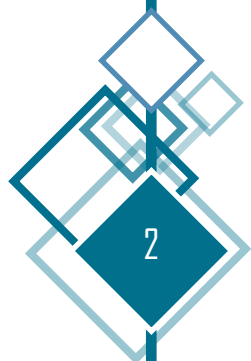


# Veiligheidsonderzoeksverslag

## Ontsporing van een goederentrein Melsele - 12 april 2012



*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 Nederlandstalige versie.*



# 1. ALGEMENE INFORMATIE

<b>Aard van het voorval:</b>	ontsporing
<b>Type veiligheidsonderzoek:</b>	ontsporing met beperkt veiligheidsonderzoek. Het ongeval beantwoordt niet aan de criteria van een ernstig ongeval.
<b>Dag en uur van het voorval:</b>	12 april 2012 omstreeks 18u12
<b>Plaats van het voorval:</b>	grondgebied Melsele (Beveren-Waas), lijn 59 dichtbij overweg 12
<b>Trein:</b>	goederentrein NMBS Logistics E 31283 (Zeebrugge – Antwerpen DS) 29 wagons 561 m – 1627 ton Locomotief HL 2017 is uitgerust met TBL1+
<b>Infrastructuur:</b>	de ontsporing vindt plaats tussen stopplaats Beveren en OW 12 in Melsele, op L.59 in de bocht aan het einde van wijkspoor VII.
<b>Abstract:</b>	tijdens de overgang van wijkspoor VII naar spoor B ontsporen wagons 10 t.e.m. 16 van de goederentrein. De trein is opgesplitst in 2 delen. Het voorste gedeelte van de trein (locomotief tot en met wagon 9) komt enkele 10-tallen meters afwaarts overweg 12 tot stilstand, de achterliggende wagons blijven op wijkspoor VII of ontsporen tussen het wijkspoor en de overweg.
<b>Gevolgen:</b>	door de ontsporing worden spoor A en B van L59 en wijkspoor VII volledig versperd door rollend materiaal en containers. De bovenleiding en de sporen worden zwaar beschadigd. Zeven wagons ontsporen en worden in meer of mindere mate beschadigd.

Gelieve te noteren dat er sinds 2012 meerdere actualisaties hebben plaatsgevonden aangaande het intern noodplan van Infrabel en meerdere opmerkingen / conclusies m.b.t. de noodplanning opgelost zijn. De genomen maatregelen worden hierna aangehaald.

**Directe oorzaak:** (staat van de infrastructuur)  
volgens de door het Onderzoeksorgaan weerhouden hypothese is de ontsporing van wagon 10 het gevolg van het open komen van het spoor en door het gedeeltelijk kantelen van een spoorstaaf in de bocht, waardoor een wiel aan de binnenzijde van de bocht in het spoor valt en een wiel aan de buitenzijde van de bocht over de spoorstaaf opklimt.  
Het open komen van het spoor en het gedeeltelijk kantelen van de spoorstaaf aan de buitenkant van de bocht is het gevolg van de vetustiteit van verschillende dwarsliggers en de kraagschroeven.

**Indirecte oorzaak:** (leadership)  
de vetustiteit van verschillende dwarsliggers en van de bevestigingen van het wijkspoor kan verondersteld worden aan de hand van visuele vaststellingen (vermolmde dwarsliggers en kraagschroeven zonder schroefdraad in de zone van de ontsporing en inefficiënte bevestigingen - losse kraagschroeven in de zone opwaarts hiervan).

**Onderliggende oorzaak:** (beheer van de risico's)

de controles van de staat van de wijksporen gebeuren bij de infrastructuurbeheerder op basis van visuele vaststellingen. Deze worden gedaan aan de hand van interne regels met empirische basis die door ervaren en opgeleid personeel tijdens de periodieke schouwing en de periodieke controle van het spoor worden gehanteerd.

Visuele controles kunnen bijdragen tot het detecteren van gedegradeerde sporen om zodoende het nodige onderhoud of de vernieuwing van het spoor te plannen. Gelijkaardige methodes van visuele inspectie van de staat van de dwarsliggers en de bevestigingen wordt ook bij andere infrastructuurbeheerders toegepast. Kwantificeerbare metingen die zouden kunnen helpen bij het nemen van maatregelen zijn mogelijk maar er bestaat geen bevredigende methode om dit te doen en zijn niet voorzien voor wijksporen.

**Bijkomende vaststellingen:** 1. De coördinatiefunctie van de Leader Infrabel is onvoldoende gekend bij sommige partijen als Fluxys en wordt onvoldoende ondersteund door partijen die de rol van de Leader Infrabel kennen.

2. Tijdens de nacht na het ongeval wordt onvoldoende duidelijk gecommuniceerd over de rol van de hulpdiensten en het al dan niet optreden van een officier van de Brandweer als LVO of Dir BW.

3. In 2012 houdt het interne nood- en interventieplan van de infrastructuurbeheerder rekening met gevaren verbonden aan de exploitatie, maar houdt onvoldoende rekening met 'externe' gevaren zoals de aanwezigheid van een gasleiding.

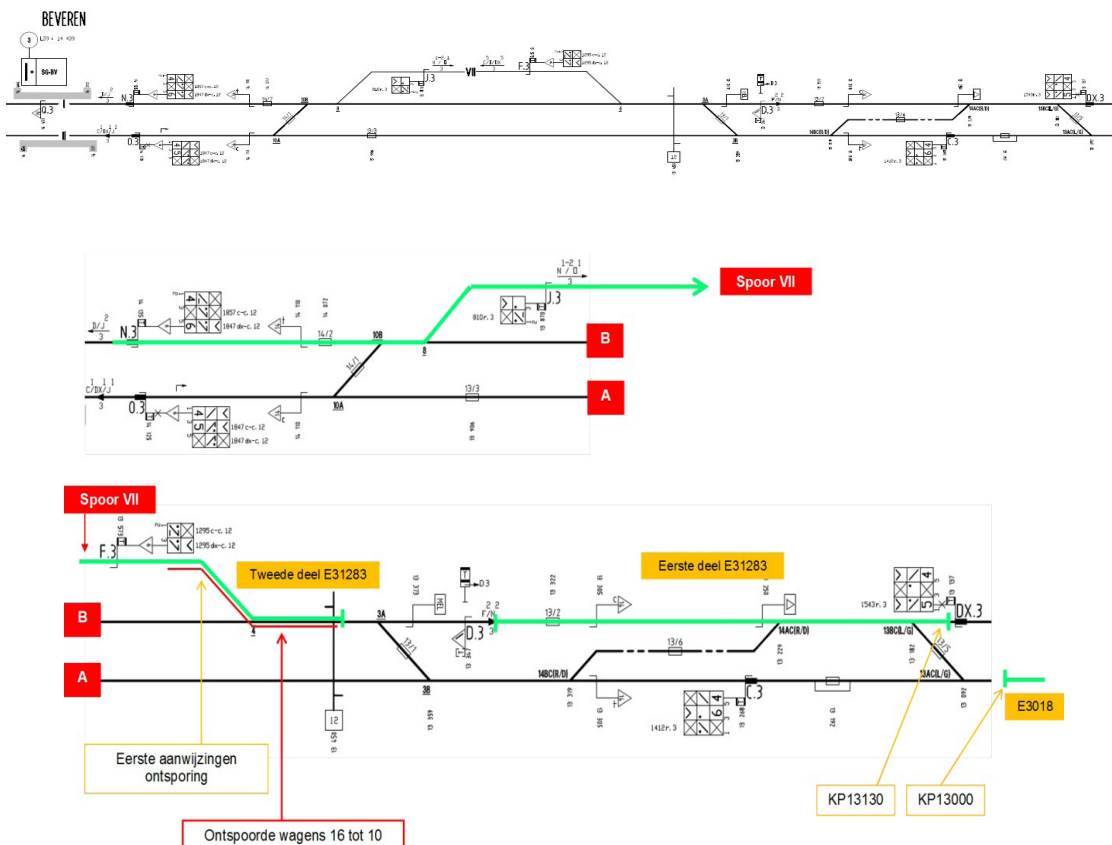
Tijdens het incident was het Noodplan versie 11/2011 van toepassing. In de actuele versie zijn nieuwe functies gedefinieerd ter ondersteuning van de Leader Infrabel en wordt rekening gehouden met "specifieke situaties".

4. Ten gevolge van de beschadiging (uitrekken) van de glasvezelkabel viel één GSM-R basisstation uit daar de toenmalige transmissie-apparatuur geen omschakeling in dit geval mogelijk maakte. Ondertussen werd deze apparatuur vervangen door een nieuwe generatie die voorziet in de mogelijkheid voor omschakeling in dergelijke gevallen. Desondanks werd de GSM-R noodoproep doorgezonden, zij het later dan optimaal, maar nog tijdig.

## Genomen maatregelen:

Naar aanleiding van deze vaststellingen heeft Infrabel een REX-proces opgestart. Dit heeft geleid tot een aantal maatregelen om de veiligheid te verbeteren op volgende gebieden:

- *instellen van veiligheidsperimeters;*
- *ondersteuning van de Leader Infrabel; inmiddels zijn de functies Adjunct Leader Infrabel en Coördinator I-AM operationeel ter ondersteuning van de Leader Infrabel;*
- *afspraken omtrent het verwittigen van Fluxys in geval van aanwezigheid van een gasleiding;*
- *introductie van een periodiciteit van controle in functie van criteria (leeftijd, type dwarsligger, type bevestiging) voor de bevestigingen op dwarsliggers in de wijksporen;*
- *invoering van een systematische controle aan de bevestigingen voor de wijksporen in de toepassing RIAM die instaat voor de opvolging van de controles en onderhoudsoperaties;*
- *herziening van de efficiëntiecriteria in functie van type bevestiging;*
- *herziening van het beslissingsproces voor onderhoud aan de bevestigingen en dit in functie van 3 niveaus: AL (Alert Limit), IL (Intervention Limit) en IAL (Immediate Action Limit);*
- *actualisatie van de controlefiche voor schroefbevestigingen op houten dwarsliggers + integratie in RIAM;*
- *implementatie van de nieuwe en geactualiseerde maatregelen in de technische reglementaire voorschriften.*



Figuur 1: Schematisch seininrichtingsplan met aanduiding ontspoorde goederentrein E31283 en reizigerstrein E3018

## 2. OVERZICHT VAN DE FEITEN

### 2.1. OMSCHRIJVING VAN DE GEBEURTENISSEN

Donderdag 12 april 2012 om 16u18 vertrekt goederentrein E31283 vanuit Zeebrugge Voorhaven-West met bestemming Antwerpen-D.S.-Angola. De goederentrein is samengesteld uit 29 goederenwagens, 561 m lang, weegt 1627 ton en wordt getrokken door locomotief HL 2017. Vanaf Gent rijdt goederentrein E31283 in regime normaalspoor op spoor B van L.59 richting Antwerpen. Voorbij Sint-Niklaas volgt E31283 op korte afstand achter de L-trein E2688 met 4 minuten voorsprong op het uurrooster.

Vlak na de doorrit in Station Beveren wordt E31283 via wissel 8 uitgeweken naar wijkspoor VII. Aan het einde van het wijkspoor, juist voor overweg 12 op de Gentstraat, keert de trein via wissel 4 terug naar het hoofdspoor B van L.59.

Om 18u12, tijdens de overgang van wijkspoor VII naar spoor B, ontsporen wagons 10 t.e.m. 16 van de goederentrein. Het voorste gedeelte, locomotief tot en met wagon 9, komt enkele 10-tallen meters voorbij de overweg tot stilstand, de achterliggende wagons blijven op wijkspoor VII. Om 18u13 verstuurt de treinbestuurder een GSM-R alarm met de mededeling "ontsporing". De trein komt tot stilstand, de treinbestuurder past de noodprocedure toe.

### 2.2. DE BESLISSING OM EEN ONDERZOEK TE OPENEN

Het ongeval beantwoordt niet aan de criteria van een "ernstig ongeval" conform Art. 44 van de Wet van 19 december 2006.

