

## *Slutrapport RJ 2020:02*

**Tillbud till personolycka.  
En barnvagn med ett barn i  
klämdes fast i ett dörrpar i en  
tunnelbanevagn vid Masmo station,  
Stockholms län, den 17 april 2019**

Diariern J-14/19

2020-02-19

SHK utreder olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med utredningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s utredningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: [www.havkom.se](http://www.havkom.se)

ISSN 1400-5743

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet ange ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

## Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar .....	4
Utredningen.....	4
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>8</b>
<b>SUMMARY IN ENGLISH .....</b>	<b>9</b>
<b>1. FAKTAREDOVISNING.....</b>	<b>10</b>
1.1 Händelseförloppet .....	10
1.2 Personskador och materiella skador.....	11
1.2.1 Personskador.....	11
1.2.2 Materiella skador .....	11
1.3 Bakgrundsfakta .....	12
1.3.1 Berörd personal och vittnen.....	13
1.3.2 Tåget och dess sammansättning .....	13
1.3.3 Masmo station .....	13
<b>2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>16</b>
2.1 Uppgifter från kvinnan med barnvagn.....	16
2.2 Intervju och rekonstruktion med föraren .....	16
2.3 Kartläggning av operativa procedurer och stödsystem .....	16
2.3.1 Trafikantutbyte .....	16
2.3.2 Förarrutiner vid start.....	18
2.3.3 Snabbstart .....	19
2.3.4 Förarstöd.....	20
2.3.5 Åtgärder vid indikering om neddraget nödbromshandtag .....	21
2.4 Fordonsundersökningar.....	22
2.4.1 Fordons- och ställverkslogg.....	22
2.4.2 Övervakningsfilm från Masmo station .....	22
2.4.3 Granskning av vagnsteknisk undersökning .....	22
2.4.4 Praktiska prov .....	23
2.5 Kartläggning av tidsförlopp .....	24
2.6 Utbildning och uppföljning.....	26
2.7 Framtida plan för vagnstypen .....	26
2.8 Arbetsmiljö och hälsa .....	26
2.9 Tidigare händelser av liknande art.....	27
<b>3. ANALYS OCH SLUTSATSER.....</b>	<b>28</b>
3.1 Grundläggande aspekter på händelseförloppet .....	28
3.2 Inga tekniska fel på tunneltåget .....	28
3.3 Vagnstypen kan köras med öppna trafikantdörrar .....	28
3.4 Varför startade tåget med öppna trafikantdörrar? .....	29
3.4.1 Varför övervakades inte dörrstängningen fullt ut? .....	29
3.4.2 Startade föraren tåget med snabbstarten eller manuellt? .....	30
3.4.3 Varför uppmärksammades inte kontrasignalen .....	31
3.5 Utbildning och uppföljning.....	32
3.6 Utredningsresultat .....	33
<b>4. ORSAKER.....</b>	<b>33</b>
<b>5. VIDTAGNA ÅTGÄRDER.....</b>	<b>34</b>
<b>6. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER.....</b>	<b>35</b>

## Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att utreda olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksutredningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En utredning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar i framtiden eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska utredningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s utredningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar i framtiden?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en utredning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av utredningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

## Utredningen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 9 maj 2019 om att ett tillbud till personolycka inträffat vid Masmö station, tunnelbanans röda linje, Stockholms län, den 17 april 2019, klockan 07.41.

Tillbudet har utretts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Eva-Lotta Högberg, utredningsledare, Mikael Hillbo, operativ utredare, Sakari Havbrandt, teknisk utredare samt Alexander Hurtig, utredare beteendevetenskap.

SHK har biträtts av Jan Fredlund, SNC-Lavalin Rail & Transit AB, som fordonsteknisk expert.

Utredningen har följts av Transportstyrelsen genom Gisela Liss.

### *Utredningsmaterialet*

Haverikommissionen har intervjuat föraren, en lokalvårdare och två stationsvärdar som arbetade på Masmö station den aktuella morgonen samt representanter för trafikutövaren MTR Tunnelbanan AB (MTR) och spårinnehavaren tillika fordonsägaren Trafikförvaltningen Region Stockholm (Trafikförvaltningen).

Haverikommissionen har sökt kvinnan med barnvagnen men hon har avböjt att låta sig intervjuas. En anhörig till kvinnan har för haverikommissionen återberättat kvinnans redogörelse för händelsen.

Haverikommissionen har tagit del av innehållet i ett larmsamtal till SOS Alarm Sverige AB som gjordes av en trafikant på plattformen. Haverikommissionen har inte tagit del av några uppgifter från trafikanter som var ombord i tåget. Dessa hade hunnit lämna platsen när MTR:s representant anlände.

Haverikommissionen har granskat filmer från trygghetskameror i Masmö som visar vad som skedde på plattformen. Det finns inte några övervakningskameror i den aktuella vagnstypen, som är av äldre modell. Filmer från trygghetskameror i Vårby gård fanns inte längre sparade när haverikommissionen fick kännedom om händelsen<sup>1</sup>. Haverikommissionen har tagit del av MTR:s redogörelse för vad som visas på film från kamerorna i Vårby gård.

Haverikommissionen har följt med i en förarhytt på den aktuella banan med två olika förare.

Föraren i den aktuella händelsen har i ett uppställt tåg, av typen C14 i en skötselhall i MTR:s depå i Nyboda, visat haverikommissionen hur han brukar agera i samband med avgång och hur han minns sig ha gjort den aktuella morgonen i Masmö.

Haverikommissionen har gjort platsbesök på Masmö station och trafikledningscentralen i Liljeholmen.

Haverikommissionen har gjort praktiska prov inom MTR:s depå i Rissne för att undersöka om den aktuella tunneltågstypen kan framföras med öppna trafikantdörrar. Provet gjordes med den ledarvagn som användes vid händelsen och den vagn som barnvagnen fastnade i. Haverikommissionen har också mätt hur lång tid det tar från det att stängningsknappen för trafikantdörrarna aktiveras från förarhytten tills att ljudsignalen ljuder och dörrarna stängs.

Ett haverisammanträde hölls i Stockholm den 19 september 2019. Vid haverisammanträdet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

## **Avgränsningar**

Händelsen anmäldes till Transportstyrelsen av trafikutövaren MTR samma dag som den inträffade. Transportstyrelsen bedömde utifrån den information om händelsen som de hade vid den tidpunkten att händelsen inte uppfyllde kriterierna för anmälan till haverikommissionen.

Tre veckor senare fick haverikommissionen kännedom om händelsen och beslutade att utreda den. Det aktuella tåget hade då redan undersökts fordonstekniskt och satts i trafik igen. Haverikommissionen har på grund av det

---

<sup>1</sup> Inspelat material sparas inte längre än fem dagar, om inget särskilt föranleder att det bör sparas längre tid. Eftersom Vårby gård inte var själva tillbudsplatsen gjorde aktörerna i samband med händelsen inte bedömningen att inspelat material från Vårby gård behövde sparas längre tid än normalt.

inte gjort någon egen teknisk undersökning av tåget men däremot anlitat en expert på fordonstypen som granskat dels den undersökning som MTR gjort, dels fordons- och underhållsdokumentationen.

**Slutrapport RJ 2020:02**

---

Spårfordon:	Fordon C15 1263 och C14 1303 (i ett tågsätt av åtta vagnar av typen C14/C15), varav den senare gick som ledarvagn.
Trafikutövare:	MTR Tunnelbanan AB.
Typ av tåg, tågnr/verksamhet:	Tunneltåg, linje 13, tur 206.
Spårinnehavare och fordonsägare:	Trafikförvaltningen Region Stockholm
Trafikanter ombord:	Ja.
Tidpunkt för händelsen:	17 april 2019, kl. 07.41.
Plats:	Masmo tunnelbanestation, Stockholms län.
Hastighet vid händelsen:	Accelererande från 0 till 45–50 km/tim.
Största tillåtna hastighet:	80 km/tim, tunnelsträckan mellan Masmo och Vårby gård.
Personskador:	Inga.
Skador på järnvägsfordon:	Inga.
Skador på järnvägsinfrastruktur:	Inga.
Andra skador:	En barnvagn förstördes.

## SAMMANFATTNING

En kvinna som hade två barn och en barnvagn med sig gick nerför en trappa till plattformen på den underjordiska tunnelbanestationen Masmö. Det yngre barnet satt i barnvagnen medan det äldre barnet gick själv. Från plattformen rullade kvinnan in i barnvagnen i dörröppningen på tåget. När barnvagnen var halvvägs in i tåget stannade kvinnan upp för att titta efter sitt andra barn. Samtidigt började dörrarna stängas och barnvagnen klämdes fast. Kvinnan släppte barnvagnen för att hämta det andra barnet som befann sig bakom henne. Under tiden startade tåget. Allt skedde inom loppet av några sekunder. En trafikant ombord på tåget tog hand om barnet i barnvagnen. Barnet klarade sig utan skador. Tåget accelererade och när det hade uppnått en hastighet av ca 45–50 km/tim slogs barnvagnen sönder mot grinden vid plattformens slut. Barnet återfördes senare av trafikanten till kvinnan.

