Det ble gjennomført en befaring på signalanlegget og kjørt en rekonstruksjon med tilsvarende type trikker ved Sæter holdeplass natten mellom 14.-15. januar 2008. Resultatet fra denne simuleringen ligger som vedlegg til denne rapporten.

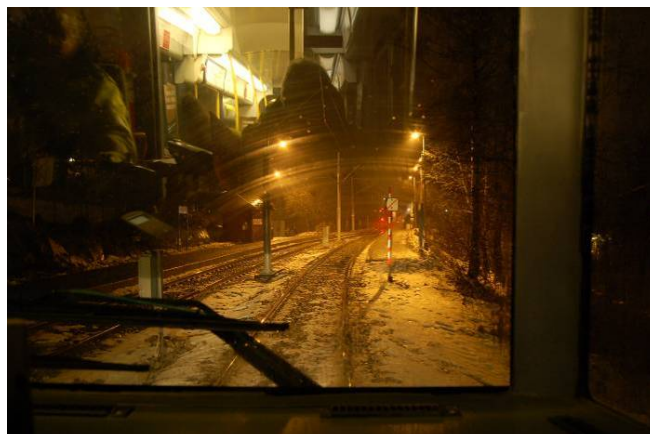
Befaringen viste at sporfeltet som skal dekke området ved Sæter holdeplass stoppet ca 40 meter før plattformen ved Sæter holdeplass. Trikkene forlot dermed sporfeltet før de bremsset ned og stoppet ved Sæter holdeplass. Dette gjorde at sporfeltet ble frigitt og signal V 540 kunne vise signal "kjør" for en påfølgende trikk før første trikk hadde stoppet ved Sæter holdeplass. Avstanden fra signal V 540 til begynnelsen av Sæter holdeplass er ca 255 meter, og største tillatte kjørehastighet på strekningen er 40 km/t. Dette gir en kjøretid på ca 16 sekunder, noe som tilsvarer ett gjennomsnittlig stasjonsopphold.

Sporfeltene har i ettertid blitt flyttet og er nå anlagt slik at sporfeltet for den enkeltsporede strekningen begynner der sporfeltet for hovedsignal V 540 slutter.

Andre observasjoner:



Figur 8 og 9: Signal S 556 var plassert unormalt langt til siden for trikkens høyre side. Dette skyldts at signalet var plassert på utsiden av plattformen. Signalet manglet skyggeskjermer, og var i tillegg dårlig retningsjustert.



Figur 10 og 11: Skilt (siktmerke og feltstolpe) stod i siktlinjen til signal S 556 og trikken foran. Dette skiltet var plassert 30 meter foran signal S 556.

Feltstolpen og skiltet for siktkjøring var plassert 25 meter etter isolasjonen mellom sporfeltet for signal V 540 og sporfelt 1.

Vegetasjon på høyre side et stykke før plattformen bør fjernes for å bedre sikten inn mot holdeplassen.



Det er uheldig at signal V 540 kan tillates å vise kjør, før forankjørende trikk har passert neste signalpunkt. Signalene bør være restriktive, da signaler skal gi større grad av trygghet enn ved siktkjøring.

### **1.17 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det er ikke gjennomført undersøkelser som krever spesiell omtale.

## **2. ANALYSE**

I undersøkelsen er det benyttet en Step-analyse for å systematisere og kartlegge hendelsesforløpet. Forholdene som fremkom i Step-analysen og som kan ha innvirket på hendelsesforløpet blir belyst i dette kapitlet.

### **2.1 Tekniske og operative forhold**

#### **2.1.1 Togfremføringen:**

På morgenen den 21. november ble det strømløst i en periode på ca 20 minutter mellom Kastellet og Bråten. Dette skapte store forsinkelser og ga endringer i personell- og vogn disponeringen som vedvarte utover formiddagen. Vognføreren hadde en times matpause i sitt skift. Denne ble avbrutt etter ca 30 min da vedkommende ble spurt om hun kunne møte igjen til kjøring. Trafikkleder ønsket å komme i rute igjen med personal- og materiell disponeringen, og vognføreren sa ja til dette selv om hun ikke hadde rukket å spise. Det var planlagt å gjøre dette mot slutten av pausen. Vedkommende hadde ikke spist før fremmøte til tjeneste kl. 0445, bare drukket en kopp te. Mange timer uten mat i en krevende arbeidssituasjon er ikke heldig da dette etter hvert vil kunne redusere en persons oppmerksomhet og reaksjonsevne.

