
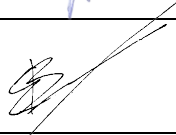



Aanrijding op Koekoekslaan op 17 april 2021

versie 1.0 definitief



versie	datum	omschrijving
0.1	15-06-2021	Initiële versie
0.2	16-06-2021	Commentaar Bas van Buuren verwerkt, in H5 afbeelding toegevoegd
0.3	16-06-2021	Commentaar Ron Blikendaal verwerkt
1.0	21-06-2021	Definitieve versie, ongewijzigd

	naam	functie	datum	paraaf
Auteur	Ronald de Zutter	Safety manager TBO	21-06-2021	
Controle	Bas van Buuren	Technisch beheerder Materieel	21-6-2021	
Controle	Ron Blikendaal	Manager Veiligheid Qbuzz	21-06-2021	
Autorisatie	Carla Wit	Teamleider TBO		

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Analyses	4
2.1 Analyse van CCTV beelden.....	5
2.2 Analyse van het logbestand van de verkeersregelininstallatie	4
2.3 Analyse van de ritgegevens.....	9
2.4 Verklaringen van trambestuurders	10
3. Conclusie	11

1. Inleiding

Op 17 april 2021 om ca. 8:14 uur vond er een aanrijding plaats op de Koekoekslaan. Tram 6051 reed een Renault Talisman stationcar aan. Ten gevolge van de aanrijding ontspoorde het tramstel. De auto werd voor de tram uitgeduwd en drukte een bovenleidingsmast omver. De bestuurder van de auto raakte gewond en er is grote schade aan materieel en infrastructuur is ontstaan.

Dit rapport betreft het onderzoek naar de oorzaak van de aanrijding.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van:

- camerabeelden uit de tram;
- camerabeelden vanaf halte St. Antoniusziekenhuis;
- foto's die na het incident zijn gemaakt;
- de ritgegevens uit de Event Recorder van tram 6051;
- de schriftelijke verklaring van de trambestuurder.

2. Analyses

2.1 Analyse van camerabeelden uit de tram

In de beelden van de frontcamera en de buitencamera's bij de deuren ontbreekt helaas het belangrijkste deel, namelijk het tijdvenster rondom het moment van de aanrijding. De opnameapparatuur van het CCTV-systeem bevindt zich in één cabine, dat was in dit geval de voorste cabine die de auto aanreed. De camerabeelden worden gebufferd in het CCTV-systeem alvorens zij worden opgeslagen. Waarschijnlijk is de videostream naar het buffer ten gevolge van de klap van de aanrijding kort onderbroken en is de buffer daardoor gereset. Daardoor zijn de dan toe gebufferde beelden verloren gegaan.

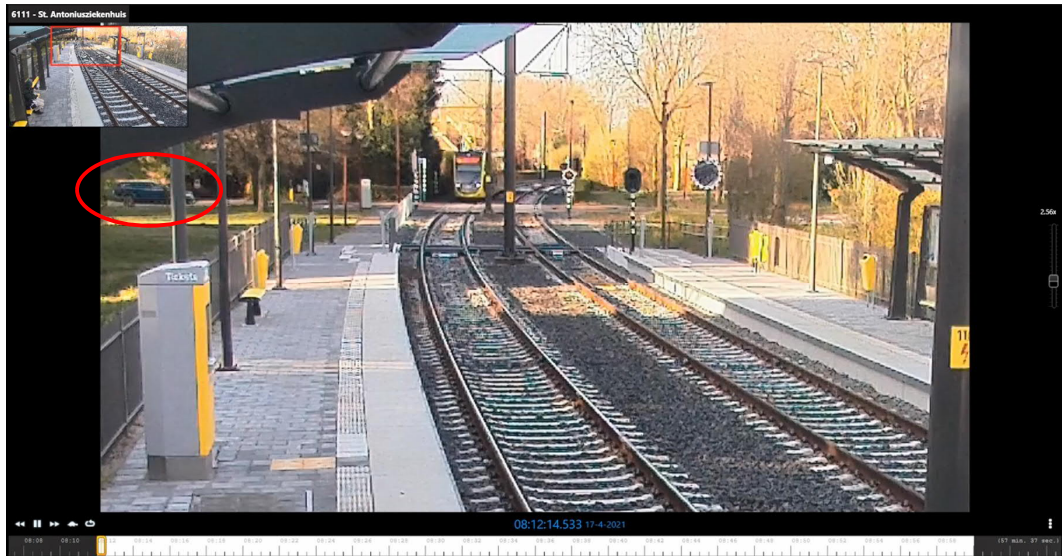
Op de beelden van een van de camera's in de tram is te zien dat het voor de kruising geplaatste OVO-sein wit licht toonde toen de tram het sein passeerde.