Att tillbudet kunde inträffa berodde på att det saknades tekniska barriärer som oberoende av föraren förhindrade att tåget kunde köras med ett dörrpar öppet. De befintliga säkerhetsbarriärerna, som helt är avhängiga av förarens agerande, var inte tillräckliga för att förhindra händelsen.

De direkta orsaksfaktorer som ledde till tillbudet var bristande kontroll före avgång i kombination med att barnvagnen rullades in i tåget i ett sent skede. Bidragande orsak till den bristande kontrollen vid avgången var att plattformen såg tom ut och att föraren därför blev övertygad om att alla trafikanter redan hade klivit ombord på tåget. Föraren var också mån om att hålla tidtabellen och hade när han klivit in i förarhytten sitt fokus på förarstödet sekundnedräkning.

## Säkerhetsrekommendationer

### Trafikförvaltningen region Stockholm rekommenderas att:

- Se över om det är motiverat att införa en vagnsteknisk säkerhetsbarriär också i C14/C15-vagnar som är oberoende av förarens agerande i väntan på att den vagnstypen fasas ut (se avsnitt 3.3). (RJ 2020:02 R1)
- Tillsammans med MTR Tunnelbanan AB säkerställa att snabbstartsfunktionen och dess begränsningar är väl dokumenterad i såväl trafikförvaltningens som MTR:s styrande dokument (se avsnitt 3.4). (RJ 2020:02 R2)



## SUMMARY IN ENGLISH

A woman with a double pram walked down a staircase that led to the platform at the metro underground station of Masmö. She had two children with her. One of the children was seated in the pram and the other walked on his own. The woman pushed the pram halfway through the open train doors to board the train. She then turned around to look for her other child who was behind her. At that moment, the train doors closed and the pram got stuck halfway into the train. The child who was seated in the pram was taken care of by one of the passengers onboard and was not injured. The train departed and reached a speed of approximately 45–50 km/h before the pram hit the gate at the end of the platform and was broken into several pieces. The child was later returned to the woman by the passenger.

The fact that the incident could occur was due to the lack of technical barriers that independently of the driver, could prevent the train from being driven with an open door. The existing safety barriers, which rely entirely on the driver's actions, were not sufficient to prevent the incident.

The direct causal factors that led to the incident were lack of control before departure in combination with the pram entering the train at a late stage. Contributing to the lack of control at departure was that the platform seemed empty and that the driver therefore was convinced that all passengers had already boarded the train. The driver was also intent on keeping the timetable and when he entered the cab he focused on the visual countdown on his driver assistance tool.

### Safety recommendations

#### **The Public transport administration region Stockholm is recommended to:**

- Assess if it is justified to introduce a technical safety barrier, which is independent of the driver's actions, in C14/C15 vehicles. *(RJ 2020:02 R1)*
- In consultation with MTR Tunnelbanan AB ensure that the function of the “quick-start”, and its limitations is well documented in both the Public transport administration's and MTR's governing documents. *(RJ 2020:02 R2)*

## 1. FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Händelseförloppet

Klockan 07.40 den 17 april 2019 anlände linje 13, tur 206, till Masmo tunnelbanestation. Föraren öppnade trafikantdörrarna för att trafikanter skulle kunna kliva av och på tåget. Han klev därefter ut med en fot på plattformen för att överblicka av- och påstigningen.



Figur 1. Foto tåget från plattformen i Masmo i höjd med förarhytten av ett tåg av samma typ som det aktuella. Foto: MTR Tunnelbanan AB.

Ett antal trafikanter gick ombord på tåget. När dessa gått på tåget och plattformen såg tom ut gick föraren in i förarhytten igen. Föraren tryckte på dörrstängningsknappen och sekvensen för tonsignal, följt av dörrstängning, påbörjades.

Samtidigt kom en kvinna nerför och runt hörnet om en trappa med en barnvagn med plats för två barn efter varandra. Kvinnan hade två barn med sig. Det yngre barnet (ca 1,5 år) satt i barnvagnen och det äldre barnet (ca 3 år) gick själv i trappan bakom kvinnan.

Kvinnan rullade in barnvagnen i dörröppningen på tåget. När barnvagnen var halvvägs in i tåget stannade kvinnan upp för att titta efter sitt andra barn som befann sig bakom henne. Samtidigt började dörrarna stängas och barnvagnen klämdes fast. Kvinnan släppte barnvagnen för att hämta det andra barnet. Under tiden startade tåget.

Allt skedde inom loppet av några sekunder. En trafikant ombord på tåget tog hand om barnet som befann sig i den del av barnvagnen som var inne i tåget.

Kvinnan försökte hinna ikapp barnvagnen och tåget. Tåget accelererade emellertid och hade uppnått en hastighet av ca 45–50 km/tim när barnvagnen slogs sönder mot grinden vid plattformens slut. Den del av barnvagnen som barnet befunnit sig i blev kvar inne i tåget medan andra delar blev kvar på plattformen och i spårområdet.

Någon trafikant som befann sig i tåget drog i nödbromsen. I tunneln mellan Masmö och Vårby gård noterade föraren blinkande klar- och kontrasingnal (indikation på att någon dragit i ett nödbromshandtag). Föraren kontaktade trafikledningscentralen och blev i enlighet med säkerhetsbestämmelserna (se avsnitt 2.3.5) ombedd att fortsätta färden och kontrollera tåget vid nästa station som var Vårby gård.

Kvinnan, som blev kvar på plattformen i Masmö, berättade vad som hänt för en annan trafikant som informerade stationsvärderna som i sin tur ringde till trafikledningscentralen.

Trafikanten larmade även SOS Alarm som informerade polisen. Polisen gjorde bedömningen att det inte var något polisiärt ärende. Polisen lämnade informationen vidare till Trafikförvaltningens Trygghetscentral som i sin tur informerade trafikledningscentralen. En yttre trafikledare skickades till Masmö för att dokumentera vad som hänt.

När tåget ankom till Vårby gård stannade föraren tåget. Han gick utmed plattformen tillbaka längs tåget för att kontrollera vilket nödbromshandtag som dragits ner och varför det dragits. Han fick då information av trafikanter i den aktuella vagnen om vad som inträffat.

Den trafikant som tagit hand om barnet i barnvagnen inne i tåget, tog ett tåg från Vårby gård tillbaka till Masmö med barnet. Där återförenades barnet och kvinnan på plattformen. Barnet klarade sig såvitt känt utan skador.

Se avsnitt 2.5 för en mer detaljerad tidsredovisning av förloppet.

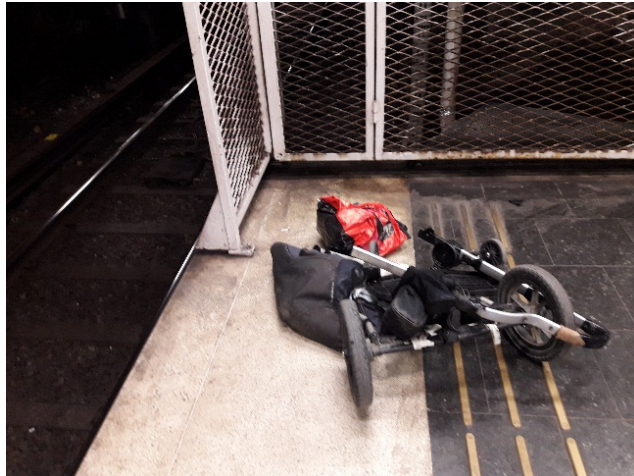
## **1.2 Personskador och materiella skador**

### **1.2.1 Personskador**

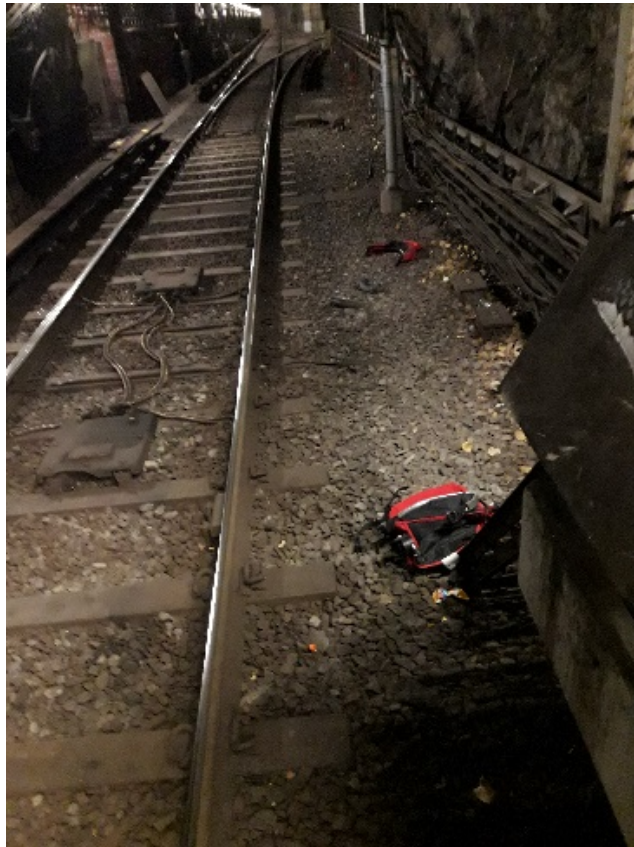
Inga personskador uppstod till följd av olyckan.

