

Veiligheidsonderzoeksverslag

Ontsporing van een reizigerstrein Mouterij (Elsene) - 4 maart 2021

TABEL VAN DE VERSIES VAN HET VERSLAG

<u>Nummer van de versie</u>	<u>Voorwerp van de herziening</u>	<u>Datum</u>
1.0	Eerste versie	31/03/2022

Elk gebruik van dit rapport voor een ander doel dan ongevallenpreventie – bijvoorbeeld voor het bepalen van verantwoordelijkheden en a fortiori van individuele of collectieve schuld – zou volledig in strijd zijn met de doelstellingen van dit rapport en de methodes die gebruikt werden voor het opstellen ervan, de selectie van de verzamelde feiten, de aard van de gestelde vragen en de concepten waarvan het gebruik maakt en waaraan het begrip verantwoordelijkheid vreemd is. De conclusies die dan getrokken zouden kunnen worden, zouden bijgevolg een misbruik vormen in de letterlijke betekenis van het woord.

In geval van tegenstrijdigheid tussen bepaalde woorden en termen, is het noodzakelijk te verwijzen naar de Franstalige versie.

INHOUDSTAFEL

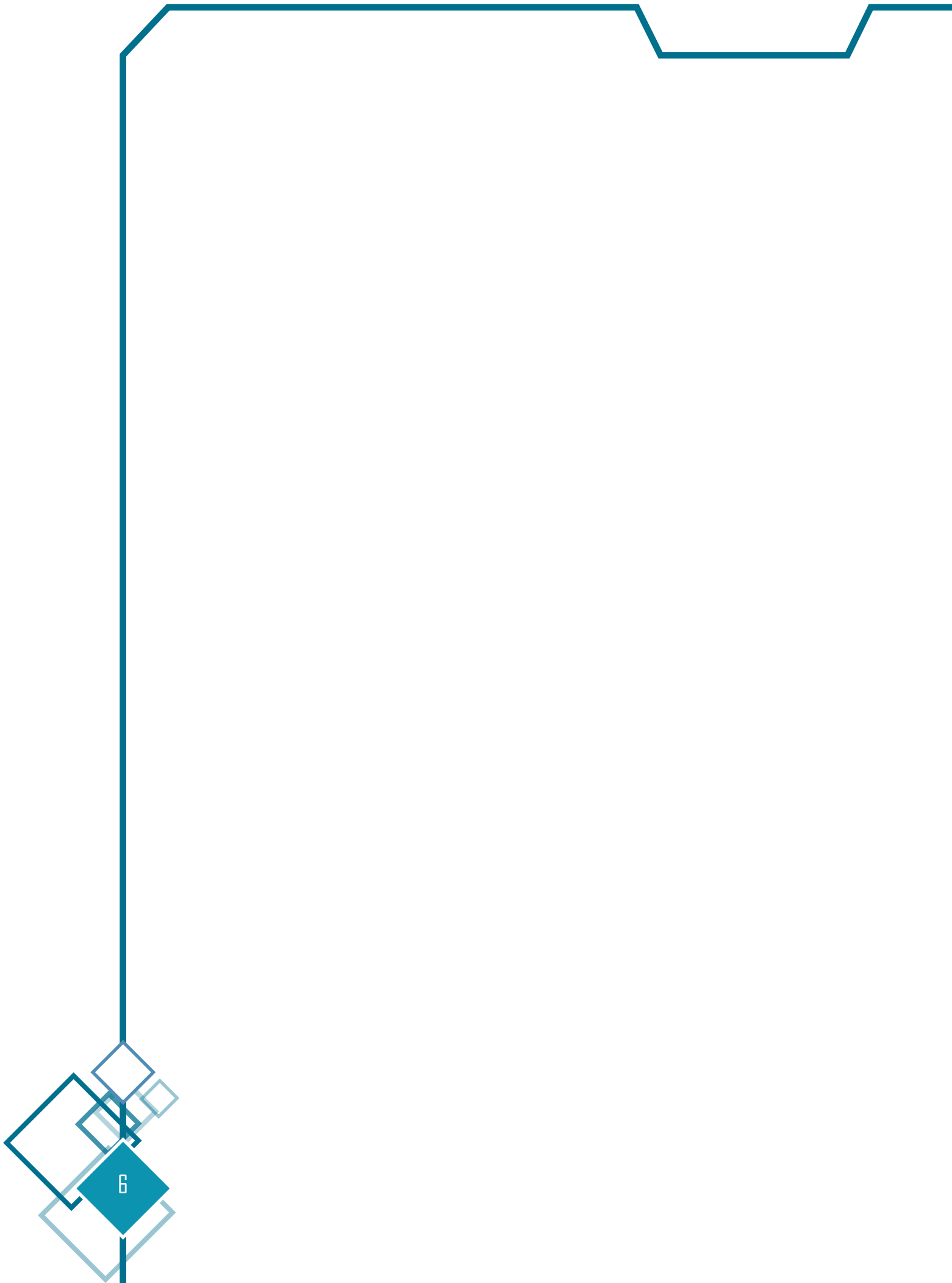
1. SAMENVATTING	7
2. HET ONDERZOEK EN DE CONTEXT ERVAN	13
2.1. Het besluit om een onderzoek in te stellen	13
2.2. Samenstelling van de onderzoeksploeg	13
2.3. Betrokken partijen	13
2.4. Proces voor de communicatie	14
2.5. Het voeren van het onderzoek	14
3. BESCHRIJVING VAN HET VOORVAL	17
3.1. Het voorval en achtergrondinformatie	17
3.1.1. Beschrijving van de gebeurtenis	17
3.1.2. Beschrijving van de plaats	17
3.1.3. Werken uitgevoerd op of in de onmiddellijke omgeving van de plaats van het ongeval	17
3.1.4. Doden, gewonden en materiële schade	18
3.1.5. Andere gevolgen	18
3.1.6. Betrokken bedrijven en personen	19
3.1.7. Samenstelling van de treinen	22
3.1.8. Beschrijving van de infrastructuur en de seininrichting	26
3.2. Feitelijke beschrijving van de gebeurtenissen	29
3.2.1. Keten van elkaar opvolgende gebeurtenissen die tot het voorval hebben geleid	29
3.3. Afkondiging van het spoorwegrampenplan en de opeenvolging van de gebeurtenissen	29
4. ANALYSE VAN HET VOORVAL EN BIJDRAGENDE FACTOREN	31
4.1. Rollen en taken	31
4.1.1. De NMBS	31
4.1.2. Infrabel	32
4.1.3. Siemens	32
4.2. Rollend materieel en technische installaties	33
4.2.1. Oorzakelijke factoren en bijdragende factoren	33
4.3. Menselijke factoren	38
4.3.1. Factoren gerelateerd aan de functie	38
4.4. Feedback- en controlemechanismen, met inbegrip van risico- en veiligheidsbeheer en monitoringprocessen	42
4.4.1. Lessen getrokken uit ongevallen en incidenten	42
4.4.2. Verbetering: Bijzonder Werk BW A18M17	44
4.4.3. Risico-evaluatie en -beoordeling	45
4.5. Eerdere voorvallen van vergelijkbare aard	46
4.5.1. Ongeval van 28/11/2014	46
4.5.2. Incident van 24/03/2017	46
4.5.3. Ongeval van 19/05/2018	46
4.5.4. Ongeval van 09/11/2020	46
4.5.5. De situatie in de andere Europese landen	46
5. CONCLUSIES	49
5.1. Samenvatting van de analyse en de conclusies	49
5.1.1. Oorzakelijke factor	49
5.1.2. Bijdragende factoren	49
5.1.3. Systeemfactoren	49
6. AANBEVELINGEN	51
7. BIJLAGEN	53

AFKORTINGEN

ACEC	Ateliers de Constructions Électriques de Charleroi
B-TC	NMBS Technics
B-TO	NMBS Transport Operations
BW	Bijzonder Werk
CE	Conformité Européenne (in overeenstemming met de Europese regelgeving)
DOES	Dienst Op Enkel Spoor
DVIS	Dienst voor Veiligheid en Interoperabiliteit van het Spoor
EBP	Elektronische Bediende Post
GF	Georg Fischer (type koppeling)
GSM-R	GSM for Railways
HLT	Handboek Livret Treinbestuurders
I-AM	Infrabel Asset Management
I-CBE	Infrabel Customer & Business Excellence
I-ICT	Infrabel Information & Communication Technology
I-TO	Infrabel Traffic Operations
ICE	Intercity-Express



kV	Kilovolt (1000 Volt)
L	(Spoor)Lijn
MR	Motorrijtuig
NIB	National Investigation Body
NMBS	Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen
NSA	National Safety Authority
OO	Onderzoeksorgaan (voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor)
RDV	Reizigers Dispatching Voyageurs
SOC	Security Operation Center van de spoorwegen
TC	Traffic Control
TOP	Onderhoudsposten voor onderhoud van de rijtuigen (NMBS)
TSI	Technical Specification for Interoperability
TW	Tractiewerkplaats
VBS	Veiligheidsbeheersysteem
Y	Vertakking



1. SAMENVATTING

Op 4 maart 2021, om 17:37 uur, vertrekt reizigerstrein E2189 (Aalst - Mechelen) vanuit het station van Aalst.

Kort na 18.00 uur rijdt deze trein het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest binnen en maakt hij commerciële stops in verschillende stations.

Om 18.29 uur verliest trein E2189 bij het passeren van de onbewaakte stopplaats Mouterij (in de gemeente Elsene) de hulpkoppeling-koffer die zich onder het staartrijtuig van de trein bevond. Zowel de koffer zelf als de inhoud ervan liggen op het spoor te hoogte van de perrons van de onbewaakte stopplaats Mouterij.

Om 17:52 uur, vertrekt reizigerstrein E3289 (Leuven – Braine-l'Alleud) vanuit het station van Leuven. Kort na 18.00 uur rijdt deze trein het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest binnen en maakt hij commerciële stops in verschillende stations.

Wanneer de bestuurder van trein E3289 om 18.35 uur in het station Mouterij aankomt om zijn commerciële stop te maken, ziet hij een metalen voorwerp in het spoor liggen en voert een maximale dienstremming uit. Trein E3289 kan de botsing met het object niet vermijden en één as ontspoord. Door de lage snelheid van de trein op het moment van het ongeval blijft de schade beperkt.

De treinbestuurder stuurt onmiddellijk een noodoproep uit via GSM-R.

Aangezien trein E3289 het perron van station Mouterij al had bereikt alvorens te ontsporen, kunnen de passagiers de trein veilig verlaten. Trein E3289 wordt geschrapt en zet zijn reis niet voort.

Om 18.54 uur, na de CCTV-beelden te hebben bekeken, deelt het SOC (Security Operations Center) aan TC mee dat trein E2189, die enkele minuten voor trein E3289 in het station Mouterij stond, waarschijnlijk een stuk metaal in het spoor was verloren.

De verdeler van de tractiestroom vraagt de bestuurder van trein E2189 om de staat van zijn trein te controleren bij zijn aankomst in het station van Vilvoorde. Om 19.12 uur, na inspectie van het rollend materieel in het station van Vilvoorde, meldt de treinbestuurder dat treinstel MR 8175, dat het staartrijtuig van zijn trein vormt, zijn hulpkoppeling-koffer en de inhoud daarvan had verloren.



Zicht op de schade aan de onderkant van MR 8175 (foto's genomen in de werkplaats te Schaarbeek): koffer ontbreekt, schuifrails verbogen, beschadigde elementen.

Naar aanleiding van dit ongeval heeft het Onderzoeksorgaan een onderzoek ingesteld.

Het onderzoek van het OO laat toe vast te stellen dat de rechtstreekse oorzaak voor de ontsporing van passagierstrein E3289 de botsing van deze trein met een hulpkoppeling op het spoor was. De aanwezigheid op de sporen van de hulpkoppeling van een motorrijtuig van het type MR08 Desiro is volgens het onderzoek de bijdragende factor. Deze aanwezigheid was te wijten aan het ontijdig openschieten van de hulpkoppeling-koffer achteraan (in de rijrichting) het tweede motorrijtuig MR08 Desiro dat trein E2189 vormt, en de botsing van deze koffer met de rand van het perron van de onbewaakte stopplaats Mouterij.

Voor de identificatie van de systeemfactoren was het onderzoek van het OO gericht op:

- de technische aspecten: analyse van het sluit- en vergrendelingssysteem van de hulpkoppeling-koffer;
- de menselijke aspecten van de werkplek: de controlefiches voor de motorrijtuigen bestemd voor het NMBS-personeel;
- de organisatorische aspecten: de maatregelen die de NMBS heeft genomen naar aanleiding van de verschillende incidenten met hulpkoppeling-koffers van MR08 Desiro motorrijtuigen.

Bij hun inspectie van het rollend materieel in de werkplaats hebben de onderzoekers van het OO kunnen vaststellen dat voor een doeltreffende sluiting en vergrendeling van de koffer de volgende handelingen nauwgezet moeten worden uitgevoerd:

- Duw de koffer zo ver mogelijk naar achteren,
- Zorg ervoor dat de centrale vergrendelingspal zich op de juiste plaats voor de sluitbeugel bevindt,
- Draai de twee zijsloten met een sleutel zo dat
 - de sluitlip van elk slot zich achter de overeenkomstige sluitplaat bevindt;
 - de markeringen op de sloten exact tegenover elkaar zijn uitgelijnd.



