

Rapportagedatum
24 april 2007
Onderzoeksnummer
RV-06U1018 Definitief

RV-06U1018

Op woensdag 29 november 2006 ontspoord om 18:32 uur op het wisselcomplex Leidschendam, nabij de halte Forepark, een RandstadRail voertuig van de Erasmuslijn.

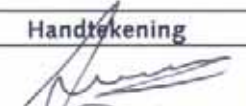




Autorisatie

Door middel van zijn handtekening geeft de **Senior Inspecteur** te kennen dat deze rapportage volgens de geldende richtlijnen van de Inspectie Verkeer en Waterstaat tot stand is gekomen.

Door middel van zijn handtekening geeft de **Hoofd Inspecteur TE Rail** te kennen deze rapportage te hebben geverifieerd.

Door middel van zijn handtekening geeft de **Inspecteur Generaal** te kennen dit onderzoeksrapport te autoriseren en akkoord te gaan met de publicatie.

| | Functie en naam | Datum | Handtekening |
|-------------|---|--------------|--|
| Rapportage | Senior Inspecteur J.H. van Vliet | 24-04-2007 |  |
| Verificatie | Hoofd Inspecteur TE Rail Drs. E. Griffioen | 24-04-2007 |  |
| Autorisatie | Inspecteur Generaal Ir. J.F. de Leeuw | 24-04-2007 |  |

Samenvatting

Inleiding

Op woensdag 29 november 2006 ontspoord om 18:32 uur op het wisselcomplex Leidschendam, nabij de halte Forepark, een RandstadRail voertuig van de Erasmuslijn. In het voertuig bevinden zich circa 120 reizigers. Zeventien reizigers raken door het ongeval gewond. De materiele schade is groot.

Mede ten gevolge van dit ernstige incident wordt dezelfde avond door de Inspectie Verkeer en Waterstaat het reizigersvervoer op delen van het interlokale tracé van RandstadRail middels een aanwijzing stilgelegd.

Op het moment van het ongeval is RandstadRail een nog relatief nieuw vervoersconcept, dat nog slechts vier weken gedeeltelijk in bedrijf is. In deze vier weken kent RandstadRail een meer dan gemiddeld aantal storingen. Binnen het stadsgebied van Den Haag vinden ondermeer een drietal andere ontsporingen plaats.

Toedracht

De ontsporing bij Forepark op 29 november 2006 vindt plaats kort nadat een ander RandstadRail voertuig ter hoogte van Ternoot (stadsgebied) is ontspoord. De exploitatie is hierdoor verstoord. Deze verstoring wordt nog uitgebreid door het defect raken van een voertuig van de Erasmuslijn. Dit defecte voertuig moet zonder reizigers worden overgebracht naar het opstel terrein Leidschendam. Bij aankomst te Leidschendam verhindert een infrastoring een probleemloze binnenkomst op het opstel terrein. Met medewerking van de dienstleiding wordt handmatig een aantal rijwegen aangelegd. Na afgifte van een tweetal lastgevingen STS slaagt de bestuurder erin het opstel terrein Leidschendam te bereiken. Tijdens de eerste van deze rangeerbewegingen wordt een openrijd beweging uitgevoerd over een wissel, dat daarbij ernstig beschadigd wordt. De bestuurder is zich hiervan niet bewust en bovendien doet zich het opmerkelijke feit voor dat de openrijding niet gesignaleerd wordt op het bedienscherm van de dienstleider.

Na het vrijlopen van het defecte materieel van het hoofdspoor naar het opstel terrein stelt het systeem automatisch een rijweg in met veilig seinbeeld voor een volgend voertuig met reizigers richting Rotterdam Hofplein. Vlak voor de halte Forepark ontspoord dit voertuig op het wissel dat door de voorgaande beweging is open gereden en daarbij ernstig beschadigd is.

Ingestelde onderzoeken

Bij de naar aanleiding van dit ongeval uitgevoerde onderzoeken hebben de volgende drie hoofdvragen een belangrijke rol gespeeld:

1. In hoeverre is er sprake van een technisch falen van het bij de ontsporing betrokken wissel of andere technische systemen en zo ja is hier sprake van een incidenteel- of een structureel probleem;
2. In hoeverre hebben aspecten m.b.t. de procesvoering van RandstadRail een rol van betekenis gespeeld bij het plaatsvinden van dit ongeval;
3. In hoeverre waren de problemen ten aanzien van de veiligheid te voorzien geweest tijdens het proces van vrijgave voorafgaand aan de indienststelling van RandstadRail.

Directe oorzaak

Op grond van het door haar ingestelde onderzoek heeft de Inspectie vastgesteld dat de directe oorzaak van het ongeval ligt bij de beschadiging van een wissel. Door deze beschadiging ligt voorafgaand aan de ontsporing één van de wisseltongen niet in de juiste stand. Deze onjuiste stand leidt direct tot de ontsporing.

Achterliggende oorzaken

De belangrijkste achterliggende oorzaak die voorafgaand aan de gebeurtenissen van 29 november 2006 heeft bijgedragen aan het ongeval is:

- Het wissel 846 is voorafgaand aan de gebeurtenissen van 29 november 2006 betrokken geweest bij een openrijd poging, waarbij de tongsteller een inwendige beschadiging heeft opgelopen. Onduidelijk is wanneer dit incident heeft plaatsgevonden, maar aannemelijk is dat dit tijdens de bouwfase is geweest. Deze beschadiging is daarna niet opgemerkt, omdat het wissel voor normaal gebruik functioneel bleef. Ook bij als gebruikelijk aan te duiden wissel inspecties is deze schade niet aan het licht gekomen.

De belangrijkste achterliggende oorzaken die op 29 november 2006, voorafgaand aan de ontsporing een rol hebben gespeeld zijn:

- Een defect RET-voertuig wil bij Forepark op spoor 1 toegang tot het opstel terrein Leidschendam, maar krijgt niet automatisch een rijweg toegewezen vanwege een onterechte melding van een spoorbezetting op het opstel terrein. De oorzaak van deze onterechte bezetspoormelding is niet bekend;
- De CVL bedienaar van de CVL Den Haag is door de onterechte bezetspoormelding genoodzaakt een aantal wissels met een handmatig commando in de gewenste stand te leggen teneinde het defecte voertuig de gelegenheid te bieden het opstel terrein te bereiken. Hij heeft hierbij niet waargenomen dat deze handelingen niet geleid hebben tot het in de gewenste stand komen van wissel 846 en heeft een lastgeving STS verstrekt aan de bestuurder van het betrokken voertuig;
- De afwijkende stand van het bij het ongeval betrokken wissel wordt door de bestuurder van het defect geraakte voertuig na afgifte van een lastgeving STS niet opgemerkt. Hij is zich er daardoor niet van bewust dat hij een openrijd beweging uitvoert;
- De openrijdbeweging leidt bij passage van de tongen niet tot het openrijden van de tongsteller, zoals verwacht mag worden. Het openrijdmechanisme blokkeert (aannemelijk door de eerdere beschadiging) en de kracht op de afliggende tong wordt daarop zo hoog dat deze afbreekt van de steller. Deze tong ligt vervolgens in de linksleidende stand. De steller zelf blijft echter vergrendeld liggen in de rechtsleidende stand, zonder een melding te genereren aan het beveiligingssysteem dat de steller is opengereden;
- Redelijkerwijs had verwacht kunnen worden dat het defecte voertuig tijdens de openrijdbeweging met lage snelheid zou zijn ontspoord op wissel 846. In dat geval zouden de gevolgen aanzienlijk kleiner zijn geweest dan nu bij de uiteindelijke ontsporing van wagentype 1 met reizigers en een veel hogere snelheid.

De belangrijkste achterliggende oorzaken die op 29 november 2006 bij de ontsporing zelf een rol hebben gespeeld zijn:

- Omdat de openrijdbeweging over wissel 846 niet leidt tot het openrijden van de tongsteller, wordt deze niet gesignaleerd aan het spoorbeveiligingssysteem. De tongsteller volhardt in het doorgeven van een vergrendelde rechtsleidende stand aan het spoorbeveiligingssysteem. Dit terwijl de afliggende tong is losgebroken van de steller;
- Het spoorbeveiligingssysteem autoriseert op grond van de melding van de tongsteller van wissel 846 een rijweg over het wissel voor een voertuig van Leidschendam= Voorburg naar Leidschenveen over spoor 2. Het systeem gaat hierbij uit van een feitelijk niet bestaande vergrendelde rechtsleidende stand van de tongen en geeft een veilig seinbeeld aan het voertuig. Het voertuig ontspoord vervolgens tijdens de passage van dit wissel omdat de tongen in twee verschillende richtingen liggen (spreidstand);

Belangrijkste conclusies

- Het plaatsvinden van een openrijdbeweging over wissel 846, leidende tot een ernstig beschadigd en niet meer veilig berijdbaar wissel, terwijl de wisselsteller volhardt in het doorgeven van een ongestoorde, veilig berijdbare rechtsleidende stand aan het beveiligingssysteem, is naar mening van de Inspectie een zeer ernstige afwijking binnen de veiligheidsketen van een railverkeersysteem. Het optreden van een dergelijke onacceptabel ernstige afwijking valt in de categorie 'direct gevaar' en is daarmee voldoende reden het vervoersproces direct stil te leggen. *Deze conclusie heeft een directe relatie met de ontsporing;*
- Het gegeven dat voor aanvang van de exploitatie van RandstadRail niet voldoende onderkend is dat tijdens de bouwfase beschadigingen zijn ontstaan aan de wissels en dat onderhoudsprotocollen voor de wissels niet aantoonbaar aanwezig zijn, is naar mening van de Inspectie een symptoom dat het beheersproces in relatie met werkzaamheden en onderhoud aan de wissels onvoldoende op orde zijn op het moment van de indienstelling. *Deze conclusie heeft een directe relatie met de ontsporing;*
- De Inspectie constateert dat de vooraf correct afgesproken procedure rond de afgifte van het veiligheidsbewijs anders is doorlopen. De afgifte van het veiligheidsbewijs is op een aantal punten gebaseerd op het oordeel en verklaringen van specialisten. Dit gebeurde in overleg met de ISA en de Inspectie. Het is niet ondenkbaar dat een andere wijze van invulling van het toezicht de kans op het optreden van de ontsporing had verkleind. *Een directe relatie van deze conclusie met de ontsporing is niet vastgesteld;*
- Voor wat betreft de keuze van het type wisselsteller kan gesteld worden dat onvoldoende gekeken is naar specifieke eigenschappen in relatie met de interface tussen de beveiliging en de wisselsteller. Bij aanvang van exploitatie is formeel niet vastgelegd in een conformiteitsbewijs dat de interface tussen het wissel en de beveiliging correct functioneert. Dit is aan de hand van praktijktesten vastgesteld. *Deze conclusie heeft geen aantoonbare directe relatie met de ontsporing;*
- De Inspectie concludeert dat er voor wat betreft de juiste weergave van het VICOS-systeem ten tijde van het ongeval sprake is van een onstabiele en voor de gebruikers onwerkbaar situatie. Vertrouwen in het systeem ontbreekt en onduidelijk is hoe er met de veelheid aan meldingen moet worden omgegaan. Binnen de veiligheidsketen is een dergelijke constatering voldoende ernstig dat eerdere maatregelen door het

management gerechtvaardigd zouden zijn geweest. *Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing;*

- De metrobestuurder van wagen dienst 3 had zich beter moeten vergewissen van de juiste stand van de wissels. Indien het zicht dit vanuit de cabine onmogelijk maakt, dan dient de bestuurder hiervoor het voertuig te verlaten. In het licht van de situatie was het verder de taak van de bestuurder na het horen van klappen het voertuig direct tot stilstand te brengen. Door het achterwege blijven van deze handeling en het feit dat ook het systeem geen melding genereerde, heeft het handelen van deze bestuurder het ongeval niet voorkomen. Vastgesteld is dat de bestuurder voldoende opgeleid was om juist te handelen. *Deze conclusie heeft een directe relatie met de ontsporing;*
- De Inspectie is van mening dat er vooral voor wat betreft de CVL-bedienaars HTM door het management onvoldoende mogelijkheden zijn geboden om te komen tot een voldoende gedegen op RandstadRail gerichte praktijkopleiding en vorming van het betrokken personeel. Een langere test- / proefperiode had hieraan een positieve bijdrage kunnen leveren. *Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing;*
- De Inspectie beschouwt de wijze waarop in dit geval via een omweg (tussenpersoon) gecommuniceerd is tussen beide CVL-bedienaars en beide metrobestuurders als niet acceptabel. Gebleken is dat deze wijze van communiceren vanaf de indienststelling tot aan het plaatsvinden van het ongeval geen incident was, maar een zo ontstane werkwijze. Dit kan de bedienaren en bestuurders niet verweten worden, maar heeft een basisoorzaak op managementniveau. *Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing;*
- Aangaande de werking van de communicatiemiddelen tussen bestuurders en dienstleiders ten tijde van en voorafgaande aan de ontsporing is de Inspectie van mening dat er sprake is van een ongewenste situatie. Het niet kunnen voeren van directe veiligheidscommunicatie tussen bestuurders en de juiste CVL-bedienaar leidt gemakkelijk tot misverstanden. *Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing;*
- De Inspectie is van mening dat de CVL-bedienaar HTM in de afhandeling voorafgaand aan de ontsporing niet de meest gelukkige oplossing heeft gekozen. Er was een veiliger alternatief voorhanden. *Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing.*

Tekortkomingen en slotconclusie

Directe relatie met het ongeval:

- RV-06U1018/T1 - Het plaatsvinden van een openrijdbeweging over wissel 846, leidende tot een ernstig beschadigd en niet meer veilig berijdbaar wissel, terwijl de wisselsteller volhardt in het doorgeven van een ongestoorde, veilig berijdbare rechtsleidende stand aan het beveiligingssysteem, is een zeer ernstige afwijking binnen de veiligheidsketen van een railverkeerssysteem;
- RV-06U1018/T4 - De bestuurder van wagen dienst 3 wijkt af van de regelgeving door zich na afgifte van een lastgeving STS onvoldoende te vergewissen van de juiste stand van een wissel. Door het achterwege blijven van deze handeling en het feit dat ook het systeem geen melding genereerde, heeft het handelen van deze bestuurder het ongeval niet voorkomen.

Geen directe relatie met het ongeval:

- RV-06U1018/T2 - Op het moment van de indienststelling is niet in een conformiteitsbewijs vastgelegd dat de interface tussen de beveiliging en de wisselsteller in alle gevallen goed werkt;
- RV-06U1018/T3 - Er heeft geen risico inventarisatie plaatsgevonden voor wat betreft de gekozen diversiteit en werking van de communicatie middelen. Dit heeft geleid tot een onverantwoorde keuze door het management;
- RV-06U1018/T5 - Het management heeft aan de CVL-bedienaars HTM onvoldoende mogelijkheden geboden zich goed op te leiden en te vormen voor hun taak binnen RandstadRail;
- RV-06U1018/T6 - Het ontbreekt aan duidelijke operationele werkafspraken tijdens verstoringen tussen de CVL HTM en CVL RET;
- RV-06U1018/T7 - Het ontbreken van een adequate veiligheidsbeheersing leidt ertoe dat op het gebied van opleiding, systemen, middelen en procesvoering de uitvoering onbeheerst verloopt en tot veiligheidsproblemen kan leiden.

Voor wat betreft de door de Inspectie afgegeven 'Vrijgave tot ingebruikname' kan gesteld worden dat het uitgangspunt hierbij is geweest een systeembenadering gericht op het ontwerp en de realisatie van RandstadRail. Gegeven deze systeembenadering en rolverdeling tussen de Inspectie en betrokkenen heeft invulling van het systeemtoezicht niet kunnen voorkomen dat veiligheidsproblemen zijn opgetreden. Het onvoldoende doorontwikkelen van de veiligheidszorg in brede zin is tijdens het proces leidend tot vrijgave niet als een risico onderkend.

Op basis van de nu beschikbare informatie is achteraf de conclusie gerechtvaardigd dat de door de Inspectie afgegeven 'Vrijgave tot ingebruikname', vanwege de grofmazigheid van het systeem, te vroeg is verleend. De rol van de Inspectie in dit proces is nader onderzocht in het door TNO uitgevoerde onderzoek.

Inhoudsopgave

| | |
|---|-----------|
| Autorisatie | 2 |
| Samenvatting | 3 |
| Inhoudsopgave | 8 |
| 1 Inleiding | 9 |
| 2 Het voorval | 13 |
| 2.1 Locatie | 13 |
| 2.2 Betrokken voertuigen en personeel | 14 |
| 2.3 Toedracht | 15 |
| 2.4 Afhandeling voorval en gevolgen | 18 |
| 2.5 Onderzoek ongeval | 19 |
| 2.6 Stillegging RandstadRail | 19 |
| 3 Ingestelde onderzoeken | 20 |
| 3.1 Onderzoek ter plaatse | 21 |
| 3.2 Technisch onderzoek naar de ontsporing en wissel 846 | 22 |
| 3.3 Documentenonderzoek safety cases interactie wissels / beveiliging | 31 |
| 3.4 Kennis, ervaring en handelingen betrokken personeel | 35 |
| 3.5 Communicatie tussen CVL en voertuigen | 37 |
| 3.6 Verkeersleidingsysteem | 40 |
| 3.7 Berijden van wissel 846 en de gekozen rijweg | 43 |
| 4 Vastgestelde oorzaken en conclusies | 46 |
| 4.1 Directe oorzaak | 46 |
| 4.2 Achterliggende oorzaken | 46 |
| 4.3 Achterliggende omstandigheden | 47 |
| 4.4 Conclusies ingestelde onderzoeken | 47 |
| 4.5 Analyse | 50 |
| 5 Slotconclusies en tekortkomingen | 52 |
| 5.1 Slotconclusie / tekortkomingen 'technisch falen' | 52 |
| 5.2 Slotconclusie / tekortkomingen 'procesvoering RandstadRail' | 53 |
| 5.3 Slotconclusie 'vrijgaveproces RandstadRail' | 54 |
| Bijlagen | 55 |

1 Inleiding

In deze inleiding wordt kort toegelicht waarom dit onderzoek is ingesteld en wordt naar de belangrijkste onderdelen van het rapport verwezen.

Verantwoording onderzoek

De Inspectie Verkeer en Waterstaat doet als toezichthouder op de spoorwegveiligheid onderzoek naar ongevallen op het openbare spoorweg- en metronet. Wettelijk is deze taak voor wat betreft lokaalspoorwegen, zoals RandstadRail, vastgelegd in de Spoorwegwet van 1875.

Eén van de taken van de Inspectie is om vast te stellen in hoeverre de spoorwegwet en onderliggende regelgeving door de bij het ongeval betrokken partijen zijn nageleefd. Door middel van een onderzoek ter plaatse en een vervolgonderzoek beoordeelt de Inspectie de omstandigheden waaronder het ongeval heeft plaatsgevonden.

De resultaten van onderzoeken dienen voor berichtgeving aan de samenleving, voor het verrichten van analyses, als leermoment voor de op het spoor actieve partijen en ter onderbouwing van mogelijke sancties. Ook kan het de basis leveren voor keuzen in een inspectieprogramma en zoals in dit geval voor het plegen van (repressieve) interventies.

Een ontsporing van een railvoertuig met reizigers is, los van het ontstaan van letsel, voor de Inspectie altijd aanleiding om een eigen onderzoek in te stellen. Factoren die bij een ontsporing een rol kunnen spelen zijn ondermeer het falen van de mens of het materieel, of een afwijking in de infrastructuur. Een ontsporing met lichamelijk letsel tot gevolg wordt door de Inspectie geclassificeerd als een ernstig incident.

De exploitatie van de bestaande spoorlijnen is in juni 2006 door de Minister van VenW aan de Stadsregio Rotterdam en het Stadsgewest Haaglanden overgedragen. Het vervoer van reizigers door RandstadRail is eind oktober 2006 van start gegaan. Hieraan voorafgaand heeft er een omvangrijk ombouw- en testprogramma plaatsgevonden. De Inspectie Verkeer en Waterstaat is conform de wetgeving aangewezen als toezichthouder op het interlokale deel van RandstadRail en speelt als zodanig een belangrijke rol bij de vrijgave van systemen. Het dagelijkse toezicht wordt uitgevoerd in de vorm van inspecties. Het doen van onderzoek naar (ernstige) incidenten is een onderdeel van deze inspecties. Dit ernstige incident is het eerste voorval dat door de Inspectie middels een eigen onderzoek wordt onderzocht, na het in dienst komen van RandstadRail¹.