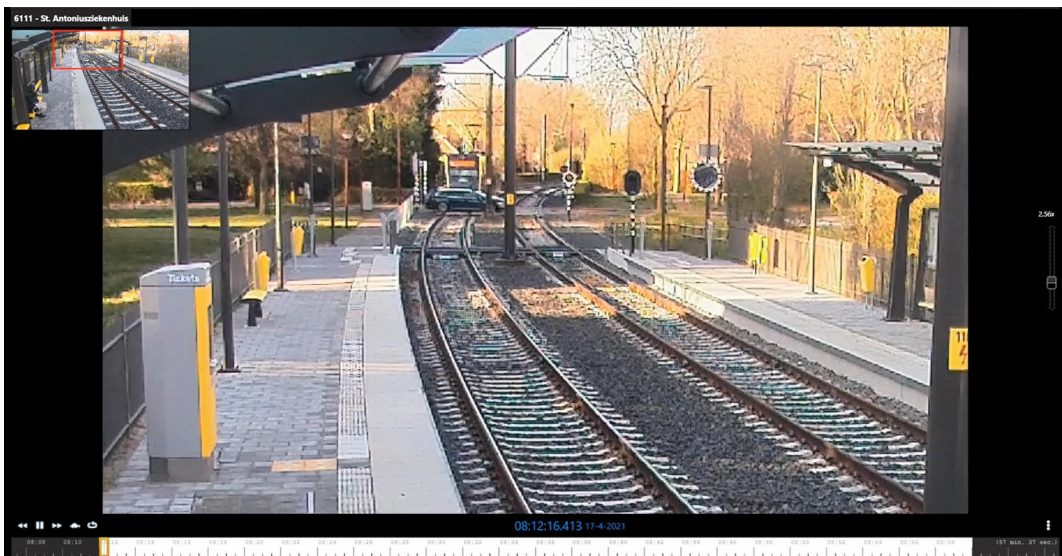
2.2 Analyse van camerabeelden vanaf halte St.Antoniusziekenhuis

Bij de analyse van de camerabeelden vanaf halte St.Antoniusziekenhuis is het volgende opgemerkt:

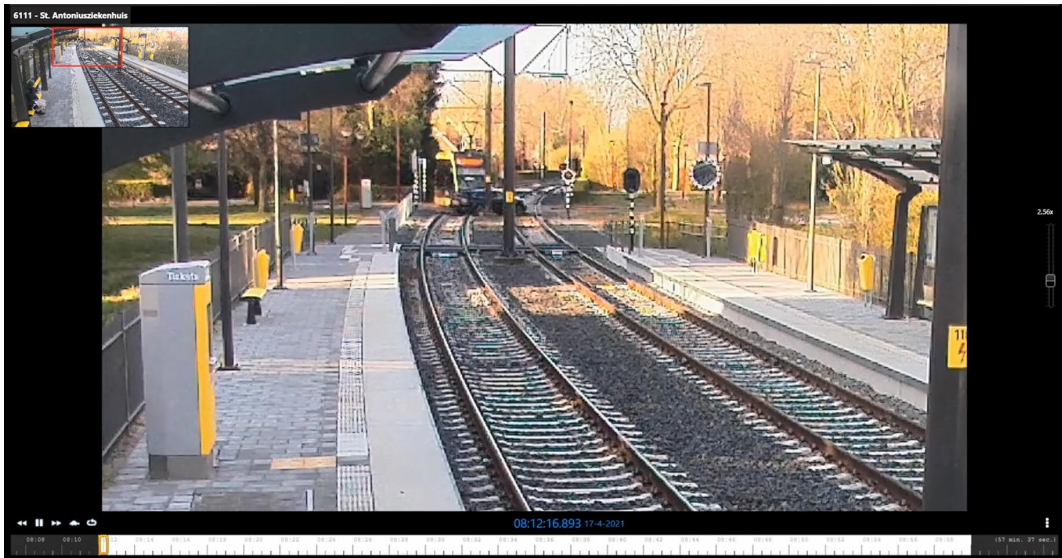
1. De auto nadert de kruising zonder zichtbaar snelheid te minderen. Op basis van de videobeelden wordt de snelheid van de auto geschat op ca. 35 km/h.