Gesloten en vergrendelde hulpkoppeling-koffer.



Het onderhoud van elk motorstel in de werkplaats eindigt met een eindcontrole volgens een specifieke checklist die door de onderhoudsbediende moet worden gevolgd. De controle van de vergrendeling van de hulpkoppeling-koffer is opgenomen in de eindcontrolelijst van het onderhoud van de Desiro-motorrijtuigen MR08.

Wanneer een treinbestuurder zijn trein ophaalt, moet hij volgens de procedures een algemene uitwendige inspectie van zijn trein uitvoeren. Deze procedures schrijven specifiek voor dat de treinbestuurder de juiste vergrendeling van de koffers van zijn trein moet controleren, met name de hulpkoppeling-koffer, maar er is niet nader toegelicht hoe de treinbestuurder deze controle moet uitvoeren.

De markering op elk van de sloten en de vaste markering zijn klein en laten in sommige omstandigheden niet toe om bij een visuele inspectie van de trein gemakkelijk te zien of de koffer correct is gesloten en vergrendeld.

Het ongeval van 4 maart 2021 is niet het eerste bekende voorval met de hulpkoppeling-koffer van een motorrijtuig MR08 Desiro op het Belgische spoorwegnet.

De verschillende veiligheidsincidenten met hulpkoppeling-koffers werden direct gevolgd door reactieve maatregelen van de NMBS.

Bij het eerste incident op 28 november 2014 heeft de NMBS een herinneringsnota verspreid onder het personeel waarin werd benadrukt hoe belangrijk het is om het slot goed te sluiten en te controleren of de koffers wel correct zijn vergrendeld.

Tijdens uitwisselingsvergaderingen met de NMBS met het oog op de follow-up van de garantie, werd de fabrikant Siemens S.A. informeel op het probleem gewezen. Na dit eerste incident zijn er onvoldoende bewijskrachtige elementen: de oorzaak wordt toegeschreven aan een menselijke fout.

Op 19 januari 2015 heeft de directie B-TC.42 een Bijzonder Werk gepubliceerd voor de werkplaatsen die betrokken zijn bij het onderhoud van de MR08 Desiro-treinstellen: het doel was om het slot van de hulpkoppeling-koffer van alle MR08 Desiro-treinstellen die toen in omloop waren, te laten nakijken.

Na het tweede en derde incident, respectievelijk in maart 2017 en mei 2018, werden alle MR08 Desiro's teruggedroepen om de hulpkoppeling-koffers te controleren: de koffers werden op mogelijke defecten gecontroleerd.

Tegelijkertijd start het studiebureau B-TC.4 een onderzoek op en begint het met de ontwikkeling van een bijkomend veiligheidssysteem voor de centrale vergrendeling van de koffer. Op 2 september 2018 werd een prototype van deze nieuwe centrale vergrendeling geïnstalleerd op de MR 8094, gevolgd door een operationele validatieperiode van de technische oplossing.

De bijkomende veiligheid op het slot van de koffer dient om een onvolledige vergrendeling te voorkomen.



Centrale vergrendeling zonder de bijkomende veiligheid.



Centrale vergrendeling met de bijkomende veiligheid.

De bijkomende veiligheid op de centrale vergrendeling zorgt ervoor dat:

- het opwippen van de vergrendelingsklink door trillingen verhinderd wordt, en dit door de bijkomende vergrendelingsas die het opengaan van de koffer belet,
- er een zichtbare verloding wordt aangebracht die bevestigt dat de koffer op de juiste wijze is gesloten en waarvan de afwezigheid erop zou wijzen dat de koffer werd geopend,
- het aantal keren dat de koffer wordt geopend en gesloten tijdens het onderhoud wordt verminderd, net als de risico's die daaraan verbonden zijn: verloding is aanwezig en verzegeld = koffer werd niet geopend en de hulpkoppeling werd niet gebruikt.

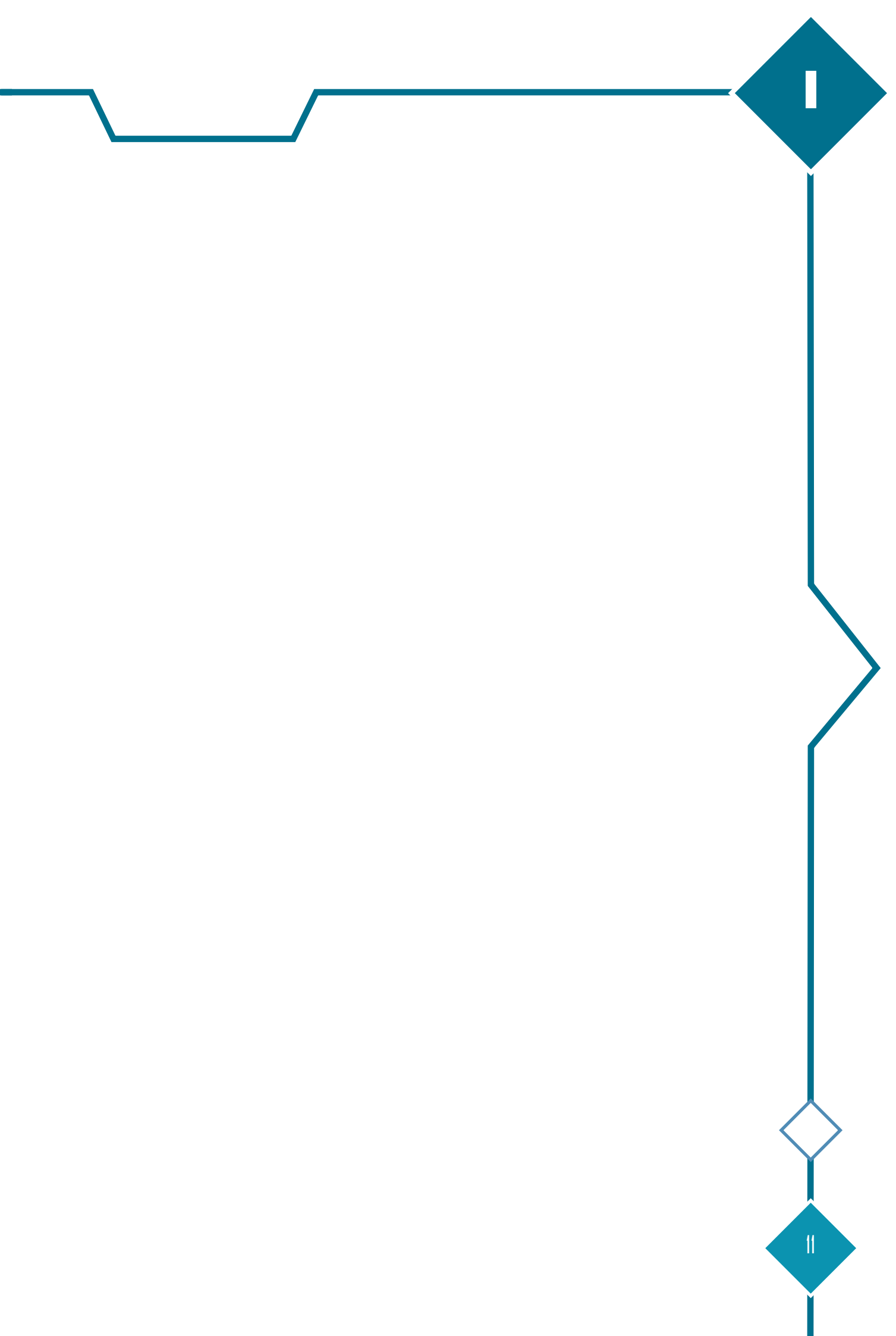
Na de ontwikkeling van dit bijkomende veiligheidssysteem heeft de NMBS een risico-evaluatie uitgevoerd, waaruit bleek dat het algemene risico op opening van de koffer als verwaarloosbaar en dus aanvaardbaar kan worden beschouwd met deze bijkomende veiligheid.

Na een vierde incident op 9 januari 2021 vaardigt B-TC.4 op 29 januari 2021 een Bijzonder Werk uit om de wijziging aan de vloot van de MR08 Desiro-motorrijtuigen te veralgemenen. Er werd benadrukt dat deze werken zo spoedig mogelijk moeten worden uitgevoerd.

Sinds 28 augustus 2021 zijn alle 305 MR08 Desiro-stellen (d.w.z. 100%) uitgerust met de veiligheid op het kofferslot.

Het OO is van oordeel dat de NMBS wel degelijk een procedure heeft ingesteld voor de uitwerking en implementatie van maatregelen om het risico van het per ongeluk openschieten van de hulpkoppeling-koffer te beheersen, waarbij met name wordt vermeld welke partijen ervoor moeten zorgen dat deze maatregelen worden uitgevoerd.

Daarom brengt het OO geen aanbeveling uit.



2. HET ONDERZOEK EN DE CONTEXT ERVAN

2.1. HET BESLUIT OM EEN ONDERZOEK IN TE STELLEN

Het ongeval beantwoordt niet aan de definitie van een “ernstig” ongeval zoals voorzien in de Wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex¹.

Echter, overeenkomstig artikel 111, lid 2 van de wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex, kan “naast het onderzoeken van ernstige ongevallen [...] het onderzoeksorgaan ook onderzoeken voeren naar ongevallen en incidenten die, onder licht verschillende omstandigheden, hadden kunnen leiden tot ernstige ongevallen, met inbegrip van technische gebreken in de subsystemen van structurele aard of in de interoperabiliteitsonderdelen van het hogesnelheids- of conventionele spoorwegsysteem. In voorkomend geval houdt zij rekening met de criteria bepaald door de Koning.”

Op basis van de eerste verzamelde elementen heeft het Onderzoeksorgaan voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor (OO) beslist om een onderzoek te openen naar de omstandigheden en oorzaken van dit ongeval en het heeft de betrokken partijen hiervan op de hoogte gebracht.

2.2. SAMENSTELLING VAN DE ONDERZOEKSPLOEG

Onderzoeksorgaan	Rol
Hoofdonderzoeker	Herlezing, validatie, ondersteuning, ...
Onderzoekers	Onderzoek, analyse, redactie, herlezing, ...

2.3. BETROKKEN PARTIJEN

Organisatie	Rol
DVIS	Technische en reglementaire expertise, documentatiesteun
Infrabel	Logistieke, technische en documentatiesteun
NMBS	Logistieke, technische en documentatiesteun
Siemens S.A./N.V.	Technische en documentatiesteun

¹ Artikel 111. § 1 van de Wet van 30 augustus 2013

2.4. PROCES VOOR DE COMMUNICATIE

Traffic Control verwittigt de onderzoeker van wacht, maar de eerste elementen die de diensten van de infrastructuurbeheerder aan de onderzoeker van het OO meedelen, doen vermoeden dat er kwaad opzet in het spel is, waardoor de onderzoeker van wacht zich niet naar de plaats van het ongeval begeeft.

De volgende dag begeven de onderzoekers van het OO zich naar de werkplaatsen van de spoorwegonderneming NMBS om het betrokken rollend materieel samen met de onderzoekers van de NMBS te inspecteren.

Het OO organiseert vervolgens uitwisselingsvergaderingen met de DVIS², de NMBS³ en Infrabel⁴. Als gevolg van deze vergaderingen maken de NMBS en Infrabel de gevraagde aanvullende informatie over aan het OO.

Het ontwerp van dit verslag wordt voorgelegd aan de betrokken partijen voor herlezing. Deze raadpleging heeft niet als doel het verslag opgesteld door het OO te wijzigen, maar wil de betrokken partijen de mogelijkheid geven te reageren op het ontwerpverslag en het te becommentariëren, met name door het opsporen van onvolkomenheden of feitelijke vergissingen. De partijen worden daarna geïnformeerd over het gevolg dat aan hun opmerkingen gegeven wordt.