Da trikk 2 startet fra Oslo S/Jernbanetorget var avstanden mellom trikkene 3 minutter og 20 sekunder. Trikk 1 tok med alle reisende, og det var ikke kommet til mange nye reisende da trikk 2 reiste noen minutter senere. Trikk 2 stoppet ved alle holdeplasser unntatt Bussterminalen frem til og med Oslo hospital. Etter Oslo hospital kunne ikke vognføreren se noen passasjerer i trikken, og det var heller ikke kommet på reisende underveis. Vognføreren trodde derfor at hun ikke hadde reisende i trikken, og kjørte med største tillatte hastighet mot Ljabru for å hente inn så mye som mulig av forsinkelsen. Hovedsignal V 540 mellom Bråten og Sæter viste signal ”kjør” og bekreftet at strekningen frem til Sæter var fri. Rett før Sæter holdeplass er det fall på linjen, og vognføreren satte her kjørekontrolleren i ”null”. Fallet gir trikkene en liten hastighetsøkning inn mot holdeplassen, og vognførerne bremses normalt vognen ned ved innkjøringen til plattformen. Dette er vanlig kjøremønster på stedet. I det trikken kom til dette punktet ble det gitt signal for stopp. Vognføreren hadde forventet å passere Sæter og ble veldig overrasket over signalet. Vognføreren så hva slags varsel som ble gitt og så i speilet for å se om hun kunne se noen i trikken, videre kikket hun over skulderen for å se hva dette var. Vognføreren fikk da øye på en reisende som hadde sittet rett bak førerplassen og som det dermed ikke hadde vært mulig å se i speilet. Vognføreren så på den reisende og prøvde å se om personen skulle av på Sæter holdeplass eller være med til Ljabru endeholdeplass. Signal for avstigning ble gitt så sent at dette var usikkert. Dette tok fokus bort fra trikkefremføringen på ett uheldig tidspunkt og gjorde at vognføreren ikke så at trikk 2 var i ferd med å ta igjen trikk 1. Vognføreren hadde ikke under noen

omstendigheter forventet å ta igjen en forangående trikk, men burde her vært forberedt på å stoppe foran signal S 556 som regulerer trafikken på den enkeltsporede strekningen over Sæter bru.

### 2.1.2 Fremføringsrutiner

Vognførerne trenes på å ”lese” de reisende og trafikkbildet for å kunne være både sikre og effektive i den krevende jobben som vognførere. Det å kunne lese de reisende, og til en viss grad kunne forutse deres handlinger er en nyttig evne, men krever mye erfaring som det tar lang tid å tilegne seg. Det å lese de reisende krever at vognfører ser i speilet for å få oversikt bak i vognen. Dette tar konsentrasjon og oppmerksomhet vekk fra trafikkbildet, og gir ikke riktig bekreftelse på om det er noen som skal av på neste stasjon eller holdeplass. På det tidspunktet vognføreren sjekker i speilet er det ikke sikkert alle reisende er forberedt på å gå av på neste stasjon eller holdeplass slik at det vises i deres atferd. Det vil derfor alltid kunne oppstå et overraskelseselement for vognfører hvor vedkommende har ”lest” de reisende og konkludert med at ingen skal av, men hvor noen allikevel bestemmer seg for å gå av i siste liten. Dette overraskelseselementet kan føre vognfører ut av handlingsrekkefølgen vedkommende utfører kjøringen mot holdeplass på, og derved redusere marginene for sikker kjøring. I dette tilfellet trodde vognføreren at det ikke var flere reisende om bord, noe som kan skyldes at det ikke er god nok oversikt bakover i vognen. Vognføreren måtte se i speilet og deretter kikke over skulderen for å kunne oppdage den reisende. Da signal for stopp ble gitt utgjorde dette et overraskelseselement for vognføreren og forstyrret neste ledd i kjøringen, nemlig å bremse ned og holde fokus på trafikkbildet mot holdeplassen. Dette forholdet kan ha blitt forsterket p.g.a. at det var lenge siden vognføreren hadde spist.