### **1.2.2 Materiella skador**

Barnvagnen slogs sönder när tåget nådde grinden vid slutet av plattformen. Delar av barnvagnen återfanns i tåget, på plattformen och i spårområdet (se figur 2 och 3).



Figur 2. Delar av barnvagnen återfanns vid plattformsgården i slutet av plattformen. Foto: MTR Tunnelbanan AB.



Figur 3. En sufflett och sittdel återfanns i spårområdet bakom plattformsgården. Foto: MTR Tunnelbanan AB.

### 1.3 Bakgrundsfakta

#### 1.3.1 *Berörd personal och vittnen*

Föraren utbildades av MTR och blev behörig som förare av tunneltåg den 20 mars 2012. Han fortbildades senast före händelsen i januari 2018. I sitt arbete körde han både äldre fordon, som de vid tillbudet aktuella C14/C15<sup>2</sup>-vagnarna och nyare fordon, C20<sup>3</sup>-vagnar. Han hade tidigare även varvat föraruppdraget med att arbeta som ställverksoperatör<sup>4</sup>, ett upplägg som han trivdes bra med. Vid den senaste sökomgången hade han därför sökt tjänst som ställverksoperatör på nytt men platserna hade inte räckit till denna gång och han hade därför den senaste tiden arbetat enbart som förare.

#### 1.3.2 *Tåget och dess sammansättning*

Tåget bestod av åtta sammankopplade vagnar av typerna C14 och C15 (se figur 1).

Sammansättningen var 1303 (V1), 1302 (V2), 1364 (V3), 1365 (V4), 1262 (V5), 1263 (V6), 1332 (V7) och 1333 (V8). Tåget framfördes från vagn 1303.

Varje vagn har tre dörrpar på respektive sida. Barnvagnen klämdes i den sjätte vagnens (1263) mittersta dörrpar.

#### 1.3.3 *Masmo station*

Stockholms tunnelbana är indelad i bana 1 ”gröna linjen”, 2 ”röda linjen” och 3 ”blåa linjen”.

Masmo är en underjordisk station mellan Fittja och Vårby gård på bana 2, längs med linjen Norsborg–Ropsten. Banan är utrustad med ett signalsäkerhetssystem med automatisk hastighetsövervakning i tre steg: högst 15 km/tim (hastighetsbesked ”L”), högst 50 km/tim (hastighetsbesked ”M”) och högst den för bansträckan eller fordonet gällande största tillåtna hastigheten (hastighetsbesked ”H”). Ett tågidentifieringssystem (TIS) förmedlar information om var varje tåg befinner sig med hjälp av slingor i banan före och efter varje station.

Masmo station beskrivs i intervjuer som en station med relativt få trafikanter.

---

<sup>2</sup> C14 är en vagnstyp tillverkad 1985–1989, delvis med komponenter från äldre vagnstyper. C15 som tillverkades 1985 motsvarar tekniskt C14 men är i sin helhet tillverkad av nya komponenter. Vagnstyperna brukar tillsammans med C6-vagnar tillverkade 1970–74 gemensamt benämnas Cx-vagnar.

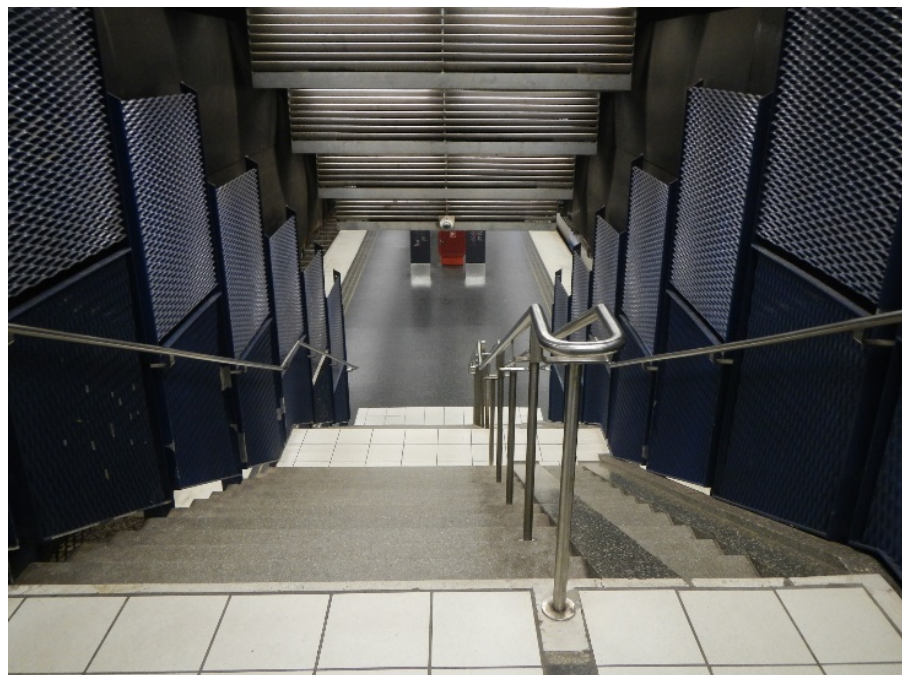
<sup>3</sup> C20 tillverkades under åren 1997–2004 och har en helt ny konstruktion jämfört med de tidigare Cx-vagnarna.

<sup>4</sup> En ställverksoperatör lägger, förenklat uttryckt, tågvägar på de paneler som finns på trafikledningscentralen där trafikledarna leder trafiken.

Stationen har en ingång i marknivå som leder till en biljetthall. För att ta sig vidare ned till plattformen finns två trappnedgångar på var sida om en hiss (se figur 4–5).



Figur 4. Från biljetthallen i Masmo leder två trappor och en hiss ned till plattformen.



Figur 5. Trappan som kvinnan använde för att ta sig till plattformen.

Plattformen är rak med god sikt och den är väl upplyst (se figur 6). Avståndet mellan plattformssänden, där föraren stod, och trappnedgången där kvinnan gick ner, är ca 95 meter.



Figur 6. Plattformen i Masmo är rak med god sikt.

I vardera änden av plattformen finns ett stängsel med en låst grind för att förhindra att obehöriga tar sig ned på spårområdet (se figur 7).



Figur 7. Stängsel med låst grind vid norra kortsidan av plattformen i Masmo.

## 2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

### 2.1 Uppgifter från kvinnan med barnvagn

Kvinnan, vars barn satt i barnvagnen, har uppgett för en anhörig som haverikommissionen intervjuat, att det äldre barnet klättrat ur vagnen och att hon försökt hålla det i handen. När hon körde in barnvagnen i tåget upplevde hon att dörrarna först gick emot den, sen upp igen och sedan igen på nytt. Hon ska ha försökt få loss den men inte lyckats. Hennes fokus var att få med båda barnen på tåget.

### 2.2 Intervju och rekonstruktion med föraren

Haverikommissionen har intervjuat föraren, och i ett tåg av typen C14 uppställt i depå även låtit honom förevisa praktiskt hur han tror sig ha agerat i samband med händelsen. Se avsnitt 2.3 för en genomgång av proceduren för trafikantutbyte och avgång från station och därtill hörande begrepp.

Föraren har uppgett att han var i tron att han hade klarsignal. Han skulle inte medvetet köra om han fick kontrasignal i stället för klarsignal. Han har berättat att plattformen såg tom ut och att han var övertygad om att alla som skulle kliva av eller på tåget hade gjort det när han klev in i förarhytten och tryckte på stängningsknappen för trafikantdörrarna. Föraren har uppgett att han inte trodde att det gick att köra tåget med öppna dörrar.

Han brukar använda snabbstarten (se vidare om den funktionen i avsnitt 2.3.3) vid avgång och stå upp och köra. Han har uppgett att han inte minns exakt hur han gjorde denna gång men att det är troligt att han gjorde som han brukar och tog över körningen ganska snabbt från snabbstarten med hjälp av körspaken för att inte tåget skulle fullbromsa. Han har lärt sig på utbildningen att man har ca fem sekunder på sig att ta över körningen manuellt innan tåget bromsar.

Föraren har förklarat att han försöker vara punktlig; han vill inte att trafikledningen ska anropa honom via tågradion och undra varför han är sen. Han tror att han kan ha haft sitt fokus på förarstödet som visar hur han ligger till tidsmässigt och på att snabbt ta över körningen och därför missat kontrasignalen.

### 2.3 Kartläggning av operativa procedurer och stödssystem

#### 2.3.1 Trafikantutbyte

För att bilda sig en uppfattning om hur proceduren för att släppa av och på trafikanter och för att därefter avgå från stationen är avsedd att gå till, har haverikommissionen tagit del av Trafikförvaltningens trafiksäkerhetsinstruktion för tunnelbanan (Tri Tub) och MTR:s handhavandebeskrivning och instruktionsmeddelanden. Haverikommissionen har också intervjuat representanter för MTR som fått förevisa proceduren moment för moment i ett fordon uppställt i depå.