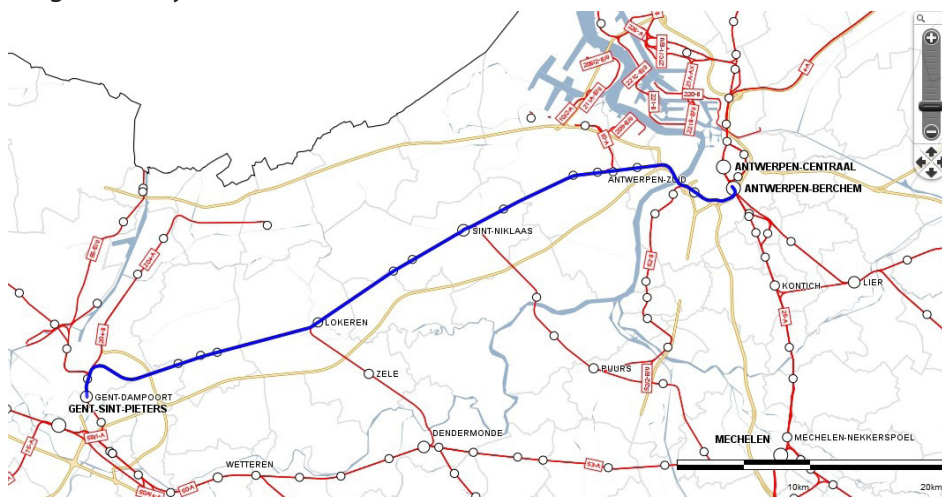
Gezien de omvang van het ongeval en gezien het feit dat het ongeval onder licht gewijzigde omstandigheden had kunnen leiden tot een ernstig ongeval, heeft het Onderzoeksorgaan beslist een onderzoek te openen conform Art. 45 van de Wet van 19 december 2006.

### 2.3. LOKALE OMSTANDIGHEDEN

De ontsporing heeft plaats op grondgebied Melsele (Beveren-Waas) aan overweg 12 met de Gentstraat, Lengtegraad 4.272° Breedtegraad 51.2096°.

De overweg bevindt zich tussen velden en weilanden, de dichtstbijzijnde woning is ca. 150 m verwijderd van de overweg. Vóór en na de overweg loopt zowel rechts als links van L.59 een gracht. Een dienstweg loopt vóór de overweg links van het spoor, na de overweg loopt deze dienstweg rechts van het spoor.

Zowel vóór als na de overweg zijn oranje bakens zichtbaar die wijzen op de aanwezigheid van een gasleiding van Fluxys.



Figuur 2: Geografische ligging plaats ongeval

## 2.4. DE INFRASTRUCTUUR

### 2.4.1. LIJN 59

L.59 is een geëlektrificeerde lijn uitgerust met 3kV gelijkspanning. Ze bestaat uit twee hoofdsporen A en B, waar een refertesnelheid van 140 km/u geldt. Sporen A en B zijn gespecialiseerde sporen m.a.w. sporen die, in normale dienst (normaalspoor), in één welbepaalde richting worden bereden. Spoor B wordt in regime normaalspoor bereden richting Antwerpen. Spoor A wordt in regime normaalspoor bereden richting Gent.

De lijn is uitgerust met laterale seinen. In de hoofdsporen A en B zijn bakens van de TBL1+ uitrusting aanwezig; deze TBL1+ bakens waren op het ogenblik van de ontsporing nog niet actief; de TBL1+ uitrusting in de hoofdsporen was in aanleg.

De laterale seinen zijn gekoppeld aan het Memor-krokodilsysteem in de sporen.

L.59 is een druk bereden spoorlijn tussen Antwerpen en Gent met zowel intensief reizigers- als goederenvervoer. Het goederenvervoer gebeurt voornamelijk tussen de haven van Antwerpen en de havens van Gent en Zeebrugge.

Wijkspoor VII is een geëlektrificeerd spoor uitgerust met 3kV gelijkspanning dat vroeger deel uitmaakte van de goederenkoer van Beveren. De goederenkoer werd omstreeks 1996 ontmanteld.

Wijkspoor VII is niet uitgerust met een systeem voor hulp bij het besturen (geen krokodil en geen TBL-bakens).

### 2.4.2. DE SEININRICHTING

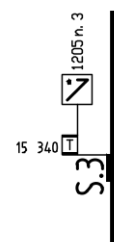
De seininrichting maakt het mogelijk om aan de bestuurders de nodige informatie te geven voor het uitvoeren van een beweging. De beheerde seinen op de plaats van het ongeval worden bediend door het all relais seinhuis van Beveren-Waas dat de reiswegen aanlegt.

#### **Sein S.3**

Sein S.3 bevindt zich op L.59 spoor B aan KP 15.340 en is een beheerd gecombineerd sein met een kast met twee rode banden en rode T. Het sein kan een stop- of verwittigingsfunctie hebben en is gekoppeld aan een "Krokodil". Sein S.3 bevindt zich opwaarts van de stopplaats Beveren (niet zichtbaar, links van figuur 1).

Sein S.3 kan volgende seinbeelden vertonen:

- rood: doorrit verboden.
- groen: doorrit in grote beweging is toegelaten.
- dubbel geel: doorrit in grote beweging toegelaten, de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat men kan stoppen voor het eerstvolgende groot of vereenvoudigd stopsein.
- groen-geel horizontaal: de doorrit in grote beweging is toegelaten, de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat de snelheidsvermindering, opgelegd door het volgende groot stopsein, kan geëerbiedigd worden.



Figuur 3:  
Schematische  
voorstelling Sein S.3

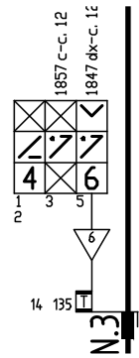
Sein S.3 vertoont een beperkend seinbeeld GrGH.

### Sein N.3

Sein N.3 bevindt zich op L.59 spoor B en is het eerstvolgende sein na sein S.3 en bevindt zich aan KP 14.135. Het is een beheerd gecombineerd sein met een kast met twee rode banden en rode T, een aankondigingsbord van een snelheidsbeperking, een onder- en bovenpaneel. Het sein kan een stop- of verwittigingsfunctie hebben en is gekoppeld aan een "Krokodil".

Sein N.3 kan volgende seinbeelden vertonen:

- rood: doorrit verboden.
- rood-wit maanlicht: doorrit in kleine beweging is toegelaten. Een rit in kleine beweging<sup>1</sup> gebeurt altijd op zicht met een maximale toegestane snelheid van 40 km/u, eventuele grondseinen moeten hierbij gerespecteerd worden. De doorrit in kleine beweging eindigt waar het eerstvolgende groot sein de doorrit in grote beweging toestaat (seinbeeld zonder rood).
- groen: doorrit in grote beweging is toegelaten.
- dubbel geel: doorrit in grote beweging toegelaten, de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat ze kan stoppen voor het eerstvolgende groot of vereenvoudigd stopsein.
- groen-geel horizontaal: de doorrit in grote beweging is toegelaten, de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat de snelheidsvermindering, opgelegd door het volgende groot stopsein, kan geëerbiedigd worden.



Figuur 4:  
Schematische  
voorstelling Sein N.3

### Snelheidsbord "6" van sein N.3

Het witte omgekeerd driehoekige bord met zwart opschrift geeft de minimumwaarde aan van het witte getal dat het onderpaneel van het volgende groot stopsein kan tonen (namelijk "6" of 60 km/u). De aanduiding moet slechts in acht genomen worden als de hoofdlichten van dit sein het seinbeeld groen-geel horizontaal tonen.

### Onderpaneel van sein N.3

Op het onderpaneel kan een wit cijfer oplichten, dit cijfer kan voor dit sein "4" of 40 km/u, ofwel "6" of 60 km/u zijn. De weergegeven cijferwaarde is het tiental van de maximumsnelheid die geldig is:

- vanaf ten laatste het eerstvolgende spoortoestel, indien het een verminderde snelheid betreft;
- van zodra het laatste voertuig dit stopsein voorbijgereden is, indien het een vermeerderde snelheid betreft.

### Bovenpaneel van sein N.3

Op het bovenpaneel kan een wit verlichte "V" oplichten, de zogenaamde keper. De keper wijzigt het regime ter hoogte van het sein, m.a.w. bij sein N.3 zal deze oplichten wanneer van normaalspoor B naar tegenspoor A op L.59 wordt gegaan, de keper zal niet oplichten wanneer naar wijkspoor VII wordt uitgeweken.

Sein N.3 vertoont een beperkend seinbeeld 2G met lichtcijfer 4.

<sup>1</sup> Een kleine beweging heeft geen regime. Ze gebeurt op een gespecialiseerd en een banaal spoor zowel in de ene als in de andere rijrichting.



### Sein F.3

Sein F.3 bevindt zich aan het einde van wijkspoor VII en bevindt zich aan KP 13.573. Het is een beheerd gecombineerd sein met een kast met twee rode banden en rode T, een aankondigingsbord van een snelheidsbeperking en een bovenpaneel. Het sein kan een stop- of verwittigingsfunctie hebben en heeft geen "krokodil" in het spoor.



Figuur 5: Sein F.3



Sein F.3 kan volgende seinbeelden vertonen:

- rood: doorrit verboden.
- rood-wit maanlicht: doorrit in kleine beweging is toegelaten. Een rit in kleine beweging<sup>2</sup> gebeurt altijd op zicht met een maximale toegestane snelheid van 40 km/u, eventuele grondseinen moeten hierbij gerespecteerd worden. De doorrit in kleine beweging eindigt waar het eerstvolgende groot sein de doorrit in grote beweging toestaat (seinbeeld zonder rood).
- groen: doorrit in grote beweging is toegelaten.
- dubbel geel: doorrit in grote beweging toegelaten, de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat ze kan stoppen voor het eerstvolgende groot of vereenvoudigd stopsein.
- groen-geel horizontaal: de doorrit in grote beweging is toegelaten, de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat de snelheidsvermindering, opgelegd door het volgende groot stopsein, kan geëerbiedigd worden.

#### Aankondigingsbord "6" van sein F.3

Het witte omgekeerd driehoekige bord met zwart opschrift geeft de minimumwaarde aan van het witte getal dat het onderpaneel van het volgende groot stopsein kan tonen, namelijk "6" of 60 km/u. De aanduiding moet slechts in acht genomen worden als de hoofdlichten van dit sein het seinbeeld groen-geel horizontaal tonen.

#### Bovenpaneel van sein F.3

Op het bovenpaneel kan een wit verlichte "V" oplichten, de zogenaamde keper. De keper wijzigt het regime ter hoogte van het sein, bij sein F.3 zal deze

- niet oplichten wanneer enkel van wijkspoor VII naar hoofdspoor B wordt gegaan en de trein vervolgens - vóór het eerstvolgende groot sein - op spoor B blijft;
- oplichten wanneer van wijkspoor VII naar hoofdspoor B wordt gegaan en de trein vervolgens - vóór het eerstvolgende groot sein - naar tegenspoor regime op hoofdspoor A gaat.

De treinbestuurder verklaart dat bij het inrijden van het wijkspoor sein F.3 een gesloten seinbeeld vertoonde waardoor hij moest remmen. Het gesloten seinbeeld is tijdens de remming overgegaan in een beperkend seinbeeld 2G, waarna de treinbestuurder terug kon optrekken.

<sup>2</sup> Een kleine beweging heeft geen regime. Ze gebeurt op een gespecialiseerd en een banaal spoor zowel in de ene als in de andere rijrichting.

### 2.4.3. DE WISSELS

Goederenwagon 10 van trein E31283 ontspoord als eerste wagon in de bocht waarmee wijkspoor VII terug aansluit op het hoofdspoor, gevolgd door wagons 11 tot en met 13. Wagons 14 tot en met 16 ontsporen op wijkspoor VII, vóór de bocht.

Enkel de wissels 8 en 4 van L.59 spoor A naar wijkspoor VII, die door de goederentrein E31283 bereden werden, worden verder beschouwd.

Deze wissels zijn geen wissels met automatische terugkeer naar de voorkeurstand. Het principe van wissels met voorkeurstand wordt nooit toegepast op de roosters van het hoofdspoor. De bijkomende wisselvergrendeling wordt voor alle reismogelijkheden gecontroleerd.

De controle van de bijkomende wisselvergrendeling is inbegrepen bij de bediening voor het openen van het sein. De ontgrendeling vindt plaats wanneer de sectie vrijgegeven wordt.

Het aanleggen van een reismogelijkheid – en bijgevolg het bedienen van de wissel – wordt uitgevoerd door het all relais seinhuis blok 3 van Beveren-Waas.

## 2.5. ROLLEND MATERIEEL

Goederentrein E31283 bestaat uit één elektrische locomotief en 29 wagons. De samenstelling van de trein, de gebruikte types wagon en de belading met containers is terug te vinden in bijlage 1.

De locomotief met Nr2017 is van het type 20, bouwjaar 1975 constructeur BN, weegt 109,5 ton en heeft twee draaistellen met telkens drie aandrijfassen.

In totaal zijn er zes assen, allen uitgerust met tractiemotoren (CoCo).

De locomotief is uitgerust met Memor, een hulpsysteem bij het besturen.

De wagons van de trein zijn van de volgende types:

- SFFGNS 4910 type 6429B0;
- SGNSS type 3714 B2;
- SGNSS type 3714 B4;
- SGNSS type S7;
- SGNSS 1;
- SGNSS 3.