Direct na dit ernstige incident wordt door de Inspectie Verkeer en Waterstaat een aanwijzing afgegeven die reizigersvervoer op delen van het interlokale tracé van RandstadRail (m.u.v. het tracé Rotterdam Hofplein – Nootdorp) verbiedt. Dit hangende het onderzoek naar de oorzaak van deze ontsporing.

¹ Sinds de dienstelling van gedeelten van RandstadRail hebben zich meerdere andere ontsporingen voorgedaan. Deze hebben echter allen plaatsgevonden binnen het 'Haagse' stadsgebied. Deze voorvallen zijn wel aan de Inspectie gemeld, maar hebben niet tot een eigen onderzoek geleid. Dit omdat de Inspectie in het stadsgebied geen toezichthouder is.

Scope van het onderzoek

Het voorliggende onderzoek richt zich op de ontsparing bij Forepark op 29 november 2006. In het verlengde van het onderzoek naar dit voorval wordt gekeken naar een aantal procesmatige aspecten betreffende RandstadRail in een wat brede zin. Waar relevant wordt ook gekeken naar de wijze van vrijgave van het beveiligingssysteem en de wissels.

Naar de integrale rol van de Inspectie Verkeer en Waterstaat bij de vrijgave van RandstadRail is een apart onderzoek ingesteld. De bevindingen uit dit onderzoek komen niet aan de orde in deze rapportage.

In deze rapportage wordt verder niet ingegaan op de complexe en deels verouderde wetgeving waaronder het RandstadRail project valt. Hieraan wordt door andere partijen aandacht besteed.

Achtergronden RandstadRail

RandstadRail is een samenwerkingsverband tussen het stadsgewest Haaglanden en de stadsregio Rotterdam, met beide regio's als opdrachtgever. Het is een nieuwe vorm van hoogwaardig openbaar vervoer tussen Den Haag en Zoetermeer en tussen Den Haag en Rotterdam en heeft tot doel het verbeteren van het openbaar vervoer in de regio.

Historie

RandstadRail bestaat in aanvang uit drie railverbindingen en een snelle buslijn. Tussen Den Haag en Zoetermeer komen twee railverbindingen. Vanuit Zoetermeer=Oosterheem via het centrum van Den Haag naar Den Haag=De Uithof en over de bestaande Krakeling (stadslijn) in Zoetermeer via het centrum van Den Haag naar Den Haag=Loosduinen. Op het traject Den Haag – Rotterdam rijdt RandstadRail vooralsnog tot eind 2008 tot Rotterdam Hofplein. Vanaf eind 2008 rijdt RandstadRail door naar Rotterdam CS en vanaf medio 2009 wordt doorgereden naar Slinge (Afb.1)

RandstadRail rijdt grotendeels op de al bestaande spoorlijn tussen Zoetermeer en Den Haag en op de Hofpleinlijn tussen Den Haag en Rotterdam. In de zomer van 2006 zijn deze bestaande spoorlijnen omgebouwd voor lightrail[?] gebruik. Hiervoor zijn de infrastructuur en het beveiligingssysteem aangepast. Voor de exploitatie zijn de NS Reizigers treinen vervangen door lightrail en metro voertuigen.

Het infrastructuurproject RandstadRail wordt uitgevoerd door twee projectorganisaties in Haaglanden respectievelijk Rotterdam, die intensief met elkaar in contact staan. Grotendeels wordt het infraproject uitgevoerd door elk van de gebiedsgebonden organisaties. Voor de uitvoering van een aantal projectdelen hebben de partners specifieke realisatieafspraken gemaakt.

[?] Lightrail-materieel is een tussenvorm van tram, trein en metro en kan zowel op het reilspoor als op het metro- of tramnet rijden, dit in tegenstelling tot heavy rail materieel dat alleen op reilsporen rijdt.



Afb. 1: Tracékaart RandstadRail

Door de HTM wordt vanaf de start van RandstadRail gereden met nieuwe lightrail voertuigen van het type 'Regio Citadis'. Door de RET zijn een aantal metrotreinstellen van het type 'SG2' aangepast tot 'RSG2' en zal op termijn met nieuwe lightrail voertuigen type 'RSG3' gereden worden.

Wet- en regelgeving

Met uitzondering van de trajecten die behoren tot het RET-metronet en het HTM-stadstram netwerk is RandstadRail een lokaalspoorweg waarop van toepassing zijn:

- de Spoorwegwet uit 1875;
- het Reglement Dienst Hoofd- en Lokaalspoorwegen (RDHL)
- de wettelijke bepalingen, regelingen en voorschriften zijn vervat in het Dienstreglement /-voorschrift RandstadRail (DRVR)³.

Exploitatie RET – HTM

Het stadsgewest Haaglanden en de stadsregio Rotterdam zijn concessieverlener aan HTM en RET, die gezamenlijk de exploitatie van RandstadRail voeren. De HTM en RET zijn tevens de beheerder van de railinfrastructuur, de HTM voor zover de infra in het stadsgewest Haaglanden ligt, de RET voor de infra in de stadsregio Rotterdam. Voor de exploitatie op het traject Den Haag – Rotterdam Hofplein is de RET verantwoordelijk. Op het tracégedeelte tussen het Beatrixkwartier en Leidschenveen wordt gemeenschappelijk gebruik gemaakt van de infrastructuur (samenloopgebied).

³ Dienstreglement/-voorschrift voor de dienst op de RandstadRail-lijnen in de Stadsregio Rotterdam en het Stadsgewest Haaglanden. Versie 1.0, september 2006.

Vanuit twee Centrale Verkeersleidingsposten (CVL), één in Den Haag en één in Rotterdam, wordt de treindienst bewaakt. Hiervoor is een overgangspunt gekozen dat ligt bij de splitsing tussen halte Leidschenvveen en halte Nootdorp. Op alle sporen ten zuiden van kilometer 16,1 op de Erasmuslijn (voorheen Hofpleinlijn) ligt het verantwoordelijkheidgebied van de RET en ten noorden hiervan, inclusief het samenloopgebied, is de HTM verantwoordelijk. Voor bestuurders van voertuigen betekent dit dat zij waar nodig contact op moeten nemen met de CVL van het betreffende gebied waarin zij zich op dat moment bevinden.

Spoorbeveiliging en wissels

Het gekozen systeem van spoorbeveiliging geeft door middel van buitenseinen in combinatie met snelheidsborden aan de bestuurder aan of een blok berijdbaar is en geeft tevens de snelheid aan. Dit beveiligingssysteem is door het consortium Siemens – BAM – RandstadRail geleverd. De wissels maken geen deel uit van de leveromvang van het consortium.

Onderdeel van de spoorbeveiliging is de aanwezigheid van *Zug Beeinflüssing* (ZUB). Hierbij wordt de toegestane snelheid puntsgewijs doorgegeven aan de trein. Bij overschrijding van de toegestane snelheid wordt automatisch ingegrepen waardoor de trein afremt of tot stilstand komt.

Een ander onderdeel van de spoorbeveiliging is de aanwezigheid van *Induktive Meldungs Übertragung* (IMU). Het systeem vangt op enige afstand voor een wissel een door de trein uitgezonden signaal op. Op basis van dit signaal wordt een aanvraag gedaan aan de spoorbeveiliging die voor de trein de gewenste rijweg over dat wissel instelt.

De wissels zijn geleverd door de firma Contec.

Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

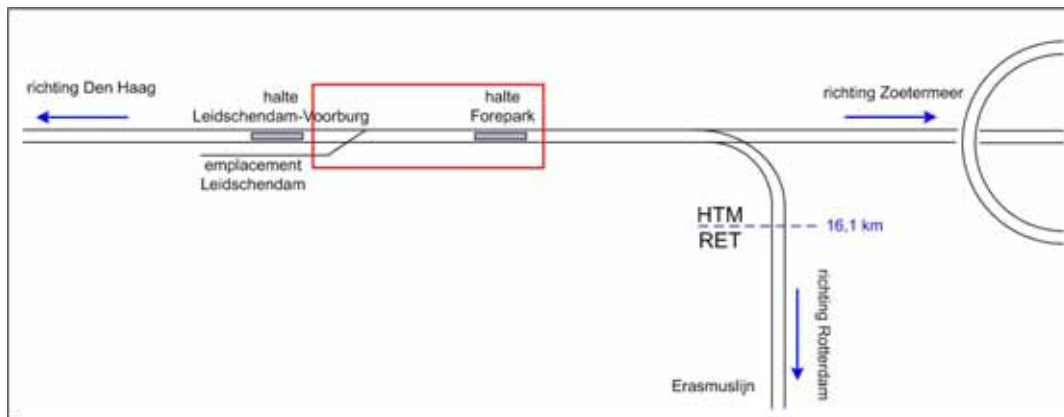
- In hoofdstuk 2 leest u wat de aanleiding voor dit onderzoek is geweest (het voorval, de gebeurtenis);
- In hoofdstuk 3 beschrijft de Inspectie de naar aanleiding van het voorval ingestelde onderzoeken;
- In hoofdstuk 4 vervolgen we dit rapport met onze conclusies en aanbevelingen;
- Hoofdstuk 5 vormt de afsluiting van het onderzoek en bevat, naast een slotconclusie, een overzicht van de vastgestelde tekortkomingen.

2 Het voorval

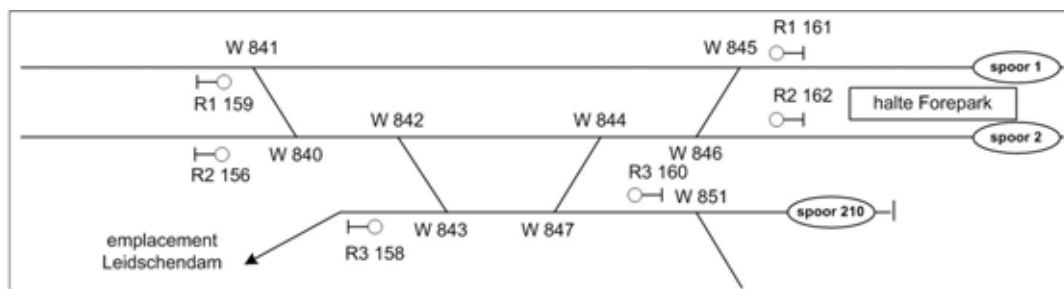
In dit hoofdstuk leest u wat precies de aanleiding voor dit onderzoek is geweest (het voorval, de gebeurtenis). We beschrijven achtereenvolgens waar het voorval heeft plaatsgevonden, welke treinen, personeelsleden en systemen erbij betrokken waren, hoe het voorval verliep, hoe het is afgehandeld en wat de gevolgen waren. Tot slot zetten we de verschillende fasen van het voorval nog eens chronologisch voor u op een rijtje.

2.1 Locatie

De ontsporing vindt plaats met een RET-voertuig van de 'Erasmuslijn' (groene lijn in Afb.1) in het samenloopgebied tussen haltes Leidschendam=Voorburg en Forepark. Hier ligt ook de aansluiting met het emplacement Leidschendam (zie Afb.2 & Afb.3). Dit emplacement dient als opstel- en onderhoudsterrein voor voertuigen van RandstadRail.



Afb.2: Schematische weergave van een deel van het sporenplan van de Erasmuslijn (ongevallocatie is rood omkaderd, zie Afb.3).



Afb.3: Schematische weergave van wisselcomplex / ongevallocatie tussen halte Leidschendam=Voorburg en Forepark, ter hoogte van halte Forepark.

2.2 Betrokken voertuigen en personeel



Afb.4: Voertuig type RSG2 aangepast voor RandstadRail (bron: RET).

Bij de ontsporing zijn de volgende voertuigen betrokken:

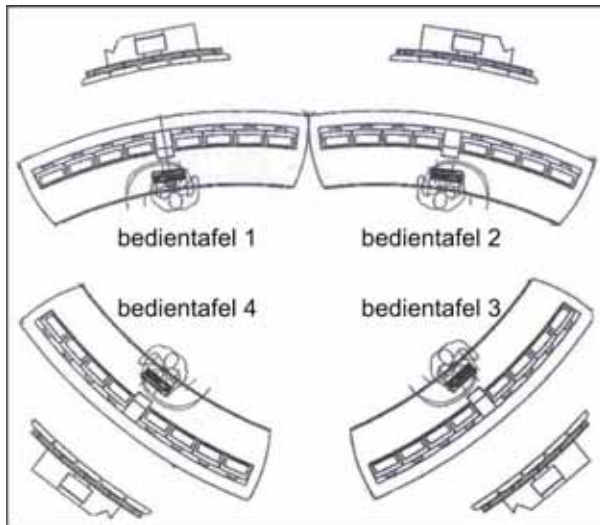
- Het ontspoorde voertuig; wagensdienst 1 komende vanaf Den Haag Centraal Station met bestemming station Rotterdam Hofplein. Het voertuig van type 'RSG2' (stel '5262') is eigendom van de RET en is aangepast voor RandstadRail (Erasmuslijn), zie Afb.4;
- Wagensdienst 3 bestaande uit de defecte (lege) railvoertuigen '5264' (voor) en '5263' (achter), rijdt vanaf halte Pijnacker Zuid (via Forepark) naar het emplacement Leidschendam. Ook deze railvoertuigen zijn van het type 'RSG2' en eigendom van de RET.

Bij de ontsporing is het volgende personeel betrokken:

- De RET-bestuurder van wagensdienst 1 (ontspoorde voertuig 5262);
- De RET-bestuurder van wagensdienst 3 (voertuig 5264 en 5263);
- De CVL-bedienaar van de CVL (Centrale Verkeersleiding) HTM in Den Haag;
- De CVL-bedienaar van de CVL (Centrale Verkeersleiding) RET in Rotterdam.

2.3 Toedracht

Op woensdag 29 november 2006 om 18:04 uur ontspoord in het stadsgebied van Den Haag op het viaduct bij Ternoot een Regio Citadis RandstadRail voertuig van de HTM⁴. Als gevolg hiervan wordt de dienst op de lijnen van RandstadRail ernstig verstoord en is het personeel op de Centrale Verkeersleiding (CVL) van de HTM zwaar belast, Afb.5. De CVL bedienaar aan bedientafel 1⁵ is bezig met de afwikkeling van dit voorval.



Afb.5: Opstelling van bedientafels bij CVL HTM

Omstreeks diezelfde tijd rijdt wagen dienst 3 van de Erasmuslijn, bestaande uit twee RET-metrowagenstellen, van Den Haag Centraal Station naar Rotterdam Hofplein. Voor halte Pijnacker raakt rond 18:10 uur één van de metrostellen defect. In overleg met de CVL RET in Rotterdam laat de metrobestuurder de reizigers op halte Pijnacker uitstappen en krijgt de bestuurder van de CVL RET de opdracht naar het emplacement Leidschendam te rijden. De rijweg wordt onder normale omstandigheden automatisch ingelegd op basis van een bestemmingscode.

De metrobestuurder stelt een code in, waarmee de rijwegen automatisch naar het emplacement Leidschendam - spoor 204 moeten worden ingesteld. De CVL RET meldt dit niet specifiek aan de CVL HTM, omdat de dienstleider zijn collega van de HTM niet wil belasten vanwege de drukte rondom de afwikkeling van de ontsporing bij Ternoot. De metrobestuurder rijdt met het metrotreinsetel zonder reizigers richting het emplacement Leidschendam en komt om 18:17 uur bij halte Forepark stil te staan voor roodtonend sein R1 161.

⁴. De ontsporing van het railvoertuig bij Ternoot (stadsgebied) wordt niet onderzocht door de Inspectie VenW, maar door de HTM.

⁵. De CVL HTM is opgedeeld in zogenaamde tafels, d.w.z werkplekken voor CVL-bedieners met een eigen verantwoordelijkheidsgebied. De CVL-bedienaar van tafel 1 is verantwoordelijk voor de Erasmuslijn in het bedieningsgebied van de HTM.

De metrobestuurder neemt per mobilofoon contact op met de CVL HTM, maar krijgt geen contact. Even later wordt hij op zijn mobiele telefoon gebeld door de CVL-bedienaar RET en hoort van deze dat er een storing is in wissel 847, waardoor sein R1 161 niet bediend kan worden. De CVL-bedienaar RET heeft het verkeersleidingsysteem VICOS⁶ zo ingesteld dat hij mee kan kijken in het bediengebied van de CVL HTM. De CVL-bedienaar RET neemt met de zogenaamde 'hotline'-telefoon⁷ contact op met zijn collega van de CVL HTM aan tafel 1. Hij krijgt contact met de CVL bedienaar van tafel 4, omdat de bedienaar van tafel 1 druk bezig is. De CVL-bedienaar van de RET treedt vanaf dat moment op als intermediair tussen de metrobestuurder van het railvoertuig en de CVL HTM.

De CVL-bedienaar HTM heeft het voor sein R1 161 stilstaande railvoertuig op dat moment nog niet waargenomen. Na beoordeling van de situatie meldt de CVL-bedienaar HTM aan zijn collega bij de RET dat voertuig wagen dienst 3 voor een stoptonend sein staat en dat er een onverklaarbare bezetspoormelding is bij wissel 847.

De CVL bedienaar van de HTM wil vanwege de bezetspoormelding geen rijweg instellen vanaf sein R1 161, rechtstreeks naar het emplacement Leidschendam en besluit het metrovoertuig met een zogenaamde "zagende" beweging naar het emplacement te leiden. Hij vraagt zijn RET collega mee te kijken. De CVL-bedienaar van de HTM kiest bewust voor deze aaneenschakeling van rijbewegingen om de voertuigen die op spoor 1 achter het voertuig bij sein R1 161 staan een vrije doorgang te geven. Voor een tegemoetkomend railvoertuig (wagen dienst 1) op spoor 2 wordt de rijweg instelautomaat (RIA) uitgeschakeld bij halte Leidschendam=Voorburg. Hiermede wordt voorkomen dat het voertuig de halte kan verlaten. De betreffende metrobestuurder wordt hierover ook nog mondeling via de mobilofoon door de CVL-bedienaar RET geïnformeerd.

Door de CVL-bedienaar HTM wordt vervolgens handmatig een rijweg ingesteld van sein R1 161 tot achter tegensein R2 156 (zie Afb.6 – rijbeweging 1). Om deze rijweg in te stellen moeten de wissels 842, 844, 845 en 846 handmatig in de juiste stand worden vastgelegd door de CVL-bedienaar HTM en moet een lastgeving STS⁸ worden afgegeven voor sein R1 161. De CVL-bedienaar HTM vraagt nadat hij handmatig de genoemde wissels heeft vastgelegd, aan zijn collega van de RET om de lastgeving STS voor dit sein af te geven aan de metrobestuurder. De RET-collega die de verrichtingen van zijn HTM-collega op afstand via zijn beeldscherm volgt, geeft vervolgens om 18:24 uur de metrobestuurder van wagen dienst 3 een lastgeving STS voor sein R1 161.

Na ontvangst van de lastgeving brengt de metrobestuurder het voertuig in beweging. Een van de standaard regels bij het rijden na een lastgeving STS is dat er maar stapvoets gereden mag worden. Bij het passeren van wissel 846 worden door de metrobestuurder een aantal harde klappen waargenomen. De CVL-bedienaar van de RET hoort via de spreekverbinding met de metrobestuurder eveneens de klappen, maar beiden schenken er verder geen aandacht aan.

Wanneer het voertuig achter sein R2 156 staat, wordt door CVL-bedienaar HTM wederom handmatig een rijweg ingesteld naar spoor 210 (zie Afb.6 – rijbeweging 2). Ook nu geeft de

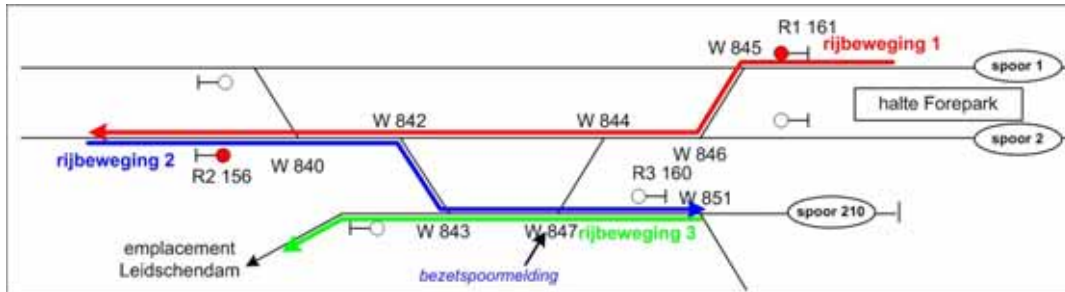
⁶ Vehicle and Infrastructure Control and Operating System, het verkeersleidingsysteem voor RandstadRail.

⁷ Rechtstreekse telefoonverbinding tussen CVL RET en CVL HTM.

⁸ STS = stoptonend sein.