2.5. HET VOEREN VAN HET ONDERZOEK

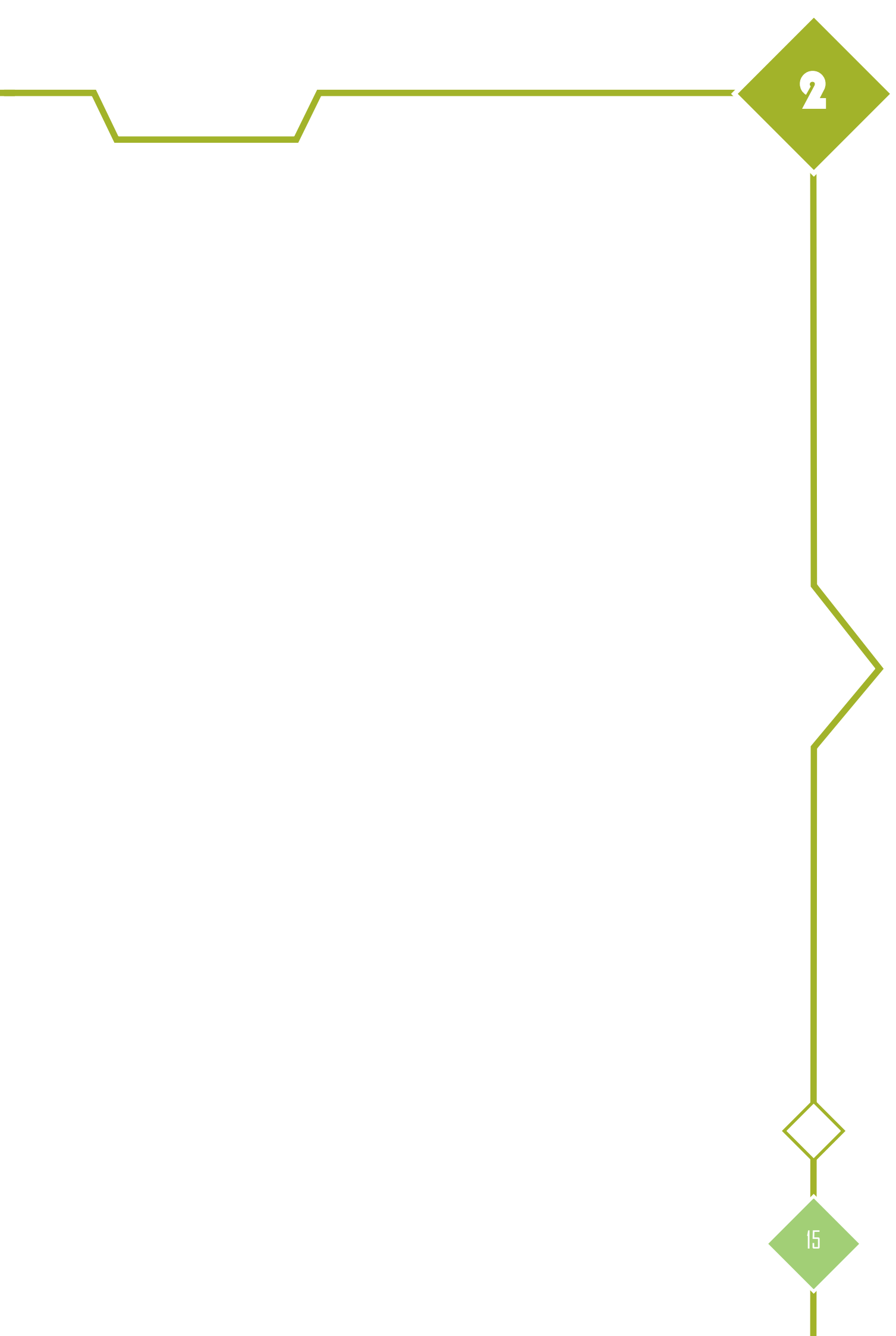
Dit onderzoek is gebaseerd op de waarnemingen die zijn gedaan tijdens de inspectie van het betrokken rollend materieel, alsook op de door de betrokken partijen verstrekte informatie, CCTV-beelden, documentatie en voorschriften.

De analyse van het ongeval is toegespitst op drie dimensies: technisch, menselijk en organisatorisch.

² DVIS = Dienst voor Veiligheid en Interoperabiliteit van het Spoor

³ NMBS = Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen

⁴ Infrabel = Belgische spoorweginfrastructuurbeheerder



3. BESCHRIJVING VAN HET VOORVAL

3.1. HET VOORVAL EN ACHTERGRONDINFORMATIE

3.1.1. BESCHRIJVING VAN DE GEBEURTENIS

Op donderdag 4 maart 2021 komt de NMBS-reizigerstrein E3289 omstreeks 18:35 uur voor een commerciële stop aan bij de onbewaakte stopplaats Mouterij⁵. De treinbestuurder ziet een metalen voorwerp in het spoor liggen: hij voert een maximale dienstremming uit maar kan de botsing met het metalen object niet vermijden. Door de impact ontspoord de eerste as van de trein. De treinbestuurder stuurt een GSM-R-alarm uit. Aangezien de trein aan het perron stond, konden de passagiers de trein veilig verlaten via het perron van de onbewaakte stopplaats.

Na onderzoek kon het metalen voorwerp geïdentificeerd worden als de hulpkoppeling-koffer van een MR08 Desiro-motorrijtuig: hij was afkomstig van trein E2189 die omstreeks 18:29 uur aan de onbewaakte stopplaats Mouterij voorbijreed.

3.1.2. BESCHRIJVING VAN DE PLAATS

De onbewaakte stopplaats Mouterij bevindt zich op lijn 161A (een zijlijn van lijn 161 die Schaarbeek met Namur verbindt), onder de brug van de Mouterijstraat, op het grondgebied van de gemeente Elsene, in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.



Situering van het station Mouterij in België en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

3.1.3. WERKEN UITGEVOERD OP OF IN DE ONMIDDELLIJKE OMGEVING VAN DE PLAATS VAN HET ONGEVAL

Geen werken op of in de onmiddellijke omgeving van de plaats van het ongeval.

⁵ In het Frans = Germoir

3.1.4. DODEN, GEWONDEN EN MATERIËLE SCHADE

Er valt geen enkel slachtoffer te betreuren.

3.1.4.1. ROLLEND MATERIEEL

- Motorrijtuig MR906 van trein E3289 ontspoorde met één as maar kantelde niet: de schade is beperkt.
- Motorrijtuig MR8175 van trein E2189 verloor zijn hulpkoppeling-koffer (cf. hoofdstuk 4.2): de schade betreft het bevestigingssysteem van de koffer, alsook enkele beschadigde onderdelen onder het motorrijtuig.



Trein E3289 die ontspoorde aan de onbewaakte stopplaats Mouterij (bron: Infrabel).

3.1.4.2. INFRASTRUCTUUR

De installaties van de onbewaakte stopplaats Mouterij werden niet beschadigd: geen schade aan de rails, de bevestigingsklauwen en de dwarsliggers. Hoewel de hulpkoppeling-koffer met de rand van het perron van de onbewaakte stopplaats Mouterij botste, werd dit perron niet zodanig beschadigd dat reparatie noodzakelijk was.

3.1.5. ANDERE GEVOLGEN

Na de ontsporing kon snel een DOES⁶ georganiseerd worden waardoor onderbrekingen in het treinverkeer konden beperkt worden.

3.1.6. BETROKKEN BEDRIJVEN EN PERSONEN

3.1.6.1. DE INFRASTRUCTUURBEHEERDER: INFRABEL

Op grond van het Koninklijk Besluit van 14 juni 2004 is Infrabel de infrastructuurbeheerder.

De infrastructuurbeheerder moet waken over de correcte toepassing van de technische normen en van de regels die te maken hebben met de veiligheid van de spoorweginfrastructuur en het gebruik ervan.

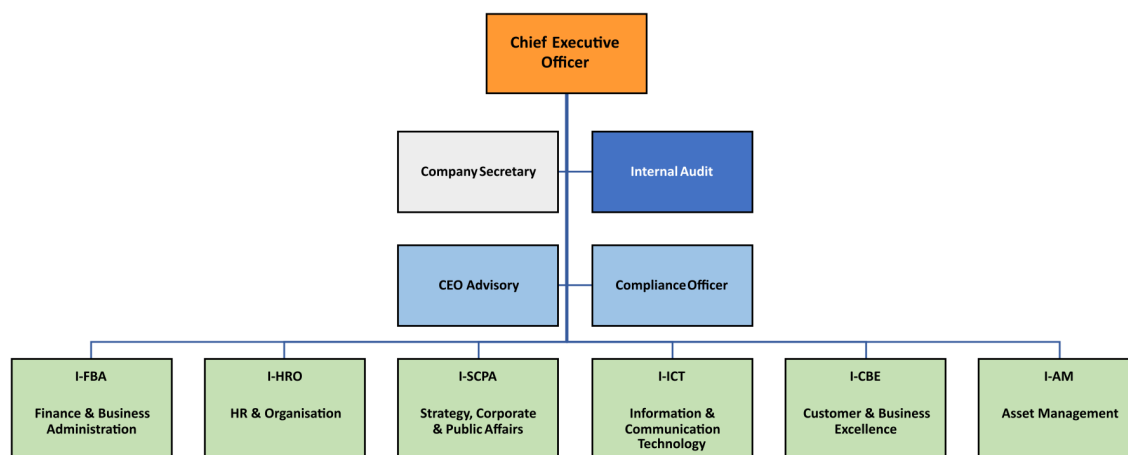
Infrabel beschikt sedert 22 mei 2008 over een veiligheidsvergunning, deze werd in 2018 bij de DVIS hernieuwd.

Deze veiligheidsvergunning bepaalt dat:

- Infrabel alle vereiste veiligheidsnormen naleeft voor het beheer en de uitbating van het spoorwegnet;
- het VBS⁷ werd aanvaard.

De activiteiten van Infrabel zijn georganiseerd in:

- 2 directies, elk met eigen specialiteiten en verantwoordelijkheden:
 - Customer & Business Excellence
 - Asset management, Build & Traffic Operations
- en 4 algemene diensten:
 - Finance & Business administration
 - HR & Organisation
 - Strategy & Corporate & Public Affairs
 - Information & communication technology.



Het organogram van Infrabel.

De volgende 4 afdelingen van Infrabel werden het meest direct getroffen door dit ongeval: de directie Asset Management (I-AM), de directie Traffic Operations (I-TO), de directie Customer & Business Excellence (I-CBE) en de algemene dienst Information & Communication Technology (I-ICT).

De directie Asset Management staat in voor het onderhoud en de vernieuwing van de spoorweginfrastructuur: sporen, seinen, bovenleiding, tractie-onderstations, enz... Ze voert ook inspecties op het terrein uit en biedt logistieke en gespecialiseerde ondersteuning.

De directie Traffic Operations staat in voor het dagelijkse operationele beheer van het treinverkeer op het Belgische net.

⁷ VBS = Veiligheidsbeheersysteem

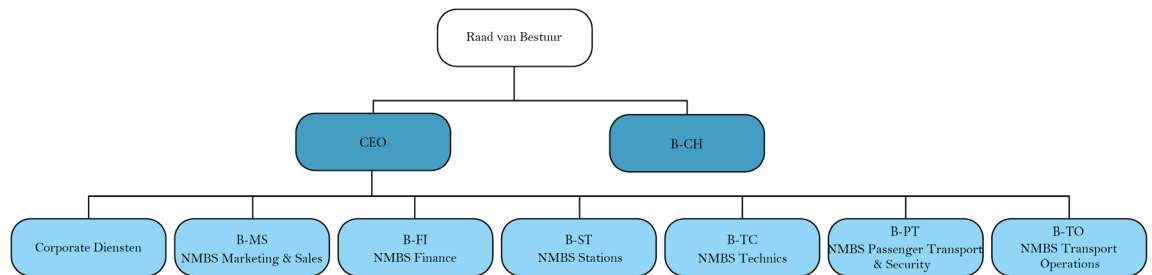
De directie Customer & Business Excellence onderhoudt contacten met de klanten van Infrabel (spoorwegbedrijven, aangesloten ondernemingen en industriële klanten die hun producten via het spoor willen vervoeren) en beheert de verdeling en toewijzing van de capaciteit van het net. Tot slot coördineert de directie ook de veiligheid en stiptheid van het verkeer.

De algemene dienst Information & Communication Technology ondersteunt de directies en diensten van Infrabel bij alles wat met informatica en telecommunicatie te maken heeft.

3.1.6.2. DE SPOORWEGONDERNEMING: NMBS

De spoorwegonderneming NMBS is de vervoerder of operator, die het treinverkeer op het Belgisch grondgebied organiseert en commercialiseert. De NMBS is ook verantwoordelijk voor het onderhoud en de renovatie van de treinen en voor 551 stations.

De NMBS telt 6 directies: Transport Operations, Passenger Transport & Security, Stations, Technics, Marketing & Sales, Finance.



Vereenvoudigd organogram van de NMBS.

De 3 meest rechtstreeks betrokken directies van de NMBS bij dit ongeval zijn Technics, Transport Operations en Passenger Transport & Security.

De directie Technics is belast met de aankoop, de modernisering en het onderhoud van het rollend materieel. Haar activiteiten zijn:

- onderhoud en vernieuwing van treinen in 13 werkplaatsen over heel het land;
- schoonmaak treinen (TOP, train-wash);
- onderhoud korte (TW) en lange (CW) termijn;
- bestellen en homologeren nieuw materieel;
- depannage treinen;
- opleiding technisch personeel;
- onderhoud goederenwagens (Wagon Maintenance Services).

De directie Transport Operations is verantwoordelijk voor:

- de planning van de beurtregelingen,
- de treinbesturing,
- de bundeloperaties,
- de uitvoering van het vervoersplan,
- het realtime beheer van het treinverkeer.

De directie Passenger Transport & Security concentreert zich op klantgerelateerde aspecten en op de treinreis zelf. Ze is verantwoordelijk voor:

- het verzamelen van de mobiliteitsnoden en het ontwerpen van een klantgericht vervoersplan,
- de treinbegeleiding,
- de communicatie met de reizigers,
- de sociale veiligheid van de reizigers en het personeel (Corporate Security Services),
- het onthaal van de reizigers in de stations en de organisatie van de reizigersfluxen in de stations, met inbegrip van het onthaal van personen met een beperkte mobiliteit.