Deze types wagons zijn uitgerust met 2 draaistellen (ook wel bogies genoemd) bestaande uit telkens 2 wielstellen wat in totaal 4 assen per wagon maakt. Het zijn platte wagons speciaal uitgerust voor het transport van containers. De lengte, buffer tot buffer, ligt tussen de 19780 en 19640 mm. De maximum toegelaten snelheden voor de types SS is 120 km/u en voor de types S 100 km/u.

## 2.6. BETROKKEN PARTIJEN

### **NMBS Holding<sup>3</sup>**

De NMBS Holding is een onderdeel van de NMBS-groep en verleent diensten aan zowel het onderdeel infrastructuur (Infrabel) als het onderdeel spoorwegonderneming (NMBS) en bestaat uit diverse overkoepelende afdelingen zoals:

- ICTRA: verstrekken van advies en het uitwerken en exploiteren van o.a. telecommunicatie-oplossingen waaronder GSM-R, in dit geval belangrijk voor het uitzenden van noodoproepen.
- Securail<sup>4</sup>: veiligheidsdienst die tussenkomt bij ongevallen en steun aan de openbare macht.

<sup>3</sup> Het ongeval vindt plaats in 2012. Het verslag behandelt de organisatiestructuur van NMBS Holding en Infrabel van 2012. De Wet van 30 augustus 2013 hervormt de spoorwegmaatschappijen. Op 1 januari 2014 werd de NMBS-Holding gefuseerd met de NMBS onder de naam NMBS. Bepaalde delen van de Holding zijn hierbij ook naar Infrabel gegaan.

<sup>4</sup> Securail is sinds 2013 overgegaan naar de NMBS spoorwegonderneming.

## **De Infrastructuurbeheerder: Infrabel**

De infrastructuurbeheerder staat in voor:

- het beheer van treinpaden en de regeling van het verkeer;
- het beheer van de infrastructuur;
- het beheer van de voorschriften voor de veiligheid en de stiptheid van het verkeer;
- het beheer van de toegang tot het net.

De directies van Infrabel die in het bijzonder betrokken waren bij het ongeval zijn:

### De directie Toegang tot het Net

Deze dienst staat onder andere in voor het beheer van de veiligheid, het beheer van de risico's en de veranderingen met een impact op de veiligheid en het opstellen en bijwerken van het veiligheidsbeheersysteem van Infrabel.

### De directie Netwerk

Deze dienst staat onder andere in voor de opvolging van het treinverkeer in real-time op twee niveaus:

- op lokaal niveau vanop de seinposten (EBP of all relais) worden de reismogelijkheden aangelegd door bediening van de wissels en de beheerde seinen;
- op centraal niveau wordt vanuit Traffic Control:
  - toezicht gehouden op het treinverkeer dat gebruik maakt van zijn infrastructuur op het Belgische grondgebied;
  - tussengekomen bij storingen, ongevallen en incidenten, zoals de coördinatie en regeling van het treinverkeer, informatieverstrekking aan de diverse hulpdiensten en betrokken actoren;
  - bijgestuurd in real-time in de organisatie van reizigers- en goederenverkeer. Hier-toe wisselen de verschillende seinposten en Traffic Control continu informatie uit.

### De directie Infrastructuur

Deze dienst onderhoudt onder andere de spoorweginfrastructuur.

Op de plaats van de ontsporing worden de seinen beheerd door het all-relais seinhuis van Beveren-Waas<sup>5</sup> district NW. De ontsporing vindt plaats in de nabijheid van de grens met de EBP seinpost van Blok 12 Antwerpen-Berchem district NO. De bovenleiding wordt beheerd door de directie infrastructuur van het district NO. De sporen zelf en de signalisatie worden beheerd door de directie infrastructuur NW.

## **De NMBS**

De directie van NMBS die in het bijzonder betrokken is bij het onderzoek, is<sup>6</sup>:

NMBS Technics:

- verzekert de instandhouding, het onderhoud en de goede technische werking van zijn rollend materieel (locomotieven, motorstellen, motorwagens, rijtuigen en goederenwagens) en die van bepaalde partners in de diverse centrale werkplaatsen en de tractiewerkplaatsen;
- verzekert de tractie waaronder verstaan wordt het tractiemateriaal (bv locomotieven) met de bijhorende treinbestuurder. NMBS Technics levert niet enkel de tractie voor hun eigen activiteiten maar levert ook tractie aan klanten zoals spoorweggoederenvervoerders. De treinbestuurder van de ontspoorde trein E31283 alsook van de reizigerstreinen in de buurt zijn in dienstverband van NMBS Technics;
- NMBS Technics verzorgt ook, bij ongevallen of ontspoorde treinen, het takelen en hersporen van rollend materieel, het heeft daartoe een samenwerkingsakkoord met de infrastructuurbeheerder Infrabel. De hersporing en takelactiviteiten na het ongeval in Melsele werden uitgevoerd onder beheer van NMBS Technics.

<sup>5</sup> De bediening van de seinen gebeurt inmiddels door blok 12 Berchem. Ook de sporen en de signalisatie worden ondertussen beheerd door directie I-AM area NO.

<sup>6</sup> Volgens structuur NMBS in 2012.

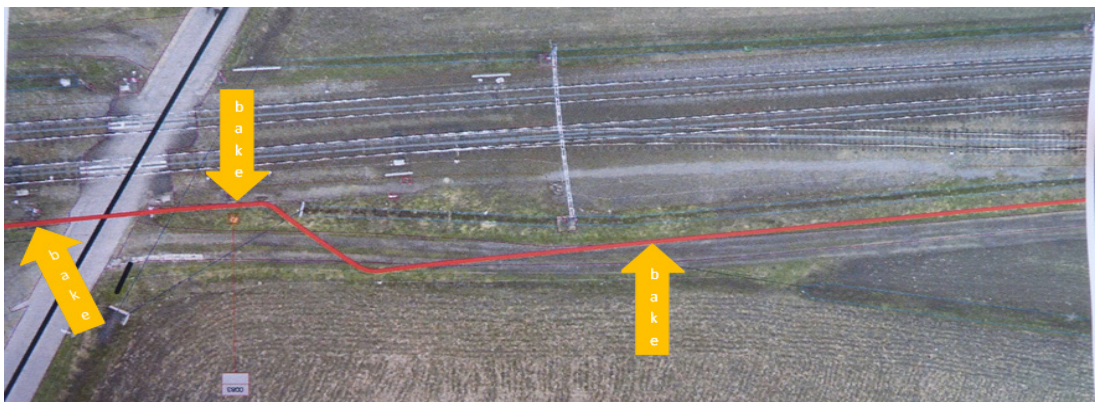
### **NMBS Logistics<sup>7</sup>**

NMBS Logistics is een volledig autonome goederenspoorwegonderneming van de NMBS-groep. NMBS Logistics stelde de ontspoorde goederentrein E31283 samen, vroeg het treinpad aan en voerde de rit uit. Voor de tractie (besturing van de trein) werd een beroep gedaan op de diensten van NMBS Technics.

### **De gasmaatschappij Fluxys**

Fluxys is een onafhankelijke beheerder van vervoers- en opslaginfrastructuur voor gas en beschikt hiervoor over de nodige vergunningen. De activiteiten van Fluxys worden geregeld door de federale gaswet van 12/4/1965.

Op de plaats van het ongeval loopt een ondergrondse hogedrukgasleiding vlak naast lijn 59 waarop één van de ontspoorde wagons terecht is gekomen. Fluxys volgde de situatie ter plekke op en nam preventieve veiligheidsmaatregelen.



*Figuur 6: Ligging van de gasleiding*

## **2.6.1. WEERSOMSTANDIGHEDEN**

De temperatuur bedroeg 5°C, er was hevige wind, de zichtbaarheid bedroeg meer dan 200 m en het was droog en bewolkt.

<sup>7</sup> Lineas (tot 2015 NMBS-Logistics van 2015 tot 2017 B-Logistics genoemd) is een in 2011 opgerichte private spoorwegmaatschappij in België.

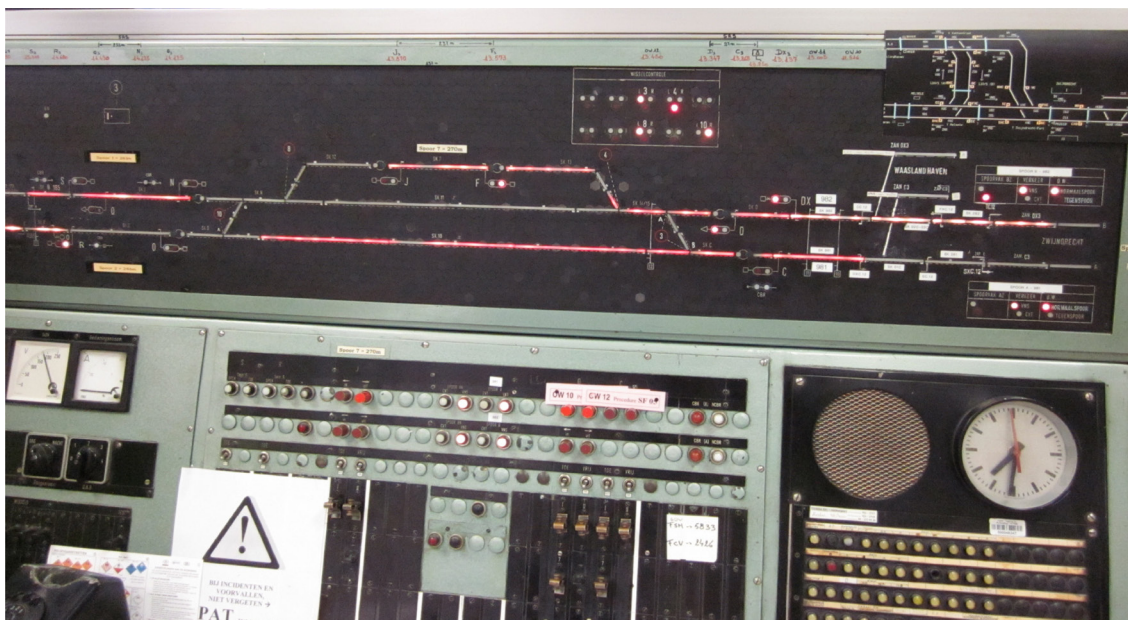


## 3. STUDIE

### 3.1. SIGNALISATIESYSTEEM EN CONTROLE-INSTRUCTIESYSTEEM, MET INBEGRIIP VAN DE OPNAMES VAN AUTOMATISCHE OPNAMETOESTELLEN

De opvolging van de bewegingen op L.59 op de plaats van het ongeval gebeurt vanuit de all relais-blokpost in CBR-bediening (Blok 3 Beveren).

Onderstaande figuur 7 toont de situatie zoals die op het OKB (Optisch Controlebord) in de seinpost vastgesteld wordt door de Onderzoeker I-TN op 12 april om 19u25. De reisweg van E31283 is ingeklonken op wijkspoor VII en van wijkspoor VII naar spoor B L.59. Spoor VII is gedeeltelijk vrijgemaakt langs de kant Sint-Niklaas.



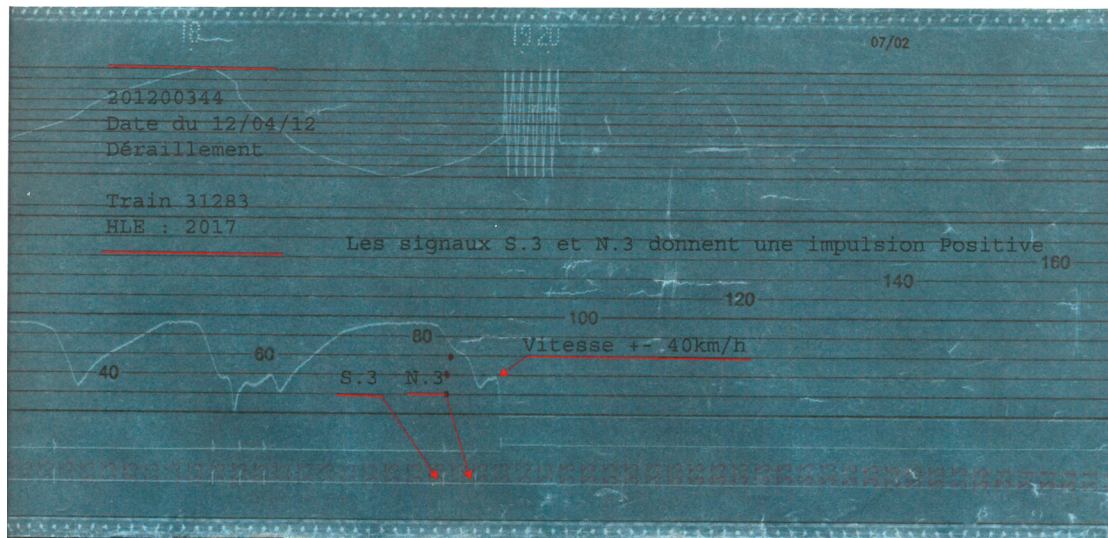
Figuur 7: Optisch controlebord Blok 3

Blok 3 Beveren beheert de installatie, maar in normale omstandigheden komt de onderstationschef niet tussen in de bediening: de cyclusbetiening zorgt voor de normale seinpostverrichtingen op de hoofdsporen. Voor het uitwijken van de trein naar Wijkspoor VII moet Blok 3 niet uit de cyclusbetiening geschakeld worden.