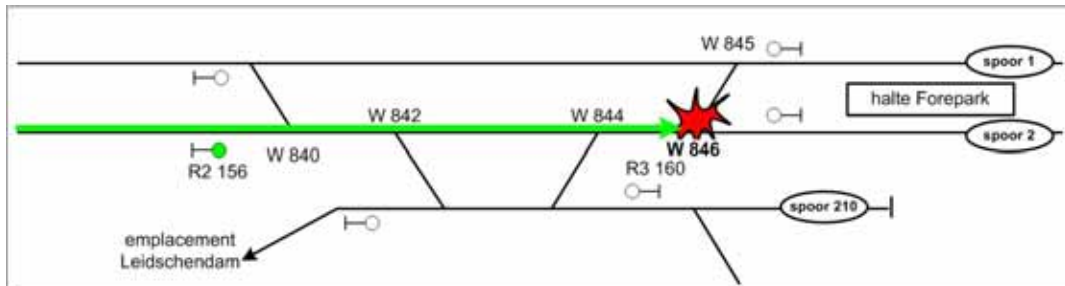
CVL-bedienaar RET op verzoek van zijn collega een lastgeving STS voor dit sein af en geeft de metrobestuurder opdracht voorzichtig te rijden vanwege de bezetspoormelding in wissel 847.

Bij het passeren van de sectie van de bezetspoormelding in wissel 847 verdwijnt de bezetmelding. De bestuurder kan vervolgens via sein R3 160, dat normaal werkt, zijn weg vervolgen naar het emplacement Leidschendam (zie Afb.6 – beweging 3).



Afb.6: Schematische weergave van de rijbewegingen van wagen dienst 3.

De metrobestuurder van wagen dienst 1 krijgt om 18:30 uur bij halte Leidschendam= Voorburg van de CVL-bedienaar RET via de mobilfoon toestemming om weer te gaan rijden. De metrobestuurder ziet de seinen in zijn rijweg via het seinbeeld 'geel' naar het seinbeeld 'groen' veranderen (zie Afb.7). De metrobestuurder brengt het voertuig in beweging en schakelt op naar de toegestane snelheid. Bij het berijden van wissel 846 hoort de metrobestuurder plotseling gekraak. Het voertuig maakt een beweging alsof deze wordt opgetild. De bestuurder ziet een vonkenregen van de bovenleiding naar beneden komen. Het railvoertuig ontspoord op wissel 846 en rijdt recht op een bovenleidingportaal af, dat links van het spoor staat. Het voertuig botst vervolgens tegen de bovenleidingmast, het funderingsblok van de mast wordt enkele meters verplaatst (zie Afb.8). Hierna komt het voertuig tot stilstand. De verlichting in het voertuig valt uit.



Afb.7 Schematische weergaven van de rijbeweging van wagen dienst 1 tot het moment van ontsporing.



Afb.8: Foto van het RandstadRail voertuig kort na de ontsporing.

(bron: KLPD)

Op het moment van de ontsporing bevinden er zich in het voertuig één metrobestuurder en ongeveer 120 reizigers. Veel reizigers staan in het voertuig omdat er niet voldoende zitplaatsen beschikbaar zijn.

2.4 Afhandeling voorval en gevolgen

Direct na de ontsporing neemt de metrobestuurder via zijn mobiele telefoon contact op met de CVL-bedienaar RET en meldt de ontsporing. Met zijn telefoon in de hand loopt de bestuurder door het donkere passagierscompartiment. Enkele reizigers zijn in paniek. De bovenleiding ligt gedeeltelijk op het voertuig. De metrobestuurder inventariseert een aantal licht gewonden onder de reizigers. De bestuurder houdt de reizigers in het voertuig tot zeker is dat de bovenleiding is uitgeschakeld en geaard. Dit duurt ca. 20 minuten.

De hulpverlening komt snel op gang. Ten gevolge van de klap en het plotseling tot stilstand komen van het voertuig raken 17 reizigers gewond, waarvan er twee naar een ziekenhuis worden overgebracht. De overige reizigers worden opgevangen en later per bus afgevoerd. De schade aan het materieel en de infrastructuur is aanzienlijk.

2.5 Onderzoek ongeval

Een onderzoek ter plaatse wordt door de Inspectie Verkeer en Waterstaat opgestart. Andere partijen die een onafhankelijk onderzoek starten zijn de Onderzoeksraad voor Veiligheid en de RegioPolitie Haaglanden. Door de Inspectie wordt capaciteit bij Delta Rail ingehuurd voor aanvullend technisch onderzoek op de ongevallocatie.

Onder coördinatie van de HTM zijn door de volgende partijen en in opdracht uitvoerende organisaties (deel)onderzoeken uitgevoerd:

- HTM
 - Onderhoudsaannemer VolkerRail
- RET
- Projectorganisatie RandstadRail
 - Consortium Siemens-BAM
 - Wisselbouw Nederland
 - Contec
 - Movares
 - Arcadis

2.6 Stillegging RandstadRail⁹

Naar aanleiding van met name deze ontsporing geeft de Inspectie Verkeer en Waterstaat nog dezelfde avond een aanwijzing af aan RandstadRail waarmee het railverkeer met reizigers tot nader order dient te worden stilgelegd. Uitzondering hierop vormt het tracé Rotterdam=Hofplein – Nootdorp. De bevindingen vastgesteld tijdens het onderzoek ter plaatse te Forepark op 29 november 2006 hebben bij het nemen van deze beslissing een belangrijke rol gespeeld¹⁰.

⁹. De onderbouwing van de stillegging komt in § 3.1 aan de orde;

¹⁰. Los van de aanwijzing van de Inspectie Verkeer en Waterstaat besluit ook RandstadRail dezelfde avond het reizigersverkeer stil te leggen.

3 Ingestelde onderzoeken

In dit hoofdstuk beschrijven we hoe we te werk zijn gegaan bij het onderzoek naar de oorzaken van het voorval.

Bij de naar aanleiding van dit ongeval uitgevoerde onderzoeken hebben de volgende drie onderzoeksvragen een belangrijke rol gespeeld:

1. In hoeverre is er sprake van een technisch falen van het bij de ontsporing betrokken wissel en zo ja is hier sprake van een incidenteel- of een structureel probleem;
2. In hoeverre hebben aspecten m.b.t. de procesvoering van RandstadRail een rol van betekenis gespeeld bij het plaatsvinden van dit ongeval;
3. In hoeverre waren de problemen ten aanzien van de veiligheid te voorzien geweest tijdens het proces van vrijgave voorafgaand aan de indienststelling van RandstadRail.

De ingestelde onderzoeken zijn in twee categorieën op te delen, te weten het technisch onderzoek aan (delen van) de infrastructuur die hebben bijgedragen aan het voorval en een onderzoek naar de procesmatige aspecten rondom het voorval. Bij de ingestelde onderzoeken wordt onderscheid gemaakt tussen factoren die een directe relatie met de ontsporing hebben en zaken die geen directe relatie met het voorval hebben.

Het technisch onderzoek bestaat uit het onderzoek ter plaatse (§ 3.1), waaruit een aantal onderzoeksrichtingen naar voren zijn gekomen. Op basis van dit onderzoek volgt een aanvullend onderzoek naar de oorzaak van de ontsporing waarbij specifiek het wissel wordt onderzocht (§ 3.2). Daarnaast worden de procedures rondom de toelating van de beveiliging en de wissels onderzocht (§ 3.3).

Naast het technisch onderzoek zijn er ook onderzoeken uitgevoerd naar de procesmatige aspecten bij het voorval, zoals het onderzoek naar de opleiding en ervaring van de betrokken medewerkers (§ 3.4). Een ander belangrijk onderzoek betreft het onderzoek naar de communicatiemiddelen en de wijze van communicatie ten tijde van het voorval (§ 3.5). Daarna volgt een onderzoek naar het verkeersleidingsysteem (§ 3.6) en tot slot onderzoek naar de rijbewegingen (§ 3.7).

3.1 Onderzoek ter plaatse

Onderzoek 1:

Doel van dit onderzoek is om vluchtige gegevens te verzamelen, die relevant kunnen zijn voor het verdere onderzoek.

Het onderzoek ter plaatse door de wachtdienst van de Inspectie start op de avond van de ontsporing en duurt tot de volgende dag. De Inspectie laat zich bij haar onderzoek op technisch gebied ondersteunen door DeltaRail.

Belangrijkste eerste bevindingen van het onderzoek ter plaatse door de Inspectie zijn:

- Wissel 846 heeft een cruciale rol gespeeld bij de ontsporing (componenten van het wissel zijn voor onderzoek veiliggesteld). Het wissel is door een eerder voertuig (wagendienst 3) open gereden. Voor dit voertuig is handmatig een rijweg ingesteld. De openrijdbeweging over het wissel is niet gesignaleerd door het wissel. De aanliggende tong van beide stellers lag nog in de eindpositie. Het bewakingscircuit in de steller is niet onderbroken. Hierdoor is er geen melding uitgegaan naar het beveiligingssysteem en is er geen belemmering om een rijweg in te stellen, met een veilig seinbeeld over wissel 846 waarvan de afliggende tong is afgebroken;
- De wijze van communiceren tussen de dienstleider en de bestuurder moet nader onderzocht worden (§ 3.5);
- In algemene zin is een nader onderzoek naar de werking van het VICOS systeem en de werkwijze van de verkeersleiding noodzakelijk (§ 3.6);
- Nader onderzoek naar het afrangeren van het defecte materieel, voorafgaand aan de ontsporing is noodzakelijk. Hierbij spelen zowel technische aspecten als het handelen van de dienstleiders CVL en de bestuurder een rol (o.a. § 3.7).

Conclusies met betrekking tot het onderzoek ter plaatse:

Directe relatie met de ontsporing:

1. De directe oorzaak van de ontsporing is het beschadigde wissel 846;
2. De beschadiging is veroorzaakt door het plaatsvinden van een openrijdbeweging over wissel 846 door een eerder railvoertuig en het daarna niet goed liggen van de wisseltongen;
3. De openrijdbeweging over wissel 846 is niet gesignaleerd aan het beveiligingssysteem;
4. Voor het ontspoorde railvoertuig is een rijweg met een veilig seinbeeld ingesteld over het beschadigde wissel 846.

Directe relatie met de ontsporing:

Het plaatsvinden van een openrijdbeweging over wissel 846, leidende tot een ernstig beschadigd en niet meer veilig berijdbaar wissel, terwijl de wisselsteller volhardt in het doorgeven van een ongestoorde, veilig berijdbare rechtsleidende stand aan het beveiligingssysteem, is naar mening van de Inspectie een zeer ernstige afwijking binnen de veiligheidsketen van een railverkeersysteem. Het optreden van een dergelijke onacceptabel ernstige afwijking valt in de categorie 'direct gevaar' en is daarmee voldoende reden het vervoersproces direct stil te leggen.

3.2 Technisch onderzoek naar de ontsporing en wissel 846

Onderzoek 2:

Doel van het onderzoek is het vastleggen van de situatie, de feiten ter plaatse van de ontsporing en het vaststellen van de mogelijke technische oorzaak van de ontsporing op wissel 846.

In opdracht van de Inspectie Verkeer en Waterstaat heeft Delta Rail zijn de bevindingen vastgelegd in twee rapporten:

1. Ontsporing RandstadRail 29 november 2006, 48-uursrapportage d.d. 20 december 2006 kenmerk DeltaRail/06/50227/004;
2. Nader onderzoek wisselsteller wissel 846 d.d. 20 december 2006 kenmerk DeltaRail/06/60336/001.

Hieronder volgt een beknopt overzicht van de resultaten van de ingestelde onderzoeken:

Het technisch onderzoek ten behoeve van de 48-uursrapportage betreft een visuele inspectie van wissel 846, het bepalen van de relaisstanden van het wissel en het vastleggen van de wissel- en seinstanden en de ingelegde rijwegen bij de CVL HTM. De logfiles van de treinenloop vóór, tijdens en na het ontsporingstijdstip en een visuele weergave van de ingelegde rijwegen zijn daarbij zeker gesteld.

3.2.1 Ontspoorde wagendienst 1, metrostel 5262

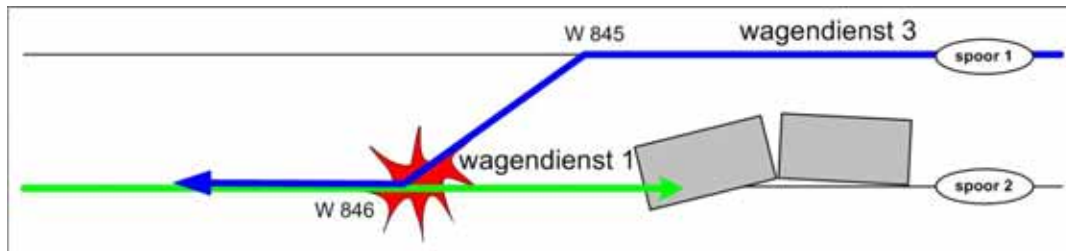
Het ontspoorde railvoertuig bestaat uit twee bakken welke worden gedragen door drie draaistellen (zie Afb.8 en Afb.9). De draaistellen hebben ieder twee wielstellen. Met uitzondering van het voorlaatste wielstel zijn alle wielstellen ontspoord.

Het materieel is geïnspecteerd (onder andere het profiel en de flens van de eerste twee wielstellen) door de onderzoekers van Delta Rail. Daarbij zijn voor zover zichtbaar was geen onvolkomenheden aan het materieel waargenomen die hebben bijgedragen aan de ontsporing.

Conclusies met betrekking tot het ontspoorde materieel:

Geen directe relatie met de ontsporing:

1. Het ontspoorde materieel toont geen onvolkomenheden;
2. De technische toestand van het materieel heeft niet bijgedragen aan de ontsporing.



Afb.9: Situatie tijdens ontsparing, groene pijl geeft rijrichting van wagendienst 1 aan.

3.2.2 Gegevens wissel 846

Onderzoek ter plaatse laat zien dat van wissel 846 de wisselsteller in de eindstand ligt. Het wissel ligt rechtsleidend en in de controle. Hierdoor ligt 'tong 2' tegen de aanslagspoorstaaf en moet 'tong 1' aflaggend zijn. Hierdoor is een rijweg mogelijk van Den Haag Centraal Station naar Rotterdam Hofplein.

De aflaggende tong (tong 1) ligt echter ook tegen de aanslagspoorstaaf. De beide bouten die de stellerstang en de controle stang van het wissel verbinden met de wisselsteller zijn afgebroken (zie § 3.2.3, Afb.16). Dit heeft tot gevolg dat het verband tussen de wisseltong en de wisselsteller is verbroken. Hierdoor is het mogelijk dat de wisselsteller aan de beveiliging doorgeeft dat het wissel rechtsleidend ligt, terwijl de wisseltong dit niet doet.

- De eindstand van 'tong 1' is voor de ontsparing in de linksleidende stand;
- De eindstand van 'tong 2' is voor de ontsparing in de rechtsleidende stand.
(zie Afb.10 & Afb. 11).



Afb.10: Wissel 846 de dag na de ontsparing, op de voorgrond is het beweegbaar puntstuk van het wissel zichtbaar (foto is gemaakt met de rijrichting van wagendienst 3 mee en tegen de rijrichting in van wagendienst 1: het ontspoorde railvoertuig).



Afb.11: Wissel 846 (op de voorgrond) waarvan zowel wisseltong 1 als wisseltong 2 aanliggen, op de achtergrond is het ontspoorde railvoertuig te zien.

Uit de beveiligingsapparatuur ter plaatse is vastgesteld dat het wissel 846 voor het laatst rechtsleidend een sturing heeft en dat de wisselsteller in deze stand in de controle ligt. Dit terwijl de stand van 'tong 1', door het verbreken van de bouten, ook aanliggend is.

Verder onderzoek aan het wissel laat zien dat de punt van de 'wisseltong 2' beschadigd is. Ook zijn er duidelijke sporen dat de wielflens over de 'wisseltong 1' is gereden. 'Wisseltong 1' wordt niet bereden in de rechtsleidende stand.

Wissel 846 heeft een beweegbaar puntstuk (zie Afb.12). Aan de aanliggende zijde van het puntstuk bevinden zich schraapsporen en er ligt ijzervijsel tussen het puntstuk en de aanslagspoorstaaf. De glijplaat onder het puntstuk vertoont verder sterke schraapsporen. Na het verwijderen van de kap van de wisselsteller die het puntstuk aandrijft, blijkt de steller wel in de vergrendeling te liggen.

Conclusies met betrekking tot het technisch onderzoek naar de stand van wissel 846:

Directe relatie met de ontsporing:

1. De schade aan de wisselsteller en de wisseltongen duidt op het openrijden van wissel 846;
2. Het beweegbare puntstuk van wissel 846 vertoont sporen van een openrijdbeweging;
3. De stellerstang en de controlestang van de wisselsteller van de wisseltongen liggen na het ongeval in vergrendeling voor de rechtsleidende stand van het wissel;
4. De fysieke stand van 'tong 1' van wissel 846 na het ongeval is in de linksleidende stand;
5. De fysieke stand van 'tong 2' van wissel 846 na het ongeval is in de rechtsleidende stand;
6. De wisselsteller van wissel 846 ligt voor de beveiliging vergrendeld in de rechtsleidende stand, ondanks de afwijkende stand van 'wisseltong 1'. Hierdoor krijgt de spoorbeveiliging en dus ook de CVL geen foutmelding en is rijweginstelling over het wissel met veilige seinbeelden mogelijk;
7. De beide bouten van zowel de stel- als de controle stang zijn afgebroken, waardoor het verband tussen de steller en de wisseltong is verbroken;
8. De stand van het puntstuk van wissel 846 na het ongeval is rechtsleidend.



Afb.12: Beweegbaar puntstuk van wissel 846. Op de foto is zichtbaar dat het puntstuk tegen de spoorstaaf (A) aanligt. Wagendienst 3 is over het puntstuk gereden en heeft deze beschadigd.

3.2.3 Nader technisch onderzoek wisselsteller wissel 846

Na het eerste onderzoek ter plaatse naar het defect raken van de wisselsteller van wissel 846 (zie onderzoeksresultaten hierboven) is de wisselsteller voor nader onderzoek in bewaring gesteld. Ook de stangen en de bevestigingsbouten tussen de wisseltong en de stel- en controlestang zijn voor nader onderzoek overgebracht naar DeltaRail.

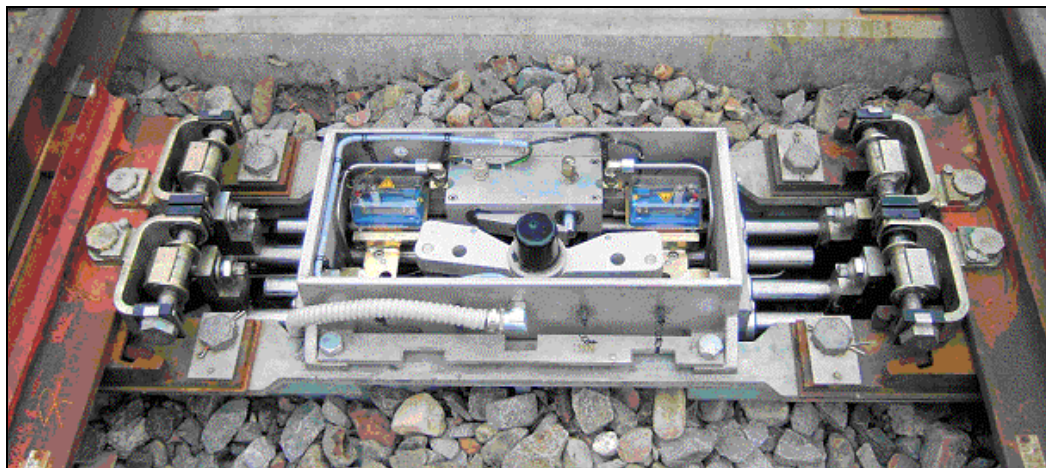
Het nadere technisch onderzoek is uitgevoerd door Delta Rail, in het bijzijn van de Inspectie Verkeer en Waterstaat.