Nedan följer en beskrivning av hur ett trafikantutbyte är avsett att genomföras. Beskrivningen avser i huvudsak C14/C15-vagnar, dvs. vagnar av det slag som var inblandat i tillbudet. Vissa delar som är annorlunda i den nyare vagnstypen C20 beskrivs också.

För att öppna trafikantdörrarna när tåget anlärt till en station trycker föraren på två knappar på förarbordet. Då slocknar också två indikeringslampor som ger klarsignal på förarens panel och i stället tänds en röd kontrasignal på panelen (se figur 8). Kontrasignalen lyser både på förarens panel och på en panel som sitter vid varje förarhyttedörr, där också en dörrstängningsknapp är placerad.



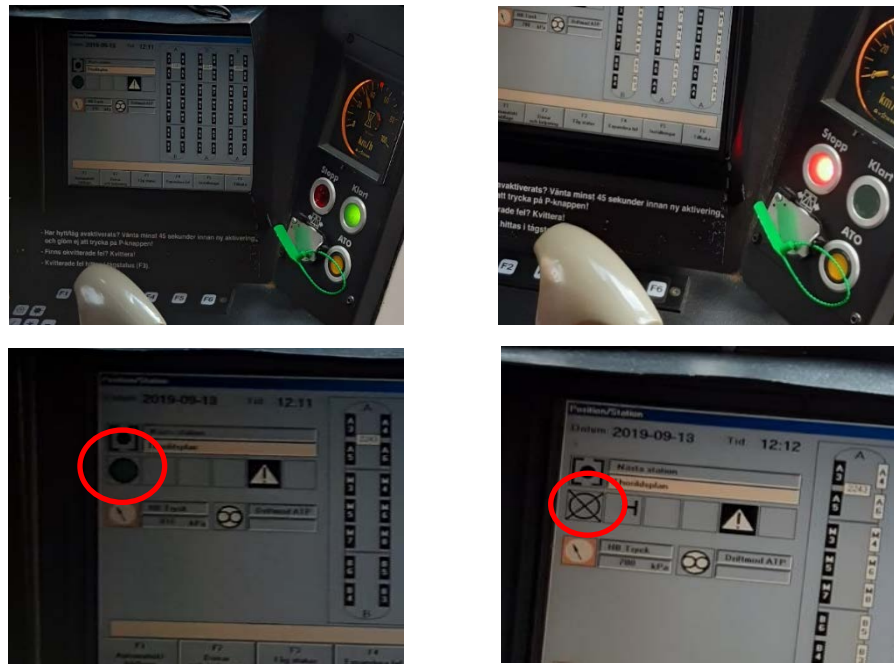
Figur 8. Bilder från en C14 förarhytt. Till vänster lyser båda indikeringslamporna "klart" för klarsignalen och till höger har de slocknat och i stället har kontrasignalen för "stopp" tänts.

På vagnar av typ C14/C15 tänds även en utvändigt gul sidosignal på varje vagns långsida som bland annat indikerar att en eller flera trafikantdörrar på den vagnen inte är stängda. Det finns även en indikeringslampa innanför förarhyttens dörr som lyser när någon trafikantdörr inte är stängd (se figur 9).



Figur 9. På vänster bild syns den utvändiga gula sidosignalen på en C14/C15-vagn. Till höger syns motsvarande indikering på dörrmanövreringspanelen innanför förarhyttens dörr.

På C20-vagnar finns däremot inte någon yttre signal för när en dörr inte är stängd. Däremot finns, liksom på C14/C15-vagnarna, innanför förarhyttedörren en gul indikeringslampa. I en digital display visas också vilket dörrpar som avses. Klar- och kontrasignal visas vidare för föraren både med lampindikering och med en symbol i den digitala displayen (se figur 10–11).



Figur 10. Klarsignal (grön/fyllt) och kontrasignal (röd/kryss) visas i C20-vagnar både med lampindikering och med digital symbol. Foto: MTR Tunnelbanan AB.



Figur 11. Invändig indikeringslampa och i den digitala displayen visas vilket dörrpar som avses i C20-vagn. Foto: MTR Tunnelbanan AB.

### 2.3.2 *Förarrutiner vid start*

När föraren öppnat dörrarna efter ankomst till en station, ska hen ställa sig på plattformen eller på ett sådant sätt att trafikantutbytet kan övervakas utmed hela tågsidan. Föraren får dock inte avlägsna sig längre bort från förarhytten än att obehöriga kan förhindras att ta sig in i den. När trafikanterna klivit av och på, stänger föraren trafikantdörrarna antingen med en knapp på en handmikrofon eller med en knapp på den dörrmanövreringspanel som finns vid hyttedörren (se figur 9 och 11 ovan).

I Trafikförvaltningens trafiksäkerhetsinstruktion för tunnelbanan (Tri Tub) anges bl.a. att före avgång från en station ska föraren observera tågsidan under och efter dörrstängningen. Hen ska kontrollera att

ingenting fastnat, att de utvändiga gula sidosignalerna slocknat och att dörrarna stängts. Vidare ska hen kontrollera att indikeringen för stängda dörrar erhållits och att dörrstängningen inte förorsakat någon särskild reaktion.

På vissa stationer finns det på plattformen en markering varifrån av- och påstigning måste kontrolleras för att samtliga dörrar ska kunna övervakas. Stationen i Masmo har en rak plattform och någon sådan markering finns därför inte där. På vissa stationer finns även bildskärmar som hjälpmedel för föraren. Inte heller det finns i Masmo.

För vissa stationer med många trafikanter finns det instruktioner om att föraren ska ropa ut att dörrarna stängs. Någon sådan instruktion finns inte för Masmo.

När trafikantdörrarna är stängda ska föraren stänga sin hytt dörr och kontrollera att kontrasignalen inte lyser och att klarsignal erhållits. I Tri Tub § 33 anges att tåg inte får framföras utan klarsignal i form av grön indikering, ”Klart för körning”.

Av MTR:s handhavandebeskrivning för bl.a. C14/C15-vagnar, version 1.8, framgår att om föraren inte får någon klarsignal så ska denne kontrollera på båda sidor om tåget om någon utvändigt gul lampa lyser. Om någon lampa lyser ska föraren kontrollera att inget dörrpar är öppet.

Om föraren fått klarsignal i hytten ska hen sedan säkerställa att också den yttre signalen i banan är ställd i ”kör”. Därefter startas tåget normalt med hjälp av en funktion som kallas ”Snabbstart”.

### 2.3.3 *Snabbstart*

När föraren fått klarsignal i hytten och den yttre signalen i banan är ställd i ”kör” ska tåget normalt startas med hjälp av snabbstarten. Snabbstartens funktion är att om villkoren för att få starta är uppfyllda så ska tåget kunna startas med en enkel knapptryckning.

För att snabbstarten ska fungera på bana 2 (bl.a. på Masmo station) krävs att föraren i hyttsignalsystemet får ett hastighetsbesked som är ”M”, dvs. en tillåten hastighet av högst 50 km/tim, eller ”H”, dvs. den för bansträckan eller fordonet gällande största tillåtna hastigheten får användas. Dessutom krävs en klarsignal från dörrsystemet i tåget och att dörren till förarhytten är stängd. Om något av dessa villkor inte är uppfyllt kommer bromsen inte att lossa och tåget därför inte heller att starta.

Under förutsättning att kraven för snabbstart är uppfyllda, lossas bromsen och fullt pådrag ges under 5 sekunder. Därefter ansätts full driftbroms om föraren inte har tagit över körningen med säkerhetsgrepp och körspak. Om något av kriterierna för snabbstarten försvinner under dessa 5 sekunder, till exempel att klarsignalen bryts, ansätts fullbroms direkt såvida inte föraren redan hunnit ta över körningen.

MTR:s dokument *Vagnlära CX*, version 11 som var gällande vid händelsen, omfattar bl.a. C14/C15-vagnar. Av dokumentet framgår det om snabbstarten, att när tåget börjar rulla ska föraren ta över körningen med säkerhetsgrepp och körspak. I dokumentet nämns också att det på bl.a. C14/C15-vagnar är möjligt att köra manuellt trots kontrasignal och att det därför är extra viktigt att hålla koll på hyttens inre signaler och att alltid använda snabbstarten.

I vissa fall, exempelvis vid halka, får föraren efter egen bedömning avstå från att använda snabbstartsfunktionen. I så fall, eller om den inte fungerar, ska föraren före start noggrant kontrollera att hen fått indikering om att dörrarna är stängda.

På C20-vagnar fungerar snabbstartsfunktionen även om förarens hytt dörr är öppen. När snabbstarten aktiveras stängs hytt dörren automatiskt och tåget börjar rulla först när dörren är helt stängd. C20 är rent fordonstekniskt förhindrad att framföras utan klarsignal, vilket innebär att det under normala förhållanden inte ska gå att köra med öppna dörrar.