Een eventuele betiening van de wissels naar wijkspoor VII moet in een register genoteerd worden.

De onderzoeker I-TN stelt vast dat de NIR-schakelaar (Nietiging Inklinking Reisweg) niet bediend werd: volgens het logboek is deze het laatst gebruikt op 11 april 2012 om 00u35 (inschrijving in het S\_426 register) en de stand van de teller stemt overeen met de inschrijving in het logboek S\_426. Dit betekent dat de stand van de wissels niet manueel gewijzigd werd en dat de ontsporing niet veroorzaakt is door een foutieve manipulatie van de wissel.

## 3.2. TREINRIT



Figuur 8: Telocband van trein E31283

Goederentrein E31283 nadert Beveren met een snelheid van ongeveer 90 km/u.

- De trein vertraagt.
- Doorgang aan sein S.3.  
De treinbestuurder kwiteert het beperkend seinbeeld van sein S.3 anticiperend bij een snelheid van ongeveer 80 km/u.  
Gezien het feit dat de treinbestuurder moet uitwijken naar wijkspoor VII vertoont sein S.3 een beperkend seinbeeld Groen-Geel Horizontaal.
- De trein vertraagt verder.
- Doorgang aan sein N.3.  
De treinbestuurder kwiteert het beperkend seinbeeld van sein N.3 anticiperend bij een snelheid van minder dan 30 km/u.  
Omdat trein E31283 moet uitwijken naar wijkspoor VII moet hij rekening houden met het onderpaneel met de aanduiding "4": de snelheid van het konvooi mag niet hoger liggen dan 40 km/u.
- Afwaarts sein N.3 bevindt zich AW 8: de doorgang op deze wissel gebeurt aan een snelheid die kleiner is dan 40 km/u.
- Afwaarts wissel AW 8 verhoogt de snelheid van het konvooi tot ongeveer 39 km/u.
- De trein rijdt voorbij aan sein F.3 aan een snelheid lager dan 40 km/u.
- Afwaarts sein F.3 bevindt zich AW 4: de doorgang op deze wissel gebeurt aan een snelheid lager dan 40 km/u.
- De snelheid van de trein schommelt op en neer en valt plots terug ten gevolge een noodremming.

Het type ritregistratietoestel laat niet toe te zien wanneer de tractie opgevoerd wordt en hoe de tractie opgevoerd wordt, de registratie laat enkel toe vast te stellen dat de tractiecurve juist voor de ontsporing analoog verloopt als bij de vorige vertrekken en dat de snelheidslimiet van 40 km/u nageleefd wordt.

### Conclusie:

De treinbestuurder leeft de signalisatie correct na en respecteert de opgelegde snelheidsbeperkingen.

### 3.3. GOEDERENTREIN

Containers van wagons 1 t.e.m. 9 worden visueel geïnspecteerd. Wagons 1 t.e.m. 9 zijn niet ontspoord en de containers vertonen geen zichtbare schade. Het Onderzoeksorgaan vraagt aan NMBS Logistics om de wagon 9 ter beschikking te houden voor inspectie en controle van de lading. Wagons 1 t.e.m. 8 worden samen met hun lading dezelfde dag om 23u00 vrijgegeven.

Wagon 10 ligt gekanteld op de zij naast het spoor, de voorzijde heeft zich in de ballast geboord. De 2 goederencontainers van wagon 10 liggen naast het spoor en zijn beschadigd. Eén container is opengescheurd en ligt boven een gasleiding van Fluxys.

De 2 goederencontainers van wagon 11 liggen naast het spoor en zijn beschadigd, 1 container is opengescheurd met beperkt verlies van lading. Eén container van wagon 12 ligt op het spoor en is opengescheurd met beperkt verlies van lading. De 2de container ligt verschoven op de wagon en is opengescheurd.

De containers van de andere wagons (14 t.e.m. 16) vertonen aanwijzingen van verschoven ladingen (bolle wanden). Eén container van wagon 16 staat bol en is onderaan opengescheurd.

Teneinde de bergingswerkzaamheden niet te hinderen, wordt afgesproken de containers van de wagons 9 t.e.m. 17 af te voeren naar de Haven van Antwerpen voor een expertiseonderzoek in aanwezigheid van alle partijen. De resultaten van dit onderzoek zijn terug te vinden in bijlage 2.

De lading van wagons 18 t.e.m. 29 wordt visueel geïnspecteerd: de wagons zijn niet ontspoord en de lading vertoont geen zichtbare schade. De wagons en de containers 18 t.e.m. 29 worden vrijgegeven.

De expertise van de wagons en de inhoud van de containers bevestigt dat de belading van de wagons en het stouwen van de containers conform de technische voorschriften gebeurde. Behoudens de schade die veroorzaakt werd door de ontsporing, konden er tijdens de expertise van het rollend materieel geen afwijkingen vastgesteld worden.



## 3.4. DE INFRASTRUCTUUR

### 3.4.1. DE ONTSPORING

Door de vernieling van de sporen aan de overgang van wijkspoor VII naar hoofdspoor B van lijn 59, is een volledige controle en opmeting van de sporen niet meer mogelijk.

In de bocht, die het wijkspoor terugvoert naar het hoofdspoor, is het spoor totaal vernield (zie figuur 9). Tussen wissel 4 en overweg 12 zijn de afdrucken van wielen terug te vinden in de bal-last en in het hoofdspoor (zie rode lijnen figuur 9). De eerste afdrucken beginnen in de bocht, vóór de wissel.



Figuur 9: Ontsporing wagon 10

Afwaarts wordt een onderdeel van de koppeling tussen wagon 9 en 10 op overweg 12 gevonden.

Het sporenonderzoek doet vermoeden dat wagon 10 in de bocht als eerste wagon ontspoord is en dat de ontspoorde wagon "te paard" over het linkerbeen van het hoofdspoor gereden heeft. In deze fase is de wagon nog steeds gekoppeld aan wagon 9, waardoor de wagon verder getrokken wordt richting Antwerpen. Juist voor de overweg breekt de koppeling tussen wagons 9 en 10. Door het breken van de koppeling kan wagon 10 in de berm kantelen.

Tijdens het onderzoek ter plaatse werden volgende vaststellingen gemaakt over de staat van het wijkspoor:

- de dwarsliggers tussen sein J.3 en F.3 zijn zichtbaar oud en in slechte staat (zie figuren 10 en 11);
- bij vele kraagschroeven zijn de veerringen zichtbaar onvoldoende aangedraaid (speling > 1 mm maar < 3 mm) zonder daarom "inefficiënt"<sup>8</sup> te zijn (zie figuren 10 en 11, rood omcirkeld). Er worden geen afwezige bevestigingen vastgesteld;

<sup>8</sup> Angleur klauwen en dubbele veerring: een dubbele veerring is correct aangedraaid als de speling tussen zijn windingen, gemeten tussen 2 contactpunten ligt tussen de 0,5 en 1 mm. Deze speling wordt gemeten daar waar de afstand tussen de windingen het grootst was, voor het aandraaien.

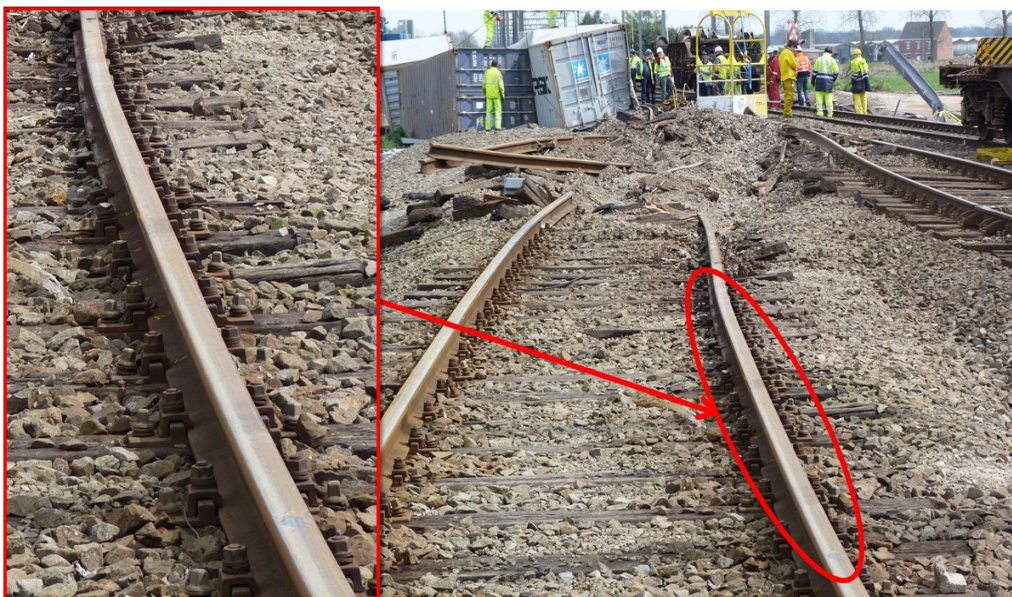
De bevestiging is inefficiënt wanneer: de bout beweegt na aanraking bij controle of wanneer de ruimte tussen de windingen van de dubbele veerring > 3 mm is (waar de afstand tussen de windingen het kleinst was).





Figuur 10: Dwarsliggers en bevestigingen van Wijkspoor VII, zicht vanaf sein F.3 richting Sint-Niklaas

- aan het begin van de bocht die het wijkspoor terug naar het hoofdspoor brengt, zijn de kraagschroeven van het linkerbeen van het spoor gedeeltelijk uit de dwarsliggers getrokken (zie figuur 11 en detail figuur 12);
- de schroefdraad van vele losgerukte kraagschroeven in de bocht is zo goed als volledig weggeroest. Daardoor beantwoorden de kraagschroeven niet meer aan de technische vereisten om een degelijke bevestiging te garanderen (zie voorbeeld figuur 13);
- in het begin van de bocht zijn de kraagschroeven richting buitenkant van de bocht kromgetrokken, wat erop wijst dat de spoorstaaf is beginnen kantelen (zie figuur 11 en figuur 12);
- in het begin van de bocht zijn vele bevestigingsplaten richting buitenkant van de bocht geschoven (zie figuur 12). Niet alle sporen van verschuiven van de steunplaten zijn recent;
- een visuele (oppervlakkige) inspectie van het wijkspoor, vanaf het sein J.3<sup>9</sup> tot de bocht waar het spoor vernield is, laat toe vast te stellen dat vele kraagschroeven los in de boorgaten steken.



Figuur 11: Dwarsliggers en bevestigingen van Wijkspoor VII, zicht vanaf sein F.3 richting Antwerpen

<sup>9</sup> Dit sein dient hier enkel als referentiepunt. In de rijrichting van de ontspoorde trein staat dit sein aan het begin van het wijkspoor, maar het is bestemd voor treinen die in tegengestelde richting rijden (richting Gent).





Figuur 12: Detail uitstekende kraagschroef met weggeroeste schroefdraad, verschoven steunplaat en ovaalvormig boorgat



Figuur 13: Kraagschroef met weggeroeste schroefdraad

- de spoorstaaf aan de buitenzijde van de bocht is verschoven en de verkleuring van het hout onder de bevestigingsplaten toont aan dat deze verschuiving recent is (zie figuur 14).



Figuur 14: Verschoven steunplaat en dwarsligger met ovaalvormig boorgat

- een gezamenlijke opmeting van het Onderzoeksorgaan samen met Infrabel van de sporen tussen sein F.3 en de plaats waar de eerste inslagen van wielen op de dwarsliggers zichtbaar zijn, toont dat de spoorbreedte langzaam toeneemt van 1437 aan het sein tot 1500 mm, 3.40 m afwaarts het sein.

### Conclusie

Volgens de door het Onderzoeksorgaan weerhouden hypothese, en op basis van de visuele inspectie van de spoorcomponenten, is de ontsporing van wagon 10 het gevolg van het open komen van het spoor in de bocht, waardoor een wiel aan de binnenzijde van de bocht in het spoor valt en een wiel aan de buitenzijde van de bocht over de linker spoorstaaf opklimt. Tijdens het opklimmen begint de spoorstaaf aan de buitenzijde van de bocht te kantelen. Het verschuiven en gedeeltelijk kantelen van de linker spoorstaaf is het gevolg van de staat van de dwarsliggers en de kraagschroeven.