Op 5 december 2006 is bij Delta Rail te Utrecht een bijeenkomst geweest met betrokken bedrijven (HTM, RET, Projectorganisatie RandstadRail, VolkerRail, Consortium Siemens-BAM, Wisselbouw Nederland, Contec, Movares en Arcadis) en is gestart met:

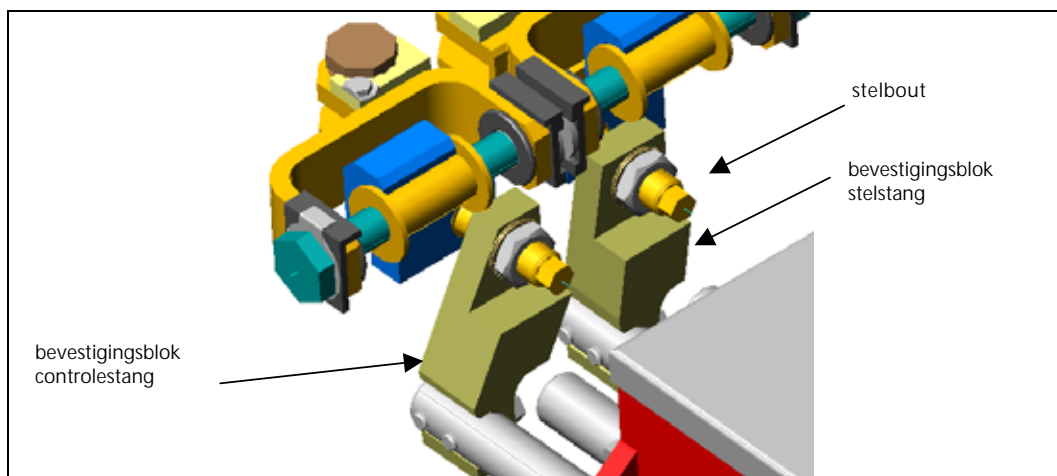
1. Onderzoek van de gebroken stelbouten,
2. Onderzoek van de gebroken sluitklem,
3. Trekproef van de stelbout,
4. Simulatie proef van de openrijdfunctie van een nieuwe wisselsteller,
5. Visuele inspectie van de wisselklem,
6. Berekening belasting stelbout,
7. Nader onderzoek wisselstellers van wissel 815 en 817.

Voor het onderzoek waren de wisselsteller van wissel 846, 815, 817 en een nieuwe wisselsteller ter referentie beschikbaar.

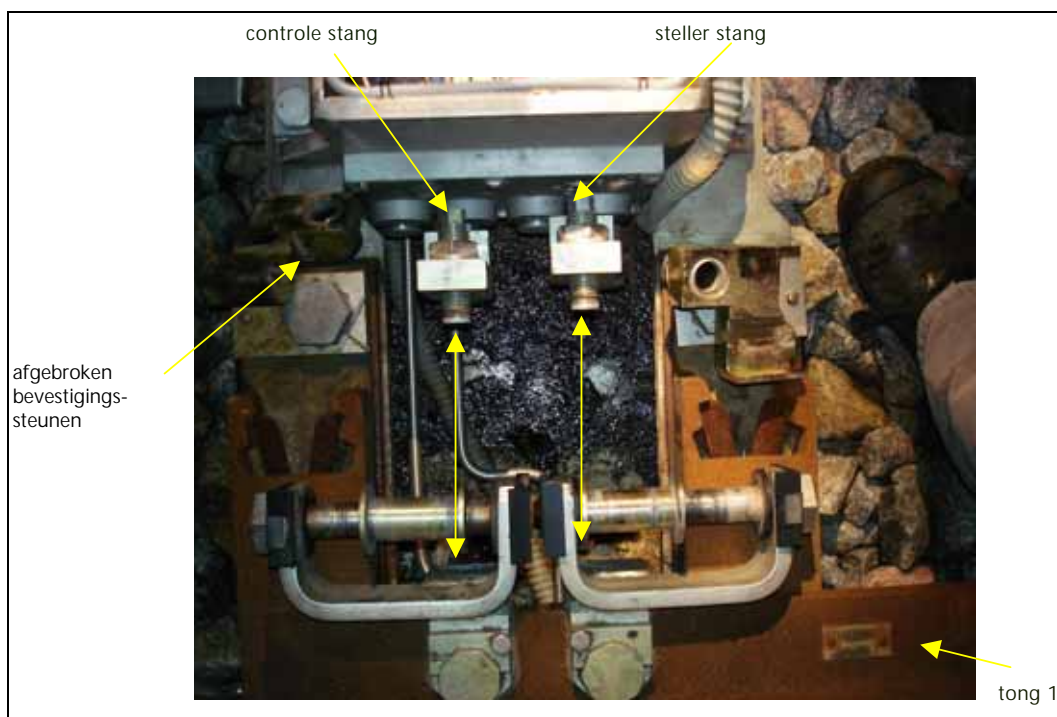
Het betreft wissels die eveneens zijn voorzien van een beweegbaar puntstuk. De fabrikant van de wisselstellers is de firma Contec te Ötzingen-Sainerholz (Duitsland) (zie Afb.13). Deze firma wordt in Nederland vertegenwoordigd door de firma Wisselbouw Nederland (WBN).



Afb.13: Voorbeeld van een geopende wisselstellerkast.



Afb.14: Schets van de bevestigingsblokken aan de stangen aan de linker zijde.



Afb.15: Detail wisselsteller aan de zijde van tong 1. De gele pijlen in de foto geven de bouten aan die afgebroken zijn van de bevestigingssteunen van de controlestang en de stellerstang. In Afb.16 zijn de breukvlakken aangegeven.

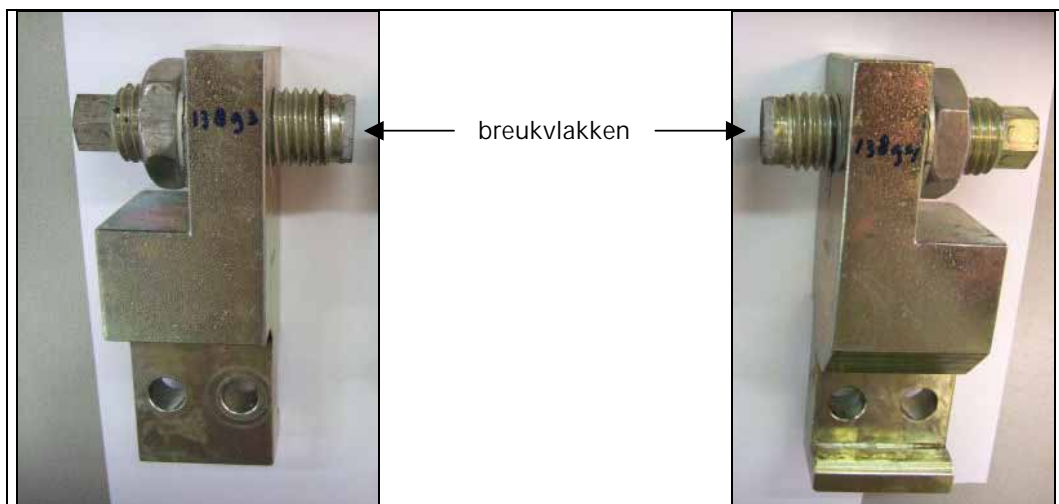
Bevindingen uit het technisch onderzoek naar de gebroken stelbouten.

Het afbreken van de stelbouten wordt veroorzaakt dat door het blokkeren van het openrijd-mechanisme de benodigde krachten om de wisselsteller open te rijden hoger zijn geweest dan in de specificaties zijn opgenomen. In de steller zijn schades vastgesteld die een verklaring geven voor het optreden van een blokkering. De stelbouten kunnen de door deze blokkering veroorzaakte hogere krachten niet aan, waardoor deze zijn afgebroken in plaats van dat de steller wordt open gereden (zie Afb.14,15,16 en 17). De toegepaste stelbouten zijn niet uniform van afmetingen en voldoen slechts met een beperkte overwaarde aan de gestelde eisen. De stelbout moet 10 kN kunnen verdragen. Bij een belasting van 12,5 kN treedt een breuk op.

De stelbouten hebben een diep geboord gat in de lengterichting van de bout. De diepte van deze gaten zijn verschillend. De diepte van de geboorde gaten is mede bepalend voor de treksterkte / weerstand tegen afschuiven van de bout.

Als oorzaak voor het afbreken van de bouten wordt vastgesteld dat door de ontstane schade aan de wisselsteller van wissel 846, de benodigde kracht voor het initiëren van het openrijd mechanisme hoger is komen te liggen. Dit in combinatie met de geringe veiligheid op de stelbouten heeft ertoe geleid dat de bouten zijn gebroken, waardoor het openrijd mechanisme niet is geïnitieerd. Hierdoor is het mogelijk geworden dat terwijl beide tongen aanliggen, het wissel vergrendeld is gebleven in de rechtsleidende stand.

Kromme stangen zijn vastgesteld in zowel wisselsteller 846 als twee andere wissels. Deze krommingen zijn waarschijnlijk het gevolg van bewerkingen tijdens de productie. Het krom zijn heeft echter geen invloed op de functionaliteit van de controlestangen.



Afb. 16: Gebroken stelbouten van wisseltong 1



Afb.17: Zijaanzicht van de bevestiging van het blok met de stellerstang

De schade aan de controleschuif en de sluitklem van de stelstang (interne niet-zichtbare componenten) in de steller is waarschijnlijk opgetreden als gevolg van een openrijdbeweging van de wisselsteller in een eerder stadium. Hierdoor zijn bij de laatste openrijdbeweging onderdelen in de steller afgebroken.

Het exacte tijdstip waarop deze openrijding heeft plaatsgevonden is niet te achterhalen. Aannemelijk is dat de openrijding heeft plaatsgevonden tijdens de bouwphase. In de bouwphase was er nog geen sprake van een centrale bediening en bewaking van de wissels. Van de 62 wissels hebben 19 wissels een beweegbaar puntstuk. Gemeld is dat tenminste 13 van deze wissels met een beweegbaar puntstuk tijdens de bouwphase zijn open gereden. Het openrijden van de wissels heeft geen aanleiding gegeven voor nadere inspecties of reparatieacties anders dan een routinecontrole naar de goede werking van het wissel. Dergelijke acties zijn ook niet voorgeschreven of als noodzakelijk aangemerkt door de leverancier.

Na het openrijden van de puntstuksteller tijdens de bouwphase zijn voorlopige herstelwerkzaamheden uitgevoerd waarna het wissel als veilig berijdbaar is vrijgegeven. Nadere inspectie en eventuele reparatie is naar een later te bepalen moment verschoven en is op een lijst van restpunten gezet (zie § 3.3).

Uit het onderzoek is onvoldoende gebleken dat de procedures voor het afstellen (afstel protocol) en het uitvoeren van controles na het plaatsvinden van een openrijdbeweging (controle protocol) in voldoende mate aanwezig waren ten tijde van en voorafgaand aan het ongeval.

Alle 62 wissels, inclusief wisselsteller, hebben een zogenaamde site-acceptance-test (SAT) doorlopen voordat het wissel wordt vrijgegeven voor het functioneren in de testfase van RandstadRail. Hierbij hoort geen inwendige inspectie van de wisselsteller, maar ligt de nadruk op functie testen etc. Aanvullende inspecties of controles voorafgaand aan de

exploitatie zijn niet gedefinieerd of noodzakelijk op grond van voorschriften van de leverancier of beheerder.

Conclusies met betrekking tot het technisch onderzoek aan de steller van wissel 846:

Directe relatie met de ontsporing:

1. Het wissel 846 is voorafgaand aan de gebeurtenissen van 29 november 2006 betrokken geweest bij een openrijd poging, waarbij de tongsteller een inwendige beschadiging heeft opgelopen. Onduidelijk is wanneer dit incident heeft plaatsgevonden, maar aannemelijk is dat dit tijdens de bouwfase is geweest. Deze beschadiging is daarna niet opgemerkt, omdat het wissel voor normaal gebruik functioneel bleef. Ook bij als gebruikelijk aan te duiden wissel inspecties is deze schade niet aan het licht gekomen;
2. De schade aan wissel 846 heeft ertoe geleid dat het openrijd mechanisme in het wissel niet functioneerde. Ten gevolge hiervan is het wissel kapot gereden terwijl de wisselsteller volhardt in het doorgeven van een ongestoorde, veilig berijdbare rechtsleidende stand aan het beveiligingssysteem;
3. De krachten benodigd om een steller open te rijden zijn door de schade in de steller aanzienlijk toegenomen;
4. Enkele belangrijke verbindingsbouten breken af als gevolg van de ongewoon hoge krachten op het wissel;
5. De verbindingsbouten waarmee de wisseltong is verbonden met de stel- en controlestang voldoen aan de specificatie. Echter bij een kleine overschrijding van deze krachten zal breuk optreden.
6. Er zijn in de bouwfase 13 van de 19 wissels met een beweegbaar puntstuk opgereden. Deze openrijdingen zijn verschillend in karakter en hebben ook geresulteerd in een verschillende mate van schade aan de puntstukken;
7. Wisselstellers van puntstukken die in de bouwfase zijn opengereden zijn (voorlopig) hersteld, waarna het wissel weer in dienst is gegeven. Op een lijst van restpunten is een intensieve inspectie van deze puntstukken benoemd;
8. Onvoldoende is vastgesteld dat er ten tijde van en voorafgaand aan het ongeval sprake was van een afstel- en een controle protocol betreffende de wissels.

Directe relatie met de ontsporing:

Het gegeven dat voor aanvang van de exploitatie van RandstadRail niet voldoende onderkend is dat tijdens de bouwfase beschadigingen zijn ontstaan aan de wissels en dat afstel- en controleprotocollen voor de wissels niet aantoonbaar aanwezig zijn, is naar mening van de Inspectie een symptoom dat het beheersproces in relatie met werkzaamheden en onderhoud aan de wissels onvoldoende op orde is op het moment van de indienststelling.

3.3 Documentenonderzoek safety cases interactie wissels / beveiliging.

Onderzoek 3:

Doel van het onderzoek is te beoordelen of de wijze waarop de veiligheid van het wissel in combinatie met het spoorbeveiligingsysteem bij het ontwerp en de realisatie is aangetoond.

Delta Rail heeft in opdracht van RandstadRail een integraal documentenonderzoek uitgevoerd naar de procedures die zijn gevolgd bij het toelatingsproces voor de ingebruikname van de wissels. De bevindingen zijn vastgelegd in rapport:

Documentenonderzoek veiligheid interface wissels/beveiliging RandstadRail
d.d. 9 februari 2007 kenmerk DeltaRail/07/60334/007.

Het onderzoek heeft zich met name gericht op de besluitvorming rond de toelating en certificering van de wissels en of aan de daarbij gestelde randvoorwaarden is voldaan. Tevens is gekeken of relevante documenten aanwezig zijn die duidelijkheid geven over de besluitvorming in deze.

Definitie Safety Case¹¹:

Safety Case of Veiligheidsdossier

De organisatie moet zichzelf overtuigen dat alle risico's verbonden aan het systeem of aan veranderingen aan het systeem zijn teruggebracht tot een acceptabel niveau. Dit moet aangetoond worden met objectieve bewijzen, inclusief bewijzen die aantonen dat aan alle veiligheidseisen is voldaan.

Dit aantonen gebeurt m.b.v. een veiligheidsdossier of Safety Case (SC).

Achtergrond

Een safety case of veiligheidsdossier is een document of een set documenten dat de veiligheid van een systeem aantoont. Het bevat de bewijzen dat de risico's zijn beperkt tot een acceptabel niveau en dat de veiligheidsautoriteiten deze bewijzen kunnen accepteren.

De belangrijkste bronnen voor een SC zijn de feiten die bewaard zijn en de controles die zijn uitgevoerd door onafhankelijke deskundigen.

De omvang van een SC is afhankelijk van de onderkende risico's en de complexiteit van een project.

Bewijs van veiligheid

Toon aan dat alle risico's onderkend zijn; toon aan de veiligheidseisen aansluiten bij de risico's; toon aan dat het veiligheidsplan opgevolgd is; toon aan dat alle veiligheid gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd door mensen met de juiste opleiding, kwaliteiten en ervaring.

Verklaring van veiligheid

Meestal op het einde van het project (maar afhankelijk van het soort project kan dat ook in fasen) zal de veiligheidsautoriteit de verklaring van veiligheid afgeven d.m.v. een certificaat.

¹¹ De definitie van een safety case is niet ontleend aan regelgeving maar komt voort uit 'best practice'.

RandstadRail heeft zich tegenover het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gecommitteerd aan het Normdocument Veiligheid Lightrail, dat in belangrijke mate steunt op de norm EN 50126. Deze norm beschrijft de beschikbaarheids- en veiligheidsaspecten van het ontwerp en de realisatiestappen van een project, maar bevat geen structuur voor de safety case.

Voor spoorbeveiligingsystemen is een structuur voor safety cases beschreven in NEN-EN50129. Volgens deze norm moet in de safety case de veiligheid van een systeem worden onderbouwd door de toegepaste kwaliteitszorg en veiligheidszorg in de verschillende projectfasen te documenteren, en door zowel d.m.v. analyses als praktijktesten aan te tonen dat het systeem aan de veiligheidseisen voldoet.

Omdat NEN-EN50129 specifiek voor spoorbeveiligingsystemen ontwikkeld is, is deze norm niet één op één toepasbaar op andersoortige systemen. Voor safety cases gelden in ieder geval de volgende algemene richtlijnen:

- Een Safety Case moet aantonen dat het betreffende systeem voldoet aan de gestelde veiligheidseisen en dat de risico's binnen aanvaardbare grenzen zijn teruggebracht;
- Een Safety Case moet restrisico's identificeren en aantonen dat deze voldoende beheerst zijn;
- Een Safety Case moet alle veiligheidsaspecten van het betreffende systeem omvatten;
- Een Safety Case moet de bewijzen die nodig zijn voor de veiligheidsonderbouwing op projectniveau presenteren; details moeten terug te vinden zijn door nauwkeurige, unieke en traceerbare verwijzingen naar andere projectdocumentatie.

Lloyd's Register is de Independent Safety Assessor (ISA) voor RandstadRail en speelt daarmee samen met de HTM / RET een cruciale rol in het complexe vrijgave proces, waarbij ook leveranciers en buitenlandse NOBO's¹² een rol spelen. De Inspectie Verkeer en Waterstaat is als derde partij betrokken bij het vrijgave proces en is na een positieve beoordeling van de ISA-verklaringen verantwoordelijk voor de uiteindelijke afgifte van een 'Machtiging tot ingebruikname'. De gevolgde werkwijze is met instemming van alle betrokken partijen, waaronder de Inspectie, tot stand gekomen

In de drie door Delta Rail onderzochte ISA-verklaringen heeft Lloyd's Register geen bezwaar tegen de indienststelling van de betreffende stukken spoor, echter steeds onder voorbehoud van een aantal restpunten.

Uit het onderzoek van Delta Rail komt naar voren dat de opzet van de veiligheidsbewijsvoering volgens de regelen der kunst is verlopen. Het integraal veiligheidsplan vormt als het ware het programma van eisen en er is een safety case structuur opgezet met een toplevel safety case en daaronder een boomstructuur van onderliggende safety cases.

De procedure is echter niet volledig doorlopen, omdat er op het moment van vrijgave (nog) geen ISA verklaringen liggen van alle safety cases. Veel is gebaseerd op het oordeel en verklaringen van erkende externe specialisten. Niet duidelijk is op basis van welke criteria de verklaringen door de ISA zijn beoordeeld.

¹² NOBO – Notified Body.

Lloyd's Register heeft een overzicht opgesteld betreffende de status van de negentien safety cases voor RandstadRail. Drie van deze negentien safety cases hebben op het moment van de ontsporing op 29 november 2006 de status definitief. In concept zijn aanwezig de zeer belangrijke safety cases voor de wissels en de zeer belangrijke safety case voor de spoorbeveiliging van de Hofpleinlijn en het gebied Den Haag Centraal naar Zoetermeer, inclusief het samenloopgebied, waar de ontsporing heeft plaatsgevonden.

Eén van de ISA-verklaringen bevat naast restpunten een lijst van randvoorwaarden. Een voorbeeld van een restpunt is het compleet maken van de safety cases vóór december 2006, met uitzondering van de safety case Treinbeveiliging, voor het gebied vanaf Den Haag Centraal naar Zoetermeer en Rotterdam. Een voorbeeld van een voorwaarde is dat alle veiligheidsrelevante restpunten door procedurele beperkingen worden afgedekt. In het onderzoek is opgevallen dat één duidelijk overzicht van alle openstaande punten ontbreekt en dat daarmee niet duidelijk is op welke wijze de veiligheidsrelevante restpunten worden beheerst.

RandstadRail heeft de keuze van de wisselstellers goed onderbouwd. Wel is in een laat stadium (eind 2005) gekozen voor een wisselsteller van een andere fabrikant (Contec). De geleverde wissels komen in grote lijnen overeen met de door de Projectorganisatie RandstadRail met de leverancier na de aanbesteding overeengekomen bijgestelde programma van eisen. Geleverd zijn wissels met openrijdbare tongen, waarvan een deel is uitgevoerd met beweegbare puntstukken, die niet openrijdbaar zijn. Wissels met een zogenaamd beweegbaar puntstuk, zoals wissel 846, zijn per definitie niet openrijdbaar.