#### **2.3.4 Förarstöd**

Till stöd för att veta när tåget ska avgå har föraren ett digitalt förarstöd. Förarstödet består av en personlig mobil enhet med dataanslutning som enbart används som förarstöd (se figur 12). Förarstödet har ingen funktion för samtal eller sms.

Sedan den 1 januari 2016 är det obligatoriskt att använda det digitala förarstödet som hjälpmedel vid framförande av tunneltåg i trafik. Detta framgår av ett instruktionsmeddelande utgivet av MTR. I meddelandet framgår även att användandet av förarstödet stämms av med Trafikförvaltningen.

Om förarstödet inte fungerar, eller om föraren upplever att det fördröjer, distraherar eller hindrar denne i arbetet kan föraren enligt instruktionen tillfälligt lägga förarstödet åt sidan och i stället köra tåget enligt etablerade rutiner med enbart den utskrivna turlistan som stöd. Turlistan ska alltid medföras.



Figur 12. Digitalt förarstöd.  
Bild: MTR Tunnelbanan AB.

Stödet beskrivs som ett viktigt hjälpmedel för att säkerställa att tågen avgår punktligt från varje station. Det uppges även underlätta för förarna att hålla rätt avstånd mellan tågen och på så sätt bidra till att skapa ett bättre och jämnare flöde i trafiken och en bättre upplevelse för trafikanterna med mindre trängsel. Förarstödet används också till automatiska stationsutrop i C14/C15-vagnar.

I Tri Tub §19 anges att förare omgående ska meddela trafikledningen om tåget beräknas bli mer än tre minuter försenat. Trafikledningen bör meddela förare på tåg om detta bedöms bli mer än tre minuter försenat samt orsaken till förseningen.

I manualen som finns till förarstödet refereras till tester som visat att stödet efter en tillvänjningsperiod reducerar stress i arbetet. MTR har uppgett att testerna utfördes genom intervjuer och samtal med en grupp förare som testat förarstödet under utvecklingen för att utvärdera dess funktionalitet.

### 2.3.5 *Åtgärder vid indikering om neddraget nödbromshandtag*

I varje vagn finns flera nödbromshandtag. Om en trafikant drar i ett nödbromshandtag när tåget befinner sig på en station, nödbromsas tåget direkt. Befinner sig tåget däremot mellan två stationer kommer en så kallad nödbromsblockering att förhindra att tåget nödbromsas och i stället ges en indikering till föraren i form av en blinkande kontra- och klarsignal.

Vid indikering om att ett nödbromshandtag dragits eller en dörr nödöppnats i en tunnel ska föraren informera trafikanterna att tåget kommer att framföras till nästa station, köra vidare till nästa station med största tillåtna hastighet 30 km/tim och informera trafikledningscentralen.

Skälet till denna rutin, och till att det finns en nödbromsblockering, är enligt MTR och Trafikförvaltningen att ett tåg med brand eller annat nödläge ombord inte ska bli stående i en tunnel eller mellan två stationer, där räddningstjänsten har svårt att nå fram till tåget och där tåget dessutom kan vara svårt att evakuera.

Nödbromsblockeringen slår till när hastigheten överstiger 20 km/tim och tåget hunnit köra längre än 50 meter. Samtliga vagnstyper är utrustade med nödbromsblockering.

När tåget stannat vid nästa station ska föraren öppna samtliga dörrar, undersöka anledningen till att nödbromsen använts och när orsaken är undanröjd, återställa nödbromsen och inhämta trafikledarens tillstånd att köra vidare.

## **2.4 Fordonsundersökningar**

### **2.4.1 Fordons- och ställverkslogg**

Det finns ingen fordonslogg i fordonstypen C14/15 och inte heller någon ställverkslogg för banan.

### **2.4.2 Övervakningsfilm från Masmö station**

Av den övervakningsfilm som finns från plattformen i Masmö framgår det att när tåget körde i väg, lyste den utvändiga gula sidosignalen på den tågvagn där barnvagnen klämts fast i dörren. Detta är en indikation på att vagnens dörrkretsar har fungerat som de ska, dvs. de har känt av att dörren, där barnvagnen fastnat, inte var stängd.

### **2.4.3 Granskning av vagnsteknisk undersökning**

Efter händelsen genomförde MTR en vagnsteknisk undersökning av tåget. MTR har uppgett att tekniska system och funktioner på komponentnivå kontrollerades i syfte att fastställa om ett tekniskt fel i tåget kan ha orsakat eller bidragit till händelsen.

Undersökningen omfattade bl.a. följande:

- a) Kontroll av om det förekom fler än en kombinyckel i tåget som eventuellt kunde ha stört dörrfunktionerna.
- b) Kontroll av att klarsignalen till föraren bryts om en trafikantdörr inte är stängd.
- c) Kontroll av att dörrlägeskontakterna för den dörr där barnvagnen klämdes fast fungerar korrekt.

- d) Kontroll av att reläer som tänder klarsignalen fungerar korrekt och inte är skadade eller utslitna.
- e) Kontroll av att snabbstartsfunktionen fungerade i den vagn som tåget kördes ifrån vid det aktuella tillbudet.

Enligt MTR visade utredningen inte på några tekniska fel på tåget.

En fordonsexpert på C14/C15-vagnar från SNC-Lavalin, har på uppdrag av haverikommissionen granskat MTR:s vagnstekniska undersökning. SNC-Lavalins bedömning av den vagnstekniska undersökningen är att den har genomförts på ett korrekt sätt och visar att det inte fanns några vagnstekniska fel på berörda vagnar.

SNC-Lavalins genomgång av dokumentationen från genomfört underhåll har inte visat på några historiska problem eller avvikelser av betydelse för händelsen.

#### **2.4.4 Praktiska prov**

Haverikommissionen genomförde den 27 juni 2019 flera praktiska prov i MTR:s depå i Rissne. I proven ingick samma fordon som vid händelsen, med C14 1303 som ledarvagn och C15 1263 med det dörrpar där barnvagnen klämdes fast. Enligt MTR hade inga underhållsåtgärder, komponentbyten eller liknande genomförts mellan händelsen och tidpunkten då haverikommissionens prov genomfördes. Det är därför sannolikt att haverikommissionens prov genomförts under förutsättningar som motsvarar de som gällde vid tillbudet i Masmo den 17 april 2019.

*Går det att starta tåget med öppna dörrar?*

MTR och Trafikförvaltningen har för haverikommissionen uppgett att det är vagnstypens normala funktion att tåg med sådana vagnar kan starta med öppna dörrar. Trafikförvaltningen som äger fordonen har uppgett att det utifrån kretsscheman går att utläsa att det är så. Av MTR:s dokument *Vagnlära CX* framgår det att det är möjligt att köra manuellt även vid kontrasignal.

Haverikommissionen har med assistans av depåpersonal från MTR praktiskt provat om tåget kunde starta med öppna dörrar. Med förarhyttens dörr öppen gick det inte att starta tåget. Efter att ha stängt hyttporten var det dock möjligt att starta tåget med körspaken trots att trafikantdörrar var öppna.

Vidare undersökte haverikommissionen om funktionen snabbstart kunde aktiveras utan att trafikantdörrarna var stängda. Om inte samtliga trafikantdörrar var stängda visade sig detta inte vara möjligt. Det gick då inte heller att manuellt starta tåget förrän efter fem sekunder, på grund av att snabbstartssystemet då tillsätter fullbroms och blockerar dragkraften.

### *Mätning av dörrstängningstider*

I samband med de praktiska proven i MTR:s depå i Rissne, kontrollerade haverikommissionen också hur lång tid det tog från det att föraren tryckte på dörrstängningsknappen i förarhytten på C14 1303, till dess att tonsignalen som varnar för dörrstängning startade, dörrarna började stängas och de utvändiga sidosignalerna för öppna trafikantdörrar släcktes i C15 1263. Dörrstängningen filmades med synkroniserade kameror i förarhytt och vid trafikantdörrar. En kontrollmätning gjordes med tidtagarur.

Mätningarna resulterade i följande. Tonsignalen startade en sekund efter att man tryckte på dörrstängningsknappen. Tonsignalen ljud sedan i två sekunder innan dörrarna började stängas. Dörrbladens rörelse pågick därefter i två sekunder till dess att indikeringen för öppna dörrar slocknade. Hela sekvensen tog mellan 4,9 och 5,1 sekunder. Resultatet blev nära nog detsamma för de andra trafikantdörrarna i tågsättet.

### *Medåkning i förarhytt*

Haverikommissionen åkte den 5 juni 2019 med i förarhytten på ett ordinarie tunneltåg av samma typ som det som var med om tillbudet, på sträckan Liljeholmen–Fruängen–Mörby centrum–T-Centralen. Till följd av personalbyte i Liljeholmen träffade utredarna två förare. Den förste föraren använde förarstödet. Den andre ansåg att det var stressande, och valde i stället att använda turlista i pappersformat och att själv utföra utropen till trafikanterna.