## **3.4.2. CONTROLES OP DE INFRASTRUCTUUR - TOEZICHT OP HET SPOOR**

Men onderscheidt “schouwingen” en “controles”.

De periodieke schouwingen (visuele inspectie) worden te voet (in het spoor) uitgevoerd; de periodiciteiten van de schouwingen zijn in de reglementering<sup>10</sup> vastgelegd en zijn onder andere afhankelijk van de categorie van het spoor.

De controles zijn ook in de reglementering (RTV B01 Bundel 2) vastgelegd; in de wijksporen zijn de volgende controles voorzien:

- periodieke controle door de toezichtsbediende (jaarlijks);
- controle van de spoortoestellen (hier zijn de spoortoestellen gelegen in hoofdspoor; in HS wordt er afwisselend een uitgebreide en vereenvoudigde controle uitgevoerd).
- Andere controles, zoals geometrie met de meetmotorwagen EM130 of met een meetkarretje en ultrasoon-controles (detectie van de interne fouten in de spoorstaven) worden niet systematisch in wijksporen voorzien.

De interne regels voor de aanleg, controle en onderhoud van de infrastructuur zijn vervat in de reglementaire technische voorschriften van de baan.

De richtlijnen van Infrabel waren de volgende:

- voor de wijksporen en bijsporen is er geen stelselmatige controle van de bevestigingen. Ook hier wordt de staat van de bevestigingen visueel gecontroleerd tijdens de periodieke controle. De periodieke controle vindt plaats om het jaar.
- na de controle, wordt een onderhoud voorzien als het aantal inefficiënte bevestigingen ... volgende percentages overschrijdt: 30% voor  $v < 40$  km/u en 20% voor  $40 < v < 200$  km/u.

RTV-B01 bundel 2 hoofdstuk III gaat over de uitvoering van instandhoudingswerken aan het spoor en aan zijn aanhorigheden.

De organisatie van de periodieke controles (periodieke controle lopend spoor, uitgebreide en vereenvoudigde controles van de spoortoestellen) en de onderhoudswerkzaamheden aan spoortoestellen en lopend spoor worden geregeld en opgevolgd door een geïnformatiseerd opvolgingssysteem PRIMA (vandaag gebeurt dit in “RIAM2 sporen”).

De schouwingen worden niet beheerd door de applicatie PRIMA maar via een lokaal schouwingsconsigne op niveau arrondissement.

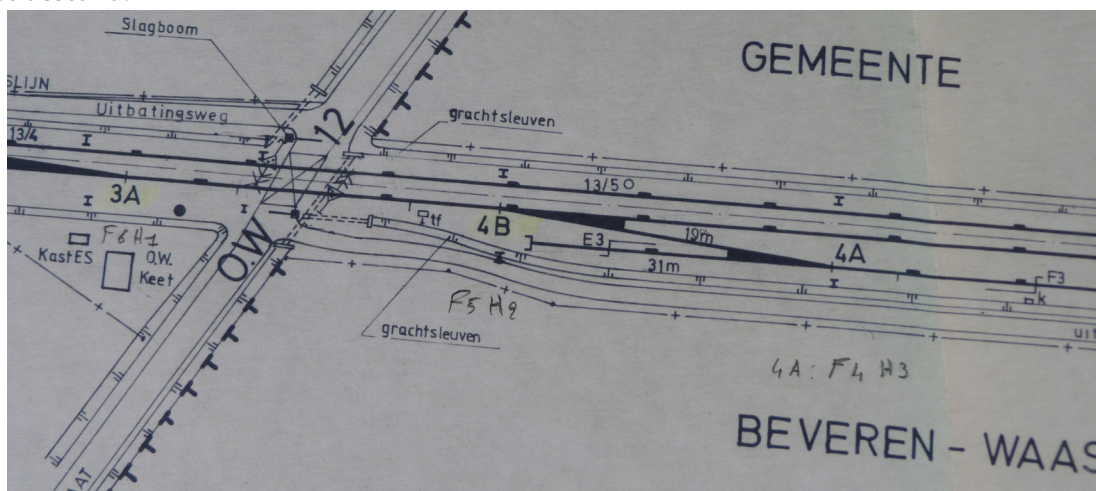
<sup>10</sup> RTV B01 Bundel 2 art. 148



### 3.4.3. NASPEURBAARHEID CONTROLES VAN HET WIJKSPOOR

Uit de technische inventaris blijkt dat de sporen, dwarsliggers en ballast van wijkspoor VII dateren van 1980. In die tijd bestond er op de plaats van het ongeval de goederenkoer Beveren. Aan het einde van de goederenkoer Beveren bevond zich wissel 4A en een doodlopend stuk spoor (zie figuur 14).

Goederenkoer Beveren werd in 1992 gesloten. In 1993 werd de ontmanteling van de koerspooren aangevraagd. In 1996 werd wissel 4A (zie figuur 15) vervangen door lopend spoor (een bocht richting hoofdspoor). Volgens getuigenissen werden hiervoor gerecupereerde dwarsliggers gebruikt waarvan origine en leeftijd niet konden meegedeeld worden. De gegevens werden niet opgenomen in de RAMSES-databank van de infrastructuurbeheerder, die op dat ogenblik nog niet bestond.



Figuur 15: Plan van het wijkspoor toestand 1995 voor de ontmanteling van de goederenkoer

Het RTV<sup>11</sup> legt een tweemaandelijks schouwing op voor wijksporen. Deze schouwingen vinden plaats en vaststellingen worden genoteerd in schouwingsboeken en schouwingsbladen:

- schouwingsboek Post Sint-Niklaas (2011 – 2012) vermeldt geen vaststellingen voor Wijkspoor VII.

Controles en onderhoudsverrichtingen worden opgevolgd via de toepassing PRIMA. De controles lopend spoor omhelzen de controle van de bevestigingen, van de voegen en een grondige visuele schouwing:

- voor wijksporen en bijsporen is er geen stelselmatige controle van de bevestigingen voorzien: de staat van de bevestigingen dient visueel gecontroleerd te worden;
- de controle van de voegen wordt door PRIMA gegenereerd en moet jaarlijks plaatsvinden;
- tijdens de periodieke controles moet bijzondere aandacht gaan naar de bundelkoppen en bochten met kleine straal. Er moet gekeken worden naar de staat van de materialen (waaronder de dwarsliggers, de bevestigingen) en de spoorbreedte.

Volgende gegevens werden aan het Onderzoeksorgaan overhandigd:

- een schouwingsblad van 29/2/12 (geen vaststellingen voor Wijkspoor VII);
- de recentste controlefiche voor voegopeningen dateert van 18/1/2012 (geen verbeteringspunten);
- de laatste periodieke controle vond plaats op 15/2/2012 (geen opmerkingen).

Opmerking:

Er werd in het verleden gezocht naar een nieuwe meetmethode en er werden testen uitgevoerd met een 'trektoestel' (zie figuur 16). Deze proeven hebben niet geleid tot een algemeen toe te passen meetmethode. De reden hiervoor is dat men geen systeem gevonden heeft die reproduceerbare resultaten (invloed van roest in de bevestiging) kunnen leveren op een niet-destructieve wijze.

11 RTV B01 Bundel 2 art. 148d





*Figuur 16: Uittrektoestel tijdens testen in 2003*

#### Conclusie:

Periodieke schouwingen en visuele controles door ervaren en opgeleid personeel moeten toelaten gedegradeerde sporen tijdig te detecteren en zodoende het nodige onderhoud en vernieuwing van de sporen te voorzien. Tot op heden bestaat er geen bevredigende meetmethode om de meetresultaten op een objectieve manier te kwantificeren.

De controles van de staat van de wijksporen gebeuren bij de infrastructuurbeheerder op basis van visuele vaststellingen. Deze worden gedaan aan de hand van interne regels met empirische basis die door ervaren en opgeleid personeel tijdens de periodieke schouwing en de periodieke controle van het spoor worden gehanteerd.

De opmeting van het niveauverschil tussen het wijkspoor en het hoofdspoor is door de schade niet meer mogelijk, doch dat neemt niet weg dat er een niveauverschil zichtbaar is tussen het wijkspoor VII en hoofdspoor B van lijn 59. Uit historische plannen blijkt dat het wijkspoor vroeger gebruikt werd als rangeerspoor. In het verleden kwam het voor dat een rangeerspoor lager geplaatst werd dan het hoofdspoor om te voorkomen dat een losgeslagen wagon ongewenst op het hoofdspoor zou terechtkomen.

Tijdens de doorgang over een bocht in helling verschuiven krachten die wagons uitoefenen op de sporen. Gezien de vetustiteit van het spoor (vermolmde dwarsliggers, kraagschroeven met weggeroeste schroefdraad, ...) kunnen deze krachten de spoorstaven bijvoorbeeld openduwen, wat hier naar alle waarschijnlijkheid gebeurd is.

Wijkspoor VII had volgens de afgenomen verklaringen reeds ontmanteld moeten zijn, maar de geplande werkzaamheden hebben vertraging opgelopen. Het spoor diende derhalve occasioneel bereden te worden om te ontroesten. Gezien de geplande ontmanteling werden geen vernieuwingen meer gepland.

## 3.5. COMMUNICATIE EN ORGANISATIE

### 3.5.1. GSM-R

De “GSM for Railways” (GSM-R) is een internationale norm voor het pan-Europese digitale radio-communicatienetwerk. De GSM-R ondersteunt spraak- en datadiensten en zal de radio-ondersteuning verschaffen voor het Europese seinsysteem ERTMS (European Rail Traffic Management System) / ETCS (European Train Control System). Het digitale GSM-R-radionetwerk werkt binnen identieke bandfrequenties in Europa die werden toegewezen door de Europese Commissie en maakt het mogelijk groepsoproepen uit te voeren, de prioriteitsvolgorde van oproepen te beheersen en alle gesprekken op te nemen. Het spoorwegnet is volledig uitgerust met GSM-R netwerk. Het spoorwagematerieel is er eveneens verplicht mee uitgerust.

De mondelinge boodschappen tussen treinbestuurders onderling, treinbestuurders en Traffic Control kunnen via de GSM-R<sup>12</sup> gebeuren. Volgende types gesprekken worden o.a. onderscheiden:

- Point tot point gesprekken:

Dit zijn gesprekken tussen bijvoorbeeld één treinbestuurder en Traffic Control. Treinbestuurders kunnen een point tot point gesprek onderling voeren of met Traffic Control en Traffic Control kan individueel de treinbestuurders opbellen.

- Noodoproep gesprekken:

Bij een zogenoemd GSM-R alarm wordt er op de nooddrukknop van de GSM-R console gedrukt. De treinbestuurder kan dit doen; maar ook Traffic Control naar een bepaalde “area” (groep van cellen).

Een GSM-R alarm verstuurd door een treinbestuurder, die de nooddrukknop op de console van zijn GSM-R toestel indrukt, wordt ontvangen door:

- de betrokken tafel van Traffic Control die de lijn waarop de trein rijdt opvolgt;
- alle treinbestuurders die zich in die “area”<sup>13</sup> bevinden of binnenrijden waar het alarm wordt verzonden.

Wanneer de treinbestuurder de ontsporing vaststelt, verstuurt hij onmiddellijk een GSM-R alarm (18u13:50). De oproep wordt gelijktijdig ontvangen door Traffic Control en een aantal treinen in de cel van trein E31283 en in de naburige cellen. Reizigerstrein E3018 ontvangt de noodoproep laattijdig (18u17:02). Op dat ogenblik rijdt hij, komende van Antwerpen, de cel Melsele binnen en komt tot stilstand voor het gesloten sein C.3, 150 m opwaarts van de ontspoorde goederentrein.

Het verslag van ICTRA toont aan dat op het ogenblik van de ontsporing de cel Zwijndrecht (cel vóór hij in de cel van Melsele komt) niet beschikbaar is, waardoor hij het GSM-R alarm laattijdig ontvangt.

Na het ongeval wordt vastgesteld dat de glasvezelkabels op de plaats van de ontsporing uitgerekt zijn maar desondanks nog een zwak signaal toelaten. Bij een volledige breuk van de glasvezelkabels zouden de signalen in de inverse richting zijn overgebracht en zou het alarm sneller ontvangen zijn.

<sup>12</sup> GSM-R: GSM Network for Railways: is een GSM netwerk eigen aan de spoorwegen met een eigen frequentiebandbreedte die niet mag gebruikt worden door commerciële GSM operatoren.

<sup>13</sup> Area: is een groep van cellen in het GSM-R netwerk, het is één specifieke cel en zijn aangrenzende cellen.

### 3.5.2. COÖRDINATIE TER PLAATSE

De coördinatie en communicatie ter plaatse vlak na het ongeval en tijdens de bergingswerkzaamheden verloopt niet altijd even vlot. Vooral tijdens de bergingswerkzaamheden worden niet de juiste veiligheidsregels toegepast en wordt niet ingegrepen.