De EBA (Eisenbahn Bundes Amt, de Duitse toelatings- en certificeringsorganisatie) heeft in 2002 een toelatingsverklaring afgegeven voor de Contec-wisselsteller.

Ten tijde van het ongeval is formeel niet aangetoond met een conformiteitsverklaring dat de interface tussen het wissel en de beveiliging correct functioneert. Op basis van een praktijktest is er wel het vertrouwen dat de interface goed functioneert.

Conclusies met betrekking tot het documentenonderzoek safety cases interactie wissels / beveiliging (situatie per 29 november 2006):

Een directe relatie van deze conclusies met de ontsporing is niet vastgesteld:

1. De hoofdverantwoordelijkheid voor de veiligheidsbewijsvoering ligt bij de ISA (Lloyd's Register) en RandstadRail. De Inspectie Verkeer en Waterstaat is verantwoordelijk voor de uiteindelijke afgifte van een 'Machtiging tot ingebruikname';
2. Het vrijgaveproces is complex, vanwege betrokkenheid van een groot aantal partijen (leveranciers, NOBO's etc.);
3. De structuur van de veiligheidsbewijsvoering is correct, echter de procedure op zich is niet volledig doorlopen;
4. Niet alle safety cases zijn als definitieve safety case beschikbaar;
5. De concept status van veel documenten wordt onderkend en er worden randvoorwaarden en beperkingen aangegeven;
6. Een eenduidig verzameloverzicht van openstaande punten ontbreekt, waardoor onduidelijk is op welke wijze invulling aan de gestelde randvoorwaarden is gegeven.

Een directe relatie van deze conclusie met de ontsporing is niet vastgesteld:

De Inspectie constateert dat de vooraf correct afgesproken procedure rond de afgifte van het veiligheidsbewijs anders is doorlopen. De afgifte van het veiligheidsbewijs is op een aantal punten gebaseerd op het oordeel en verklaringen van specialisten. Dit gebeurde in overleg met de ISA, RandstadRail en de Inspectie.

7. Een formele conformiteitsverklaring betreffende de interface beveiliging / wisselsteller is er op 29 november 2006 niet. De noodzakelijke ISA verklaring is wel aanwezig. De betrokken partijen hadden op basis van praktijktesten vertrouwen in een goede werking van de betreffende interface.

Deze conclusie heeft geen aantoonbare directe relatie met de ontsporing:

Voor wat betreft de keuze van het type wisselsteller kan gesteld worden dat onvoldoende gekeken is naar specifieke eigenschappen in relatie met de interface tussen de beveiliging en de wisselsteller. Ten tijde van het ongeval is formeel niet aangetoond in een conformiteitsbewijs dat de interface tussen het wissel en de beveiliging correct functioneert. Dit is aan de hand van praktijktesten vastgesteld.

3.4 Kennis, ervaring en handelingen betrokken personeel

Onderzoek 4:

Doel van het onderzoek: vaststellen kennis, ervaring en handelingen van het bij het voorval betrokken personeel.

In deze paragraaf worden de kennis, ervaring en handelingen van het betrokken personeel in het kort beschreven. In bijlage 4 wordt de kennis, ervaring en handelingen van het betrokken personeel uitvoeriger beschreven. In § 3.5.2. wordt nader ingegaan op de communicatie tussen bestuurder en CVL-bedienaars.

Kennis en ervaring bestuurders

Beide RET-bestuurders hebben een theorie- en praktijkopleiding gevolgd voor (metro)-bestuurder op RandstadRail. De negendaagse opleiding is afgesloten met een theorie- en praktijkexamen. De bestuurders hebben beiden enkele maanden, sinds het testbedrijf, ervaring met het rijden op RandstadRail. Beiden kunnen aangemerkt worden als ervaren metrobestuurders binnen de RET.

Handelingen bestuurders

De metrobestuurder van wagendienst 3 vertrekt op 29 november 2006 om 18:00 uur van Den Haag Centraal naar Rotterdam Hofplein. Bij halte Pijnacker krijgt de metrobestuurder van reizigers de melding dat het achterste deel gevuld is met rook.

De CVL RET geeft opdracht aan de metrobestuurder om de reizigers in Pijnacker uit te laten stappen. De CVL RET laat het defecte railvoertuig vanuit Pijnacker naar emplacement Leidschendam afvoeren. Hiervoor krijgt de bestuurder een nieuwe bestemmingscode. Voor de verdere afhandeling wordt verwezen naar § 3.7.

De bestuurder van wagendienst 1 (het later ontspoorde voertuig) vertrekt om 18:15 uur vanuit Den Haag Centraal naar station Rotterdam Hofplein. Wagendienst 1 bestaat uit geleed metrostel 5262, met een maximale capaciteit van 250 personen.

Wanneer de metrobestuurder de halte Leidschendam=Voorburg nadert, wordt hij om 18:20 uur opgeroepen door de CVL RET. Van deze CVL-bedienaar krijgt hij opdracht te blijven staan bij de halte, ongeacht het seinbeeld. Na enkele minuten krijgt hij van de CVL RET toestemming om de halte te verlaten, de bestuurder ziet het sein en de daarop volgende seinen eerst het seinbeeld 'geel' en dan 'groen' tonen. De bestuurder zet het voertuig in beweging tot een snelheid van circa 45 km/h. Op het moment dat het voertuig over wissel 846 rijdt hoort de bestuurder gekraak en wordt het voertuig opgetild waarna het voertuig ontspoord. Direct na de ontsporing alarmeert de bestuurder de CVL RET.

Kennis en ervaring CVL-bedienaars

De CVL-bedienaar van de CVL HTM in Den Haag heeft ruime ervaring aan de bedientafel voor de stadstram. Voor RandstadRail heeft de bedienaar een interne opleiding gevolgd, de opleiding is vooralsnog niet afgesloten met een examen.

De CVL-bedienaar van de CVL RET in Rotterdam heeft ruime ervaring als senior-dienstleider op de centrale verkeersleiding van de RET. De CVL-bedienaar heeft het theorie-examen met goed gevolg afgelegd en een praktijkopleiding gehad. Deze is gegeven in de tijd dat er proefritten werden uitgevoerd op RandstadRail. De CVL-bedienaar heeft bij Siemens een korte introductie cursus VICOS gehad, deze cursus is afgesloten met een theorie-examen en certificaat. De CVL-bedienaar is een beoogd trainer.

In principe bestaan er tussen de opleiding voor CVL-bedienaars van de RET en de HTM geen verschillen. De bedienaars van de RET hebben echter het voordeel dat de metro in Rotterdam met een vergelijkbaar beveiligingssysteem werkt en zij daar al jaren ervaring mee hebben.

De opleiding van nieuw personeel duurt beduidend langer dan de interne opleiding van de CVL-bedienaars, namelijk minimaal 2 dagen voor het VICOS-systeem en 10-12 dagen aan een bedientafel van RandstadRail.

Handelingen CVL-bedienaars

De CVL-bedienaar RET laat de defecte wagentrust 3 vanuit Pijnacker naar emplacement Leidschendam rijden en communiceert hierover met de metrobestuurder.

De CVL-bedienaar HTM bedient het samenloopgebied waarin het bewuste wisselcomplex en het emplacement Leidschendam zijn gelegen. Nadat wagentrust 3 voorbij halte Forepark voor een sein tot stilstand is gekomen, begeleidt de CVL-bedienaar HTM het voertuig naar het emplacement Leidschendam.

RandstadRail concludeert dat de opleiding van de medewerkers wel voldoende is als het gaat om de bediening van de apparatuur, maar dat nog niet gesproken kan worden van voldoende routine in 'het leiden van een treindienst' binnen het personeel van de CVL HTM.

Conclusies met betrekking tot kennis en ervaring van betrokken personeel:

Geen directe relatie met de ontsparing:

1. De RET-bestuurders en de HTM en RET CVL-bedienaars hebben enkele dagen cursus en/of training gehad op RandstadRail;
2. De CVL-bedienaar HTM heeft zijn opleiding niet afgesloten met een examen;
3. De ervaring met het rijden van lightrail voertuigen op RandstadRail is nog beperkt, door de korte testfase en exploitatie;
4. Personeel van CVL RET heeft door jarenlange ervaringen met de bestaande metro meer ervaring en affiniteit met het aansturen van het RandstadRail proces dan collega's van de HTM.

Geen directe relatie met de ontsparing:

De Inspectie is van mening dat er vooral voor wat betreft de CVL-bedienaars HTM door het management onvoldoende mogelijkheden zijn geboden om te komen tot een voldoende gedegen op RandstadRail gerichte praktijkopleiding en vorming van het betrokken personeel. Een langere test- / proefperiode had hieraan een positieve bijdrage kunnen leveren.

3.5 Communicatie tussen CVL en voertuigen

Onderzoek 5:

Binnen RandstadRail wordt gebruik gemaakt van verschillende communicatiesystemen en verschillende communicatiegebieden. In dit onderzoek wordt nagegaan in hoeverre de wijze van communicatie heeft bijgedragen aan de ontsporing. Communicatie is besproken in de gesprekken met de coördinator Railveiligheid van de HTM, de beide bestuurders en de beide CVL bedienaars. Tevens wordt verwezen naar de bevindingen uit het onderzoek van RandstadRail (HTM/RET) naar de handelingen van het personeel.

3.5.1 Communicatiesystemen

Binnen RandstadRail wordt door de Centrale Verkeersleiding (CVL) gebruik gemaakt van verschillende communicatiemiddelen om te communiceren met de bestuurders (zie tabel 1). Voertuigen die tussen Den Haag en Rotterdam rijden (alleen de RET-voertuigen) moeten bij kilometer 16,1 overschakelen naar de CVL van het betreffende bediengebied (zie Afb.2).

Tabel 1: Communicatiemiddelen voor CVL-posten en bestuurders:

| Communicatiemiddelen RET | Communicatiemiddelen HTM |
|--|--|
| Voertuigen RET (railvoertuig) | Voertuigen HTM (Citadis) |
| <ul style="list-style-type: none"> • mobilfoon MPT • portofoon MPT • GSM per voertuig¹ | <ul style="list-style-type: none"> • mobilfoon Combo • portofoon Enthophia |
| CVL - RET | CVL - HTM |
| <ul style="list-style-type: none"> • MPT voor mobilfoon- en portofoonverkeer • hotline met CVL HTM • telefoon | <ul style="list-style-type: none"> • mobilfoon Combo² • portofoon Enthophia² • MPT³ • hotline met CVL RET • telefoon |

¹ vanwege de slechte doorgifte van MPT binnen RandstadRail

² voor contact met HTM-voertuigen

³ voor contact met RET-voertuigen

Tijdens de bouwfase van RandstadRail zijn concessies gedaan ten aanzien van het communicatiesysteem. Er is toen niet gekozen voor één systeem met een automatische omschakeling naar de juiste CVL-bedienaar. Er is geen risico-inventarisatie uitgevoerd met betrekking tot de werking van het gekozen communicatiemiddelen.

In de praktijk verloopt de communicatie tussen de bestuurders en de CVL moeizaam door de verschillende systemen en 'grijze' gebieden. De communicatie tussen CVL HTM en bestuurders van de RET is vaak slecht, hierdoor is men aangewezen op communicatie via CVL RET.

RandstadRail concludeert dat de communicatie tussen CVL HTM en voertuigen RET onvoldoende is. Het communicatiesysteem voldoet niet aan de specificaties ten aanzien van de bereikbaarheid en er zijn veelvuldig storingen.

Conclusies met betrekking tot de communicatiemiddelen:

Geen directe relatie met de ontsporing:

1. Binnen RandstadRail wordt gebruik gemaakt van verschillende communicatiesystemen, waarbij bestuurders handmatig moeten omschakelen bij gebiedswisselingen tussen de CVL-gebieden;
2. De communicatie apparatuur heeft veelvuldig storingen;
3. Communicatie mogelijkheden tussen een RET-voertuig en CVL HTM zijn onacceptabel slecht.

Geen directe relatie met de ontsporing:

Aangaande de werking van de communicatiemiddelen tussen bestuurders en dienstleiders ten tijde van en voorafgaand aan de ontsporing, is de Inspectie van mening dat er sprake is van een ongewenste situatie. Het niet kunnen voeren van directe veiligheidscommunicatie tussen bestuurders en de juiste CVL-bedienaar leidt gemakkelijk tot misverstanden.

3.5.2 Communicatie tussen bestuurder en CVL

RandstadRail is opgedeeld in twee beheersgebieden, respectievelijk RET en HTM (zie Afb.1). Elk CVL is verantwoordelijk voor een veilige loop van de treinen binnen hun beheersgebied. De ontsporing heeft plaatsgevonden in het beheersgebied van de CVL HTM.

Van de CVL HTM en CVL RET zijn de gesprekken beluisterd die zijn gevoerd tussen de CVL-bedienaars en de metrobestuurder(s). Een aantal fragmenten daaruit zijn weergegeven in bijlage 5.

De bestuurder van wagendienst 3 heeft bij Pijnacker van de CVL-bedienaar RET de nieuwe bestemmingscode ontvangen voor de overbrengingsrit naar het emplacement Leidschendam.

Uit de interviews is gebleken dat het vaker voorkomt dat de CVL RET rijwegen naar het emplacement Leidschendam laat instellen, over het bediengebied van de CVL HTM. Hierover vindt geen communicatie plaats met CVL HTM, ook al valt het emplacement onder het verantwoordelijkheidsgebied van de CVL HTM. De bestuurder krijgt van de CVL een (eind) bestemmingscode waarmee het voertuig een rijweg krijgt toegewezen. Het VICOS-systeem zorgt in een normale situatie voor een veilige binnenkomst van het voertuig zonder verdere tussenkomst van de CVL-bedienaar.

De CVL-bedienaar RET wil de CVL-bedienaar HTM in dit geval niet extra belasten met het railvoertuig dat met problemen staat bij Pijnacker. Dit vanwege de afhandeling van de ontsporing bij Ternoot.

Nu doet zich echter een volgend probleem voor: als gevolg van een spoorbezetmelding kan het bediensysteem (de rijweg instel automatisch) voor wagendienst 3 geen rijweg instellen naar de eindbestemming op emplacement Leidschendam. Wagendienst 3 komt daardoor voor sein R1 161 tot stilstand (zie Afb.5). De metrobestuurder neemt met zijn mobielefoon contact op met de CVL HTM, er komt echter geen verbinding tot stand.

Door de eerdere ontsporing bij Ternoot is het druk op de CVL HTM. Hierdoor worden binnenkomende oproepen minder snel afgehandeld en telefonische oproepen worden niet beantwoord. Dit ondanks het feit dat er twee CVL-bedienaars HTM met de afhandeling van RandstadRail en de stadstram bezig zijn op dat moment.

De CVL-bedienaar RET ziet op zijn VICOS-scherm dat het RET-voertuig stilstaat en ziet een bezetspoormelding bij wissel 847. De CVL-bedienaar RET neemt contact op met zijn CVL HTM collega. De CVL-bedienaar RET informeert de CVL-bedienaar HTM over wagensdienst 3 die voor een sein staat te wachten.

Bij de CVL HTM staat de 'hotline'-telefoon op bedientafel 1. Doordat de CVL-bedienaar HTM aan tafel 1 druk doende is met de afhandeling van het voorval bij Ternoot, neemt zijn HTM collega van tafel 4 de 'hotline'-telefoon aan op tafel 1. Hierdoor werkt de bedienaar van tafel 4 feitelijk in het verantwoordelijkheidsgebied van zijn collega van tafel 1. De CVL bedienaar van de RET weet op dat moment niet dat hij contact heeft met de bedienaar van tafel 4. Op de CVL HTM werken de beide bedienaars aan bedientafel 1. De bedientafels zijn niet ingericht dat er twee personen aan kunnen werken.

De CVL-bedienaar HTM maakt hierop een duidelijke en weloverwogen keuze over de wijze waarop wagensdienst 3 naar het emplacement Leidschendam kan rijden. Zijn RET collega vraagt hij mee te kijken, omdat deze naar zijn mening meer ervaren is. Handmatig wordt als eerste de rijweg ingelegd van sein R1 161 tot achter sein R2 156 (zie Afb.5 – rijbeweging 1) en § 3.7.

Uit verklaringen van beide CVL-bedienaars blijkt dat zij beide wissels 845 en 846 hebben zien omlopen. De bestuurder van wagensdienst 3 ziet voor hem één wissel omlopen, waarschijnlijk betreft dit wissel 845.

Deze en verdere communicatie met wagensdienst 3 en later wagensdienst 1 verloopt volledig via de CVL RET in Rotterdam en niet rechtstreeks met de CVL HTM in Den Haag, onder wiens verantwoordelijkheid het betreffende samenloopgebied valt.

De CVL-bedienaar HTM vraagt zijn collega van de RET de lastgevingen STS af te geven aan de metrobestuurder met wagensdienst 3. De bestuurder herhaalt de lastgevingen niet, hetgeen wel voorgeschreven staat in de voorschriften¹³. Desondanks bevestigt de CVL-bedienaar RET steeds dat de metrobestuurder mag gaan rijden.

Procedureboek DRVR, lastgeving STS (letterlijke tekst)

Afgifte van de lastgeving STS geschiedt als volgt:

- *het voertuig staat stil voor het sein;*
- *de CVL-bedienaar geeft voor het betrokken sein de lastgeving af per spreekverbinding;*
- *de bestuurder herhaalt de opdracht;*
- *de bestuurder voert de opdracht uit.*

¹³ RandstadRail, Procedureboek DRVR, 3^e voorlopige versie, 13 november 2006.

Bovendien blijkt uit de diverse stukken zoals de *Schematic Track – Layout RandstadRail* en het *Sporenplan* dat er verschillende aanduidingen gebruikt worden voor seinen op spoor 210 (zie Afb.3). Ook de benaming van dit spoor door de CVL is wisselend spoor 3 en spoor 10.

RandstadRail concludeert dat de verantwoordelijkheden van het CVL-personeel binnen HTM niet duidelijk is. Er zijn twee CVL-bedienaars bezig met RandstadRail, aan bedientafel 1, maar er is geen duidelijke afbakening tussen beiden. De CVL-bedienaar RET is zijn collega van HTM behulpzaam en treedt op als intermediair tussen de bestuurder van wagensdienst 1 en 3 in het bediengebied van de HTM.

Conclusies met betrekking tot de communicatie tussen bestuurders en CVL:

Geen directe relatie met de ontsporing:

1. De ontsporing heeft plaatsgevonden in het beheersgebied van de CVL HTM;
2. Er komt geen directe spreekverbinding tot stand tussen de beide metrobestuurders met de CVL HTM;
3. Veiligheidscommunicatie in het bediengebied van de HTM met de bestuurders verloopt via de CVL RET. De CVL RET attendeert zijn collega op de situatie en ondersteunt deze bij de te nemen maatregelen (handmatige bediening wissels); In het bediengebied van de CVL HTM geeft de CVL RET, in opdracht van de CVL HTM, meerdere lastgevingen STS af en opdracht om te gaan rijden;
5. De aanduiding van sporen is niet eenduidig;
6. Bedientafels van de HTM zijn niet ingericht voor twee bedienaren, de beide voorvallen bij Ternoot en Forepark (wagensdienst 3) worden aan tafel 1 afgehandeld.

Geen directe relatie met de ontsporing:

De Inspectie beschouwt de wijze waarop in dit geval via een omweg (tussenpersoon) gecommuniceerd is tussen beide CVL-bedienaars en beide metrobestuurders als niet acceptabel. Gebleken is dat deze wijze van communiceren vanaf de indienststelling tot aan het plaatsvinden van het ongeval geen incident was, maar een zo ontstane werkwijze. Dit kan de bedienaren en bestuurders niet verweten worden, maar heeft een basisoorzaak op managementniveau.

3.6 Verkeersleidingsysteem

Onderzoek 6:

Doel van het onderzoek is vast te stellen in welke mate het verkeersleidingsysteem VICOS heeft bijgedragen aan de ontsporing. De technische aspecten betreffende het VICOS-bediensysteem wordt hier niet nader belicht. Dit deelonderzoek beperkt zich tot de handelingen en waarnemingen van CVL-bedienaren en bestuurders.