Båda förarna fick frågan om hur snabbstartsfunktionen fungerar och indikerar till föraren. Den förste föraren beskrev att en summer alltid ljuder om något av startvillkoren inte är uppfyllt. Ett praktiskt prov i Fruängen, med öppna trafikantdörrar, visade dock att summern inte ljuder, vilket även stämmer med den tekniska konstruktionen av den aktuella tågtypen. Att summern inte ljuder förvånade föraren. Den andre föraren beskrev däremot snabbstartsfunktionen på ett korrekt sätt, nämligen att summern endast ljuder när hastighetsbesked ”M” eller ”H” saknas i hyttsignalsystemet, dvs. när beskedet till föraren är att högsta tillåtna hastighet är 15 km/tim.

## **2.5 Kartläggning av tidsförlopp**

Nedan angivna tidpunkter är med två undantag hämtade från övervakningskameror i Masmo. Den ena kameran var riktad i tågets riktning och den andra i motsatt riktning. Undantagen är tidpunkten för dörrstängningsmanöver och tonsignalering som har beräknats utifrån känd tid för när övriga dörrar stängts och uppmätt tid från dörrstängningsmanöver till tonsignalering och dörrstängning (se avsnitt 2.4.4).

Tidsangivelserna är avrundade till hela sekunder. Haverikommissionen har avgränsat den detaljerade tidskartläggningen så att den endast omfattar tiden fram till dess att barnvagnen träffade plattformsgreiden.



Strax därefter fick föraren blinkande klar- och kontrasignal till följd av att någon dragit i nödbromsen.

Tabell 1. Tidsangivelser för händelseförloppet.

Tid	Plattformsvideo, fordon och förare	Plattformsvideo, kvinnan och barnvagnen
07.40.13		
07.40.14	Tåget anländer till Masmo.	
07.40.15		
07.40.16		
07.40.17		
07.40.18	Dörrarna öppnas.	
07.40.19	11 väntande trafikanter kliver på.	
07.40.20		
07.40.21		
07.40.22	Sista väntande trafikant går på tåget.	
07.40.23	Föraren går in i hytten. <i>Manöver "Stänger" (syns ej, beräknat).</i>	
07.40.24		Barnvagnen blir synlig bakom trapphuset.
07.40.25	<i>Tonsignal för dörrstängning (hörs ej, beräknat)</i>	Kvinnan kör in vagnen halvvägs i ett öppet dörrpar.
07.40.26		Kvinnan stannar upp och vänder sig om.
07.40.27	Dörrarna börjar stängas.	
07.40.28	Övriga dörrar stängda.	Dörrarna stängs kring vagnen.
07.40.29		Kvinnan släpper vagnen, vänd mot trapphuset.
07.40.30		Kvinnan springer tillbaka mot trapphuset.
07.40.31	Tåget sätts i rörelse.	
07.40.32		
07.40.33		
07.40.34		
07.40.35		Kvinnan blir åter synlig.
07.40.36		Kvinnan springer utmed tåget.
07.40.37		
07.40.38		Det äldre barnet blir synligt bakom trapphuset.
07.40.39		
07.40.40		
07.40.41		
07.40.42		
07.40.43		
07.40.44	Tåget åker i 45–50 km/tim.	Barnvagnen träffar plattformsgrinden.
07.40.45		

Avgångstiden från Masmo var enligt förarstödet 07.40.26. Enligt förarstödet avgick tåget 07.40.30. Skillnaden på en sekund jämfört med övervakningsfilmens tid kan bero på avrundning.

## 2.6 Utbildning och uppföljning

I MTR:s förarutbildning finns bland andra delmålen *Tågs avgång från station* och *Snabbstart*. Det lärs teoretiskt ut vilka åtgärder som ska göras före avgång, vilken betydelse dörrsignalen i och utanför förarhytten har, vilken funktion snabbstarten har, när man ska använda den och vilka undantag som finns från regeln att den ska användas.

Under utbildningen ingår ett flertal moment om hur föraren ska agera vid utebliven klarsignal. Bland annat övar man praktiskt på iordningställande där klarsignalsystemets funktion kontrolleras. Fyra dagar under teoridelen av utbildningen ägnas åt övningskörning på banan med resenärer där förareleven övar på både iordningställande av tåget och hela förfarandet vid dörrstängningen på samtliga vagnstyper. I utbildningen ingår också att öva praktiskt i simulator för C20-fordon och praktiskt i depå för alla vagnstyper.

Två veckors depåutbildning ingår som innefattar felsökningsövningar där felsökning på klarsignalsystemet är en grundläggande övning. Depådelen avslutas med ett teoretiskt vagnkännedomsprov samt ett praktiskt felsökningsprov på både äldre och nyare vagnstyper.

Efter depåveckorna har eleverna 4–6 veckors praktik med instruktör/handledare innan de examineras och självständigt kan framföra tunnelbanetåg.

MTR har uppgett att de inte övar på att köra vagnar utan klarsignal eftersom de inte vill lära in felaktiga beteenden. De övar på korrekta beteenden och informerar och förklarar vad konsekvenserna blir om en rutin inte efterlevs. MTR går också igenom rutinerna som ska följas om ett misstag sker.

Förarna fortbildas och repetitionsutbildas regelbundet. MTR har ett system för uppföljning som bland annat innefattar dolda och öppna observationer av exempelvis hur förare observerar tågsidan vid dörrstängning.

## 2.7 Framtida plan för vagnstypen

Enligt Trafikförvaltningen kommer C14/C15-vagnarna successivt att fasa ut under perioden 2020–2022.

## 2.8 Arbetsmiljö och hälsa

Föraren uppfyllde gällande hälsokrav. Han drog- och alkoholtestades efter händelsen enligt rutin och provsvaren var utan anmärkning. Inget har framkommit i utredningen som talar för att föraren vid händelsen hade nedsatt psykisk eller fysisk kondition.

Föraren hade ett arbetschema som huvudsakligen innebar att han arbetade från tidig morgon till omkring eller strax efter kl. 12 på dagen. De senaste sju dyggen före händelsen hade han arbetat sex av sju dagar

och han hade då uteslutande haft förartjänst. Han hade en ledig dag den 15 april, dvs. två dagar före händelsen.

Föraren har i intervjuer uppgett att han normalt brukade gå och lägga sig strax efter kl. 21 och vanligtvis sov omkring sju timmar per natt före en arbetsdag. På morgonen dagen före händelsen hade han vaknat kl. 04.15 och påbörjat sitt arbetspass kl. 05.05. Han hade som vanligt sovit ungefär sju timmar den natten.

Han har i övrigt uppgett att han på morgonen den dagen tillbudet inträffade upplevde att han hade fått tillräckligt med sömn och han hade druckit kaffe efter det att han vaknade. Han har vidare uppgett att han inte hade några problem med att hålla sig vaken den morgonen.

Tjänstgöringen som förare innebär att man regelbundet behöver stiga in och ut ur förarhytten, och man kan variera körpositionen mellan stående och sittande, vilket minskar risken för trötthet.

Föraren har berättat att han normalt upplever det som mer ansträngande att köra den äldre typen av tunneltåg, som han gjorde i det här fallet. De praktiska momenten är flera och ljudnivån är högre jämfört med de nya fordonen. Dessutom medför uppgiften att köra tunneltåg generellt sett en viss grundstress, särskilt på grund av förarstödet som i realtid och på sekundnivå informerar föraren om hur man ligger till tidsmässigt. Även vetskapen att man kan förvänta sig att bli anropad via tågradion av trafikledningen om man är sen kan vara stressande.

Föraren har uppgett att indikeringen i förarstödet vid tillfället för händelsen var en stressfaktor och en distraktion. Enligt loggen från förarstödet ska föraren ha legat ca fyra sekunder efter planerad avgångstid.

## **2.9 Tidigare händelser av liknande art**

Vid två tillfällen under 2011 inträffade två tillbud till olyckor i Stockholms tunnelbana med tunneltåg av typen C20 som lämnade plattformen med ett trafikantdörrpar öppet. Haverikommissionen utredde dessa tillbud som visade sig bero på ett tekniskt fel.

Trafikförvaltningen och MTR har redovisat en händelse från 2015 som förvaltningen och MTR utrett där en trafikant med en resväska klämdes i ett dörrpar på ett C14-fordon. Den vagnstekniska utredningen visade den gången att den gränslägesbrytare som känner av dörrarnas position "fastnade". Detta medförde att föraren fick klarsignal trots att dörren var öppen. Efter den händelsen byttes samtliga gränslägesbrytare av den modellen på alla berörda fordon.

### 3. ANALYS OCH SLUTSATSER

#### 3.1 Grundläggande aspekter på händelseförloppet

Att barnvagnen med ett barn i, kom att klämmas fast i dörrparet på en tunneltågsvagn berodde på att barnvagnen kördes in i dörrparet samtidigt som dörrstängningssekvensen initierades. Dörrarna var fortfarande öppna när barnvagnens främre del kördes in i tåget. När barnvagnen var halvvägs in i tåget stannade kvinnan upp för att titta efter sitt andra barn som befann sig bakom henne. Samtidigt stängdes dörrarna runt om barnvagnen. Kvinnan släppte barnvagnen för att hämta det andra barnet. Innan hon hann tillbaka startade tåget. Allt skedde inom loppet av några sekunder. En trafikant i tåget tog hand om barnet som befann sig i barnvagnen.