Bijvoorbeeld:

- Bij de afvoer van de beschadigde wagons over het spoor zaterdagavond 14 april vindt een tweede ontsporing plaats zonder zware gevolgen.



- Onaangepaste persoonlijke bescherming van de personen die deelnemen aan de bergingsoperatie.

- Een hulplocomotief komt tegen de achterste nog aangekoppelde wagons gereden, en steekt druk op de remleidingen luttele seconden nadat de onderzoekers, in aanwezigheid van de betrokken partijen, de eerste vaststellingen deden aan de spoorstaven onder de wagons van de ontspoorde trein.



- Het doorbranden van een scheef hangende bovenleidingpaal zonder aangepaste beveiliging: de scheef hangende bovenleidingpaal wordt bovenaan door een kraan met een strop vastgehouden terwijl een arbeider de voet doorsnijdt met een brander. Eenmaal doorgebrand zwiept deze rakelings naast de arbeider.
- In de actuele versie van het Intern Noodplan van Infrabel is de functie gedefinieerd van de Coördinator I-AM die o.a. de veiligheid tijdens de werkzaamheden moet garanderen. Hij kan hiervoor ondersteuning oproepen van de preventieadviseur.

### 3.5.3. AFKONDIGING VAN HET RAMPENPLAN VOOR DE OPENBARE HULPDIENTEN, POLITIE EN MEDISCHE DIENSTEN EN DE OPEENVOLGING VAN DE FEITEN

De brandweer wordt omstreeks 18u15 verwittigd en begeeft zich onmiddellijk ter plaatse. Het is het Onderzoeksorgaan niet bekend door wie zij werden ingelicht, de opnames van deze gesprekken werden niet bekomen.

De brandweer heeft een eerste verkenning uitgevoerd en heeft een afbakening van de ongevalszone ingesteld. Zij hebben er geassisteerd bij de evacuatie van de gestrande reizigers van E3018 die net voorbij de stopplaats Melsele richting Gent-Sint-Pieters tot stilstand was gekomen.

De lokale politie en spoorwegpolitie verzorgen de afbakening van de ongevalssite vlak na het ongeval.

De bewaking, van de site en de locaties waarnaar de goederen en wagons worden afgevoerd, wordt 's nachts en de daaropvolgende dagen verzorgd door Securail.

Er wordt geen fase van een rampenplan afgekondigd. Na tussenkomst van de brandweer en vrijgave door onderzoekers van het Onderzoeksorgaan, Infrabel, NMBS Logistics en positionele diensten worden de bergingswerkzaamheden op het spoorwegdomein aangevat.

### 3.5.4. GASLEIDING

Goederenwagon 10 ligt op zijn zijkant in de spoorwegberm, vlak naast een gasleiding van Fluxys. Een container van wagon 10 ligt boven een oranje deksteen met een baken dat de ondergrondse ligging van de gasleiding aanduidt (zie figuur 6). De brandweerdiensten voeren bij aankomst ter plaatse onmiddellijk gasmetingen uit en er worden geen lekken vastgesteld. Fluxys wordt niet verwittigd. Er wordt geen fase van het rampenplan afgekondigd en er moeten geen bijzondere beveiligingsmaatregelen getroffen worden. De Brandweercommandant beschouwt de interventie van de brandweerdiensten als beëindigd.

Fluxys verneemt de ontsporing via het radionieuws. Een vertegenwoordiger van Fluxys komt onmiddellijk ter plaatse en neemt rechtstreeks contact op met vertegenwoordigers van B-Technics en de kraanfirma die opgeroepen is voor het hijsen van de ontspoorde wagons en containers die op of naast de sporen liggen.

De aanwezigheid van deze ondergrondse gasleiding noodzaakt de aanwezige partijen tot het nemen van preventieve veiligheidsmaatregelen die voortvloeien uit de zogenaamde Gaswet<sup>14</sup> en verbonden uitvoeringsbesluiten<sup>15</sup>. Fluxys geeft derhalve mondelinge instructies aan de kraanfirma om te voorkomen dat de gasleiding zou beschadigd worden onder het gewicht van de kranen. De vertegenwoordiger van Infrabel wordt aanvankelijk niet bij de besprekingen betrokken.

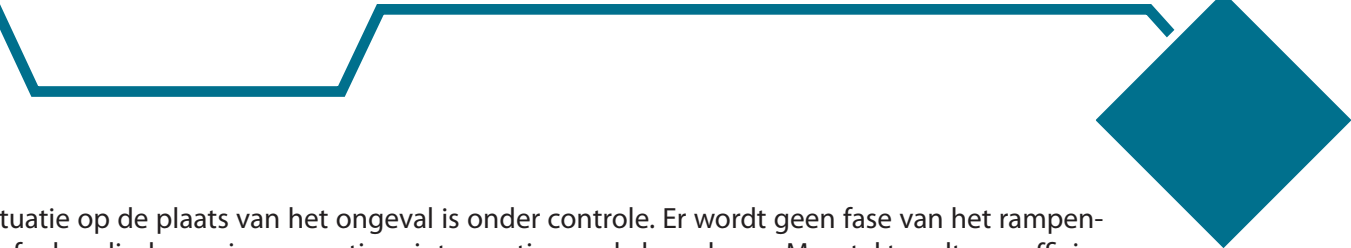
Het Noodplan Infrabel voorziet dat de Leader Infrabel aangeduid wordt om onder meer de activiteiten van de interveniënten van Infrabel en van alle spoorwegondernemingen op het terrein te coördineren en om o.a. maatregelen te nemen tegen specifieke spoorweggevaren. Tijdens het incident was het Noodplan versie 11/2011 van toepassing. Situaties zoals de aanwezigheid van een gasleiding op de plaats van het ongeval worden in het Noodplan niet expliciet behandeld. In de actuele versie zijn nieuwe functies gedefinieerd ter ondersteuning van de Leader Infrabel en wordt rekening gehouden met "specifieke situaties".

<sup>14</sup> Wet van 12 april 1965: 'Betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen'.

<sup>15</sup> KB van 11 maart 1966: 'Betreffende de te nemen veiligheidsmaatregelen bij de oprichting en bij de exploitatie van installaties voor gasvervoer door middel van leidingen' - gewijzigd door het KB van 24 januari 1991.

KB van 21 september 1988: 'Betreffende de voorschriften en de verplichtingen van raadpleging en informatie bij het uitvoeren van werken in de nabijheid van installaties van vervoer van gasachtige en andere producten door middel van leidingen'.





De situatie op de plaats van het ongeval is onder controle. Er wordt geen fase van het rampenplan afgekondigd en er is geen actieve interventie van de brandweer. Meestal treedt een officier van de brandweer die de leiding heeft over het incident op als Dir BW of Leider Van de Operaties (LVO). In dat geval schikt de Leader Infrabel schikt naar de bevelen / instructies van de Dir BW of LVO. De Leader Infrabel is ter plaatse het uniek aanspreekpunt voor de hulpdiensten van alle spoorweginterveniënten.

In het geval dat de commandant van de Brandweer niet optreedt als Dir-Bw of LVO, moet een Leader de leiding van de operaties op het terrein leiden. Hiervoor dienen duidelijke afspraken voorzien te worden, door iedereen gekend en door iedereen toegepast worden.

Tijdens de nacht die volgt op de ontsporing moeten voorbereidingen getroffen worden om een zware mobiele kraan op te stellen vlak bij de plaats waar de ondergrondse gasleiding loopt. Fluxys geeft richtlijnen voor de opstelling van de kraan en deelt mee dat de gasleiding veiligheidshalve zal ontdrukt worden ten laatste om 0u00. Later zal blijken dat het ontdrukken van de gasleiding veel langer duurt dan voorzien. Fluxys neemt geen contact met de Leader Infrabel om te melden dat de leiding nog niet ontdrukt is en de aanwezige partijen vragen niet om een bevestiging dat de leiding effectief ontdrukt is. Het opstellen van de kraan begint vooraleer de leiding ontdrukt is.

#### Conclusies:

Door een onvolledige communicatie tussen Infrabel en de hulpdiensten oefent de Leader Infrabel zijn taken uit alsof hij zich moet schikken naar de instructies van Dir-BW of LVO terwijl deze in Melsele nooit in die hoedanigheid opgetreden is. De verkeerde inschatting van de situatie en het gebruik van alternatieve communicatiekanalen tussen partijen op het terrein (vb. besprekingen Fluxys - kraanonderneming - B-Technics zonder de Leader Infrabel te betrekken) bemoeilijkt de taak van de Leader Infrabel en kan aan de basis liggen van onveilige situaties.

Volgens Infrabel is het te respecteren communicatiekanaal : Fluxys → HC-112 → Traffic Control → LVO (Dir BW) → Leader Infrabel. Dit communicatiekanaal is enkel hanteerbaar op voorwaarde dat Fluxys tijdig geïnformeerd wordt van het voorvallen van een ongeval in de onmiddellijke nabijheid van een gasleiding. Fluxys verneemt het nieuws van een ongeval via de radio en reageert alert en op eigen initiatief door onmiddellijk iemand ter plaatse te sturen om te controleren of het in de buurt van de gasleiding plaatsvond.

De coördinatie van de bergingswerkzaamheden, meer specifiek van het opstellen van een kraan zonder het nemen van de nodige veiligheidsmaatregelen (vb. afstand kraan – gasleiding en het ontdrukken van de leidingen), heeft een potentieel onveilige situatie tot gevolg.

### 3.5.5. BEDIENDEN VAN DE BEWEGING VAN DE INFRASTRUCTUURBEHEERDER

**De verantwoordelijke van de beweging** is de bediende van de beweging in een seinpost die verantwoordelijk is voor het toepassen van de veiligheidsmaatregelen en het beheren van de regelmaat van het verkeer in een seinpost.

Zij nemen volgende taken op zich in de seinpost:

- verzekeren de opvolging van het verkeer in de actiezone van hun seinpost;
- nemen zelfstandig de beslissingen betreffende de regeling in de actiezone van hun seinpost in het geval dat er geen gevolgen zijn voor de opeenvolging van de treinen op de lijn;
- lichten de lijnregelaar in over de mogelijke gevolgen van een storend voorval in de actiezone van hun seinpost;
- verzekeren de coördinatie tussen de lokale diensten van de IG en de technische diensten van de infrastructuur;
- volgen de richtlijnen van de lijnregelaar op wanneer er dient afgeweken te worden van de voorziene dienst op de lijn;
- handelen, in de gevallen aangeduid door het regelingsorgaan, geheel of gedeeltelijk in de hoedanigheid van lijnregelaar.

De lijnregelaars:


- verzekeren de opvolging van het verkeer op de lijnen die ze regelen;
- lichten de verantwoordelijken beweging en de andere lijnregelaars in om ze in staat te stellen hun rol te vervullen in hun actieradius;
- stellen aan de diensten van de IG de inlichtingen ter beschikking die zij wensen voor de coördinatie van hun activiteiten;
- vragen, indien nodig, bij de IG de informatie op die nuttig is voor de uitoefening van hun bevoegdheden;
- beslissen, in geval van belangrijke vertraging van reizigerstreinen, op basis van de wensen van de IG, over het behoud of de afschaffing van de aansluitingen;
- bovenop de door de IB geprogrammeerde gevallen:
  - staan het inleggen van extra treinen toe;
  - beslissen over het voor uur rijden, het uitwijken, het afwijken of het omleiden van treinen;
  - beslissen over elke wijziging in de opeenvolging van treinen;
  - bepalen de opeenvolging van het verkeer in het geval van dienst op enkel spoor op een lijn met dubbelspoor;
  - beslissen, buiten een dienst op enkelspoor, over het verkeer op tegenspoor;
  - verzekeren de opeising van de hulpmiddelen en duiden in het bijzonder het tractiematerieel aan nodig voor evacuatie van de hoofdsporen.

De verantwoordelijken van het regelingsorgaan:

- houden toezicht op de regelmaat van het treinverkeer in het algemeen en op deze van de internationale reizigerstreinen en aanbevolen goederentreinen in het bijzonder;
- verzekeren de coördinatie van de dienst tussen de lijnregelaars;
- bepalen de principes voor de organisatie van het verkeer bij ernstige incidenten of ongevallen die de exploitatie grondig verstoren;
- verzamelen bij de IG de nodige inlichtingen om de voorrangsorte te bepalen wanneer buitengewone omstandigheden dit opleggen;
- verzekeren de verbinding en de coördinatie met de naburige netten;
- lichten autoriteiten en media in wanneer de omstandigheden het rechtvaardigen.

De onderstationschef merkt dat de trein E31283 kort volgt op trein E2688. Hij beslist om E31283 te laten rijden over spoor VII omwille van economisch rijden.