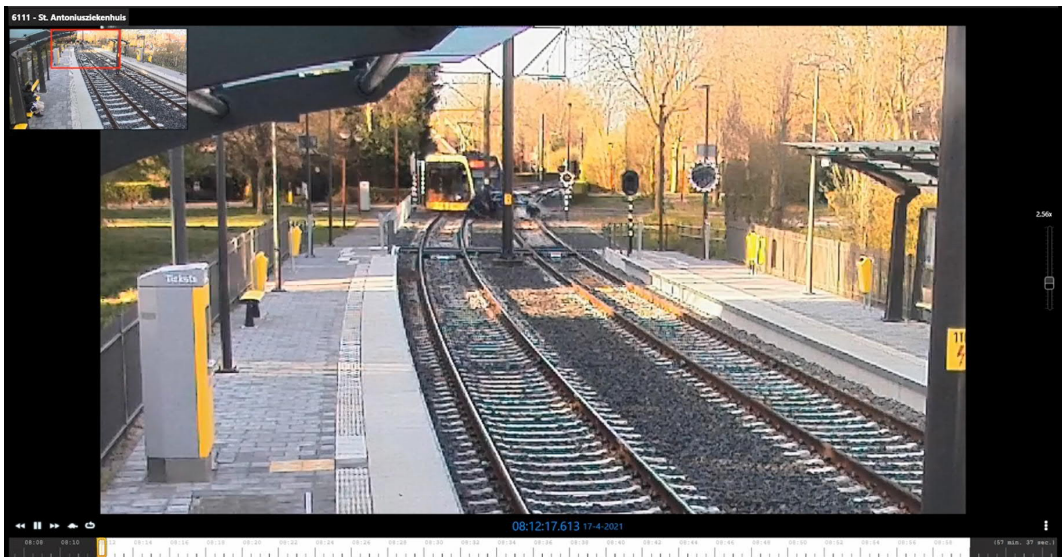
2. De tram rijdt de auto ongeveer in het midden aan. De kop van de tram beweegt na de aanrijding vrijwel direct in de rijrichting van de auto.



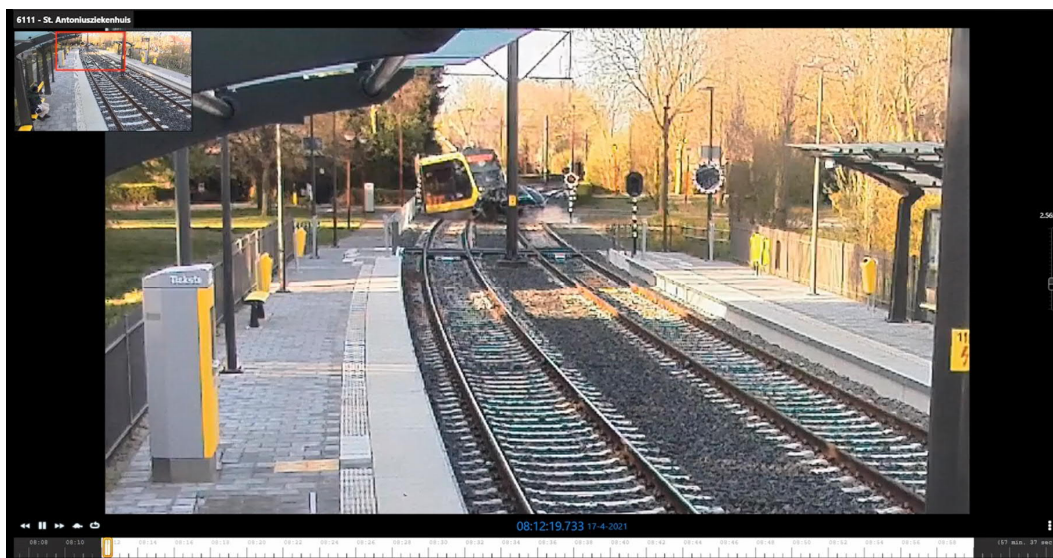
3. De tram duwt de auto voor zich uit waarbij de kopbak van de tram verder uitwijkt in de rijrichting van de auto. De auto draait mee met de uitwijkende kopbak.