### 2.1.3 Forsinkelser

Forsinkelser etter driftsforstyrrelser kan være tidkrevende å rette opp. Et alternativ til å kjøre alle togene raskest mulig for å få avviklet togavgangene kan være å innstille alle forsinkede tog og deretter kjøre første mulige tog til rett avgangstid. Et annet alternativ kan være å vurdere å sette en minstetid mellom togene og innføre pliktstopp på alle stasjoner/holdplasser. Dette krever imidlertid en gjennomgang og vurdering i forhold til 5-minuttersrutene og ”det rullende fortauet” i sentrum.

### 2.1.4 Minsteavstand mellom trikker

Minsteavstand mellom vogner eksisterer allerede i sikkerhetsreglementet og er i sikkerhetsmessig betydning satt til 200 meter på forstadsbaner. Dette krever at vognføreren kan se den forangående trikken, og at denne er synlig i all slags vær og vind med tanke på tåke, snø- og regnvær, sol og motlys, mørke og sikt- og siktlinjer. Vognene har en fargesetting i blått, grått, sort og glass som gjør dem lite fremtredende i terrenget. Lyssettingen er heller ikke spesielt markant, slik at en noe mer fremtredende markering / synliggjøring av vognenes endeparti kan synes hensiktsmessig.

På det tidspunktet trikk 2 kjørte inn mot Sæter holdeplass begynte trikk 1 å sette seg i bevegelse fra holdeplassen. Det kan se ut som om vognene beveget seg slik at siktlinjen mellom vognene var ganske konstant i en periode da trikk 2 nærmet seg plattform. Ulykken skjedde i november med gråvær og dårlig lys. På tidspunktet for hendelsen var det en god del busker og kratt langs gjerdene til naboeiendommene. Dette reduserte

siktlinjene i flere kurver, også inn mot Sæter holdeplass. Deler av denne vegetasjonen er nå fjernet.

#### 2.1.5 Banestrekning og signalanlegg:

Da trikk 2 kom mot Signal V 540 viste dette signalet ”kjør” vognfører. Trikk 1 hadde forlatt signal V 540s sporfelt og kjørt inn mot plattformen ved Sæter holdeplass. Sporfeltet for signal V 540 sluttet ett stykke før Sæter holdeplass og signalet ”siktstrekning begynner” var plassert ved plattformen. Avstanden fra signal V 540 til begynnelsen av Sæter holdeplass er ca 255 meter. Største tillatte kjørehastighet fra signalet til holdeplassen er 40 km/t, noe som også var trikk 2`s kjørehastighet på strekningen. Dette ga en kjøretid på ca 16 sekunder, noe som tilsvarer tiden for ett gjennomsnittelig stasjonsopphold. Kombinasjonen av at signal V 540 ble stilt til ”kjør” før trikk 1 kjørte inn til holdeplassen, kjøretiden fra Signal V 540 frem til holdeplassen kombinert med kurver, fall og redusert siktlinjer var uheldig og representerte fravær av barrierer. Hadde sporfeltet for signal V 540 dekket Sæter holdeplass, ville det blitt vist signal ”varsom” for trikk 2 når den kjørte inn på strekningen og største tillatte kjørehastighet hadde vært 30 km/t helt frem til plattformen ved Sæter holdeplass.

#### 2.1.6 Andre forhold:

Gjennom undersøkelsen framkom det at det var en feillitrering på et av signalene på stedet. Signal S 556 var litrert som signal A i tegningsgrunnlaget og som signal S på signalet. Det viste seg også at signal V 540 manglet koblings skjema. Disse to forholdene har imidlertid ikke hatt noen betydning for hendelsen.

## 2.2 **Bakenforliggende forhold**

Gjennom undersøkelsen er det avdekket noen forhold av generell karakter som er knyttet til sikkerhetsstyring og ledelse, og havarikommisjonen velger å omtale disse i forbindelse med denne rapporten.

### 2.2.1 Utvelgelse og seleksjon

Det benyttes en personlighetstest i tillegg til intervjuer for vurdering av kandidatenes egnethet til å bli vognfører. Etter hva havarikommisjonen erfarer vil ikke denne testen avdekke forhold som gjør en person mindre egnet til den krevende jobben det er å være vognfører. Personlighetstesten er en egenvurderingstest som resulterer i en personlighetsbeskrivelse som bygger på hvordan kandidaten ser seg selv i forhold til de personlighetstrekk som testen måler. Personlighetstesten gir ikke noe oversikt over kandidatens kognitive funksjonsevne bortsett fra at deler av den kan gi en indikasjon på evnenivå.