Att föraren inte upptäckte att barnvagnen klämdes fast berodde på att plattformen och trafikantdörrarna inte övervakades ända fram till dess att dörrarna stängts och att kontrasignalen inte uppmärksammades.

Att tåget gick att starta, trots att dörrarna där barnvagnen klämts fast var öppna, berodde på att C14/C15-vagnarna är konstruerade så att det är möjligt att starta tåget utan klarsignal. Den nyare vagnstypen C20 är däremot inte möjlig att starta utan klarsignal.

I följande analys berör haverikommissionen närmare de faktorer som kan ha bidragit till tillbudet.

#### 3.2 Inga tekniska fel på tunneltåget

Som nämnts hade fordonen redan undersökts och åter satts i trafik när haverikommissionen fick kännedom om händelsen, se s. 5 *Avgränsningar*. Någon oberoende fordonsundersökning har därför inte utförts. Däremot har haverikommissionen granskat den vagnstekniska undersökning som MTR utförde innan fordonen sattes i trafik.

Bedömningen av MTR:s vagnstekniska undersökning är att den har genomförts på ett korrekt sätt. Den har visat att det inte fanns några tekniska fel på vagnarna som användes vid tillbudet.

#### 3.3 Vagnstypen kan köras med öppna trafikantdörrar

Haverikommissionen har genom praktiska prov i depå kunnat visa att fordonstypen går att framföra med öppna trafikantdörrar. Det har också bekräftats av MTR och Trafikförvaltningen att det är fordonstypens normala funktion. Trafikförvaltningen som äger fordonen har uppgett att det utifrån kretsscheman går att utläsa att fordonstypen går att framföra med öppna trafikantdörrar. Av MTR:s dokument *Vagnlära CX* framgår att det på bl.a. C14/C15-vagnar är möjligt att köra manuellt trots kontrasignal, och att det därför är extra viktigt att föraren är uppmärksam på hyttens inre signaler och alltid använder snabbstartsfunktionen.

Att vagnarna saknar en teknisk barriär som helt förhindrar att tåget kan köras med öppna trafikantdörrar innebär att säkerheten i det avseendet blir beroende av att föraren verkligen följer anvisade rutiner och uppmärksammar indikeringar på att dörrarna inte är stängda innan tåget startas.

Kännedomen om att vagnarna går att köra med öppna dörrar har emellertid visat sig variera hos de personer som haverikommissionen intervjuat under utredningen. Föraren har uppgett att han inte kände till att det gick att göra medan andra hävdade att det är väl känt inom MTR.

Den så kallade snabbstartsfunktionen har visserligen den begränsningen att den inte startar tåget om någon trafikantdörr är öppen. Men detta förutsätter att föraren använder sig av funktionen och inte i stället väljer att starta tåget helt manuellt. Det förutsätter också att föraren är uppmärksam på om funktionen startar tåget. Skulle föraren trycka på snabbstarten utan att alla villkor för start är uppfyllda så startar inte tåget och manuell start blockeras i fem sekunder. Därefter går det att starta tåget manuellt.

Den inträffade händelsen måste betecknas som allvarlig. Det kan ifrågasättas om de befintliga säkerhetsfunktionerna och stödet för handhavande är tillräckliga för att undvika liknande händelser i framtiden. Den nyare fordonstypen C20 har en annan dörrkonstruktion och teknisk lösning som gör att det överhuvudtaget inte går att starta tåget om inte alla dörrar är stängda. Den barriären är robustare eftersom den hindrar tågets avgång oberoende av förarens agerande.

Trafikförvaltningen har uppgett att C14/C15-fordonen kommer att fasas ut under åren 2020–2022. Haverikommissionen rekommenderar Trafikförvaltningen att se över om det är motiverat att ändå införa en vagnsteknisk säkerhetsbarriär i fordonstypen, som är mer oberoende av förarens agerande.

### **3.4 Varför startade tåget med öppna trafikantdörrar?**

#### **3.4.1 *Varför övervakades inte dörrstängningen fullt ut?***

På det aktuella tunneltåget finns både en utvändigt sidosignal på varje sida av varje vagn och en inre indikeringslampa i förarhytten, som alla lyser om det finns dörrar i tåget som inte är stängda. Enligt de regler som finns för trafikantutbyte ska föraren observera tågsidan under och efter dörrstängningen, kontrollera att ingenting fastnat och att dörrsignalerna slocknat, kontrollera att dörrarna stängts och att indikering för stängda dörrar (klarsignal) erhållits.

I det här fallet följdes emellertid inte avgångsproceduren. Föraren övervakade inte dörrstängningen från plattformen fullt ut, och han uppmärksammade inte heller kontrasignalen.

Den avgångsprocedure som föraren hade att genomföra är en procedure som görs många gånger per dag. I en sådan situation kan det uppstå en procedurglidning, dvs. en gradvis ökad avvikelse mellan hur arbetsuppgifterna är tänkta att utföras och hur de faktiskt utförs. Masmö är en station med relativt få trafikanter. Det kan ha påverkat att föraren när han uppfattade att plattformen var tom inte stannade kvar ute på plattformen och kontrollerade dörrstängningen ända fram till dess att samtliga dörrar stängts.

Som nämnts har föraren förklarat att han inte kände till att fordonstypen kan köras med öppna dörrar. Han har betonat att det hela skedde av misstag och att han inte medvetet skulle starta ett tåg om något fastnat i en dörr. Han var övertygad om att plattformen var tom och han räknade sannolikt inte med risken att några ytterligare trafikanter skulle kunna komma ner på plattformen och försöka gå ombord när han hade tryckt på dörrstängningsknappen.

MTR har efter händelsen genomfört arbetsplatsträffar med fokus på säker dörrstängning.

#### **3.4.2 Startade föraren tåget med snabbstarten eller manuellt?**

Föraren har uppgett att han inte minns exakt hur han gjorde denna gång men att han efter det att han tryckt på dörrstängningsknappen och klivit in i hytten brukar trycka på snabbstarten och sedan ganska snabbt ta över körspaken manuellt, detta för att undvika att tåget ska bromsas. Eftersom ett dörrpar var öppet kan emellertid inte snabbstartsfunktionen ha startat tåget. I stället måste det ha startats genom att föraren tog över manuellt, vilket i sin tur – om snabbstarten användes – kan ha skett först efter fem sekunder.

Haverikommissionens mätningar har visat att det tar en sekund plus två sekunders tonsignal plus två sekunders dörrstängning, vilket totalt är fem sekunder, från det att föraren trycker på dörrstängningsknappen till dess att trafikantdörrarna är stängda.

Övervakningsfilmen har visat att föraren gick in i förarhytten kl. 07.40.23 och att övriga dörrar efter tonsignal stängdes kl. 07.40.27–07.40.28. Det innebär, med reservation för avrundningen till hela sekunder, att dörrstängningsknappen bör ha tryckts in kl. 07.40.23. Barnvagnen blir synlig på övervakningsfilmen kl. 07.40.24. Tonsignalen bör ha ljudit när barnvagnen strax efter att den blivit synlig kördes in i tåget.

Tåget sattes i rörelse kl. 07.40.30 (enligt övervakningsfilmen) eller kl. 07.40.31 (enligt förarstödet). Om föraren använde snabbstarten medför femsekundersblockeringen att han måste ha aktiverat snabbstarten senast kl. 07.40.25 eller 07.40.26. Vid den tidpunkten pågick emellertid, enligt haverikommissionens undersökning, fortfarande tonsignaleringen inför stängningen av trafikantdörrarna. Dvs. villkoren för att snabbstarten ska starta tåget var inte uppfyllda. Detta

tyder på att föraren startade tåget helt manuellt, alternativt att han tryckte på snabbstarten innan villkoren för start var uppfyllda, utan att uppmärksamma att snabbstarten inte startade tåget och efter fem sekunders blockering startade tåget manuellt.

Det enda sättet som snabbstarten indikerar att villkoren inte är uppfyllda är genom att den helt enkelt inte startar tåget. Det har under haverikommissionens utredning visat sig finnas olika uppfattningar om på vilket sätt snabbstarten återkopplar. Bland annat uppgav en förare, som haverikommissionen följde med i förarhytten, och en utbildare oberoende av varandra att en summer ska ljuda om snabbstarten inte går igång. Det är i vissa fall korrekt men gäller inte vid körning med M- eller H-hastighetsbesked som i det aktuella fallet.

Händelsen visar på vikten av att förarna är väl förtrogna med vilket syfte snabbstarten har och hur den fungerar. MTR har efter händelsen genomfört arbetsplatsträffar med fokus på säker dörrstängning och användande av snabbstarten. MTR har också tagit fram en informationsfilm som ska tydliggöra användandet av snabbstarten och dess funktion. Haverikommissionen rekommenderar Trafikförvaltningen att tillsammans med MTR säkerställa att säkerhets-syftet med snabbstartsfunktionen, dess funktion och begränsningar är väl dokumenterad i såväl trafikförvaltningens som MTR:s styrande dokument.