4. De tram duwt de auto van de overwegvloer af het ballastbed in. De achterzijde van de auto wordt tegen de bovenleidingmast gedrukt.



5. De auto wordt gestuit door de bovenleidingmast die onder de zijdelingse druk bezwijkt. Doordat de auto wordt tegengehouden door de bovenleidingmast 'klimt' de tram op de auto.



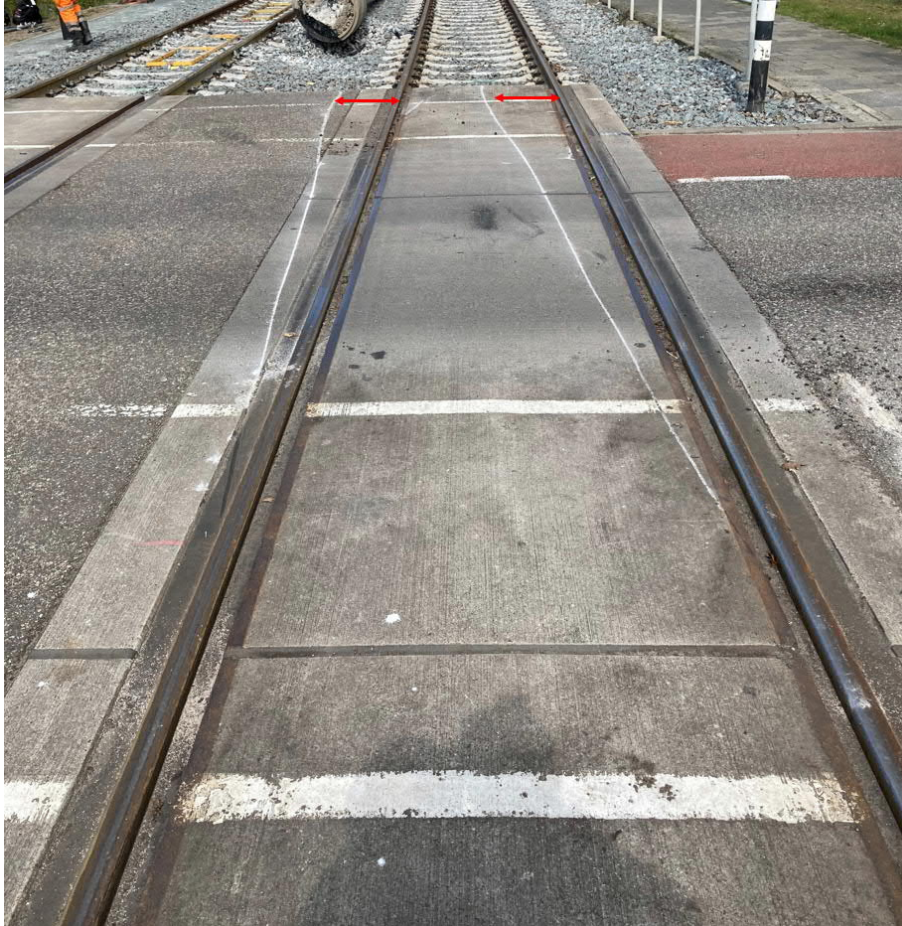
2.3 Analyse van foto's

Bij de analyse van foto's die na het incident het incident zijn gemaakt is het volgende opgemerkt:

1. De auto is ongeveer in het midden aangerezen door de tram.



2. Op het wegdek zijn sporen van de wielen van één as te zien. Als de wielen van beide assen van de kopbak bij de ontsporing contact hadden gehad met het wegdek zou er nog een stel sporen te zien zijn geweest. Ook is te zien dat de afstand tussen de wielsporen afneemt in de bewegingsrichting van de tram (de rode pijlen op onderstaande foto zijn beide even lang). Hieruit kan worden geconcludeerd dat de ontspoorde as draaide t.o.v. de bewegingsrichting (de as stond niet meer haaks op de sporen op het wegdek).



Ook zijn er (korte) sporen te zien die mogelijk afkomstig zijn van de wielen van de tweede as van de kopbak.



3. De auto is door de tram voortgeduwd over het wegdek en de trambaan, daarbij gedraaid en met de achterkant tegen een tussen de sporen geplaatste bovenleidingmast gebotst, waardoor de bovenleidingmast omviel. Op de foto is duidelijk te zien dat de bovenleidingmast de achterzijde van de auto diep heeft ingedrukt.



4. De tram is tot stilstand gekomen met de kop van de tram op het autowrak en met de wielen van de kopbak zwevend boven de baan.



2.4 Analyse van de ritgegevens

Uit de analyse van de ritgegevens uit de Event Recorder van tram 6051 blijkt dat de trambestuurder een noodremming heeft ingezet. De remweg tot stilstand bedroeg 17m à 18m. De tram kwam tot stilstand ongeveer op de plek waar de bovenleidingmast stond die door de auto omver geduwd is.

De afstand van de zuidelijke rand van de kruising tot de bovenleidingmast bedraagt ca.18m, dit betekent dat de trambestuurder de noodremming heeft ingezet bij het oprijden van de kruising (op het zuidelijke fietspad).

Op het moment dat de tram de kruising opreed en de noodremming inzette bedroeg de snelheid van de tram ca. 36 km/h. Op het moment van de aanrijding reed de tram ca. 29,5 km/h.

De remcurve vertoont een knik (de remvertraging neemt toe), deze wordt vrijwel zeker veroorzaakt door de extra weerstand die de tram na de aanrijding ondervindt van de auto die met de rechter wielen naast de wegkruising in de ballast is beland en door de tram wordt voortgeduwd.