Hij vermijdt op deze manier het stilvallen van de trein E31283. Bovendien heeft hij ook de noodzakelijke ontroestingsrit uitgevoerd voor spoor VII en de wissels (8 en 4).



Volgens ons onderzoek werden 3 redenen gegeven om een trein te laten uitwijken op het wijkspoor:

- voorkomen dat de goederentrein zou stilvallen;
- voorkomen dat de overweg in groot alarm komt wegens langdurige bezetting;
- het ontroesten van het spoor.

Deze werkwijze wordt volgens verklaringen minimaal 4 keer per week uitgevoerd.

Het zenden van de goederentrein op het wijkspoor is volgens de verklaringen van de infrastructuurbeheerder toegelaten en vindt frequent plaats.



## 4. ANALYSE

### 4.1. OVERZICHT VAN DE FEITEN

Donderdag 12 april 2012 om 16u18 vertrekt goederentrein E31283 vanuit Zeebrugge Voorhaven-West met bestemming Antwerpen-D.S.-Angola. De goederentrein is samengesteld uit 29 goederenwagons, 561 m lang, weegt 1627 ton en wordt getrokken door locomotief HL 2017. Tussen Gent en Antwerpen rijdt goederentrein E31283 in regime normaalspoor op spoor B van L.59 richting Antwerpen.

Vanaf Sint-Niklaas volgt E31283 op korte afstand de L-trein E2688. E31283 rijdt met 4 minuten voorsprong op het uurrooster. Gezien de L-trein regelmatig stopt zal de goederentrein vertraagd moeten worden. Om die reden beslist de lijnregelaar trein E31283 na de doorrit in Station Beveren via wissel 8 uit te laten wijken naar wijkspoor VII. Aan het einde van het wijkspoor, juist voor overweg 12 op de Gentstraat, keert de trein via wissel 4 terug naar het hoofdspoor B van L.59.

Om 18u12, tijdens de overgang van wijkspoor VII naar spoor B ontsporen wagons 10 t.e.m. 16 van de goederentrein. Het voorste gedeelte, locomotief tot en met wagon 9, komt enkele 10-tallen meters voorbij de overweg tot stilstand. Wagons 10 – 11 – 12 en 13 komen tot stilstand voorbij de wissel, de achterliggende wagons blijven op wijkspoor VII. Om 18u13 verstuurt de treinbestuurder een GSM-R alarm met de mededeling ontsporing. De trein komt tot stilstand, de treinbestuurder past de noodprocedure toe.

Op de plaats van het ongeval bevindt zich ondergronds naast de spoorberm, kant wijkspoor VII en hoofdspoor B, een hogedrukgasleiding. Twee containers van wagon 10 komen op die plaats naast de sporen terecht.

Door de ontsporing worden sporen A en B van L.59 en wijkspoor VII volledig versperd door rollend materieel en containers. De bovenleiding en de sporen worden zwaar beschadigd. Acht wagons, samen met hun containers en lading worden in min of meerdere mate beschadigd.


Om 18u02 vertrekt reizigerstrein E3018 vanuit Antwerpen-Centraal, bestemming Gent-Sint-Pieters. Om 18u13 rijdt deze reizigerstrein over spoor A van L.59 door de Kennedytunnel richting Sint-Niklaas. Om 18u18 stopt deze trein tijdig voor een gesloten sein op 130 meter van de kop van goederentrein E31283. De 320 gestrande reizigers van trein E3018 worden om 19u28 geëvacueerd via het perron van Melsele waar een pendeldienst met bussen wordt georganiseerd.

Goederentrein E46256 volgt op E31283 en stopt tijdig aan het gesloten sein N3, vóór wissel 8.

Reizigerstrein E2688, die de goederentrein E31283 voorafgaat, rijdt op het ogenblik van de ontsporing op spoor B van L.59, tussen Zwijndrecht en de Kennedytunnel en zet zijn reis ongehinderd verder.

De hulpdiensten komen tussen 18u15 en 18u30 ter plaatse. Na rondgang en gasmetingen door de plaatselijke brandweer besluit de brandweer dat geen rampenplan moet afgekondigd worden.

De gasmaatschappij Fluxys komt ter plaatse ter verificatie van de gasleiding en geeft richtlijnen voor het uitvoeren van werkzaamheden in de nabijheid van de gasleiding.



Tijdens de doorgang van zwaar beladen wagons in de bocht aan het einde van het wijkspoor verschuift de spoorstaaf aan de buitenzijde van de bocht. Hierdoor vallen de wielen van de 10de wagon aan de binnenzijde van de bocht in het spoor en worden de linker wielen aan de buitenzijde van de bocht over de spoorstaaf geduwd. De kraagschroeven worden uit de dwarsliggers getrokken en de spoorstaaf kantelt.

De 9de wagon is aanvankelijk gekoppeld aan de 10de wagon en kan aanvankelijk voorkomen dat de 10de wagon volledig uit het spoor rijdt. Wanneer de koppeling breekt, juist voor de overweg, kantelt wagon 10 naar links in de zijberm. De lading valt naast de sporen.

De 11de wagon ontspoord eveneens. De wielen rijden niet over de linker - inmiddels gekantelde - spoorstaaf maar worden door deze gekantelde spoorstaaf geleid. De wielen rijden over het puntstuk van de wissel en wagon 11 wordt door de achterliggende wagons in schaar geduwd.

De achterzijde van de trein rijdt verder op haar elan. De 12de wagon schept de 11de wagon op. De lading valt in het spoor. Wagon 12 komt tot stilstand aan de overweg, langs de 10de wagon die in de zijberm ligt. De opgeschepte wagon duwt ook de lading van de 12de wagon in de sporen.

De 13de tot en met de 16de wagon ontsporen en vernietigen de sporen aan het einde van het wijkspoor en de wissel.

## 4.2. CONCLUSIES

De technische inspectie van de wagons heeft geen gebreken aan het rollend materiaal aan het licht gebracht.

De expertise van de vracht geeft geen aanwijzingen voor overbelading of andere beladingsfouten. De goederen zijn correct gestouwd en een verschuiving van de lading kan uitgesloten worden. De analyse van de ritgegevens heeft geen overschrijding van de toegelaten snelheid op de plaats van het ongeval aan het licht gebracht. Bij het verlaten van het wijkspoor versnelt de trein geleidelijk van ongeveer 30 km/u naar 40 km/u, de snelheid van de trein bij de ontsporing.

De EBP-beelden en de ritregistraties tonen dat de signalisatie normaal gewerkt heeft. De wissel werd niet ontijdig bediend.

### **Directe oorzaak** (staat van de infrastructuur)

Volgens de door het Onderzoeksorgaan weerhouden hypothese is de ontsporing van wagon 10 het gevolg van het open komen van het spoor en door het gedeeltelijk kantelen van een spoorstaaf in de bocht, waardoor een wiel aan de binnenzijde van de bocht in het spoor valt en een wiel aan de buitenzijde van de bocht over de spoorstaaf opklimt.

Het open komen van het spoor en het gedeeltelijk kantelen van de spoorstaaf aan de buitenkant van de bocht is het gevolg van de vetustiteit van verschillende dwarsliggers en de kraagschroeven.

### **Indirecte oorzaak** (leadership)

De vetustiteit van verschillende dwarsliggers en van de bevestigingen van het wijkspoor kan verondersteld worden aan de hand van visuele vaststellingen (vermolmdde dwarsliggers en kraagschroeven zonder schroefdraad in de zone van de ontsporing en inefficiënte bevestigingen - losse kraagschroeven in de zone opwaarts hiervan).

### **Onderliggende oorzaak** (beheer van de risico's)

De controles van de staat van de wijksporen gebeuren bij de infrastructuurbeheerder op basis van visuele vaststellingen. Deze worden gedaan aan de hand van interne regels met empirische basis die door ervaren en opgeleid personeel tijdens de periodieke schouwing en de periodieke controle van het spoor worden gehanteerd.

Visuele controles kunnen bijdragen tot het detecteren van gedegradeerde sporen om zodoende het nodige onderhoud of de vernieuwing van het spoor te plannen. Gelijkaardige methodes van visuele inspectie van de staat van de dwarsliggers en de bevestigingen worden ook bij andere infrastructuurbeheerders toegepast. Kwantificeerbare metingen die zouden kunnen helpen bij het nemen van maatregelen zijn mogelijk maar er bestaat geen bevredigende methode om dit te doen en zijn niet voorzien voor wijksporen.

### **Bijkomende vaststellingen**

1. De coördinatiefunctie van de Leader Infrabel is onvoldoende gekend bij sommige partijen als Fluxys en wordt onvoldoende ondersteund door partijen die de rol van de Leader Infrabel kennen.
2. Tijdens de nacht na het ongeval wordt onvoldoende duidelijk gecommuniceerd over de rol van de hulpdiensten en het al dan niet optreden van een officier van de Brandweer als LVO of Dir BW.
3. In 2012 houdt het interne nood- en interventieplan van de infrastructuurbeheerder rekening met gevaren verbonden aan de exploitatie, maar houdt onvoldoende rekening met 'externe' gevaren zoals de aanwezigheid van een gasleiding.

Tijdens het incident was het Noodplan versie 11/2011 van toepassing. In de actuele versie zijn nieuwe functies gedefinieerd ter ondersteuning van de Leader Infrabel en wordt rekening gehouden met "specifieke situaties".

4. Ten gevolge van de beschadiging (uitrekken) van de glasvezelkabel viel één GSM-R basisstation uit daar de toenmalige transmissie-apparatuur geen omschakeling in dit geval mogelijk maakte. Ondertussen werd deze apparatuur vervangen door een nieuwe generatie die voorziet in de mogelijkheid voor omschakeling in dergelijke gevallen. Desondanks werd de GSM-R noodoproep doorgezonden, zij het later dan optimaal, maar nog tijdig.



## 4.3. GENOMEN MAATREGELEN

Naar aanleiding van deze vaststellingen heeft Infrabel een REX-proces opgestart. Dit heeft geleid tot een aantal maatregelen om de veiligheid te verbeteren op volgende gebieden:

- *instellen van veiligheidsperimeters;*
- *ondersteuning van de Leader Infrabel; inmiddels zijn de functies Adjunct Leader Infrabel en Co-ordinator I-AM operationeel ter ondersteuning van de Leader Infrabel;*
- *afspraken omtrent het verwittigen van Fluxys in geval van aanwezigheid van een gasleiding;*
- *introductie van een periodiciteit van controle in functie van criteria (leeftijd, type dwarsligger, type bevestiging) voor de bevestigingen op dwarsliggers in de wijksporen;*
- *invoering van een systematische controle aan de bevestigingen voor de wijksporen in de toepassing RIAM die instaat voor de opvolging van de controles en onderhoudsoperaties;*
- *herziening van de efficiëntiecriteria in functie van type bevestiging;*
- *herziening van het beslissingsproces voor onderhoud aan de bevestigingen en dit in functie van 3 niveaus: AL (Alert Limit), IL (Intervention Limit) en IAL (Immediate Action Limit);*
- *actualisatie van de controlefiche voor schroefbevestigingen op houten dwarsliggers + integratie in RIAM;*
- *implementatie van de nieuwe en geactualiseerde maatregelen in de technische reglementaire voorschriften.*