Helsekravforskriften § 10 første ledd stiller krav om at personell i sikkerhetstjeneste skal være mentalt og fysisk skikket til å utføre arbeidsoppgavene på en slik måte at det ikke innebærer en fare for trafiksikkerheten. Helsekravforskriften stiller krav om at det ikke skal foreligge sykdommer, helseplager eller andre forhold som kan føre til kognitive forstyrrelser. For de som oppfyller helsekravene differensierer helsekravforskriften mellom de som er best skikket og hvem som er mindre skikket.

Utvelgelsesprosessen består av utsiling av kandidater ved bruk av en gjennomgang av formelle krav til alder og formell kompetanse, samtaler, personlighetstest og medisinsk

helseundersøkelse. Ingen av de delene i utvelgelsesprosessen skiller i nødvendig grad mellom de som er best skikket og de som er mindre skikket til å utføre arbeidet som vognfører på en sikker måte. Dette begrunner havarikommisjonen med at det i prosessen ikke vurderes vesentlige kognitive ferdigheter, som konsentrasjon, oppmerksomhet, årvåkenhet og simultankapasitet. Vognførerjobben er krevende grunnet komplekst trafikkbilde i bytrafikk og veksling mellom kjøring i bytrafikk og forstadsbane. Den krever stor grad av situasjonsbevissthet hos vognførere, evne til å ta i mot og bearbeide den informasjonen omgivelsene gir, forståelse av situasjonen og kunne forutse hva som skjer videre og handle riktig. Gode kognitive ferdigheter hos vognførere vil lette registrering og bearbeidelse av den informasjonen som er nødvendig for å forstå situasjonen de befinner seg i. Derfor anses det som viktig å bruke seleksjonsmetoder som skiller ut dem som har større grunnlag for å tilegne seg god situasjonsbevissthet.

### 2.2.2 Opplæring og godkjenning

Havarikommisjonen anser at det på generell basis er mangelfull kommunikasjon mellom instruktører, kjørelærere og sensor. Etter havarikommisjonens vurdering er det ikke lagt til grunn felles kriterier for en jevnlig evaluering av kandidatene basert på opplæringsplanen. Instruktører, kjørelærere og sensor burde ha et omforent syn på de krav og normer som ligger i opplæringsplanen og danner grunnlag for opplæring og senere godkjenning som vognfører. Instruktørene gjør løpende vurderinger underveis i opplæringen. Disse vurderingene brukes ikke systematisk av kjørelærere og sensor.

Instruktørene som underviser og lærer opp vognførerne har ett selvstendig grep om opplæringen. Kandidatene blir ikke meldt opp til godkjenning før instruktørene mener de er gode nok. Dette er meget positivt, men ut fra den manglende kommunikasjonen mellom instruktører, kjørelærere og sensor har sensor og senere kjørelærere ingen mulighet til å gjøre en egen oppfatning av om kandidaten har gjort fremskritt og forbedringer og dermed har hatt en god progresjon i opplæringen. Dette gjelder både resultater av prøver og evalueringer som gjøres underveis. Med en god kommunikasjon ville en sitte igjen med en bedre helhetsvurdering av aspirantene.

### 2.2.3 Systematisk bruk av statistikk fra Synergi

I opplæringen av vognførere underviser Oslo Sporvognsdrift AS avdeling for Sikkerhet og miljø i prosessen med rapportering av uønskede hendelser inn i Synergi. I denne undervisningen gjennomgår de rapporteringsrutinene og håndtering av uhell. De gjennomgår siste årsrapport med oversikt over hvilke typer ulykker som er hyppigst for trikken, hvor de skjer m.m. Årsrapporten deles også ut til vognførerne.