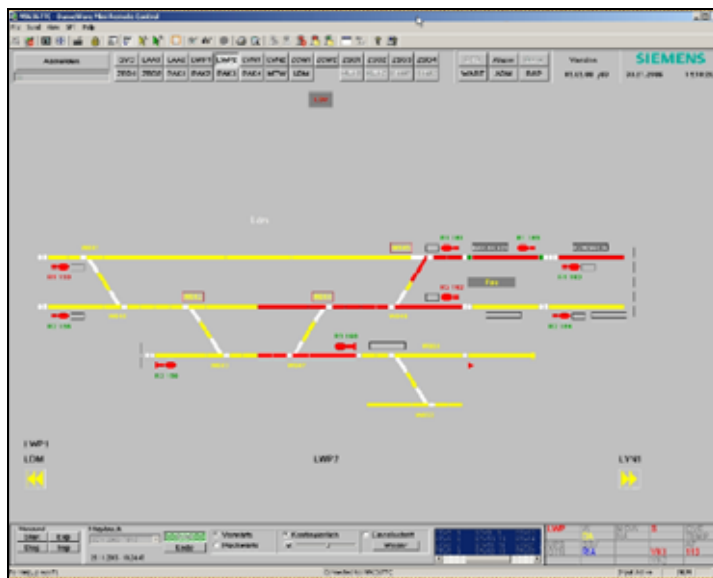
De CVL-bedienaar HTM moet handmatig een rijweg instellen naar het emplacement Leidschendam voor wagensdienst 3 die op spoor 1 voor sein R1 161 staat te wachten. Een rijweg kan niet automatisch worden ingelegd vanwege een bezetspoormelding bij wissel 847 (zie Afb.5). Hiervoor moet de CVL-bedienaar verschillende wissels omleggen.

Zijn CVL RET collega die meekijkt tijdens deze handelingen verklaart waargenomen te hebben dat de betreffende wissels worden bediend en geblokkeerd, waarmee er handmatig een rijweg naar spoor 2 is ingelegd.

Beide CVL-bedienaars nemen waar dat wissel 846 is bediend en is geblokkeerd. De loggegevens van het VICOS-bediensysteem laten nadien echter niet zien dat wissel 846 is bediend, maar wel dat wissel 844 tweemaal is bediend. In bijlage 6 wordt een chronologisch overzicht gegeven van de gebeurtenissen op basis van de (Record-and-playback) logfiles¹⁴.

Uit gesprekken van de CVL-bedienaars en hun directe management komt naar voren dat de kijkschermen van VICOS niet één-op-één overeenkomen met het bedienscherm. In het beveiligingssysteem is de interlocking leidend boven VICOS voor een veilige werking van het lichtseinstelsel.

Gelijktijdig dat wagensdienst 3 over wissel 846 rijdt, gaat bij de replay van het VICOS-bediensysteem een alarmknop knipperen voor bediengebied 'LWP2'. Wissel 846 ligt in het bediengebied 'LWP1'. De beide CVL-bedienaars nemen dit niet waar, omdat in het basisscherm alle alarmmeldingen op RandstadRail getoond worden en er reeds sinds het moment van indienststelling continue alarmknoppen knipperen. Zij verklaren tijdens de interviews dat de replay (Afb.18) niet overeenkomt met het beeld dat zij voorafgaand aan het ongeval hebben waargenomen.



Afb. 18: Fragment VICOS-bediensysteem waarbij wagensdienst 3 wissel 846 berijdt (fragment logfile), de rijweg van spoor 1 naar spoor 2 is niet beschikbaar, wissel 846 ligt rechtsleidend.

Uit het technisch onderzoek aan wissel 846 blijkt dat het wissel door wagensdienst 3 is opengereiden. De aanliggende tong (tong 2) ligt nog in de eindstand en de afliggende tong (tong 1) is afgebroken en ligt linksleidend (zie onderzoek § 3.2.2).

¹⁴ Met behulp van het record-and-playback systeem kunnen de voertuigbewegingen, de wisselstanden en seinbeelden worden gevisualiseerd op basis van de gegevens die zijn vastgelegd in de logfiles.

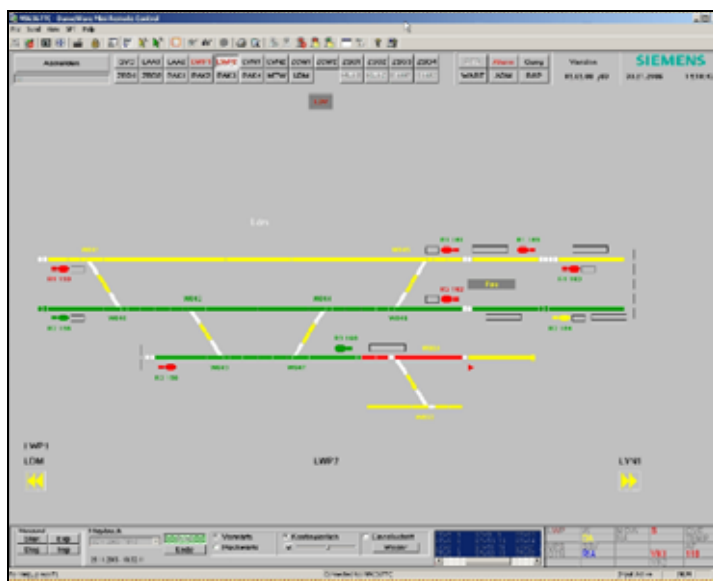


Het VICOS-bediensysteem, noch het achterliggende spoorbeveiligingsysteem, heeft informatie ontvangen op grond waarvan de CVL-bedienaars konden afleiden dat het wissel opengereden is dan wel niet in een correcte stand lag. Uit de verklaringen van de CVL-bedienaars blijkt dat het VICOS systeem geen melding heeft gemaakt van een gestoord wissel, op de wijze zoals het is beschreven in de gebruikershandleiding¹⁵. Voor wagendienst 1, komende vanaf halte Leidschendam=Voorburg naar halte Forepark, is op het VICOS-systeem waarneembaar dat er automatisch een veilige rijweg wordt ingesteld (zie Afb.19). De interlocking heeft de rijweg geaccepteerd. De bestuurder van wagendienst 1 kan dan ook op veilige seinbeelden zijn weg vervolgen en ontspoor vervolgens op wissel 846.

Gebruikershandleiding VICOS voor de bedienaars op de CVL (letterlijke tekst)

Als in het DRVR gebied een storing optreedt, bijvoorbeeld een wisselstoring, reageert het VICOS systeem als volgt:

- *de gong gaat;*
- *de knop van het betreffende bediengebied in het basisvenster knippert rood;*
- *de alarmknop in het basisvenster knippert rood;*
- *in geval van een storing van de infra element knippert dit element in het overzicht van het bediengebied in het hoofdvenster;*
- *de betreffende signalering in de verzamelmelder geeft de storing aan.*



Afb.19: Fragment VICOS-bediensysteem voor wagendienst 1 is op spoor 2 een veilige rijweg ingelegd van halte Leidschendam=Voorburg naar halte Forepark, wissel 846 is daarbij rechtsleitend.

RET/HTM constateert dat er situaties gemeld zijn waarbij er een verschil is tussen wat de CVL-bedienaars zien op het VICOS-systeem en de werkelijkheid zoals die buiten is. Een dergelijke situatie is ook gerapporteerd ten tijde van het ongeval op wissel 846. In dit verband acht de Inspectie de werking van het VICOS-systeem als onvoldoende stabiel.

¹⁵ Spoorbeveiliging RandstadRail: DRVR gebied. Gebruikershandleiding voor de bedienaars op de CVL HTM/RET, 9 juni 2006, versie 0.1

Conclusies met betrekking tot het VICOS-systeem:

Geen directe relatie met de ontsporing:

1. De werking van het VICOS-systeem is voorafgaand aan en ten tijde van de ontsporing op 29 november 2006 onvoldoende stabiel;
2. Er is sprake van een continue grote hoeveelheid storingsmeldingen vanuit het beveiligingssysteem;
3. Bij een groot aantal storingsmeldingen is het voor de CVL-bedienaar niet duidelijk wat er van hem wordt verwacht;
4. Op grond van verklaringen van betrokken CVL-bedienaars en hun leidinggevenden wordt in twijfel getrokken of de getoonde signalering in alle gevallen overeenkomt met de werkelijkheid buiten en of alle commando's daadwerkelijk zo uitgevoerd worden als ze bedoeld zijn.

Geen directe relatie met de ontsporing:

De Inspectie concludeert dat er voor wat betreft de juiste weergave van het VICOS-systeem ten tijde van het ongeval sprake is van een onstabiele en voor de gebruikers onwerkbaar situatie. Vertrouwen in het systeem ontbreekt en onduidelijk is hoe er met de veelheid aan meldingen moet worden omgegaan. Binnen de veiligheidsketen is een dergelijke constatering voldoende ernstig dat eerdere maatregelen door het management gerechtvaardigd zouden zijn geweest.

3.7 Berijden van wissel 846 en de gekozen rijweg

Onderzoek 7:

Wissel 846 is door het defecte voertuig met bestemming emplacement Leidschendam open gereden. Vervolgens is het daarop volgende voertuig richting de halte Forepark op het wissel ontspoord. Het onderzoek richt zich op de vraag of handelingen en waarnemingen van de CVL-bedienaars en de bestuurders bijgedragen hebben aan de ontsporing. Het onderzoek blijft beperkt tot de waarnemingen van de CVL-bedienaars en de bestuurders. De technische aspecten betreffende wissel 846 zijn reeds in § 3.2.3 nader belicht.

Voor de handelingen en weergave van het VICOS-bediensysteem wordt verwezen naar § 3.6 en voor de communicatie naar § 3.5.

In het onderzoeksrapport van RandstadRail (HTM/RET) wordt de keuze van de route van sein R1 161 naar het emplacement Leidschendam door de CVL-bedienaar HTM uitgebreid beschreven.

In het algemeen heeft de keuze van een rijweginstelling op seinbeeld de voorkeur boven het handmatig omleggen van wissels en het afgeven van een lastgeving stoptonend sein (STS). In dit geval heeft de CVL-bedienaar HTM er bewust voor gekozen een route te kiezen waarbij wissels handmatig worden bediend en twee lastgevingen moeten worden afgegeven en een assentellerreset bij wissel 847.

De CVL HTM geeft aan dat het storingsniveau onevenredig hoog is en dat ten onrechte spoorbezetmeldingen geen bijzonderheid zijn. Bij wissel 847 zijn met enige regelmaat onterechte spoorbezetmeldingen. Het geven van een voorwaardelijke assentellerreset volgens de procedure uit het Procedureboek DRVR is een alledaagse handeling geworden. Deze procedure is geschreven voor uitzonderlijke situaties bij werkzaamheden en niet voor situaties bij de reguliere exploitatie.

Op enig moment krijgt de metrobestuurder van wagensdienst 3 een lastgeving STS voor het passeren van stoptonend sein R1 161. De bestuurder mag met 15 km/h gaan rijden en krijgt van de CVL RET te horen dat de wissels goed liggen. De bestuurder geeft aan dat hij let op de stand van de wissels, maar dat hij hiervoor alleen gebruik kan maken van het licht van zijn koplampen. Voor zover de bestuurder kan waarnemen liggen de wissels goed. De bestuurder ziet het wissel 846 vanaf de achterzijde (zie Afb.10). Tijdens het berijden van wissel 846 nemen zowel de metrobestuurder als de CVL-bedienaar RET een aantal harde klappen waar (zie bijlage 5). De metrobestuurder heeft het idee dat hij over kiezelstenen rijdt. De bestuurder en de CVL RET bediener ondernemen op dat moment verder geen actie. De bestuurder is voornemens dit later aan de CVL HTM te melden.

Artikel 82.2 van het Dienstreglement/-voorschrift RandstadRail (letterlijke tekst)

Bij het geheel of gedeeltelijk uitvallen van de normale lichtseinbeveiliging kan de CVL de bestuurder opdracht geven om de Stop Tonende Seinen (STS) met een lastgeving te passeren.

De bestuurder rijdt in dat geval op zicht tot het eerst volgende lichtsein en is daarbij verantwoordelijk voor de controle van de juiste stand van de wissels en het eventueel bewegende puntstuk en de juiste bediening van het materieel. De CVL is er verantwoordelijk voor dat alle overige rijwegen geblokkeerd zijn en draagt zorg voor de coördinatie.

Geconcludeerd kan worden dat de bestuurder rijdend op zicht over wissel 846 een openrijdbeweging heeft uitgevoerd, waarbij het wissel beschadigd is. Hoewel de bestuurde meldt dat hij duidelijk harde geluiden onder zijn voertuig hoort, leidt dit bij hem niet tot de conclusie dat hij een wissel open reed.

Redelijkerwijs had op dit moment ook verwacht kunnen worden dat het voertuig tijdens de openrijdbeweging met lage snelheid zou zijn ontspoord op wissel 846. In dat geval zouden de gevolgen aanzienlijk kleiner zijn geweest dan nu bij de uiteindelijke ontsporing van wagensdienst 1 met reizigers en een veel hogere snelheid.

Conclusie met betrekking tot het berijden van wissel 846 en de gekozen rijweg:

Directe relatie met de ontsporing:

1. De CVL HTM kiest bewust voor een rijweg, waarbij wissels handmatig worden bediend en lastgevingen worden afgegeven;
2. Een rijweg op seinbeeld heeft altijd de voorkeur, een veilige rijweg wordt dan door het beveiligingssysteem gegarandeerd;
3. De aandacht van de CVL-bedienaar is gericht op het inleggen van de rijweg, de lastgevingen STS en de assenteller reset bij wissel 847. Omdat het de CVL-bedienaar op dat moment niet bekend is dat er sprake is van een defect aan de wisselsteller van wissel 846, besteedt hij daar geen aandacht aan;
4. Na de lastgeving STS vindt een openrijdbeweging over wissel 846 plaats;
5. Tijdens de openrijdbeweging van wissel 846 neemt de bestuurder harde klappen waar. De bestuurder brengt zijn voertuig niet tot stilstand. Na de constatering en de melding van de klappen wordt door geen van de betrokkenen direct actie ondernomen;
6. Redelijkerwijs had verwacht kunnen worden dat het defecte voertuig tijdens de openrijdbeweging met lage snelheid zou zijn ontspoord op het puntstuk van wissel 846. In dat geval zouden de gevolgen aanzienlijk kleiner zijn geweest dan nu bij de uiteindelijke ontsporing van wagendienst 1 met reizigers en een veel hogere snelheid.

Geen directe relatie met de ontsporing:

De Inspectie is van mening dat de CVL-bedienaar HTM in de afhandeling voorafgaand aan de ontsporing weloverwogen gehandeld heeft, maar dat er een veiliger alternatief met minder STS-rijwegen voorhanden was.

Directe relatie met de ontsporing:

De metrobestuurder van wagendienst 3 had zich beter moeten vergewissen van de juiste stand van de wissels. Indien het zicht dit vanuit de cabine onmogelijk maakt dan dient de bestuurder hiervoor het voertuig te verlaten. In het licht van de situatie was het verder de taak van de bestuurder na het horen van de klappen het voertuig direct tot stilstand te brengen. Door het achterwege blijven van deze handeling en het feit dat ook het systeem geen melding genereerde, heeft het handelen van deze bestuurder het ongeval niet voorkomen. Vastgesteld is dat de bestuurder voldoende opgeleid was om juist te handelen.

4 Vastgestelde oorzaken en conclusies

In dit hoofdstuk benoemt de Inspectie in paragraaf 4.1 de directe oorzaak van het ongeval. Vervolgens worden in paragraaf 4.2 en 4.3 de belangrijkste achterliggende oorzaken en omstandigheden weergegeven. Paragraaf 4.4 vat de belangrijkste conclusies uit de ingestelde onderzoeken samen. In paragraaf 4.5 toont een gebeurtenissenboom de fasen in het ongevalproces en faalmechanismen.

4.1 Directe oorzaak

Op grond van het door haar ingestelde onderzoek heeft de Inspectie vastgesteld dat de directe oorzaak van het ongeval ligt bij de beschadiging van een wissel. Door deze beschadiging ligt voorafgaand aan de ontsporing één van de wisseltongen niet in de juiste stand. Deze onjuiste stand leidt direct tot de ontsporing.

4.2 Achterliggende oorzaken

De belangrijkste achterliggende oorzaak die voorafgaand aan de gebeurtenissen van 29 november 2006 heeft bijgedragen aan het ongeval is:

- Het wissel 846 is voorafgaand aan de gebeurtenissen van 29 november 2006 betrokken geweest bij een openrijd poging, waarbij de tongsteller een inwendige beschadiging heeft opgelopen. Onduidelijk is wanneer dit incident heeft plaatsgevonden, maar aannemelijk is dat dit tijdens de bouwfase is geweest. Deze beschadiging is daarna niet opgemerkt, omdat het wissel voor normaal gebruik functioneel bleef. Ook bij als gebruikelijk aan te duiden wissel inspecties is deze schade niet aan het licht gekomen.

De belangrijkste achterliggende oorzaken die op 29 november 2006, voorafgaand aan de ontsporing een rol hebben gespeeld zijn:

- Een defect RET-voertuig wil bij Forepark op spoor 1 toegang tot het opstelsterrein Leidschendam, maar krijgt niet automatisch een rijweg toegewezen vanwege een onterechte spoorbezettingmelding op het opstelsterrein. De oorzaak van deze onterechte bezetspoormelding is niet bekend;
- De CVL bedienaar van de CVL Den Haag is door de onterechte bezetspoormelding genoodzaakt een aantal wissels met een handmatig commando in de gewenste stand te leggen teneinde het defecte voertuig de gelegenheid te bieden het opstelsterrein te bereiken. Hij heeft hierbij niet (kunnen) waarnemen dat deze handelingen niet geleid hebben tot het in de gewenste stand komen van wissel 846 en heeft een lastgeving STS verstrekt aan de bestuurder van het betrokken voertuig;
- De afwijkende stand van het bij het ongeval betrokken wissel wordt door de bestuurder van het defect geraakte voertuig na afgifte van een lastgeving STS niet opgemerkt. Hij is zich er daardoor niet van bewust dat hij een openrijd beweging uitvoert;
- De bestuurder reageert niet op harde klappen die hij hoort tijdens het berijden van het wissel;
- De openrijdbeweging leidt bij passage van de tongen niet tot het openrijden van de tongsteller, zoals verwacht mag worden. Het openrijdmechanisme blokkeert (aannemelijk door de eerdere beschadiging) en de kracht op de afliggende tong wordt daarop zo hoog dat deze afbreekt van de steller. Deze tong ligt vervolgens in de linksleidende stand. De steller zelf blijft echter vergrendeld liggen in de rechtsleidende

stand, zonder een melding te genereren aan het beveiligingssysteem dat de steller is opengereden;

- Redelijkerwijs had verwacht kunnen worden dat het defecte voertuig tijdens de openrijdbeweging met lage snelheid zou zijn ontspoord op wissel 846. In dat geval zouden de gevolgen aanzienlijk kleiner zijn geweest dan nu bij de uiteindelijke ontsporing van wagentrust 1 met reizigers en een veel hogere snelheid.

De belangrijkste achterliggende oorzaken die op 29 november 2006 bij de ontsporing zelf een rol hebben gespeeld zijn:

- Omdat de openrijdbeweging over wissel 846 niet leidt tot het openrijden van de tongsteller, wordt deze niet gesignaleerd aan het spoorbeveiligingssysteem. De tongsteller volhardt in het doorgeven van een vergrendelde rechtsleidende stand aan het spoorbeveiligingssysteem. Dit terwijl de afluigende tong is losgebroken van de steller;
- Het spoorbeveiligingssysteem autoriseert op grond van de melding van de tongsteller van wissel 846 een rijweg over het wissel voor een voertuig van Leidschendam= Voorburg naar Leidschenveen over spoor 2. Het systeem gaat hierbij uit van een feitelijk bestaande vergrendelde rechtsleidende stand van de aanliggende tong en geeft een veilig seinbeeld aan het voertuig. Het voertuig ontspoord vervolgens tijdens de passage van dit wissel omdat de tongen in twee verschillende richtingen liggen (spreidstand);

4.3 Achterliggende omstandigheden

Achterliggende omstandigheden die een rol hebben gespeeld, maar geen directe relatie met het ongeval hebben zijn:

- De werking van het bediensysteem van de dienstleider is voorafgaand aan en ten tijde van het ongeval instabiel en onoverzichtelijk. Bovendien is de werking van de communicatiemiddelen, de gevoerde communicatie en de inrichting van de werkplekken ten tijde van het ongeval onvoldoende;
- Niet voldoende is aangetoond dat de interface tussen de beveiliging en het wissel correct functioneert op het moment van de ontsporing.

4.4 Conclusies ingestelde onderzoeken

De belangrijkste conclusies uit het door de Inspectie uitgevoerde onderzoek worden in volgorde van belangrijkheid weergegeven. Hierbij wordt tevens aangegeven of de betreffende conclusies wel of geen directe relatie met de ontsporing heeft:

1. Het plaatsvinden van een openrijdbeweging over wissel 846, leidende tot een ernstig beschadigd en niet meer veilig berijdbaar wissel, terwijl de wisselsteller volhardt in het doorgeven van een ongestoorde, veilig berijdbare rechtsleidende stand aan het beveiligingssysteem, is naar mening van de Inspectie een zeer ernstige afwijking binnen de veiligheidsketen van een railverkeersysteem. Het optreden van een dergelijke onacceptabel ernstige afwijking valt in de categorie 'direct gevaar' en is daarmee voldoende reden het vervoersproces direct stil te leggen (§ 3.1).
Deze conclusie heeft een directe relatie met de ontsporing.