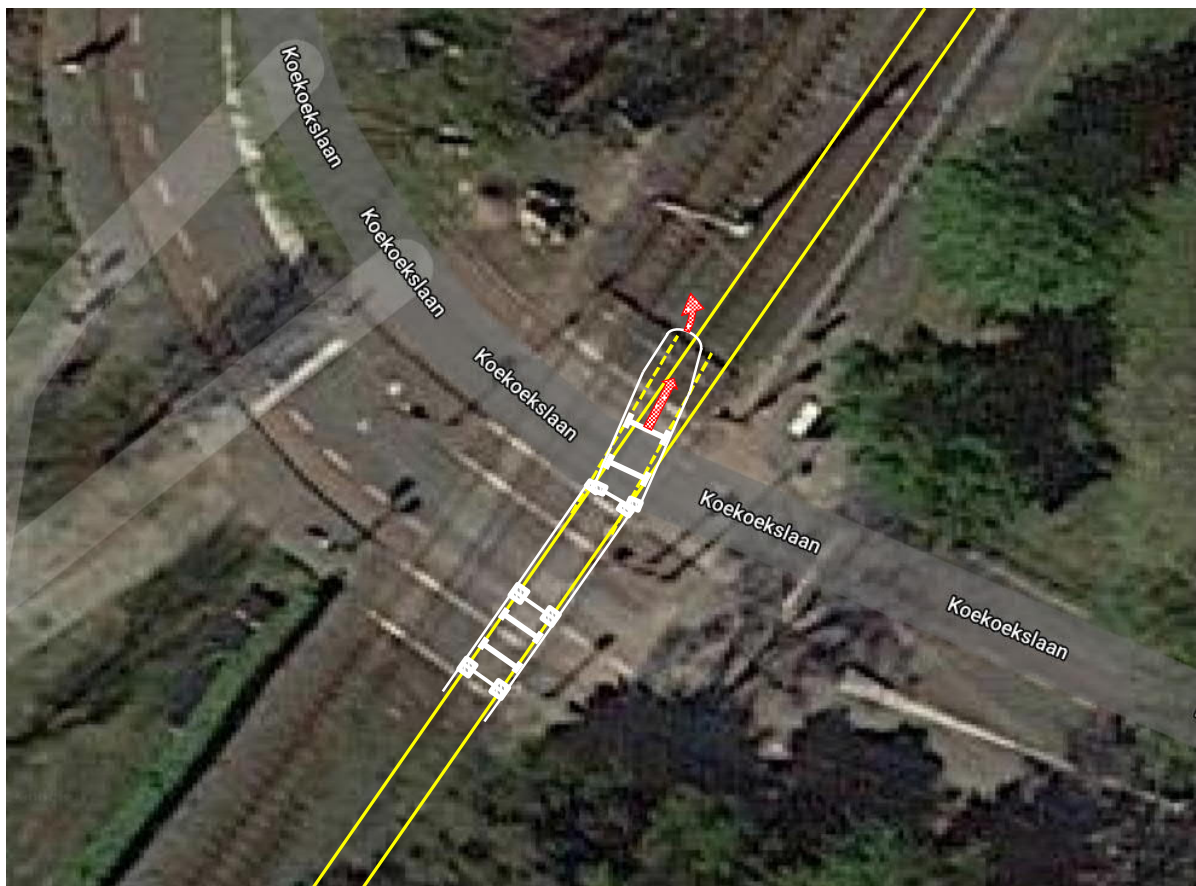
2.5 Verklaring van de trambestuurder

De trambestuurder verklaart dat hij een wit OVO-sein passeerde bij het naderen van de kruising en dat hij verrast werd door de naderende auto.

3. Reconstructie van de ontsporing

Uit de foto van de wielsporen op de overwegvloer valt af te leiden dat de wielen van de eerste as ontspoorde nadat de auto 1,5m tot 2m voor de tram uit was geduwd. Gezien het feit dat er slechts één stel wielsporen te zien is, zijn de wielen van de tweede as nog enige tijd in het spoor gebleven, ondanks dat de kopbak draaide. Dit is te verklaren doordat het draaistel "beperkt" (1,5°) kan draaien t.o.v. de wagenbak.

Waarschijnlijk zijn de korte sporen die op de foto in §2.3 te zien zijn afkomstig van de wielen van de tweede as, die uiteindelijk (in de tegenovergestelde richting) uit het spoor gedwongen werden op het moment dat de tram op de auto 'krom'. Die sporen lopen niet door omdat de gehele kopbak werd opgelicht, waardoor de wielen de overwegvloer niet meer raakten.



4. Conclusie

De trambestuurder passeerde een OVO-sein dat wit licht toonde. De VRI is voorzien van conflictbewaking, dat wil zeggen dat er nooit tegelijkertijd rijtoestemming kan worden gegeven aan conflicterende richtingen. Het verkeerslicht voor het wegverkeer moet dus rood licht hebben getoond. Conclusie is dus dat de aanrijding is veroorzaakt doordat de bestuurder van de auto het rode verkeerslicht negeerde.

Zodra de trambestuurder de kruising opreed zag hij de naderende auto en zette een noodremming in. Dat kon een aanrijding met de auto echter niet voorkomen.

Hoewel de tram niet vanaf de zijkant werd aangereden, ontspoorde de tram. De auto reed met een snelheid van ca. 35 km/h, haaks op de rijrichting van de tram. De tram boorde zich in de zijkant van de auto, waardoor de rijdende auto een kracht dwars op de rijrichting van de tram uitoefende en de tram ontspoorde.