Havarikommisjonen mener at en mer kontinuerlig og systematisk bruk av data fra registreringsverktøy vil kunne øke oversikten over trender og hendelsesmønstre. Disse trendene kan videreføres til opplæringen og styrke denne. Det tenkes da både på hendelsestyper som involverer nyutdannede vognførere, men også på trender av mer generell karakter som skyldes endringer i kjøremønstre, trafikanters og reisendes holdninger og oppførsel osv. Dette anbefales også i Oslo Sporvognsdrift AS' overordnede risikoanalyse "Fremføring av sporvogn" versjon 1.0, juli 2008. I kapittel 9.2 "Anbefalinger og oppfølging av analysen", kulepunkt 2 anbefales det at det i opplæringen rettes fokus på de ekstra faresituasjonene, og at disse synliggjøres i strekningsbeskrivelsen tilhørende et nytt driftsreglement.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Forhold av teknisk og operativ karakter**

Sammenstøtet skyldes at trikk 2 tok igjen trikk 1 uten at vognførerne var klar over dette. Trikk 2 bremsset ikke ned ved Sæter holdeplass, men opprettholdt strekningshastighet og kjørte inn i trikk 1 som var i ferd med å forlate holdeplassen. Vognføreren i trikk 2 trodde ikke det var reisende om bord i trikken, og da det ble gitt signal for avstigning i det trikken kom til Sæter holdeplass flyttet vognføreren fokus til den reisende for å se om vedkommende skulle av på Sæter eller være med til Ljabru. Vognførerne læres opp til å lese de reisendes adferd, noe det krever en god del erfaring og rutine for å mestre. Vognføreren hadde ikke forventet å ta igjen ett forangående tog, og det er heller ikke etablert tekniske barrierer som kan hindre dette. Vognføreren burde allikevel ha forventet å måtte stoppe ved Sæter holdeplass i påvente av kjøretillatelse til den enkeltsporede strekningen over Sæter bru.

På tidspunktet for hendelsen var det en god del busker og kratt langs gjerdene til naboeiendommene til Ekebergbanen. Disse reduserte siktlinjene. Vognene har en fargesetting som gjør dem lite fremtredende i terrenget, og baklysene er små og ikke spesielt markante. Det er ikke installert noen tekniske barrierer som skal hindre sammenstøt mellom trikker. Dette er avhengig av den eksisterende sikten og vognførernes oppmerksomhet.

Signal V 540 viste kjøretillatelse til trikk 2 før trikk 1 hadde stoppet ved Sæter holdeplass. Hadde sporfeltet for signal V 540 dekket Sæter holdeplass ville det blitt vist signal "varsom" til trikk 2 og største tillatte kjørehastighet hadde vært 30 km/t helt til trikk 1 hadde forlatt plattformen. Dette ville gitt vognføreren i trikk 2 varsel om at den var i ferd med å ta igjen trikk 1.

#### **3.2 Forhold av generell karakter**

Utvalgsmetodene som benyttes ved seleksjon og utvalg av personer til opplæring til vognførere kan synes å være noe mangelfulle da de spesielt ikke skiller på personers kognitive ferdigheter.

Havarikommisjonen mener det på generell basis er mangelfull kommunikasjon mellom instruktører, kjørelærere og sensor. Instruktørene gjør løpende vurderinger gjennom hele opplæringen, og disse burde vært brukt jevnlig av kjørelærere og sensor. Instruktørene har ett meget selvstendig grep om opplæringen, men manglende kommunikasjonen mellom instruktørkorpsset og kjørelærere og sensor gir ikke en like god mulighet til å gjøre egne vurderinger av kandidatens fremskritt og forbedringer og om de har hatt en god progresjon i løpet av opplæringen. Med en god kommunikasjon ville en sattet igjen med en bedre helhetsvurdering av aspirantene.

Det er ikke innarbeidet noen rutine for kontinuerlig og systematisk bruk av statistikk over ulykker og uønskede hendelser i opplæringen. Kontinuerlig og systematisk bruk av statistikk vil kunne fange opp forhold i den daglige driften. Ved å videreføre dette til opplæringen vil det kunne styrke denne.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger<sup>1</sup>

### **Sikkerhetstilråding JB nr. 2008/14 T**

Signal V 540 viste kjøretil trikk 2 før trikk 1 hadde stoppet ved Sæter holdeplass. Sporfeltet sluttet over en vognlengde før plattformen. En god del busker og kratt langs Ekebergbanen reduserte siktlinjen i kurver og sporvognene har etter havarikommisjonens vurdering en lys- og fargesetting som gjør dem lite synlige i terrenget. Dette gjorde at det ikke var noen form for barriere som varslet vognfører om at trikken var i ferd med å ta igjen en forangående trikk. Havarikommisjonen anbefaler Statens jernbanetilsyn å be Oslo Sporvognsdrift AS å vurdere behovet for innføring av egnede barrierer som kan forhindre sammenstøt mellom sporvogn.