2. Het gegeven dat voor aanvang van de exploitatie van RandstadRail niet voldoende onderkend is dat tijdens de bouwphase beschadigingen zijn ontstaan aan de wissels en dat onderhoudsprotocollen voor de wissels niet aantoonbaar aanwezig zijn, is naar mening van de Inspectie een symptoom dat het beheersproces in relatie met werkzaamheden en onderhoud aan de wissels onvoldoende op orde zijn op het moment van de indienstelling (§ 3.2);
Deze conclusie heeft een directe relatie met de ontsporing.
3. De Inspectie constateert dat de vooraf correct afgesproken procedure rond de afgifte van het veiligheidsbewijs anders is doorlopen. De afgifte van het veiligheidsbewijs is op een aantal punten gebaseerd op het oordeel en verklaringen van specialisten. Dit gebeurde in overleg met de ISA en de Inspectie. Het is niet ondenkbaar dat een andere wijze van invulling van het toezicht de kans op het optreden van de ontsporing had verkleind (§ 3.3);
Een directe relatie van deze conclusie met de ontsporing is niet vastgesteld.
4. Voor wat betreft de keuze van het type wisselsteller kan gesteld worden dat onvoldoende gekeken is naar specifieke eigenschappen in relatie met de interface tussen de beveiliging en de wisselsteller. Ten tijde van exploitatie is formeel niet vastgelegd in een conformiteitsbewijs dat de interface tussen het wissel en de beveiliging correct functioneert. Dit is aan de hand van praktijktesten vastgesteld (§ 3.3);
Deze conclusie heeft geen aantoonbare directe relatie met de ontsporing.
5. De Inspectie concludeert dat er voor wat betreft de juiste weergave van het VICOS-systeem ten tijde van het ongeval sprake is van een onstabiele en voor de gebruikers onwerkbaar situatie. Vertrouwen in het systeem ontbreekt en onduidelijk is hoe er met de veelheid aan meldingen moet worden omgegaan. Binnen de veiligheidsketen is een dergelijke constatering voldoende ernstig dat eerdere maatregelen door het management gerechtvaardigd zouden zijn geweest (§ 3.6);
Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing.
6. De metrobestuurder van wagendienst 3 had zich beter moeten vergewissen van de juiste stand van de wissels. Indien het zicht dit vanuit de cabine onmogelijk maakt, dan dient de bestuurder hiervoor het voertuig te verlaten. In het licht van de situatie was het verder de taak van de bestuurder na het horen van de klappen het voertuig direct tot stilstand te brengen. Door het achterwege blijven van deze handeling en het feit dat ook het systeem geen melding genereerde, heeft het handelen van deze bestuurder het ongeval niet voorkomen. Vastgesteld is dat de bestuurder voldoende opgeleid was om juist te handelen (§ 3.7);
Deze conclusie heeft een directe relatie met de ontsporing.

7. De Inspectie is van mening dat er vooral voor wat betreft de CVL-bedienaars HTM door het management onvoldoende mogelijkheden zijn geboden om te komen tot een voldoende gedegen op RandstadRail gerichte praktijkopleiding en vorming van het betrokken personeel. Een langere test- / proefperiode had hieraan een positieve bijdrage kunnen leveren (§ 3.4);
Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing.
8. De Inspectie beschouwt de wijze waarop in dit geval via een omweg (tussenpersoon) gecommuniceerd is tussen beide CVL-bedienaars en beide metrobestuurders als niet acceptabel. Gebleken is dat deze wijze van communiceren vanaf de indienststelling tot aan het plaatsvinden van het ongeval geen incident was, maar een zo ontstane werkwijze. Dit kan de bedienaren en bestuurders niet verweten worden, maar heeft een basisoorzaak op managementniveau (§ 3.6);
Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing.
9. Aangaande de werking van de communicatiemiddelen tussen bestuurders en dienstleiders ten tijde van en voorafgaand aan de ontsporing, is de Inspectie van mening dat er sprake is van een ongewenste situatie. Het niet kunnen voeren van directe veiligheidscommunicatie tussen bestuurders en de juiste CVL-bedienaar leidt gemakkelijk tot misverstanden (§ 3.5);
Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing.
10. De Inspectie is van mening dat de CVL-bedienaar HTM in de afhandeling voorafgaand aan de ontsporing niet de meest gelukkige oplossing heeft gekozen. Er was een veiliger alternatief voorhanden (§ 3.7);
Deze conclusie heeft geen directe relatie met de ontsporing.

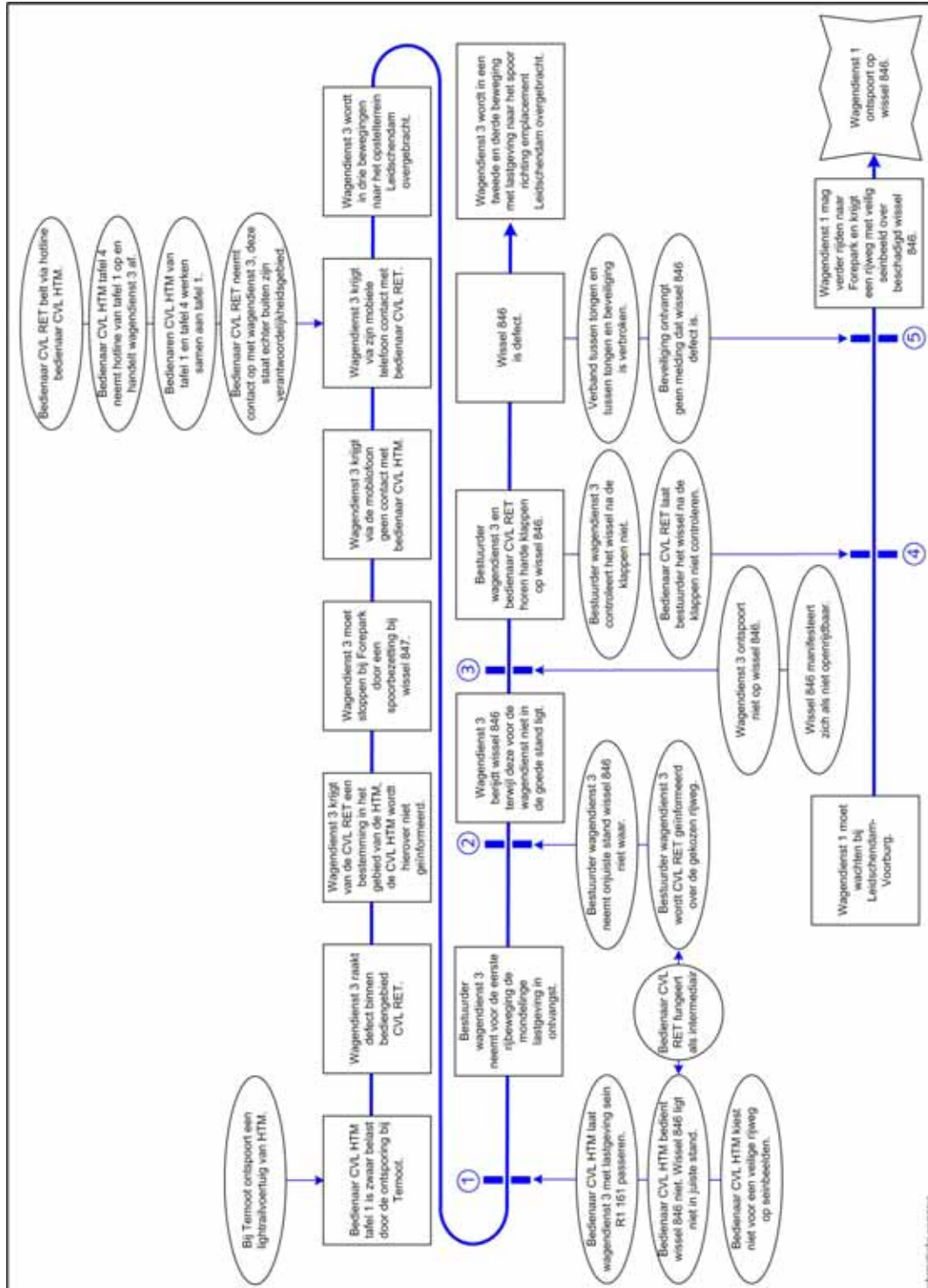
4.5 Analyse

*Hieronder (Afb. 20) ziet u een gebeurtenissenboom van het voorval met doorbroken barrières. De gebeurtenissenboom geeft de diverse fasen in het ongevalproces en de faalmechanismen weer. Tussen de verschillende fasen in het ongevalproces (de vakjes) zijn 'barrières' geplaatst (de muurtjes). Barrières kunnen liggen op de terreinen **handelen, middelen of methodes**. Goed functionerende barrières hadden de erop volgende gebeurtenis kunnen voorkomen, of de gevolgen beperken.*

Voor de gebeurtenissenboom is als startmoment de aanloop naar de ontsporing te Forepark gekozen. De gebeurtenissenboom geeft schematisch verschillende gebeurtenissen weer die vooraf gaan aan de ontsporing van wagen dienst 1 op wissel 846. In de opeenvolging van gebeurtenissen zijn barrières aan te duiden. Een barrière geeft een moment aan in het proces (handeling, gebeurtenis) die, wanneer deze niet zou hebben plaatsgevonden, niet zou hebben geleid tot het voorval of tot een voorval met kleinere gevolgen.

In de reeks van gebeurtenissen zijn de volgende barrières te onderscheiden:

1. De CVL HTM kiest niet voor een rijweg op seinbeeld (§ 3.6 en 3.7);
2. Wissel 846 is niet bediend en ligt daardoor niet in de juiste stand. (§ 3.7);
De bestuurder van wagen dienst 3 neemt de onjuiste stand van wissel 846 niet waar (§ 3.7).
3. Wissel 846 manifesteert zich als niet openrijdbaar en raakt defect; wagen dienst 3 ontspoord niet op wissel 846 (§ 3.7).
4. De bestuurder van wagen dienst 3 controleert wissel 846 niet na het horen van klappen, ook de CVL RET geeft hem daar geen opdracht toe (§ 3.7).
5. Nadat wissel 846 beschadigd is geraakt, ontvangt de beveiliging geen melding dat het wissel defect is (incorrecte stand van de tongen) (§ 3.1).



Afb.20: Gebeurtenissenboom van het voorval met doorbroken barrières

5 Slotconclusies en tekortkomingen

Bij de naar aanleiding van dit ongeval uitgevoerde onderzoeken hebben de volgende drie hoofdvragen een belangrijke rol gespeeld. Aan de hand van deze drie onderzoeksvragen stelt de Inspectie haar slotconclusie vast voor wat betreft dit onderzoek:

1. In hoeverre is er sprake van een technisch falen van het bij de ontsparing betrokken wissel of andere technische systemen en zo ja is hier sprake van een incidenteel- of een structureel probleem;
2. In hoeverre hebben aspecten m.b.t. de procesvoering van RandstadRail een rol van betekenis gespeeld bij het plaatsvinden van dit ongeval;
3. In hoeverre waren de problemen ten aanzien van de veiligheid te voorzien geweest tijdens het proces van vrijgave voorafgaand aan de indienststelling van RandstadRail.

De Inspectie stelt in dit onderzoek 'tekortkomingen' vast die een directe of een indirecte relatie met het voorval hebben. In dit hoofdstuk leest u welke tekortkomingen de Inspectie heeft geconstateerd bij haar onderzoek.

Voor alle geconstateerde tekortkomingen is 'RandstadRail' als betrokken organisatie aangemerkt. 'RandstadRail' is in deze een verzamelnaam waaronder verschillende organisaties samenwerken. Hiervan zijn HTM, RET, POR (Project Organisatie RandstadRail), Gemeente Den Haag en Stadsgewest Haaglanden relevant met betrekking tot één of meer van de genoemde tekortkomingen. De inspectie verwacht binnen vier weken nadat deze rapportage definitief wordt, een schriftelijke reactie vanuit 'RandstadRail' te ontvangen, gericht op het wegnemen van de geconstateerde tekortkomingen.

5.1 Slotconclusie / tekortkomingen 'technisch falen'

Uit het onderzoek van de Inspectie is gebleken dat er sprake is van een structureel probleem met het door RandstadRail gekozen wisseltype. Het optreden van een storing of een beschadiging aan een wissel is op zich een geaccepteerd risico. Indien de veilige berijdbaarheid van een wissel echter daadwerkelijk in het geding komt dient dit in alle gevallen gemeld te worden door het wissel aan het beveiligingsstelsel. Dat hiervan in dit geval geen sprake is geweest is een ernstige *tekortkoming met een directe relatie* tot het ongeval.

Tekortkoming RV-06U1018/T1:

Omschrijving:

Het plaatsvinden van een openrijdbeweging over wissel 846, leidende tot een ernstig beschadigd en niet meer veilig berijdbaar wissel, terwijl de wisselsteller volhardt in het doorgeven van een ongestoorde, veilig berijdbare rechtsleidende stand aan het beveiligingsstelsel, is een zeer ernstige afwijking binnen de veiligheidsketen van een railverkeersstelsel.

Tijdens de aanbestedings- en bouwfase is voor wat betreft de keuze van het type wisselsteller onvoldoende gekeken naar specifieke eigenschappen in relatie met de interface tussen de beveiliging en de wisselsteller. Dit wordt door de Inspectie gezien als een *tekortkoming zonder een directe relatie* met het ongeval.

Tekortkoming RV-06U1018/T2:

Omschrijving: Op het moment van de indienststelling is niet in een conformiteitsbewijs vastgelegd dat de interface tussen de beveiliging en de wisselsteller in alle gevallen goed werkt.

Tenslotte wordt de diversiteit aan en bovendien slechte werking van een aantal communicatie middelen tussen de bestuurders en de CVL door de Inspectie gezien als een *tekortkoming zonder een directe relatie* met het ongeval.

Tekortkoming RV-06U1018/T3:

Omschrijving: Er heeft geen risico inventarisatie plaatsgevonden voor wat betreft de gekozen diversiteit en werking van de communicatie middelen. Dit heeft geleid tot een onverantwoorde keuze door het management.

5.2 Slotconclusie / tekortkomingen 'procesvoering RandstadRail'

Voor wat betreft de procesvoering is de Inspectie van mening dat er sprake is van een aantal tekortkomingen. Deze concentreren zich op opleidingen, werkwijze en procedures.

Een directe relatie met het latere ongeval heeft het handelen van de metrobestuurder van wagen dienst 3. Deze had zich conform de regelgeving beter moeten vergewissen van de juiste stand van de wissels na afgifte van de lastgeving STS. Deze *tekortkoming heeft een directe relatie* met het ongeval.

Tekortkoming RV-06U1018/T4:

Omschrijving: De bestuurder van wagen dienst 3 wijkt af van de regelgeving door zich na afgifte van een lastgeving STS onvoldoende te vergewissen van de juiste stand van een wissel. Door het achterwege blijven van deze handeling en het feit dat ook het systeem geen melding genereerde, heeft het handelen van deze bestuurder het ongeval niet voorkomen.

De opleiding van vooral de CVL-bedienaars HTM is door het management onvoldoende gefaciliteerd. Met name deze *tekortkoming, zonder een directe relatie* met het ongeval, had ondervangen kunnen worden door een uitgebreider test- en proefbedrijf.

Tekortkoming RV-06U1018/T5:

Omschrijving: Het management heeft aan de CVL-bedienaars HTM onvoldoende mogelijkheden geboden zich goed op te leiden en te vormen voor hun taak binnen RandstadRail.

Van een duidelijke afbakening van verantwoordelijkheidsgebieden en werkverdeling tussen de CVL HTM en de CVL RET is operationeel tijdens verstoringen geen sprake. De Inspectie ziet dit als een *tekortkoming zonder directe relatie* met het ongeval.

Tekortkoming RV-06U1018/T6:

Omschrijving: Het ontbreekt aan duidelijke operationele werkafspraken tijdens verstoringen tussen de CVL HTM en CVL RET.

Het ontbreken een adequate veiligheidsbeheersing is in dit geval symptomatisch voor het uitblijven van maatregelen door het management. De Inspectie koppelt deze *tekortkoming zonder een directe relatie* met het ongeval niet aan één bevinding, maar aan alle bevindingen tezamen.

Tekortkoming RV-06U1018/T7:

Omschrijving: Het ontbreken van een adequate veiligheidsbeheersing leidt ertoe dat op het gebied van opleiding, systemen, middelen en procesvoering de uitvoering onbeheerst verloopt en tot veiligheidsproblemen kan leiden.

5.3 Slotconclusie 'vrijgaveproces RandstadRail'

Voor wat betreft de door de Inspectie afgegeven 'Vrijgave tot ingebruikname' kan gesteld worden dat het uitgangspunt hierbij is geweest een systeembenadering gericht op het ontwerp en de realisatie van RandstadRail. Gegeven deze systeembenadering en rolverdeling tussen de Inspectie en betrokkenen heeft invulling van het systeemtoezicht niet kunnen voorkomen dat veiligheidsproblemen zijn opgetreden. Het onvoldoende doorontwikkelen van de veiligheidszorg in brede zin is tijdens het proces leidend tot vrijgave niet als een risico onderkend.

Op basis van de nu beschikbare informatie is achteraf de conclusie gerechtvaardigd dat de door de Inspectie afgegeven 'Vrijgave tot ingebruikname', vanwege de grofmazigheid van het systeem, te vroeg is verleend. De rol van de Inspectie in dit proces is nader onderzocht in het door TNO uitgevoerde onderzoek.

Bijlagen

Bijlage 1: Lijst van afkortingen en verklaring van gebruikte termen

| | |
|----------------------|--|
| CVL | <i>Centrale VerkeersLeiding</i> |
| DRVVR | <i>Dienstreglement/-voorschrift RandstadRail</i> |
| HTM | Gemeentelijk vervoersbedrijf Den Haag |
| IMU | Induktive Meldungs Übertragung |
| ISA | Independent Safety Assessor |
| kN | kilo Newton |
| lightrail | Een tussenvorm van tram, trein en metro en kan zowel op het reilnspoor als op het metro- of tramnet rijden. |
| openrijden | Een wissel wordt opengereden, als het voor de trein in de verkeerde stand ligt. Het wissel worden tijdens de openrijdbeweging in de andere stand gedwongen. |
| RandstadRail-netwerk | Het gehele netwerk van sporen dat in normaal bedrijf door RandstadRail-voertuigen wordt bereden. De regiogrens tussen het Stadsgevest Haaglanden en de Stadsregio Rotterdam is als volgt: - Stadsgevest Haaglanden alle sporen ten noorden van kilometer 8.295 op de Hofpleinlijn; - Stadsregio Rotterdam alle sporen ten zuiden van kilometer 8.295. |
| RDHL | Reglement Dienst Hoofd- en Lokaalspoorwegen |
| RET | Gemeentelijk vervoersbedrijf Rotterdam |
| samenloopdeel | Het gedeelte van het RandstadRail-netwerk dat in normaal bedrijf door zowel HTM- als RET-railvoertuigen wordt bereden (aansluiting Beatrixkwartier tot aansluiting Leidschenveen) (bron: DRVVR) |
| STS | Stoptonend sein |
| VICOS | <i>Vehicle and Infrastructure Control and Operating System</i> . Een verkeersleidingsysteem van Siemens voor het instellen van rijwegen door het aansturen van wissels, seinen, assentellers en andere elementen naast en op het spoor. Op schermen is in detail de status van de infra-elementen en posities van de voertuigen te zien. Door middel van het verkeersleidingsysteem kunnen rijwegen handmatig worden ingelegd. |
| ZUB | Zug Beeinflussung |

Bijlage 2: Geraadpleegde bronnen

- Dienstreglement/-voorschrift voor de dienst op de RandstadRail-lijnen in de Stadsregio Rotterdam en het Stadsgebied Haaglanden, RandstadRail, september 2006, versie 1.0.
- Onderzoeksrapportage naar de procesmatige aspecten van de ontsparing van voertuig 5262 op wissel 846 te Leidschendam - Depot op 29 november 2006, HTM/RET, 7 februari 2007, O.W846.R.1.
- Documentenonderzoek veiligheid interface wissels/beveiliging RandstadRail, DeltaRail bv, 9 februari 2007, DeltaRail/07/60334/007.
- Ontsporing RandstadRail 29 november 2006, 48-uursrapportage, DeltaRail bv, 20 december 2006, DeltaRail/06/50227/004 versie 1.0 definitief.
- Nader onderzoek wisselsteller, wissel 846, eindrapportage, DeltaRail bv, 20 december 2006, DeltaRail/06/60336/001, definitief.