## 5. BIJLAGEN

### Bijlage 1

Volgn°	Wagonnummer	Type wagon (geg ECM)	Lengte wagon: (in mm) (geg ECM) (buffer tot buffer)	Tarra wagon (in kg) (gegevens volgens type)	Laadvermogen (in kg) (gegevens volgens type)	Laadvermogen in huidige belading (gegevens volgens type)	Aantal Containers	Container nummer		Massa lading op wagon (in kg) (vrachtbrief)	Tarra wagon (in kg) (vrachtbrief)	Bruto (in kg) (vrachtbrief)
1	33 88 4910 1369	Type 6429B0 Sffgns 4910	19 780	20 500	69 500	nvt	--		<b>totaal</b>	<b>0</b>	<b>19 700</b>	<b>19 700</b>
2	33 88 4563 6798	Type 3714B2 Sgnss	19 740	20 200	69 800	nvt	--		<b>totaal</b>	<b>0</b>	<b>20 160</b>	<b>20 160</b>
3	33 68 4557 3813	Type S7 Sgnss	19 640	19 800	70 000	nvt	--		<b>totaal</b>	<b>0</b>	<b>19 000</b>	<b>19 000</b>
4	33 68 4557 3615	Type S7 Sgnss	19 640	19 800	70 000	nvt	--		<b>totaal</b>	<b>0</b>	<b>19 000</b>	<b>19 000</b>
5	33 88 4552 9910	Type 3714B2 Sgnss	19 740	20 200	69 800	23200/23200/23200	3	GESU 2154191 20 voet MSKU 3903844 20 voet POCU 0607022 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B L T B	<b>50 500</b> 14 000 2 400 16 400 15 300 2 400 17 700 14 000 2 400 16 400	<b>18 800</b>	<b>69 300</b>
6	33 88 4910 1260	Type 6429B0 Sffgns 4910	19 780	20 500	69 500	35000/0/35000	2	CRXU 3118567 20 voet MSKU 2717070 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>44 200</b> 26 900 2 400 29 300 12 500 2 400 14 900	<b>19 760</b>	<b>63 960</b>
7	33 80 4552 4315	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	35000/0/35000	2	MRKU 7297471 20 voet MSKU 4113700 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>58 500</b> 26 800 2 400 29 200 26 900 2 400 29 300	<b>20 000</b>	<b>78 500</b>
8	37 80 4565 1866	Type Sgnss 3	19 640	18 900	71 100	35000/0/35000	2	MSKU 5108098 20 voet PONU 0528138 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>58 500</b> 26 800 2 400 29 200 26 900 2 400 29 300	<b>55 000</b>	<b>113 500</b>
9	35 88 4552 0313	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	35000/0/35000	2	MRKU L4472204 20 voet MSKU 3921180 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>58 500</b> 26 800 2 400 29 200 26 900 2 400 29 300	<b>20 180</b>	<b>78 680</b>
10	33 68 4557 3482	Type S7 Sgnss	19 740	19 800	70 000	35000/0/35000	2	MSKU 7037250 20 voet MSKU 5409002 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>58 400</b> 26 800 2 400 29 200 26 800 2 400 29 200	<b>19 000</b>	<b>77 400</b>
11	33 88 4910 1427	Type 6429B0 Sffgns 4910	19 780	20 500	69 500	35000/0/35000	2	MSKU 3749702 20 voet POCU 0597285 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>46 000</b> 15 100 2 400 17 500 26 100 2 400 28 500	<b>19 780</b>	<b>65 780</b>
12	33 80 4552 3820	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	35000/0/35000	2	MSKU 5964598 20 voet PONU 0045361 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>27 300</b> 8 200 4 000 12 200 12 700 2 400 15 100	<b>20 000</b>	<b>47 300</b>
13	33 80 4552 5031	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	35000/0/35000	2	MSKU 5127626 20 voet MSKU 3621619 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>47 000</b> 15 500 2 200 17 700 25 300 4 000 29 300	<b>20 000</b>	<b>67 000</b>
14	33 80 4552 5999	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	35000/0/35000	2	MSKU 7092149 20 voet MSKU 5924640 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>52 400</b> 21 000 2 200 23 200 26 800 2 400 29 200	<b>20 000</b>	<b>72 400</b>
15	33 88 4565 6846	Type 3714B4 Sgnss	19 740	20 000	70 000	35000/0/35000	2	MSKU 2107210 20 voet MRKU 6555519 20 voet	<b>totaal</b> L T B L T B	<b>42 100</b> 16 500 2 400 18 900 19 200 4 000 23 200	<b>19 780</b>	<b>61 880</b>

Volgn.	Wagonnummer	Type wagon (geg ECM)	Lengte wagon: (in mm) (geg ECM) (buffer tot buffer)	Tarra wagon (in kg) (gegevens volgens type)	Laadvermogen (in kg) (gegevens volgens type)	Laadvermogen in huidige belading (gegevens volgens type)	Aantal Containers	Container nummer		Massa lading op wagon (in kg) (vrachtbrief)	Tarra wagon (in kg) (vrachtbrief)	Bruto (in kg) (vrachtbrief)
16	33 80 4552 3978	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	35000/27000	2	PONU 1891430 40 voet MSKU 7229524 20 voet	<b>totaal</b> L 8 800 T 4 000 B 12 800 L 21 800 T 4 400 B 26 200	<b>39 000</b>	20 000	59 000
17	33 80 4552 4414	Type Sgnss 1	19 640	19 400	70 200	27000/35000	2	PONU 0407310 20 voet MSKU 1446878 40 voet	<b>totaal</b> L 22 900 T 4 400 B 27 300 L 10 600 T 4 400 B 15 000	<b>42 300</b>	20 000	62 300
18	33 88 4557 0591	Type S7 Sgnss	19 740	19 800	70 000	35000/0/35000	2	MSKU 6517130 40 voet PONU 0397402 20 voet	<b>totaal</b> L 14 700 T 2 200 B 16 900 L 18 800 T 4 400 B 23 200	<b>40 100</b>	19 560	59 660
19	33 88 4557 2167	Type S7 Sgnss	19 740	19 800	70 000	37000/37000	2	PONU 0012389 20 voet USEU 4609164 40 voet	<b>totaal</b> L 19 200 T 4 000 B 23 200 L 25 900 T 4 400 B 30 300	<b>53 500</b>	19 530	73 030
20	33 88 4557 2381	Type S7 Sgnss	19 740	19 800	70 000	35000/35000 (37000/37000)	2	MSKU 1210012 40 voet POCU 0472626 20 voet	<b>totaal</b> L 12 800 T 2 200 B 15 000 L 23 000 T 4 400 B 27 400	<b>42 400</b>	19 520	61 920
21	33 88 4565 6572	Type 3714B4 Sgnss	19 740	20 000	70 000	26550/36000	2	MSKU 5095616 20 voet MRKU 2893020 40 voet	<b>totaal</b> L 19 200 T 4 000 B 23 200 L 28 200 T 2 200 B 30 400	<b>53 600</b>	19 780	73 380
22	33 88 4557 2910	Type S7 Sgnss	19 740	19 800	70 000	35000/35000 (37000/37000)	2	MRKU 2839040 40 voet MSKU 7257439 20 voet	<b>totaal</b> L 26 300 T 4 000 B 30 300 L 16 200 T 2 200 B 18 400	<b>48 700</b>	19 540	68 240
23	33 88 4557 2068	Type S7 Sgnss	19 740	19 800	70 000	35000/35000	2	MRKU 3052678 20 voet MRKU 0337926 40 voet	<b>totaal</b> L 26 200 T 4 000 B 30 200 L 14 000 T 4 400 B 18 400	<b>48 600</b>	19 520	68 120
24	33 88 4563 6244	Type 3714B2 Sgnss	19 740	20 200	69 800	30500/28000	2	MAEU 6022489 40 voet SCMU2022437 20 voet	<b>totaal</b> L 25 700 T 4 400 B 30 100 L 16 800 T 2 200 B 19 000	<b>49 100</b>	20 160	69 260
25	37 80 4565 1684	Type Sgnss 3	19 640	18 900	71 100	35 000	1	MSKU 4580535 45 voet	<b>totaal</b> L 15 000 T 4 000 B 19 000	<b>19 000</b>	55 000	74 000
26	33 88 4565 7687	Type 3714B4 Sgnss	19 740	20 000	70 000	36 000	1	MSKU 4738019 45 voet	<b>totaal</b> L 6 300 T 2 200 B 8 500	<b>8 500</b>	19 970	28 470
27	33 88 4563 9891	Type 3714B2 Sgnss	19 740	20 200	69 800	36 000	1	MSKU 4646289 45 voet	<b>totaal</b> L 19 000 T 4 000 B 23 000	<b>23 000</b>	20 200	43 200
28	33 88 4565 7786	Type 3714B4 Sgnss	19 740	20 000	70 000	36 000	1	MSKU 4635303 45 voet	<b>totaal</b> L 26 300 T 2 200 B 28 500	<b>28 500</b>	19 920	48 420
29	37 80 4565 1924	Type Sgnss 3	19 640	18 900	71 100	35 000	1	MSKU 4506327 45 voet	<b>totaal</b> L 5 000 T 4 000 B 9 000	<b>9 000</b>	55 000	64 000

<b>Totalen</b>	<b>1 048 700</b>	<b>677 860</b>	<b>1 726 560</b>
----------------	------------------	----------------	------------------



## Bijlage 2

Wagon	Wagon nr	Ontspoord (i/n)	Container nummer	Positie container na het ongeval	Schade aan container	Lading	Schade aan de lading
9	35 88 4552 0313	n	MRKU 7220464	recht op de wagon blijven staan	nauwelijks	stenen tabletten in kratten	pakken stenen zijn licht verschoven
			MSKU 3921180	recht op de wagon blijven staan	nauwelijks	stenen tabletten in kratten	de houten kratten zijn doorgezakt - deurkant binnenzijde gekrast
10	33 88 4557 3482	j	MSKU 7037250	van de wagon gevallen	zwaar beschadigd: container staat bol, hoeksteunen ingedruwd.	stenen tabletten in kratten, rechtopstaand	lading volledig door elkaar geschud, lading volledig beschadigd
			MSKU 5409002	van de wagon gevallen	zwaar beschadigd: zijkant staat bol, rechter deur boven ingedrukt, boven en zijkant opengescheurd	stenen tabletten in kratten	lading dooreengeschoven, kratten vernield, tabletten gebroken
11	33 88 4910 1427	j	POCU 0597285	van de wagon gevallen	zwaar beschadigd: container staat op meerdere plaatsen bol	dunne granietplaten in kratten verpakt, rechtopstaand gekaleerd	lading verschoven, kalering gebroken, bijna alle platen beschadigd
			MSKU 3749702	van de wagon gevallen	zwaar ingedrukt, zowel voor als achterzijde onderaan, voorzijde volledig opengescheurd, zijkanten staan bol en één zijkant opengescheurd	machine onderdelen turbine housing	lading beschadigd en deels verloren op de sporen
12	33 80 4552 3820	j	MSKU 5964598	van de wagon gevallen	zwaar beschadigd, deur onderaan ingedrukt (buffer?, op de voorkant onderaan, container staat bol aan de zijkant	machine onderdelen turbine housing	lading intact
			PONU 0045361	uit de haken maar schuin op de wagon blijven staan	zwaar beschadigd, staat bol en is open gescheurd op de kop	machine onderdelen turbine housing	lading beschadigd en deels verloren op de sporen
13	33 80 4552 5031	j	MSKU 5127626	schuin op de wagon blijven staan	ingedrukt op de kop bovenaan	machine onderdelen turbine housing	lading intact
			MSKU 3621619	schuin op de wagon blijven staan	voorzijde onderaan is ingedrukt	stenen tabletten in kratten	lading naar voor geschoven, een aantal paletten met tabletten gebroken
14	33 80 4552 5999	j	MSKU 7092149	schuin op de wagon blijven staan	zeer lichte schade, buitenzijde licht gescheurd en lat lichtjes ingedrukt	glazen bokalen met in azijn opgelegde augurken in dozen	kartonnen dozen beschadigd, bokalen niet
			MSKU 5924640	schuin op de wagon blijven staan	zeer lichte schade: voorzijde staat lichtjes bol	stenen tabletten in kratten	lading 10 cm naar voor geschoven, nauwelijks schade
15	33 88 4565 6846	j	MSKU 2107210	schuin op de wagon blijven staan	zeer lichte schade: deur staat bol	koud gewalste stalen platen in	geen schade
			MRKU 6555519	schuin op de wagon blijven staan	zeer lichte schade: dak staat lichtjes bol	glazen bokalen met in azijn opgelegde augurken in dozen	geen schade
16	33 80 4552 3978	j	PONU 1891430	recht op de wagon blijven staan	neen	dozen met confectie	geen schade, dozen intact
			MSKU 7229524	recht op de wagon blijven staan	neen	rechtopstaande graniet platen rechtopstaand	geen schade, kalering heeft stand gehouden
17	33 80 4552 4414	n	PONU 0407310	recht op de wagon blijven staan	zeer lichte schade, voorzijde van de container staat lichtjes bol	graniet platen opstaand gekaleerd	geen schade
			MSKU 1446878	recht op de wagon blijven staan	neen	dozen met sigaretten	geen schade

### Bijlage 3

	3400	1430	1470	1435	1500
	3200	1430	1470	1435	1490
	2945	1430	1470	1435	1480
	2800	1430	1470	1435	1475
	2665	1430	1470	1435	1469
	2530	1430	1470	1435	1459
	2390	1430	1470	1435	1450
	2240	1430	1470	1435	1444
	2240	1430	1470	1435	1446
	2130	1430	1470	1435	1441
	2015	1430	1470	1435	1438
	1870	1430	1470	1435	1444
	1715	1430	1470	1435	1447
	1555	1430	1470	1435	1450
	1415	1430	1470	1435	1449
	1270	1430	1470	1435	1447
	1110	1430	1470	1435	1443
	960	1430	1470	1435	1438
	765	1430	1470	1435	1435
	600	1430	1470	1435	1434
	435	1430	1470	1435	1436
	285	1430	1470	1435	1435
	125	1430	1470	1435	1436
sein F3	0	1430	1470	1435	1437

Opmetingen spoorbreedte van sein F.3 tot eerste indruk op de dwarsliggers.



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