### **Sikkerhetstilråding JB nr. 2008/15 T**

Vognførerjobben er krevende grunnet et til tider komplekst og stressende trafikkbilde. Havarikommisjonen mener derfor det bør stilles større krav i utvelgelsen av vognførere. Utvalgsmetodene som benyttes ved seleksjon av personer til opplæring til vognførere kan synes å være noe mangelfull da det ikke stilles krav til utvelgelse ut i fra kognitive ferdigheter som anses å være vesentlige for utføring av arbeidet på en sikker måte. Havarikommisjonen anbefaler Statens jernbanetilsyn å be Oslo Sporvognsdrift AS å gjennomgå egnetheten av utvalgsmetodikk og type tester som benyttes ved seleksjon og ansettelse av vognførere.

### **Sikkerhetstilråding JB nr. 2008/16 T**

Havarikommisjonen mener det på generell basis er et fravær av kommunikasjon mellom instruktører, kjørelærere og sensor som har ansvaret for godkjenningen av vognførerne. Oslo Sporvognsdrift AS har heller ikke innarbeidet noen rutine for kontinuerlig og systematisk bruk av statistikk over uønskede hendelser og ulykker i opplæringen. Havarikommisjonen anbefaler Statens jernbanetilsyn å be Oslo Sporvognsdrift AS vurdere prosess og rutiner for opplæring og godkjenning av vognførere med sikte på også å involvere andre fagpersoner i opplærings- og godkjenningsprosessen samt å vurdere om en mer systematisk bruk av informasjon fra selskapets synergidatabase vil styrke opplæringen av selskapets vognførere.

Statens Havarikommisjon for Transport

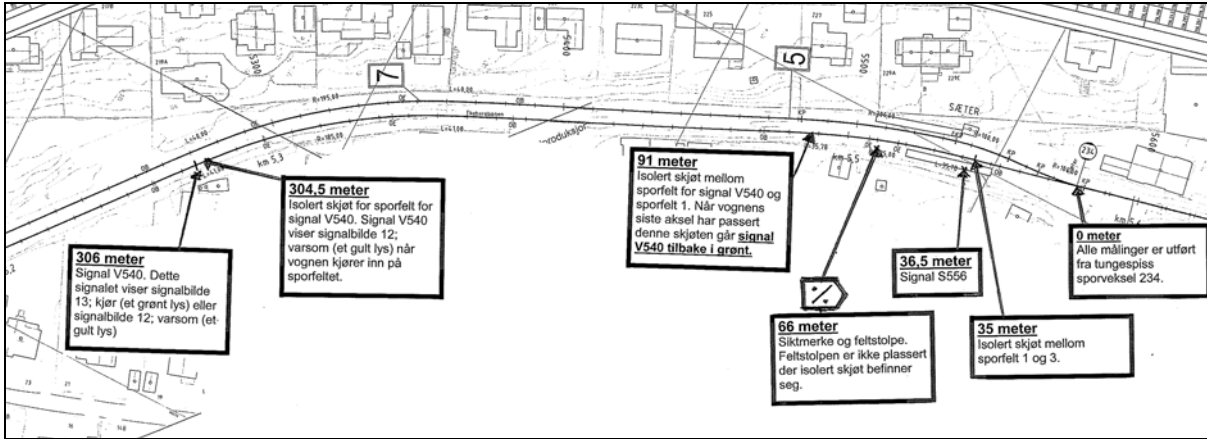
Lillestrøm, 27. november 2008

---

<sup>1</sup> Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet, som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behøring hensyn til sikkerhetstilrådingene, Jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m. (jernbaneundersøkelsesforskriften) § 16.