3.1.6.3. DE FABRIKANT SIEMENS

Siemens is een internationale groep van Duitse origine die gespecialiseerd is in de sectoren mobiliteit, energie, gezondheid, industrie en bouw. Siemens heeft momenteel meer dan 10 divisies, waaronder Siemens Mobility.

Siemens Mobility ontwikkelt:

- automatiserings- en elektrificatieoplossingen voor het spoorvervoer,
- oplossingen voor connected cars, wegverkeersbeheer, elektrische auto's, tunnel- en parkeerautomatisering,
- spoorwegmaterieel, locomotieven, motorrijtuigen, wagons, metro's, ...

Onder het rollend materieel dat door Siemens Mobility werd ontwikkeld, vindt men in het bijzonder:

- de ICE-hogesnelheidstreinen (ICE 1, ICE 2, ICE 3, ICE 4),
- de motorrijtuigen (Siemens Desiro en Siemens Mireo),
- de locomotieven (Siemens Vectron).

3.1.7. SAMENSTELLING VAN DE TREINEN

3.1.7.1. TREIN E2189

Trein E2189 bestaat uit twee MR08 Desiro-motorrijtuigen (08191 + 08175), die tussen Aalst en Mechelen rijden.



Motorrijtuig MR08 Desiro 08175 in de NMBS-werkplaats te Schaarbeek.

De motorstellen van het type MR08 Desiro werden gebouwd door Siemens. Het gaat om drieledige stellingen die ofwel met enkelvoudige (3kV) of met tweevoudige spanning (3kV en 25kV) zijn uitgerust. Deze stellingen zijn ontworpen om in twee richtingen te kunnen rijden (een bestuurderspost aan elk uiteinde).



Schematische voorstelling van een MR08 Desiro-motorstel.

Elk stel bestaat uit twee gemotoriseerde voertuigen met een ongemotoriseerd voertuig tussenin. Elk uiteinde van het treinstel is uitgerust met een volledig automatische koppelinrichting (Scharfenbergkoppeling van het type GeorgFisher) waarmee de koppeling met andere treinstellen met een compatibele GF-koppeling mogelijk is.



Volledig automatische koppeling van het merk "Georg Fisher".

3.1.7.2. DE HULPKOPPELING-KOFFER VAN DE MR08 DESIRO-MOTORRIJTUIGEN

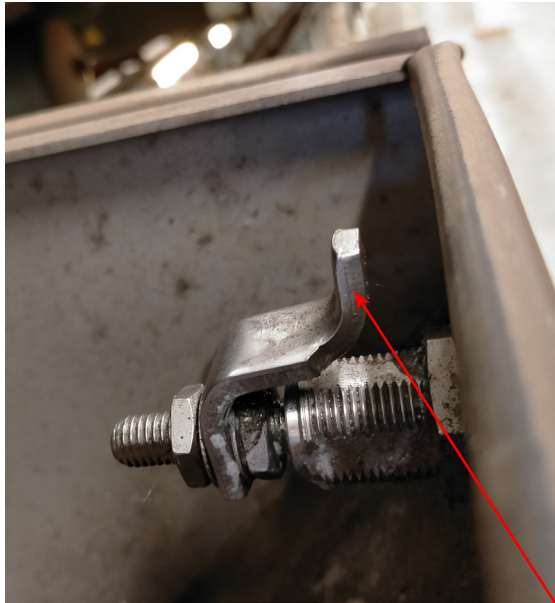
Elk MR08 Desiro-motorrijtuig is uitgerust met een hulpkoppeling-koffer. Deze bevindt zich onder de wagenbak van een van de twee uiterste rijtuigen. Deze beschikt over een vasthoudmechanisme dat bestaat uit:

- een centrale vergrendeling (❶), en
- twee sloten (❷) aan elke kant van de koffer.



De koffer waarin zich de hulpkoppeling van de MR08 Desiro-motorrijtuigen bevindt.

Met de twee sloten aan elke kant van de koffer kan de koffer worden vergrendeld/ontgrendeld. De sloten worden geopend en gesloten met een sleutel die het slot aan de binnenkant de koffer doet draaien.



Zicht op de binnenkant van het slot van de hulpkoppeling-koffer: de sluitlip – de plaat waarachter de sluitlip zich dient te positioneren.

De centrale vergrendeling houdt de koffer gesloten via het contact van de pal ervan met een prismatische aanslag die aan het verticale deel van de voorwand van de koffer is bevestigd.



De vergrendelingspal van de centrale vergrendeling (bron: NMBS).

3.1.7.3. TREIN E3289

Trein E3289 bestaat uit twee MR86-motorrijtuigen (906 + 950), die tussen Leuven en Braine-l'Alleud rijden.



Motorrijtuig MR86 906 in de NMBS-werkplaats te Schaarbeek.

De motorstellen van het type MR86 werden gebouwd door Alstom⁸. Het gaat om dubbele stellingen die met enkelvoudige spanning (3kV) zijn uitgerust. Deze stellingen zijn ontworpen om in twee richtingen te kunnen rijden (een bestuurderspost aan elk uiteinde).

Elk uiteinde van het treinstel is uitgerust met een volledig automatische koppelinrichting (Scharfenbergkoppeling van het type GeorgFisher) waarmee de koppeling met andere treinstellen met een compatibele GF-koppeling mogelijk is.

⁸ Deze werden tussen 1986 en 1989 vervaardigd door de firma Brugeoise et Nivelles voor wat de wagenbak betreft en door ACEC voor wat de energie- en tractie-uitrusting betreft (bron: NMBS).

3.1.8. BESCHRIJVING VAN DE INFRASTRUCTUUR EN DE SEININRICHTING

3.1.8.1. DE SEINPOST

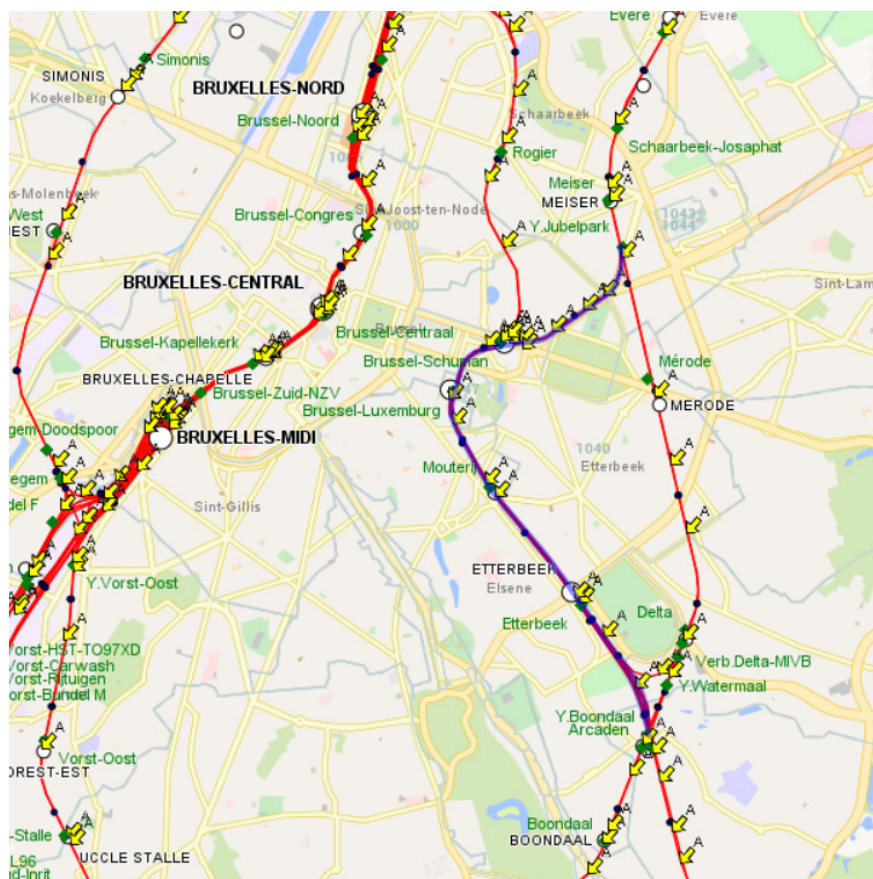
De zone waar het ongeval heeft plaatsgevonden (de onbewaakte stopplaats Mouterij en de lijnen 161A en 26) wordt beheerd door seinpost 8 die zich te Brussel-Noord bevindt en die is uitgerust met het EBP-systeem⁹.

3.1.8.2. LIJN 161A

Lijn 161A is een geëlektrificeerde lijn en zijlijn van lijn 161, die Schaarbeek met Namur verbindt.

Aanvankelijk was het een enkelsporig baanvak dat als derde spoor langs lijn 161 liep van het station Brussel-Luxemburg naar het station Watermaal via het station Etterbeek. Momenteel loopt lijn 161A verder via de Schuman-Josafattunnel tot aan de vertakking "Y Jubelpark", waar deze samenkomt met L26. Hierdoor kunnen de treinen van lijn 26 de stations Mouterij, Brussel-Luxemburg en Schuman bedienen. Bovendien zijn de twee sporen van L161A de enige die de onbewaakte stopplaats Mouterij bedienen.

De referentiesnelheid van de lijn bedraagt 90 km/u.



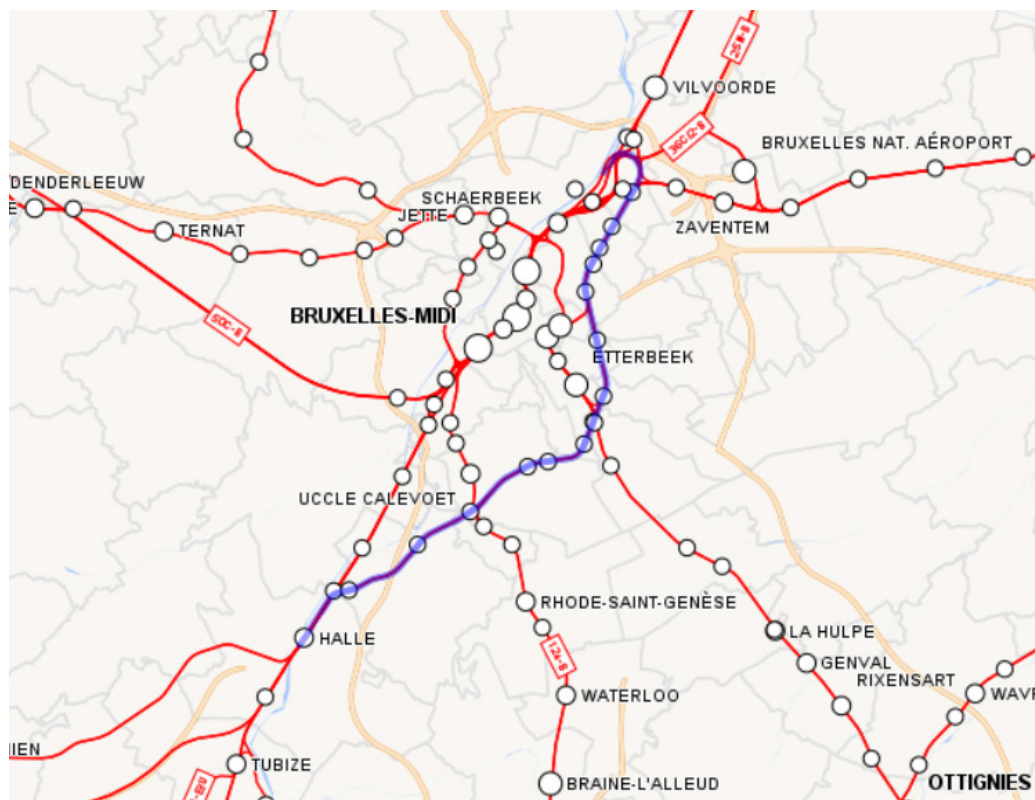
Het verloop van lijn 161A is in het paars aangeduid (bron: Infrabel).

⁹ EBP = elektronische bedieningspost: seinpost waarvan het commando voor de bediening van de wissels, de inklinking van de reisweg, de opening van de seinen, enz. door een computer wordt gegeven.

3.1.8.3. LIJN 26

Lijn 26 is een geëlektrificeerde lijn en oostelijke ringlijn rond het centrum van Brussel, tussen de gewestelijke stations van Halle in het zuiden en Vilvoorde in het noorden. Aan de noordzijde ervan bevindt zich eveneens de vertakking naar het vormingsstation van Schaarbeek. Dankzij deze lijn kunnen goederentreinen en bepaalde reizigerstreinen de “Noord-Zuidverbinding” vermijden.