Bijlage 3: Historie van eerdere voorvallen en documenten

In deze bijlage wordt een zeer beknopte historie gegeven van voor het onderzoek relevante gebeurtenissen en documenten betreffende RandstadRail.

| | |
|-------------------|---|
| 2002 | EBA-toelating wisselsteller |
| 2005 | Besluitvorming wisselstellers RandstadRail |
| 2006 | Afname wissels |
| 18 mei 2006 | Integraal Veiligheidsplan RandstadRail |
| 7 september 2006 | Beschikking IVW Dienstreglement/-voorschrift RandstadRail |
| 7 september 2006 | Beschikking IVW Hofplein-Nootdorp |
| 7 september 2006 | Top Level safety case RandstadRail (concept) |
| 8 september 2006 | ISA-verklaring pendelbedrijf Hofpleinlijn (met restpunten) |
| 10 september 2006 | Reizigersdienst op lijn Rotterdam Hofplein – Nootdorp |
| 27 oktober 2006 | ISA-verklaring RandstadRail lijn Den Haag - Zoetermeer Oosterheem (met restpunten en 9 extra randvoorwaarden) |
| 27 oktober 2006 | ISA-verklaring spoorbeveiligingsinstallatie Ternoot |
| 29 oktober 2006 | Reizigersdienst op lijn Den Haag Centraal – Oosterheem (Zoetermeer) |
| 10 november 2006 | ISA-verklaring Nootdorp-Den Haag Centraal (met dezelfde restpunten als 27 oktober 2006) |
| 11 november 2006 | Reizigersdienst op lijn Rotterdam Hofplein – Den Haag Centraal |
| 14 november 2006 | safety case spoor: onderdeel wissels (concept) |
| 22 december 2006 | Conformiteitsverklaring wisselsteller/spoorbeveiliging (concept) |
| 12 januari 2007 | Statusoverzicht safety cases. |

Sinds de aanvang van RandstadRail zijn de volgende voorvallen op RandstadRail bij de Inspectie bekend.

- Ontsporing op Den Haag Centraal (3 november 2006, probleem wiel-railcontact)
- Ontsporing op Den Haag Centraal (4 november 2006, probleem wiel-railcontact)
- Ontsporing bij eindpunt Monstersestraat (24 november 2006)
- Ontsporing bij Ternoot (29 november 2006, probleem wiel-railcontact)
- Ontsporing bij halte Forepark (29 november 2006, defect wissel).

Bijlage 4: Kennis, ervaring en handelingen betrokken personeel

Bestuurder van wagensdienst 1 (ontspoorde voertuig 5262)

De bestuurder is sinds 2001 metrobestuurder bij de RET, op de Calandlijn en de Erasmuslijn. De opleiding voor metrobestuurder duurt 3 maanden.

Voor RandstadRail heeft de bestuurder een theorie- en praktijkopleiding gevolgd. Hij is geslaagd voor het theorie-examen en de praktijkexamen op de baanvakken Rotterdam Hofplein - Nootdorp en Nootdorp - Den Haag Centraal. Het laatste praktijkexamen heeft hij in augustus 2006 afgelegd.

De bestuurder is tevens betrokken geweest bij de uitvoering van testritten.

De bestuurder van wagensdienst 1 heeft die dag dienst van 17:20 tot 1:20 uur. De bestuurder vertrekt om 18:15 uur met wagensdienst 1 vanuit Den Haag Centraal naar station Rotterdam Hofplein. Wagensdienst 1 bestaat uit geleed metrostel 5262, met een maximale capaciteit van 250 personen.

Bij halte Leidschendam=Voorburg krijgt de bestuurder via de mobilfoon van de CVL RET te horen dat hij daar ongeacht het seinbeeld moet blijven staan en pas mag vertrekken na toestemming van de dienstleider. De reden waarom hij moet blijven staan krijgt hij niet te horen. Na enkele minuten ziet de bestuurder het sein aan het eind van het perron geel gaat tonen en vervolgens groen. De bestuurder krijgt van de CVL RET toestemming zijn weg te vervolgen. Op wissel 846 wordt het voertuig opgetild en rijdt naar links op een bovenleidingportaal. Na de ontsporing neemt de bestuurder contact op met de mobiele telefoon contact op met het alarmnummer van de RET.

Bestuurder van wagensdienst 3

De bestuurder is sinds 1985 metrobestuurder bij de RET. De opleiding voor metrobestuurder duurt 3 maanden. Voor RandstadRail heeft de bestuurder deelgenomen aan de 9-daagse opleiding. De opleiding bestaat uit een theorie- en een praktijkdeel. Bij de praktijkopleiding is gebruik gemaakt van een simulator, hierop is het baanvak Rotterdam Hofplein - Den Haag nagebootst. De opleiding is beëindigd met een praktijkexamen op de simulator, een praktijkexamen op het baanvak Rotterdam Hofplein - Nootdorp en het baanvak Nootdorp - Den Haag Centraal. Daarnaast heeft de bestuurder een theorie-examen afgelegd.

De bestuurder van wagensdienst 3 heeft die dag dienst van 12:50 tot 19:12 uur. Wagensdienst 3 bestaat uit twee metrostellen. De bestuurder rijdt van Den Haag Centraal naar Rotterdam Hofplein, voor halte Laan van NOI voelt de bestuurder dat het wagenstel begint te schokken. De bestuurder krijgt ook een storingsmelding. Bij halte Pijnacker krijgt de bestuurder van reizigers de melding dat het achterste deel gevuld is met rook. De bestuurder vermoedt een tractiestoring, stelt het achterste metrostel buiten dienst en neemt contact op met de CVL RET.

De CVL-bedienaar RET geeft opdracht de reizigers in Pijnacker uit te laten stappen en het defecte railvoertuig vanuit Pijnacker naar emplacement Leidschendam af te voeren. Bij halte Forepark komt het voertuig voor een rood sein te staan, na enkele minuten neemt de CVL RET contact op met de bestuurder. Voor het verloop van de verdere handelingen en communicatie wordt verwezen naar § 3.5.2.

CVL-bedienaar HTM

De CVL-bedienaar van de CVL HTM in Den Haag heeft ruime ervaring aan de bedientafel voor de stadstram. Voor RandstadRail heeft hij een interne opleiding gevolgd, bestaande uit een dagdeel over het Dienstreglement/-voorschrift RandstadRail, een dagdeel theorie over de bediening van VICOS (beveiligingssysteem) en twee praktijkdagen (training-on-the-job). Voor VICOS is geen simulator beschikbaar. De opleiding is vooralsnog niet afgesloten met een examen.

Tussen de opleiding voor CVL-bedienaars van de RET en de HTM bestaan geen verschillen, de bedienaars van de RET hebben echter een voordeel doordat de metro in Rotterdam met een vergelijkbaar beveiligingssysteem werkt en zij daar al jaren ervaring mee hebben. De opleiding van nieuw personeel duurt beduidend langer dan de interne opleiding van de CVL-bedienaar; minimaal 2 dagen voor het VICOS-systeem en 10-12 dagen aan de bedientafel van RandstadRail.

De CVL-bedienaar HTM van bedientafel 4 neemt de 'hotline'-telefoon aan met de CVL RET aan bedientafel 1, zie Afb.5. Op dat moment bedient de CVL-bedienaar het samenloopgebied waarin het bewuste wisselcomplex en het emplacement Leidschendam zijn gelegen. Voor het verloop van de verdere handelingen en communicatie wordt verwezen naar § 3.5.2.

CVL-bedienaar RET

De CVL-bedienaar van de CVL RET in Rotterdam is sinds 1998 centralist op de centrale verkeersleiding van de RET en sinds 2002 senior dienstleider vervoer.

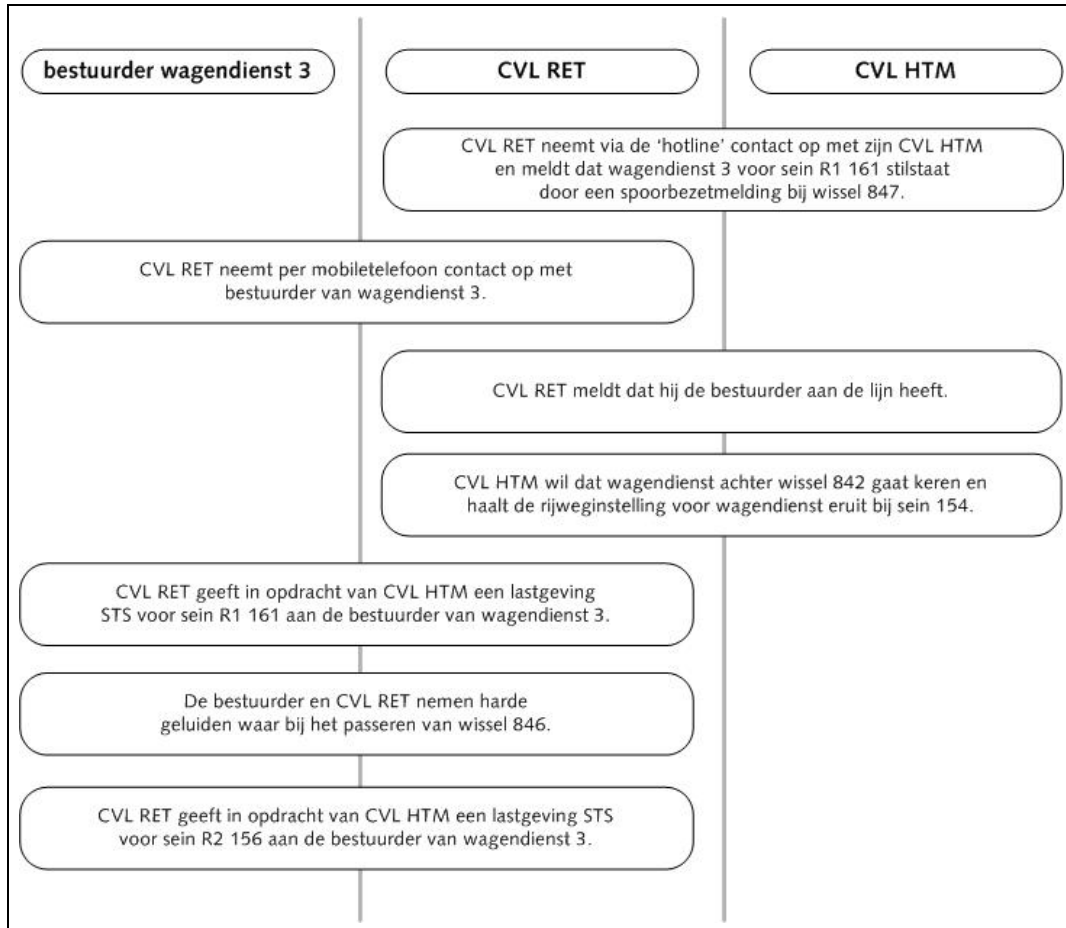
De CVL RET hanteert de eis dat dienstleiders de opleiding volledig van 7 maanden gevolg moeten hebben voordat dienstleiders zelfstandig mogen opereren aan de bedientafels van de metro en RandstadRail.

Voor RandstadRail heeft de CVL-bedienaar een lesboek en het DRVR gekregen. De dienstleiders heeft door middel van zelfstudie de noodzakelijke theoretische kennis verkregen voor zijn nieuwe taak. Hiervoor is 24 uur beschikbaar gesteld. De CVL-bedienaar heeft het theorie-examen met goed gevolg afgelegd en een praktijkopleiding gehad, die is gegeven in de tijd dat er proefritten werden uitgevoerd op Randstadrail. In juni 2006 is de CVL-bedienaar 2 dagen bij Siemens in Braunschweig (D) geweest voor een introductiecursus VICOS. Deze dagen zijn afgesloten met een theorie-examen en certificaat. De CVL-bedienaar is een beoogd trainer.

De CVL-bedienaar RET laat de defecte wagendienst 3 vanuit Pijnacker naar emplacement Leidschendam rijden en communiceert hierover met de bestuurder. Voor het verloop van de verdere handelingen en communicatie wordt verwezen naar § 3.5.2.

Bijlage 5: Communicatie tussen verkeersleiding en bestuurders

In deze bijlage staat een schema van communicatie tussen CVL HTM en CVL RET en het gesprek tussen de CVL RET en de bestuurder van wagen dienst 3. De weergave is gebaseerd op de transcriptie van de communicatie van CVL HTM bedientafel 1, dit betreft de communicatie tussen CVL HTM en CVL RET.



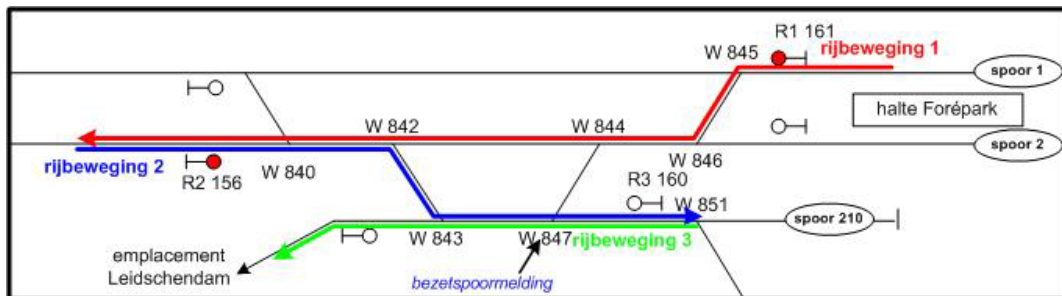
Afb.21: Schematische weergave van de communicatie tussen bestuurder van wagen dienst 3 en de CVL HTM waarbij CVL RET als intermediair fungeert

Bijlage 6: Chronologische opeenvolging van gebeurtenissen toedracht

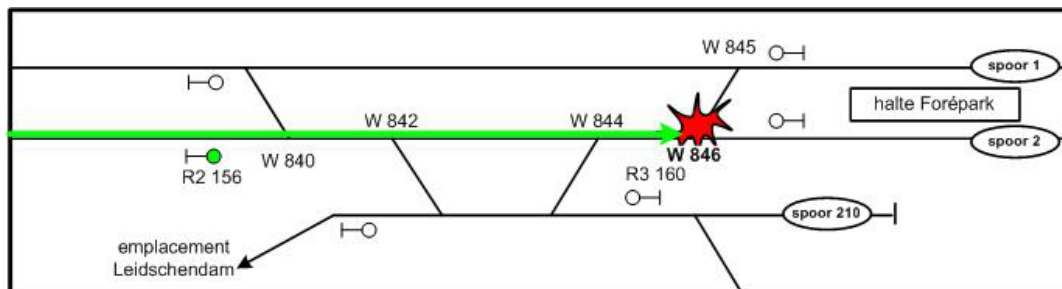
Voor het volgen van de gebeurtenissen in tabel 2 zijn afb. 22 en 23 illustratief.

Tabel 2 chronologische opeenvolging van gebeurtenissen op basis van (track-and-playback) logfiles

| Tijd | Omschrijving | Bron |
|----------|--|------------------|
| 18:17 | Op spoor 1 komt wagen dienst 3 komt voor sein R1 161 te staan. Wissel W 845, W 846, W 844 en W 847 liggen rechtsleidend (RL), wissels W 843 ligt linksleidend (LL) . Bij wissel W 847 is een melding van een spoorbezetting. | replay-logfile |
| 18:20 | Op spoor 1 komt achter wagen dienst 3 een tweede railvoertuig te staan | „ |
| 18:20:53 | Op spoor 2 komt een rijweg in, tenminste van sein R2 156 tot aan halte Forepark | „ |
| 18:21 | Passage van een railvoertuig op spoor 2 over ingelegde rijweg naar halte Forepark Wissels W 840 (LL), W 842 (LL), W 844 (RL) en W 846 (RL) | „ |
| 18:22:28 | Bediening van wissel W 845 (LL) | (replay) logfile |
| 18:22:30 | Bediening van wissel W 844 (LL) | „ |
| 18:22:38 | Bediening van wissel W 844 (RL) | „ |
| 18:22:50 | Rijweginstelautomaat uit R2 154 | logfile |
| 18:23:43 | Wissel blokkeren tegen bedienen W 845 | (replay) logfile |
| 18:23:46 | Wissel blokkeren tegen bedienen W 844 | „ |
| 18:23:49 | Wissel blokkeren tegen bedienen W 842 | „ |
| 18:24:48 | Wagen dienst 3 passeert (red. na lastgeving) stoptonend sein R1 161, wissel W 846 ligt rechtsleidend. | replay-logfile |
| 18:25:07 | Signaleringsbuttons: LWP1 en ALARM gaan knipperen op scherm | „ |
| 18:25:30 | Rijweg op spoor 1 beschikbaar voor overige railvoertuigen richting Den Haag | „ |
| 18:27:08 | Wagen dienst 3 veroorzaakt spoorbezetting achter sein R2 156 op spoor 2 | „ |
| 18:27:28 | Bediening van wissel W 842 (RL) | (replay) logfile |
| 18:27:54 | Rijweg instellen R2 156 – Z3 160 (red. oa. omleggen van wissel W 843 (RL) | „ |
| 18:29:12 | Wagen dienst 3 veroorzaakt spoorbezetting achter sein R2 156 op spoor 2 (red. na lastgeving) | replay-logfile |
| 18:29:18 | Rijweginstelautomaat aan R2 154 | logfile |
| 18:30:00 | Wagen dienst 3 veroorzaakt spoorbezetting achter sein R3 160 op spoor 210 | replay logfile |
| 18:30:01 | Signaleringsbuttons: LWP2 gaat knipperen op scherm | „ |
| 18:30:04 | Rijweg instellen op spoor 2 van R2 156 tot R2 164 (red. na halte Forepark) | (replay) logfile |
| 18:32:45 | Wissel 846 geen bewaking in de eindstand (red. moment van ontsporing) | logfile |



Afb.22: Schematische weergave van de rijbewegingen van wagentdienst 3



Afb.23: Schematische weergave van de rijbeweging van wagentdienst 1 tot het moment van ontsporing.

Bijlage 7: projectorganisatie en –verloop

Onderzoeksteam:

Het onderzoeksteam van de Inspectie Verkeer en Waterstaat is samengesteld uit de volgende personen:

Onderzoeksleider: R.J.H. Damstra
Inspecteur: J.H. van Vliet
ing. H.A. Vissenberg
N.J.A. Kuijper

Verloop van het onderzoeksproces:

24-uurs rapportage

Op 1 december 2006 heeft de Inspectie VenW een 24-uurs rapportage m.b.t. het ongeval uitgebracht. In deze rapportage is nog geen uitspraak over de oorzaak van het ongeval gedaan.

Informatievoorziening

De onregelmatigheid vond plaats op 29 november 2006. Naast ontvangen gegevens van de betrokken bedrijven is er onderzoeksinformatie uitgewisseld met Delta Rail.

Interviews

De Inspectie VenW heeft interviews gehouden met de navolgende personen:

- CVL bedienaar, HTM, Den Haag;
- CVL bedienaar, RET, Rotterdam;
- Bestuurder wagendienst 1, RET, Rotterdam;
- Bestuurder wagendienst 3, RET, Rotterdam.

Verificatie bijeenkomst

Op 19 maart 2007 heeft een verificatie bijeenkomst plaatsgevonden met als doel de inhoud van de rapportage met de direct betrokken partijen te verifiëren. Bij deze bijeenkomst waren op uitnodiging van de Inspectie VenW aanwezig vertegenwoordigers van de volgende organisaties:

- Stadgewest Haaglanden
- Gemeente Den Haag
- Projectorganisatie RandstadRail
- HTM
- RET
- Wisselbouw Nederland
- Contec
- DeltaRail

Een vervolgesprek heeft plaatsgevonden op 4 april 2007. Bij dit gesprek waren vertegenwoordigd:

- Stadgewest Haaglanden
- Gemeente Den Haag
- Projectorganisatie RandstadRail
- HTM
- RET

Afsluitende bijeenkomst

De afsluitende bijeenkomst is gehouden op 11 april 2007. Bij deze bijeenkomst waren op uitnodiging van de Inspectie VenW aanwezig vertegenwoordigers van de volgende organisaties:

- Stadgewest Haaglanden
- Stadsregio Rotterdam
- Gemeente Den Haag
- Projectorganisatie RandstadRail
- HTM
- RET
- Wisselbouw Nederland
- Siemens / BAM
- DeltaRail
- Onderzoeksraad voor Veiligheid