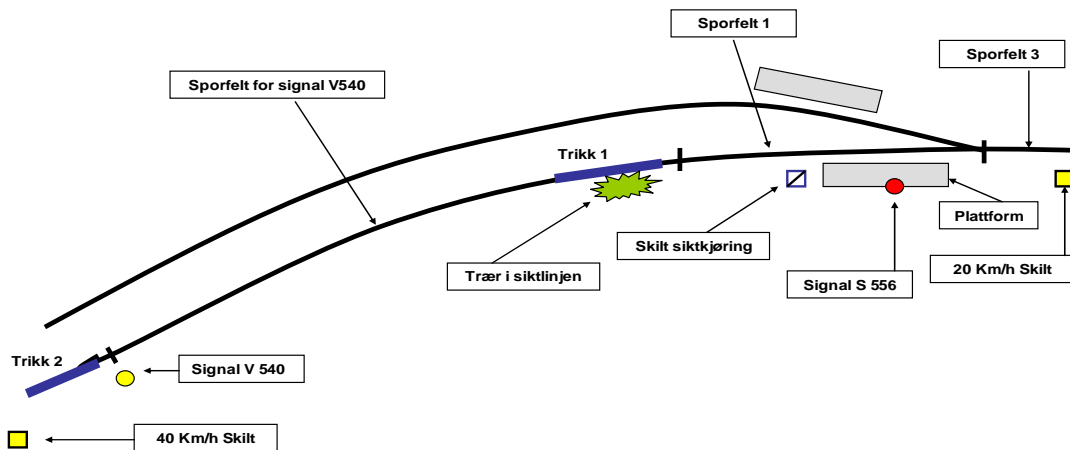
# VEDLEGG A

Referat fra simulering med kjøring av trikker på Sæter holdeplass natten mellom 14.-15. januar 2008.

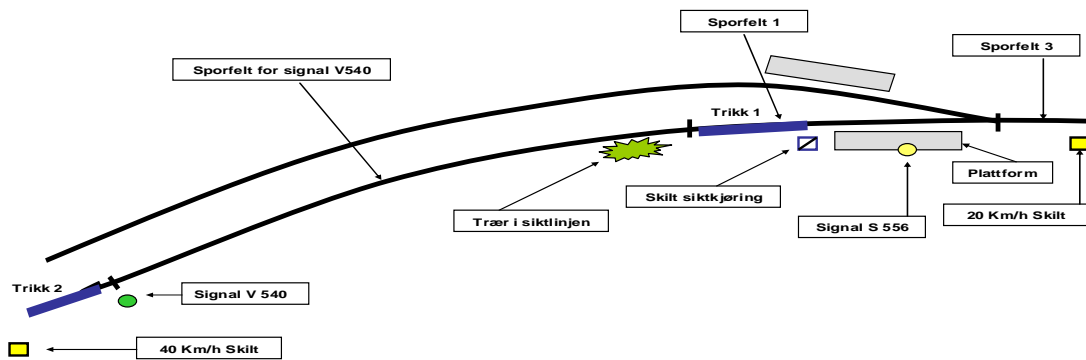


Figur 1: Kartutsnitt med plassering og meterangivelser for signaler og sporskjøter.

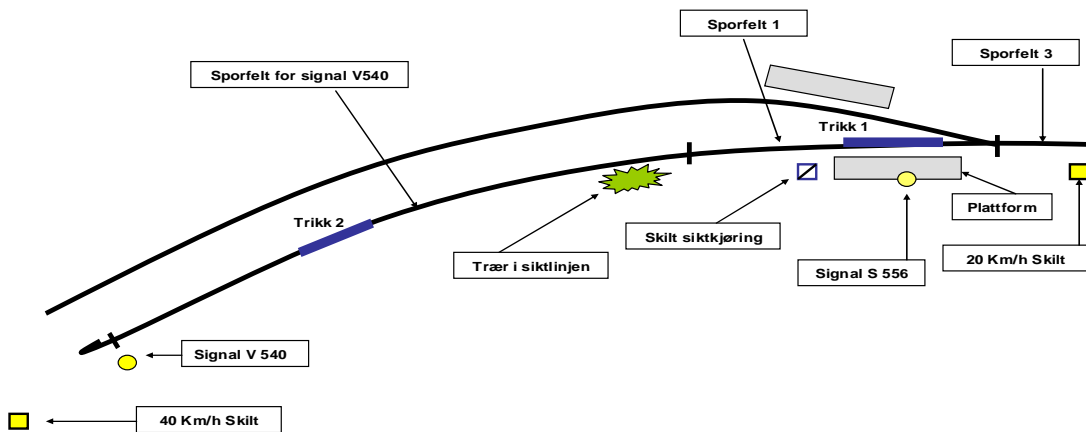
Det ble benyttet 2 trikker type SL 95 for å simulere kjøringen inn til Sæter holdeplass. Trikk 1, vogn 172 kjørte først, med trikk 2, vogn 165 som den etterfølgende.