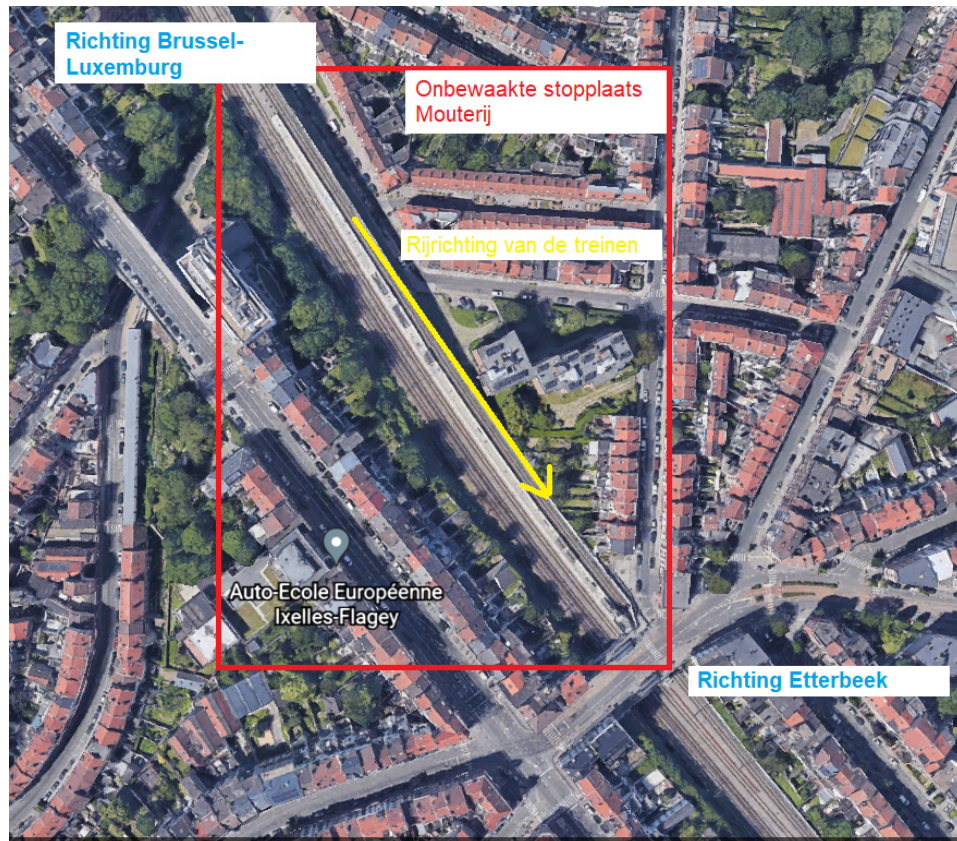
De referentiesnelheid van de lijn bedraagt 90 km/u.



Het verloop van lijn 26 is in het paars aangeduid (bron: Infrabel).

3.1.8.4. DE ONBEWAAKTE STOPPLAATS MOUTERIJ

De onbewaakte stopplaats Mouterij ligt tussen de stations Brussel-Luxemburg en Etterbeek. De stopplaats bestaat uit een perron dat in twee sporen is verdeeld: spoor I voor de treinen richting Brussel-Luxemburg en spoor II voor de treinen richting Etterbeek.



In de rode rechthoek, de onbewaakte stopplaats Mouterij op het grondgebied van de gemeente Elsene.



Perron II van het station Mouterij voor treinen komende van het station Brussel-Luxemburg in de richting van het station Etterbeek.

3.2. FEITELIJKE BESCHRIJVING VAN DE GEBEURTENISSEN

3.2.1. KETEN VAN ELKAAR OPVOLGENDE GEBEURTENISSEN DIE TOT HET VOORVAL HEBBEN GELEID

Op 4 maart 2021, om 17:37 uur, vertrekt reizigerstrein E2189 vanuit het station van Aalst. Het voorziene traject van de trein is Aalst – Mechelen.

Om 18:09 uur rijdt deze trein via de stations Sint-Agatha-Berchem, Jette, Bockstael en Brussel-Schuman het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest binnen.

Om 18:27 uur rijdt de trein het station van Brussel-Luxemburg binnen waar hij een commerciële stop maakt.

Om 18:29 uur verliest trein E2189 bij het passeren van de onbewaakte stopplaats Mouterij de hulpkoppeling-koffer die zich onder het staartrijtuig van de trein bevond. Zowel de koffer zelf als de inhoud ervan liggen op het spoor te hoogte van de perrons van de onbewaakte stopplaats Mouterij.

Om 17:52 uur vertrekt trein E3289 vanuit het station van Leuven. Het voorziene traject is Leuven – Braine-l'Alleud.

Om 18:18 uur rijdt deze trein via de stations Bordet, Evere, Meiser en Brussel-Schuman het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest binnen.

Om 18:32 uur komt trein E3289 aan in het station Brussel-Luxemburg voor een commerciële stop. Wanneer de bestuurder van trein E3289 om 18:35 uur in het station Mouterij aankomt om zijn commerciële stop te maken, ziet hij een metalen voorwerp in het spoor liggen en voert een maximale dienstremming uit. Trein E3289 kan de botsing niet vermijden en één as ontspoord. De treinbestuurder stuurt onmiddellijk een noodoproep uit via GSM-R.

Traffic Control (TC) verwittigt onmiddellijk seinpost 8 die spoor A van lijn 161A blokkeert. Om het treinverkeer niet te verstoren wordt op spoor B een dienst op enkel spoor ingesteld.

Aangezien trein E3289 het perron van station Mouterij al had bereikt alvorens te ontsporen, kunnen de passagiers de trein veilig verlaten.

Na het ongeval wordt trein E3289 geschrapt en zet hij zijn reis niet voort.

Om 18:54 uur, na de CCTV-beelden te hebben bekeken, deelt het SOC¹⁰ aan TC mee dat trein E2189, die enkele minuten voor trein E3289 in het station Mouterij stond, waarschijnlijk een stuk metaal in het spoor was verloren.

Om 18:55 uur waarschuwt TC de verdeler van de tractiestroom¹¹, die op zijn beurt aan de bestuurder van trein E2189 vraagt om de staat van zijn trein te controleren bij zijn aankomst in het station van Vilvoorde.

Om 19:02 uur komt trein E2189 aan in het station van Vilvoorde. Om 19:12 uur, na inspectie van het rollend materieel, meldt de treinbestuurder dat motorrijtuig MR08175, dat het staartrijtuig van zijn trein vormt, zijn hulpkoppeling-koffer en de inhoud daarvan had verloren.

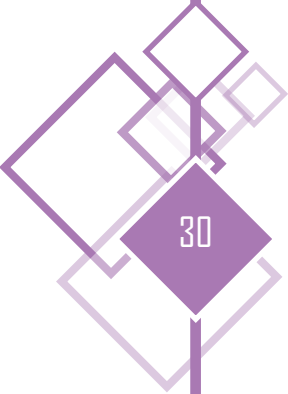
Na deze vaststelling wordt trein E2189 geschrapt en zet hij zijn reis niet voort.

3.3. AFKONDIGING VAN HET SPOORWEGRAMPENPLAN EN DE OPEENVOLGING VAN DE GEBEURTENISSEN

Er werd geen fase van het rampenplan afgekondigd aangezien de gebeurtenissen en de gevolgen ervan dit niet vereisten.

¹⁰ SOC = Security Operations Center.

¹¹ De verdeler van de tractiestroom monitort en beheert (onderhoud, herstelling) de motorstellen en reizigersrijtuigen binnen de NMBS.



4. ANALYSE VAN HET VOORVAL EN BIJDRAGENDE FACTOREN

4.1. ROLLEN EN TAKEN

4.1.1. DE NMBS

De NMBS staat in voor:

- het vervoer en de veiligheid van de reizigers;
- de preventie, het beheer en de follow-up van incidenten en ongevallen;
- het onderhoud en de inspectie van het rollend materieel;
- de techniek van het rollend materieel;
- het beheer van de documentatie.

4.1.1.1. DE NMBS ALS SPOORWEGONDERNEMING

De NMBS stelt dat de hoofdplicht van een bestuurder van een reizigerstrein erin bestaat de reizigers op tijd en in alle veiligheid op hun bestemming te brengen. Om deze opdracht tot een goed einde te brengen, ontvangt de treinbestuurder voorschriften waaraan hij zich moet houden; deze voorschriften zijn opgesteld op basis van:

- Europese richtlijnen en nationale wetgeving,
- nationale veiligheidsvoorschriften,
- voorschriften van de infrastructuurbeheerder,
- voorschriften van andere directies van de operator.

Deze voorschriften zijn de bronnen van het HLT, dat bestaat uit verschillende handboeken met alle interne regelgeving van de NMBS ter attentie van haar treinbestuurders.

4.1.1.2. DE NMBS ALS MET HET ONDERHOUD BELASTE ENTITEIT

De NMBS heeft:

- 1 polyvalente werkplaats (reizigers- + goederenmaterieel);
- 3 centrale werkplaatsen (reizigersmaterieel);
- 9 tractiewerkplaatsen (locomotieven & motorrijtuigen);
- 1 wagenherstelplaats.

De werkplaatsen zijn verantwoordelijk voor het onderhoud, de herstelling en de renovatie van de motorrijtuigen, de locomotieven, de motorwagens en de rijtuigen. Het personeel van deze werkplaatsen werkt aan de veiligheid, de kwaliteit en de beschikbaarheid van het rollend materieel.

De NMBS publiceert alle onderhoudsfiches, checklists en dienstnota's bestemd voor het onderhoudspersoneel.

4.1.2. INFRABEL

Infrabel staat in voor de verkeersleiding en het onderhoud van het spoorwegnet, alsook voor uit te voeren herstellingen.

Traffic Control heeft, in samenwerking met de seinhuizen en de Reizigers Dispatching Voyageurs (RDV) van de NMBS, tot opdracht het treinverkeer in real time te coördineren en te beheren. TC is ook verantwoordelijk voor de coördinatie bij incidenten en ongevallen.

De directie Asset Management staat in voor de reparatie- en onderhoudsploegen van het net.

4.1.3. SIEMENS

Als fabrikant van rollend materieel staat Siemens in voor het ontwerp, de ontwikkeling en de bouw van het rollend materieel.

De fabrikant staat ook in voor het verkrijgen van de EG-verklaring van conformiteit of geschiktheid voor gebruik van een interoperabiliteitsonderdeel, waaruit blijkt dat het rollend materieel in overeenstemming is met de geldende TSI's¹², en kan derhalve van de nationale veiligheidsinstantie (de DVIS) een vergunning voor de indienststelling verkrijgen.

De oplevering van het rollend materieel gaat gepaard met een garantieperiode bij de fabrikant.

Wat de door de NMBS bestelde MR08 Desiro-motorrijtuigen betreft, hebben Siemens en NMBS Technics tijdens de garantieperiode maandelijks gecommuniceerd.

4.2. ROLLEND MATERIEEL EN TECHNISCHE INSTALLATIES

4.2.1. DOORZAKELIJKE FACTOREN EN BIJDRAGENDE FACTOREN

4.2.1.1. STAAT VAN HET ROLLEND MATERIEEL VOOR HET ONGEVAL

MR 906 van trein E3289

Uit de door de NMBS verstrekte onderhoudshistoriek van MR 906 blijkt dat dit motorstel volgens de voorschriften geïnspecteerd en gecontroleerd is.

De laatste remcontrole en -proeven in de werkplaats vonden plaats op 10 december 2020.

Volgens het HLT moet de treinbestuurder vóór het vertrek van zijn trein ook een remproef uitvoeren.

Vaststelling nr. 1:

Op het moment van het ongeval was motorrijtuig MR 906 in goede staat van werking.

MR 8175 van trein E2189

Het laatste volledige onderhoud van het motorrijtuig, met inbegrip van de controle van de vergrendeling van de hulpkoppeling-koffer, werd op 28 februari 2021 in de NMBS-werkplaatsen te Schaarbeek uitgevoerd. Op de fiches die bij dit onderhoud werden opgemaakt, staat geen enkele anomalie vermeld.

MR 8175 legde 1993 km af tussen de laatste controle van de hulpkoppeling-koffer en het verlies van deze koffer in de onbewaakte stopplaats Mouterij.

Vaststelling nr. 2:

Op het moment van het ongeval was motorrijtuig MR 08175 in goede staat van werking.

MR 08175 had tussen het laatste onderhoud ervan en het tijdstip van het ongeval bijna 2000 km afgelegd.

4.2.1.2. ANALYSE VAN DE CCTV-BEELDEN

Het doel van de op het net geïnstalleerde CCTV-camera's is niet de goede werking van de treinen te controleren.

In het kader van ons onderzoek heeft de analyse van de CCTV-beelden na de ontsporing, samen met de onderzoekers van de NMBS, het echter mogelijk gemaakt om bepaalde details te onderscheiden op het ogenblik van de doorrit van trein E2189 voor bepaalde camera's.

Op 4 maart 2021 is de hulpkoppeling-koffer van MR 8175 verscheidene keren te zien op zijn traject (met name tussen de stations Bockstael en Brussel-Luxemburg). Het feit dat de hulpkoppeling-koffer op de beelden uit de trein steekt en vervolgens op de beelden van de volgende camera's niet meer te zien is, wijst erop dat de koffer open en dicht is geschoven.



Screenshot van de door de NMBS verstrekte CCTV-beelden waarop de open hulpkoppeling-koffer van MR 8175 (in de rode cirkel) tussen het station Brussel-Luxemburg en de onbewaakte stopplaats Mouterij te zien is (bron: NMBS).

Na het ongeval blijkt uit de analyse van de CCTV-beelden ook dat er, na de doorrit van trein E2189 in de onbewaakte stopplaats Mouterij, een voorwerp in het spoor is achtergebleven.

4.2.1.3. STAAT VAN DE TECHNISCHE INSTALLATIES VOOR HET ONGEVAL

Het spoor

Er werd geen enkele anomalie op het spoor vastgesteld.