### **3.4.3 *Varför uppmärksammades inte kontrasignalen***

Föraren observerade inte att han inte fått klarsignal genom två gröna indikeringslampor i förarhytten utan i stället hade en fortsatt röd lysande kontrasignal. En möjlig förklaring till det kan vara hans övertygelse om att alla trafikanter redan hade klivit på. Det är ett vanligt mänskligt beteende att omedvetet filtrera bort information som motsäger sådant som vi är övertygade om. Det kan också ha haft betydelse att den röda lysande kontrasignalen inte bara är tänd vid onormala händelser, utan tänds vid varje normalt stopp när dörrarna öppnats.

Föraren har vidare berättat att han var mån om att hålla tiden och att han därför hade sitt fokus på förarstödet sekundnedräkning, vilket kan ha medfört en ökad stress. Han har uppgett att förarna blir anropade via tågradion av trafikcentralen om de är sena och det är något som han vill undvika. När haverikommissionen talat med andra förare har det framkommit synpunkter både om att sekundnedräkningen är stressande och om att förarstödet är ett bra hjälpmedel.

MTR har uppgett att en grupp förare som testat förarstödet under utvecklingen efter införandet också intervjuats om dess funktionalitet och då uppgett att det efter en tillvänjningsperiod reducerar stress i arbetet. Samtidigt finns instruktioner om, att om föraren upplever att förarstödet fördröjer, distraherar eller hindrar denne i arbetet så kan hen tillfälligt lägga förarstödet åt sidan och i stället köra tåget enligt

etablerade rutiner med enbart den utskrivna turlistan som stöd. En svårighet med en sådan instruktion är enligt haverikommissionens mening att det kan vara svårt för individen att i stunden uppmärksamma om ett verktyg är för distraherande. Det kan finnas anledning för Trafikförvaltningen region Stockholm att tillsammans med MTR Tunnelbanan AB göra en utvärdering av förarstödet avseende distraktion och stresspåverkan. Trafikförvaltningen har begärt en utvärdering av MTR av förarstödet avseende stresspåverkan hos förarna.

### **3.5 Utbildning och uppföljning**

I MTR:s förarutbildning lärs det teoretiskt ut vilka åtgärder som ska göras före avgång, vilken betydelse dörrsignalerna i och utanför förarhytten har, vilken funktion snabbstarten har, när man ska använda den och vilka undantag som finns från den regeln.

Förareleverna får också övningsköra på banan med resenärer, där de övar på både iordningställande av tåget och hela förfarandet vid dörrstängningen på samtliga vagnstyper. Eleverna övar även praktiskt på moment som iordningställande där kontroll av klarsignalsystemets funktion ingår.

I utbildningen ingår också att öva praktiskt i simulator. Simulatoren motsvarar emellertid C20-vagnar och inte C14/C15-vagnar. För C14/C15-vagnar sker den praktiska övningen i depå och på banan.

MTR har uppgett att de inte övar på att köra vagnar utan klarsignal eftersom de inte vill lära in felaktiga beteenden. De övar på korrekta beteenden och informerar och förklarar vad konsekvenserna blir om en rutin inte efterlevs. MTR går också igenom rutinerna som ska följas om ett misstag sker.

Det faktum att förarna växlar mellan att köra en vagnstyp, C20, som tekniskt förhindrar start med öppna dörrar och vagnstyper, däribland C14/C15, som är möjliga att starta med öppna dörrar medför dock en risk för att förarna bygger upp en falsk tillit till att även de äldre vagnstyperna tekniskt ska förhindra en start med öppna dörrar.

Haverikommissionen konstaterar att MTR har genomfört en rad åtgärder med fokus på att säkerställa att syftet med att övervaka dörrstängningen och att använda snabbstarten är väl förankrat hos förarna. När det gäller uppföljning har MTR efter händelsen bland annat utökat antalet kontroller av dörrstängning och efterkontroller samt under 2019 genomfört coachande medåkningar med fokus på dörrstängning.

Utöver dessa åtgärder kan det finnas skäl för MTR att utvärdera, om det finns behov av att införa fler inslag av praktisk övning av olika situationer som kan uppstå, när trafikanter kliver av och på tåg i syfte att ge förarna en fördjupad förståelse för säkerhetsbetydelsen av att



kontrollera dörrstängningen, kontrollera klarsignal och att använda snabbstarten.

### 3.6 Utredningsresultat

- a) Föraren hade behörighet som förare av tunneltåg.
- b) Inga tekniska fel på fordonen har konstaterats.
- c) Den aktuella fordonstypen C14/C15 har ingen fordonsteknisk barriär som oberoende av förarens agerande hindrar tåget från att köras med öppna dörrar.
- d) Masmö är en station med rak plattform och förhållandevis få trafikanter.
- e) Kvinnan med barnvagnen skymdes bakom en trappa fram till dess att övriga trafikanter och föraren klivit på tåget.
- f) Föraren övervakade inte dörrstängningen fullt ut.
- g) Föraren var övertygad om att alla trafikanter klivit på tåget.
- h) Barnvagnen klämdes fast halvvägs in i tåget när dörrarna stängdes.
- i) Föraren uppmärksammade inte avsaknaden av klarsignal i förarhytten.
- j) Föraren hade sitt fokus på förarstödet sekundnedräkning och var mån om att hålla tiden.
- k) Snabbstarten, den säkerhetsfunktion som finns i vagnstypen för att kontrollera att bland annat dörrar är stängda, aktiverades sannolikt inte av föraren.
- l) Tåget startade med barnvagnen fastklämd.
- m) Barnvagnen följde med tåget och slogs sönder mot en grind i slutet av plattformen.
- n) Barnet klarade sig utan skador.

## 4. ORSAKER

Att tillbudet kunde inträffa berodde på att det saknades tekniska barriärer som oberoende av föraren förhindrade att tåget kunde köras med ett dörrpar öppet. De befintliga säkerhetsbarriärerna, som helt är avhängiga av förarens agerande, var inte tillräckliga för att förhindra händelsen.

De direkta orsaksfaktorer som ledde till tillbudet var bristande kontroll före avgång i kombination med att barnvagnen kördes in i tåget i ett sent skede. Bidragande orsak till den bristande kontrollen vid avgången var att plattformen såg tom ut och att föraren därför blev övertygad om att alla trafikanter redan hade klivit på tåget. Föraren var också mån om att hålla tidtabellen och hade när han klivit in i förarhytten sitt fokus på förarstödet sekundnedräkning.

## 5. VIDTAGNA ÅTGÄRDER

MTR har, inom området trafik, genomfört arbetsplatsträffar med samtliga medarbetare som varit i tjänst under hösten 2019. Syftet med arbetsplatsträffarna har varit att sprida kunskap om händelsen, lärdomar och att fokusera på säker dörrstängning och användande av snabbstarten.

MTR har gått ut med ett instruktionsmeddelande till samtliga förare om vikten av att utföra en fullständig dörrstängning med tillhörande efterkontroll och att vara uppmärksam på såväl inre som yttre signaler.

MTR har informerat om händelsen genom tillgängliga kanaler såsom bland annat intranät, veckobrev, informationsskärmar och VD-blogg.

MTR har genomfört ett utökat antal kontroller av dörrstängning och efterkontroller vid dörrstängning. MTR har genomfört coachande medåknings med extra fokus på säker dörrstängning under 2019 och beslutat att fokusera på snabbstarten vid medåknings under 2020.

MTR har tagit fram en informationsfilm som ska tydliggöra användandet av snabbstarten och dess funktion.

MTR har tagit fram en instruktionsfilm om säker dörrstängning.

MTR har tagit fram ett förslag till Trafikförvaltningen om en teknisk förregling av körning vid bruten klarsignal på Cx-vagnar som Trafikförvaltningen utvärderar.

MTR har lämnat ett förslag till Trafikförvaltningen om en kampanj riktad till trafikanter om hur de själva kan medverka till en säker resa. Trafikförvaltningen har planerat att i kommande säkerhetsinformation till resenärerna särskilt erinra om risker i samband med dörrar och vid på- och avstigning.

Trafikförvaltningen har begärt en utvärdering av MTR av förarstödet avseende stresspåverkan hos förarna.

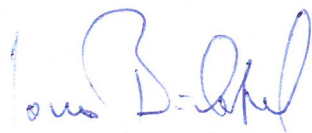
## 6. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

### Trafikförvaltningen region Stockholm rekommenderas att:

- Se över om det är motiverat att införa en vagnsteknisk säkerhetsbarriär också i C14/C15-vagnar som är oberoende av förarens agerande i väntan på att den vagnstypen fñas ut (se avsnitt 3.3). (RJ 2020:02 R1)
- Tillsammans med MTR Tunnelbanan AB säkerställa att snabbstartsfunktionen och dess begränsningar är väl dokumenterad i såväl trafikförvaltningens som MTR:s styrande dokument (se avsnitt 3.4). (RJ 2020:02 R2)

Statens haverikommission emotser besked senast **den 19 maj 2020** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar



Jonas Bäckstrand



Eva-Lotta Högberg