Figur 2: I denne situasjonen viste signal V 540 gult (varsom), og signal S 556 rødt (stopp).



Figur 3: I denne situasjonen viste signal V 540 grønt (kjør), og signal S 556 hvit strek (passér).

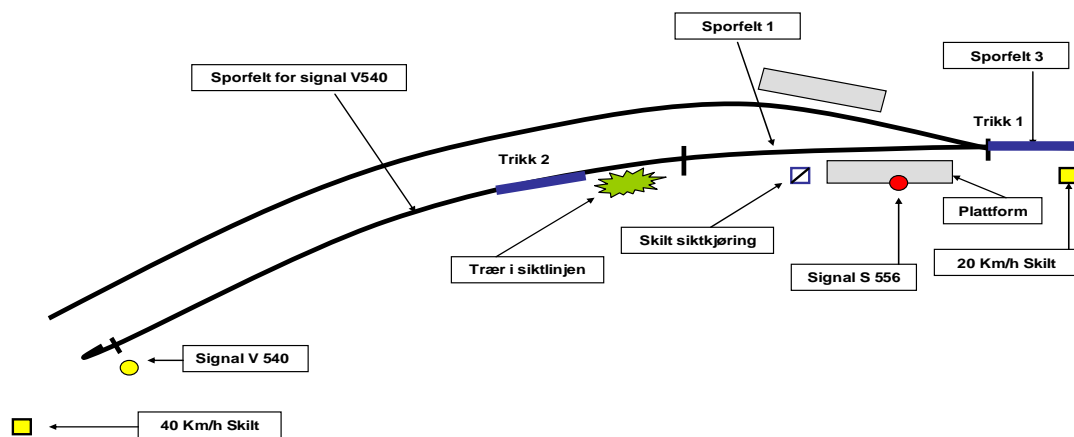


Figur 4: Trikk 1 har stoppet ved plattformen (på sporfelt 1), og trikk 2 befinner seg på sporfeltet for signal V 540. I denne situasjonen viste signal V 540 gult (varsom) og signal S 556 hvit strek (passér). Avstanden mellom trikkene er nå ca 100 meter, og trikk 2 kan fra dette punktet kun se det venstre stopplyset på trikk 1, på grunn av kurve og trær som står i siktlinsen. (se bilde under)

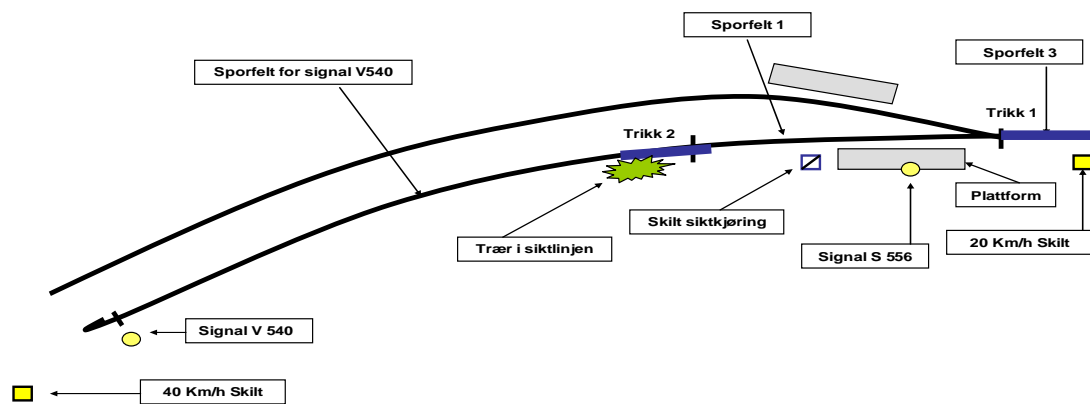




Figur 5: Sikten fra front på trikk 2. Ca 100 meter foran kan det venstre stopplyset bak på trikk 1 skimtes. Trikk 1 har stoppet på Sæter holdeplass. Trær sees i siktlinjen på høyre side.



Figur 6: Når trikk 1 belegger sporfelt 3 og sporfelt 1 blir fritt går signal S 566 rødt (stopp).



Figur 7: Når trikk 2 belegger sporfelt 1 går signal S 556 i hvit strek (passér), selv om det er en trikk foran på sporfelt 3.