De signalisatie

Er was geen signalisatie bij dit ongeval betrokken.

4.2.1.4. STAAT VAN HET ROLLEND MATERIEEL NA HET ONGEVAL

Na het ongeval onderzochten de onderzoekers van het OO het rollend materieel in de werkplaats.

Trein E3289 (MR 906 en MR 950)

Als gevolg van de botsing met een voorwerp in het spoor in de onbewaakte stopplaats Mouterij ontspoord de eerste as van het eerste draaistel in de rijrichting van MR906 en komt de trein tot stilstand. Trein E3289 had een geplande commerciële stop in de onbewaakte stopplaats Mouterij. De treinbestuurder was zijn trein aan het vertragen. Wanneer de treinbestuurder een metalen voorwerp in het spoor ziet liggen, voert hij een maximale dienstremming uit: de gevolgen van de botsing en de ontsporing zijn beperkt.

Vaststelling nr. 3:

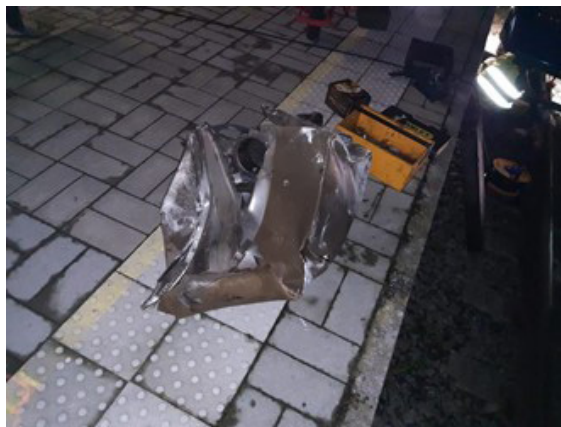
De gevolgen en de schade als gevolg van de botsing met de koffer en van de ontsporing van trein E3289 zijn beperkt: de snelheid van trein E3289 was laag en de treinbestuurder voerde een maximale dienstremming uit.

Trein E2189 (MR 8191 en MR 8175)

Bij de doorrit in de onbewaakte stopplaats Mouterij was de hulpkoppeling-koffer van MR 8175 open en botste deze met de rand van het perron, waarbij de hele koffer en de inhoud ervan werden losgerukt. De koffer en de inhoud ervan kwamen in het spoor terecht.

De meeste onderdelen van de koffer werden teruggevonden:

- onder het eerste draaistel van trein E3289 na het veroorzaken van de ontsporing ervan en
- in het spoor.



Hulpkoppeling-koffer van MR 08175 teruggevonden in het eerste draaistel van MR906 (bron NMBS).

Aangezien de betrokken koppeling-koffer zich aan de achterzijde van het tweede treinstel van trein E2189 in de rijrichting bevond, heeft het verlies van de hulpkoppeling-koffer als gevolg van het ontijdig opschieten ervan en van de botsing met het perron van de onbewaakte stopplaats Mouterij enige schade onder de wagenbak van de trein toegebracht, maar niet geleid tot de ontsporing van de trein waarvan deze afkomstig was.



Illustratie van het dubbele stel dat trein E2189 vormt, met aanduiding van de plaats van de hulpkoppeling-koffer.

De bestuurder van trein E2189 voelde geen schok en ontving geen melding in zijn bestuurderspost na het verlies van de hulpkoppeling-koffer van zijn trein. Eenmaal aangekomen in het station van Vilvoorde wordt de bestuurder van trein E2189 gecontacteerd door de verdeler van de tractiestroom die hem vraagt om de staat van zijn trein te controleren. Bij een visuele uitwendige inspectie merkt hij de schade op: de hulpkoppeling-koffer van het tweede stel van zijn trein ontbreekt en een van de schuifrails waarmee de koffer kan worden geopend, was verbogen.

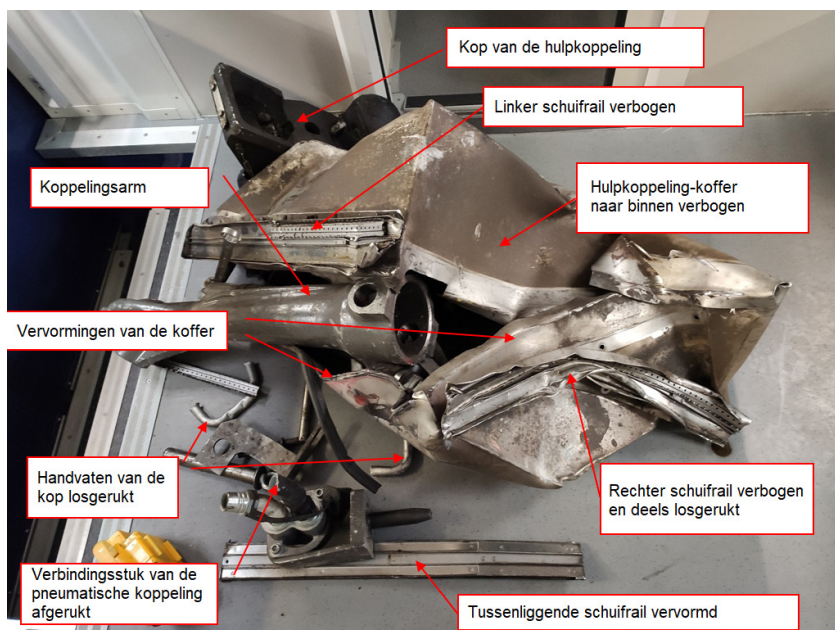


Door de bestuurder van trein E2189 genomen foto waarop de afwezigheid van de hulpkoppeling-koffer en de verbogen schuifrail te zien zijn (bron: NMBS).

Vaststelling nr. 4:

Aangezien de hulpkoppeling-koffer van MR 8175 open was en buiten het vrijruimteprofiel van de trein uitstak, botste deze tegen de rand van het perron van de onbewaakte stopplaats Mouterij en viel deze in het spoor.

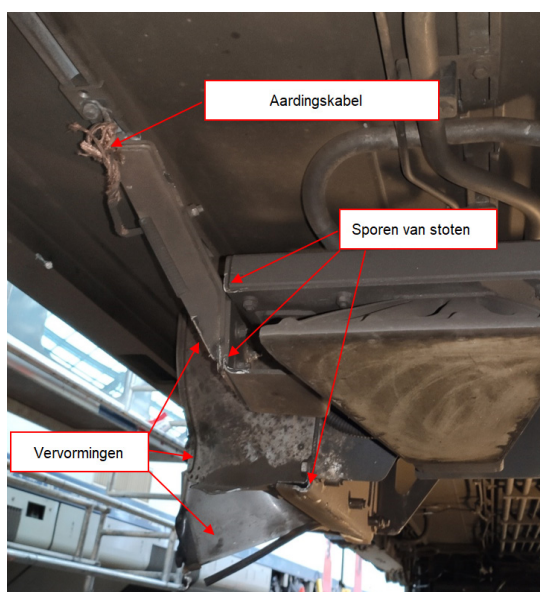
Op 9 maart 2021 inspecteerden de ploegen van de NMBS de beschadigde koffer en MR 8175.



Brokstukken van de koffer met de onderdelen van de hulpkoppeling die erin vastzaten of uit het spoor zijn gehaald (bron: NMBS).



Foto van een open hulpkoppeling-koffer van een MR08 Desiro-motorrijtuig (bron: NMBS).



Vastgestelde schade onder de wagenbak van MR 8175 (bron NMBS).

Het inspectieverslag van de NMBS werd aan het OO toegezonden. Hieronder volgt het uittreksel met betrekking tot de koffer (vertaald vanuit het Frans):

- "Een deel van de vervormingen van de koffer is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat de open koffer tegen een obstakel van de infrastructuur is gebotst,
- De koffer is waarschijnlijk volgens een van de diagonalen ervan naar binnen verbogen toen de eerste as van MR906 erover reed en de koffer onder de wiegbalk van het draai-stel klem kwam te zitten,
- De staat van de koffer en de onderdelen onder de wagenbak van het motorrijtuig als gevolg van de opgelopen schade laten niet toe te bevestigen dat de grendels verkeerd werden afgesteld, dat de koffer slecht werd vergrendeld, noch dat een menselijke tussenkomst tot één van beide leidt."

Vaststelling nr. 5:

De inspectie van het rollend materieel liet niet toe een van de bovenstaande hypothesen te bevestigen noch te weerleggen.

Eén factor of een combinatie van factoren kan niet worden uitgesloten.

4.3. MENSELIJKE FACTOREN

4.3.1. FACTOREN GERELATEERD AAN DE FUNCTIE

4.3.1.1. REGELS EN PROCEDURES VAN DE TREINBESTUURDER

Bij de aanvang van zijn dienst en het ophalen van zijn trein staat de treinbestuurder in voor het bedrijfsklaar maken van de trein en voor de uitwendige en inwendige inspectie ervan.

In het boekje HLT V (handleiding voor het besturen en depanneringsgids van elk krachtvoertuig) staat vermeld welke aandachtspunten de treinbestuurder moet controleren via een klaarmakingsfiche (Bijlage I van het Boekje HLT V "Handleiding voor het besturen en Depanneringsgids MR08" – Hoofdstuk 2 Klaarmaken en besturen).

Boekje HLT V.AM-MR 08 - 2
Bijlage I - Bladz. 3

Terug in de SC tegengesteld aan deze van 1e vertrek	BK.PR	VK.PC
Controle luchtdruk VL (8 bar) en LAR (5bar)	X	X
Nazicht GSMR geen foutmelding	X	X
Remproef via TDD	X	X
Proef van de AW (componenttest + HLT.II.B.2)	(*)	X
Invullen gegevens ETCS + proef ETCS	(*)	X
Proef van TBL1+ (ETCS in level STM)	(*)	X
Proef GSM-R	(*)	X
Controle op de vergrendeling van de deuren na sluitingsbevel (lamp "Deuren" dooft)	X	X
Tractieproef indien mogelijk (parkeerrem lossen)	X	X
Inschrijving AW/VA (+VKPC)	(*)	X
Stuurcabine desactiveren met de sleutel	X	X
Controleren dat alle stuurtafelschakelaars in de neutrale stand staan	X	X
Uitwendige nazichten		
Front voor		
Eindseinen (2 x rood)	X	X
Koppeling (mechanisch, elektrisch, pneumatisch)		X
Kranen VL en LAR, dichtingen, klep, bedieningshendels wit en geel		X
Linkerzijde		
Aanwezigheid afkeuringsetiketten	X	X
Bogies (zichtbare delen)		X
- Vertikale en horizontale schokdempers;		X
- Massakabels;		X
- Primaire ophanging;		X
- Staat van de wielen;		X
Algemene staat van de deuren en voettreden		X
Nazicht koffer(s) van de Rem en Noodkoppeling (gesloten en vergrendeld)		X
Tussen de rijtuigen (elektrische en pneumatische verbindingen)		X
Stroomafnemers(s) (zichtbare delen)		X
- Koolslepers;		X
- Hoornen;		X

Op deze klaarmakingsfiche staat dat de treinbestuurder moet nazien of de koffer(s) van de rem en noodkoppeling gesloten en vergrendeld zijn, maar er wordt niet gespecificeerd hoe de treinbestuurder dit moet doen (visueel of door aan de handgreep te trekken om de koffer proberen te openen).

Vaststelling nr. 6:

Wanneer een treinbestuurder zijn trein ophaalt, moet hij volgens de procedures een algemene uitwendige inspectie van zijn trein uitvoeren. Deze procedures schrijven specifiek voor dat de treinbestuurder de juiste vergrendeling van de koffers van zijn trein moet controleren, met name de hulpkoppeling-koffer, maar er is niet nader toegelicht hoe de treinbestuurder deze controle moet uitvoeren.

4.3.1.2. REGELS EN PROCEDURES VAN DE ONDERHOUDSWERKPLAATSEN

De tractiewerkplaats van Schaarbeek onderhoudt hoofdzakelijk elektrische motorrijtuigen, rijtuigen en enkele diesellocomotieven. Het onderhoud van elk motorstel eindigt met een eindcontrole volgens een specifieke checklist die door de onderhoudsbediende moet worden gevolgd. De controle van de vergrendeling van de hulpkoppeling-koffer is opgenomen in de eindcontrolelijst van het onderhoud van de MR08 Desiro-motorrijtuigen (zie regel 10 van de onderstaande tabel).

Date du contrôle :	 / /	N° d'engin : 08.....	
<i>Check-List de contrôle du verrouillage des coffres de l'engin après entretien</i>			
HV + 100 (ABx):			
N° organe	Description	OK - NOK	Remarques (pourquoi NOK ?)
1	Disjoncteur CC		
2	Filtre réseau		
3	Résistances de freinage		
4	Climatisation voyageurs		
5	Convertisseurs (PWR)		
6	Caisson 400 V		
7	Climatisation PC		
8	Coffre batteries		
9	Unité de commande de frein		
10	Attelage de secours		
11	Contrôle levier marchepieds		

Uittreksel uit de eindcontrolefiche van het onderhoud van de MR08 met de checklist die de onderhoudsbediende moet invullen (bron: NMBS).

Vaststelling nr. 7:

De eindcontrolefiche van het onderhoud van de MR08 Desiro-motorrijtuigen omvat een checklist voor de controle van de vergrendeling van de koffers van het motorstel: de hulpkoppeling-koffer staat op plaats 10.

4.3.1.3. HET OPENEN EN SLUITEN VAN DE HULPKOPPELING-KOFFER

De hulpkoppeling-koffer van de MR08 Desiro-motorrijtuigen wordt door verschillende personen in verschillende situaties geopend en gesloten:

- door onderhoudspersoneel tijdens onderhoudstaken,
- door hulppersoneel en/of treinbestuurders en/of treinbegeleiders in geval van een probleem op het net wanneer het gebruik van deze koppeling vereist is,
- door TW/B-TO-personeel tijdens opleidingssessies.

Om de koffer te openen, moet het bevoegde personeel:

- de twee zijsloten met een sleutel draaien om ze te ontgrendelen,
- de centrale vergrendeling oplichten door de pal ervan omhoog te duwen,
- aan de centrale handgreep trekken om de koffer zoals een lade te openen.



Opening de koffer door aan de centrale handgreep te trekken.

Bij hun inspectie van het rollend materieel in de werkplaats hebben de onderzoekers van het OO kunnen vaststellen dat voor een doeltreffende sluiting en vergrendeling van de koffer:

- de koffer zo ver mogelijk naar achteren moet geduwd worden,
- ervoor moet gezorgd worden dat de centrale vergrendelingspal zich op de juiste plaats voor de sluitbeugel bevindt,
- de twee zijsloten zo met een sleutel gedraaid moeten worden dat
 - de sluitlip van elk slot zich achter de overeenkomstige sluitplaat bevindt;
 - de markeringen op de sloten exact tegenover elkaar zijn uitgelijnd.



Sluitlip van het slot.



De plaat waarachter de sluitlip zich dient te positioneren.

Vaststelling nr. 8:

De hierboven beschreven stappen moeten zorgvuldig worden gevolgd om ervoor te zorgen dat de koffer doeltreffend wordt gesloten.



Zicht op een van de twee sloten van de hulpkoppeling-koffer van een Desiro: markering op het slot en vaste markering op de koffer.

De markering op elk van de sloten, die met de respectieve sluitlip moet zijn uitgelijnd, geeft de positie van de lip aan (binnenvergrendeling van het slot). Dit is de enige visuele manier om de positie van de sluitlippen, die onzichtbaar zijn wanneer de koffer zo ver mogelijk naar achteren is geduwd, te controleren.

Zodra de koffer zo ver mogelijk naar achteren is geduwd, moeten de sloten met de sleutel worden gedraaid totdat de markeringen op de sloten exact tegenover elkaar zijn uitgelijnd, zodat de koffer correct vergrendeld is.

Deze markering op de vergrendelingen en de vaste markering zijn klein en laten niet toe om bij een visuele inspectie van de trein duidelijk vast te stellen of de koffer bij het sluiten ervan naar achteren is geduwd, of de sluitlippen van de sloten achter de sluitplaten zijn geplaatst en dus of de koffer correct is vergrendeld.

Vaststelling nr. 9:

De visuele indicator van de vergrendeling van de koffer is klein en weinig zichtbaar, waardoor het in sommige omstandigheden moeilijk is om de vergrendeling van de koffer visueel te controleren.

4.4. FEEDBACK- EN CONTROLEMECHANISMEN, MET INBEGRIIP VAN RISICO- EN VEILIGHEIDSBEHEER EN MONITORINGPROCESSEN

De NMBS moet voorzien in toezicht op de toepassing en de doeltreffendheid van haar veiligheidsbeheersysteem, met name door:

- te leren uit ongevallen en incidenten: de NMBS moet aantonen dat ze ongevallen en incidenten onderzoekt om er lessen uit te trekken en het risicobeheer te verbeteren;
- voortdurend te verbeteren: een essentieel element van een doeltreffend VBS, het doel van deze eis is ervoor te zorgen dat de NMBS laat zien dat ze streeft naar zelfverbetering en naar verbetering van de veiligheid.

4.4.1. LESSEN GETROKKEN UIT ONGEVALLEN EN INCIDENTEN

Het ongeval van 4 maart 2021 is niet het eerste bekende voorval waarbij een hulpkoppeling-koffer van een motorrijtuig MR08 Desiro op het Belgische spoorwegnet verloren wordt. De lijst met deze incidenten is opgenomen in hoofdstuk 4.5.

Bij het eerste incident op 28 november 2014 heeft de NMBS een herinneringsnota verspreid onder het personeel waarin werd benadrukt hoe belangrijk het is om het slot goed te sluiten en te controleren of de koffers wel correct zijn vergrendeld (ref. 5396 door B-TC.2 gepubliceerd op 22/12/2014). Tijdens uitwisselingsvergaderingen met de NMBS met het oog op de follow-up van de garantie, werd de fabrikant Siemens S.A. informeel op het probleem gewezen. Na dit eerste incident zijn er onvoldoende bewijskrachtige elementen: de oorzaak wordt toegeschreven aan een menselijke fout.

Op 19 januari 2015 heeft de directie B-TC.42 een Bijzonder Werk (BW¹³ A14M23) gepubliceerd voor de werkplaatsen die betrokken waren bij het onderhoud van de MR08 Desiro-treinstellen. Het doel was om het slot van de hulpkoppeling-koffer van alle MR08 Desiro-treinstellen die toen in omloop waren, te laten nakijken.

 B-TC.42	BW A14M23 MR08 Controle vergrendeling koffer noodkoppeling	<u>293.33.04</u>	3/6
		Vol 02-08	
		Versie: 00 – 19/01/2015	
1. Reden en doel van het bijzonder werk			
N.a.v. een incident in exploitatie met MR 8034 en vaststellingen op MR 8103, moeten, om de exploitatieveiligheid te waarborgen, de vergrendelingen van de opbergkoffers van de noodkoppeling onder alle MR08 gecontroleerd worden.			
2. Aard en prioriteit van het bijzonder werk			
Aard van het BW: - Sécurité (Sec) : verbeteren/verzekeren veiligheid BW met hoge prioriteit.			
3. Toe te passen op voertuigen			
Alle MR08 mono- en bi-spanning die op moment van publicatie van dit BW op het net bekend zijn (= in SAP beschikbaar zijn). De overige nog te leveren MR08 worden gecontroleerd door de kwaliteitsdienst B-Pl.142 t.g.v. de voorziene afname-inspecties.			
4. Plaats van uitvoering			
TW Charleroi, TW Merelbeke, TW Schaarbeek en TW Stockem.			
5. Planning van uitvoering			
De controle is uit te voeren t.g.v. de <u>eerstvolgende</u> inrit van elk MR in één van de bovenvermelde werkplaatsen.			

Uittreksel uit de nota waarin het Bijzonder Werk wordt voorgesteld.

Na het tweede en derde incident, respectievelijk in maart 2017 en mei 2018, werden alle MR08 Desiro's teruggestuurd om de hulpkoppeling-koffers te controleren: de koffers werden op mogelijke defecten gecontroleerd.

Tegelijkertijd start het studie bureau B-TC.4 een onderzoek op en begint het met de ontwikkeling van een bijkomend veiligheidssysteem voor de centrale vergrendeling van de koffer.

Op 02/09/2018 werd een prototype van deze nieuwe centrale vergrendeling geïnstalleerd op de MR 8094, gevolgd door een operationele validatieperiode van de technische oplossing (cf. 4.4.2 en 4.4.3).

Vaststelling nr. 10:

De verschillende veiligheidsincidenten met koppeling-koffers werden onmiddellijk gevolgd door reactieve maatregelen van de NMBS, waaronder de ontwikkeling van een bijkomend veiligheidssysteem op de bestaande vergrendeling.

Aangezien het prototype succesvol was, is het BW A18M17 door B-TC 4 gevalideerd en is de veralgemening van de oplossing op de vloot gepland voor begin 2020. Dit werd echter vertraagd door de covidcrisis en de problemen met de aanvoer van onderdelen.

Aangezien de via het bijkomende veiligheidssysteem op de vergrendeling aangebrachte verbetering een wijziging inhoudt waarbij niet wordt afgeweken van de technische dossiers bij de EG-keuringsverklaringen voor de subsystemen, hoefde de DVIS geen nieuwe vergunning af te geven om op het spoorwagennet te rijden, overeenkomstig Europese verordening 2018/545.

Vaststelling nr. 11:

Overeenkomstig artikel 15 van Europese verordening 2018/45 waren de betrokken partijen van mening dat:

- bij de door de NMBS op de vergrendeling aangebrachte wijziging niet wordt afgeweken van het technische dossier voor de vergunning voor de indienstelling van de MR08 Desiro-motorrijtuigen,
- de DVIS geen nieuwe vergunning voor dit bijkomende veiligheidssysteem hoefde af te geven.

Naar aanleiding van het vierde incident op 09/11/2020, waarbij 3 treinen betrokken waren en de infrastructuur beschadigd raakte, vaardigt B-TC.4 op 29/01/2021 BW A18M17 uit om de wijziging aan de vloot van de MR08 Desiro-motorrijtuigen te veralgemenen. Er werd benadrukt dat deze werken zo spoedig mogelijk moeten worden uitgevoerd.

Sinds 28/08/2021 zijn alle 305 MR08 Desiro-stellen (d.w.z. 100%) uitgerust met de veiligheid op het kofferslot (BW A18M17).

4.4.2. VERBETERING: BIJZONDER WERK BW A18M17

De bijkomende veiligheid op het slot van de koffer door het BW A18M17 dient om een onvolledige vergrendeling te voorkomen.



Centrale vergrendeling zonder het BW A18M17.



Centrale vergrendeling met het BW A18M17.

De bijkomende veiligheid op de centrale vergrendeling zorgt ervoor dat:

- het opwerpen van de vergrendelingsklink door trillingen verhinderd wordt, en dit door de bijkomende vergrendelingsas die het opengaan van de koffer belet,
- er een zichtbare verloding wordt aangebracht die bevestigt dat de koffer op de juiste wijze is gesloten en waarvan de afwezigheid erop zou wijzen dat de koffer werd geopend,
- het aantal keren dat de koffer wordt geopend en gesloten tijdens het onderhoud wordt verminderd, net als de risico's die daaraan verbonden zijn: verloding is aanwezig en verzegeld = koffer werd niet geopend en de hulpkoppeling werd niet gebruikt.



Hulpkoppeling-koffer uitgerust met het BW A18M17.

4.4.3. RISICO-EVALUATIE EN -BEDOORDELING

Na de ontwikkeling van een bijkomend veiligheidssysteem heeft de NMBS een risicoanalyse uitgevoerd waarbij rekening werd gehouden met alle elementen die de waarschijnlijkheid van het potentiële gevaar konden verhogen, namelijk het ontijdig openschieten van de hulpkoppeling-koffer.

De NMBS concludeert dat uit deze analyse *“blijkt dat met de genomen corrigerende maatregelen het gevaar voor het openschieten van de koffer onaannemelijk (hoogst onwaarschijnlijk) wordt, mits de richtlijnen naar behoren worden nageleefd, hetgeen in combinatie met de Marginale ernstgraad betekent dat volgens de aanvaardingscriteria van EN 50126 (Tabel C.8) het globale risico van het openschieten van de koffer als verwaarloosbaar kan worden beschouwd en dus zonder bijkomende maatregelen aanvaardbaar is.”* (conclusie vertaald vanuit het Frans)

Vaststelling nr. 13:

Na de ontwikkeling van een bijkomende veiligheidssysteem heeft de NMBS een risico-evaluatie uitgevoerd, waaruit bleek dat het algemene risico op opening van de koffer als verwaarloosbaar en dus aanvaardbaar kan worden beschouwd met deze bijkomende veiligheid.

4.5. EERDERE VOORVALLEN VAN VERGELIJKBARE AARD

4.5.1. ONGEVAL VAN 28/11/2014

Op lijn 124, op het baanvak Linkebeek – Brussel-Zuid, botst trein E4515 met de hulpkoppeling van een MR08 Desiro-motorrijtuig.

4.5.2. INCIDENT VAN 24/03/2017

In Marcinelle komt trein EM1995 in de werkplaats aan. Bij de inspectie wordt er vastgesteld dat de hulpkoppeling-koffer van MR8068 ontbreekt.

4.5.3. ONGEVAL VAN 19/05/2018

Trein E1967 botst met een object op spoor B ter hoogte van de perrons van Vorst-Oost. Na inspectie stelt de treinbestuurder vast dat er een hulpkoppeling-koffer tussen het MR en het perron geklemd zit.

4.5.4. ONGEVAL VAN 09/11/2020

In Herent hoort de bestuurder van trein E3788 om 17:15 uur een knal en op MR8048 stelt hij een luchtverlies vast.

Om 17:47 uur informeert de bestuurder van trein E2638 Traffic Control dat hij op de overweg in Herent met iets is gebotst, waardoor er een schok was.

Om 17:48 uur informeert Traffic Control onmiddellijk de bestuurder van trein E3689, die bevestigt dat hij zijn trein afwaarts van het obstakel tot stilstand heeft gebracht en dat hij het obstakel (een deel van een hulpkoppeling-koffer) van het spoor heeft verwijderd.

4.5.5. DE SITUATIE IN DE ANDERE EUROPESE LANDEN

Aangezien de MR08 Desiro-motorrijtuigen in verschillende Europese landen als motorstellen worden gebruikt, heeft het OO navraag gedaan naar de situatie in andere landen.

Het OO heeft de andere NIB's¹⁴ geïnformeerd over het ongeval in Mouterij en over het probleem van het ontijdig openschieten van de hulpkoppeling-koffers van de MR08 Desiro-motorrijtuigen. Geen enkel ander NIB had een soortgelijke situatie meegemaakt.

Na de DVIS op de hoogte te hebben gebracht van de situatie en om meer informatie te hebben verzocht, blijkt dat geen enkele NSA¹⁵ op de hoogte werd gebracht van een soortgelijke problematische situatie in hun land.

Het OO nam ook contact op met de fabrikant Siemens S.A. Het antwoord van Siemens is hieronder weergegeven:

On a regular basis we (Siemens Mobility) have contact with the Desiro project team of NMBS where possible issues linked to this vehicle are discussed.

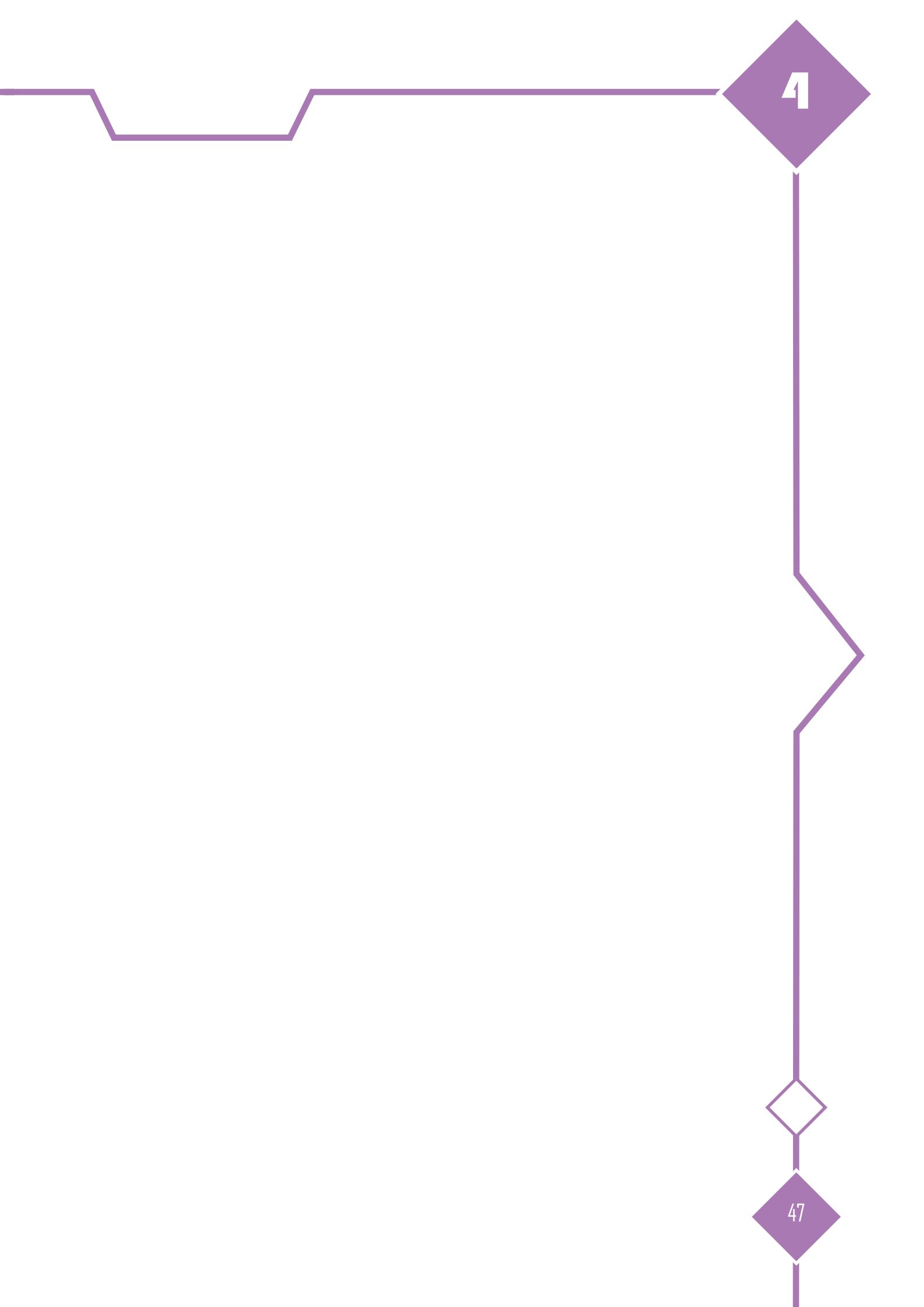
On other Desiro Main Line fleets we do not have the same type of drawers with auxiliary coupling present. At Desiro Mittelrheinbahn there is no emergency coupling present, there the emergency locomotives carry the necessary equipment. At Desiro ÖBB, at the request of the customer, the emergency coupler is placed inside the train.

At Siemens Mobility we have a similar design very often without any complains. I.e., the aerodynamic aprons underfloor of the ICE3, which runs to Brussel Midi as well, have those locks without any issue.

Taking in count the number of years in operation and the milage of the fleet a human error is conceivable. In the original maintenance plan, a visual check on the completeness of the emergency coupling was requested every GS (monthly inspection) and lubrication of the emergency coupling every 20H (8 months). SNCB started after the 3rd accident to apply a seal to the case to reduce human activity on this drawer. On the date 2021 06 04, 289 Desiro's have been equipped with this seal.

¹⁴ NIB : National Investigation Body = onafhankelijk onderzoekorgaan

¹⁵ NSA : National Safety Authority = nationale veiligheidsinstantie



5. CONCLUSIES

5.1. SAMENVATTING VAN DE ANALYSE EN DE CONCLUSIES

Op donderdag 4 maart 2021, omstreeks 18:35 uur, komt NMBS-reizigerstrein E3289 aan in de onbewaakte stopplaats Mouterij voor een commerciële stop. De treinbestuurder ziet een metalen voorwerp in het spoor liggen: hij voert een maximale dienstremming uit, maar kan de botsing met het metalen voorwerp niet vermijden. Ingevolge de impact ontspoord de eerste as van de trein. De treinbestuurder stuurt een GSM-R-alarm uit.

Na onderzoek kon het metalen voorwerp worden geïdentificeerd als de hulpkoppeling-koffer van een MR08 Desiro-motorrijtuig: hij was afkomstig van trein E2189 die omstreeks 18:29 uur aan de onbewaakte stopplaats Mouterij voorbijreed.

5.1.1. OORZAKELIJKE FACTOR

De rechtstreekse oorzaak voor de ontsporing van reizigerstrein E3289 is de botsing van deze trein met een hulpkoppeling op het spoor.

5.1.2. BIJDRAGENDE FACTOREN

De aanwezigheid op de sporen van de hulpkoppeling van een motorrijtuig van het type MR08 Desiro was te wijten aan het ontijdig openschieten van de hulpkoppeling-koffer achteraan (in de rijrichting) het tweede motorrijtuig MR08 Desiro dat trein E2189 vormt, en de botsing van deze koffer met de rand van het perron van de onbewaakte stopplaats Mouterij.

5.1.3. SYSTEEMFACTOREN

Er hebben zich verschillende soortgelijke incidenten voorgedaan waarbij de koppeling-koffer van een MR08 Desiro-motorrijtuig is opengesloten.

Sinds het eerste dergelijke incident in 2014 heeft de NMBS maatregelen genomen.

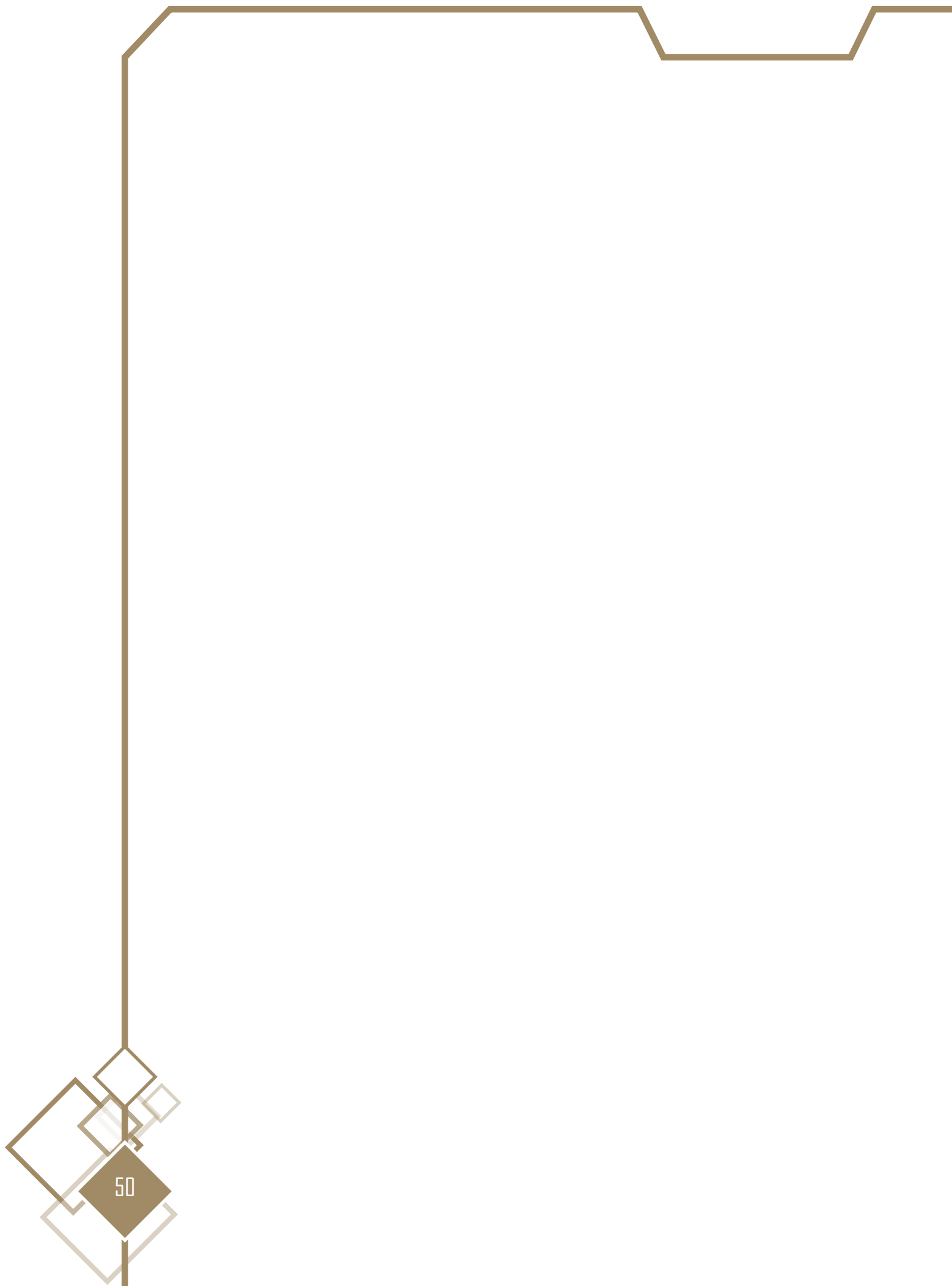
De eerste maatregel bestond erin alle personeelsleden die de koffer konden openen en weer sluiten, eraan te herinneren dat ze moesten controleren of deze correct gesloten is, en vervolgens te laten controleren of de vergrendeling van de koppeling-koffer van elk MR08 Desiro-motorrijtuig goed werkt.

Na het derde incident start het studie bureau van de NMBS de studie en de ontwikkeling van een veiligheid die op het slot van de koffer moet worden toegevoegd, om een onvolledige vergrendeling van de koffer te voorkomen.

Een prototype wordt geïnstalleerd en vervolgens gevalideerd. De technische oplossing wordt dan geïnstalleerd op de volledige vloot van de MR08 Desiro-motorrijtuigen van de NMBS.

Het OO is van oordeel dat de NMBS wel degelijk een procedure heeft ingesteld voor de uitwerking en implementatie van maatregelen om het risico van het per ongeluk openschieten van de hulpkoppeling-koffer te beheersen, waarbij met name wordt vermeld welke partijen ervoor moeten zorgen dat deze maatregelen worden uitgevoerd.

Daarom brengt het OO geen aanbeveling uit.



6. AANBEVELINGEN

Het OO is van oordeel dat de NMBS wel degelijk een procedure heeft ingesteld voor de uitwerking en implementatie van maatregelen om het risico van het per ongeluk openschieten van de koffer te beheersen, waarbij met name wordt vermeld welke partijen ervoor moeten zorgen dat deze maatregelen worden uitgevoerd. Daarom brengt het OO geen aanbeveling uit.

7. BIJLAGEN

Onderzoeksorgaan voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor
<http://www.oois.be>

