



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

Spoorwegongeval Voorschoten



Spoorwegongeval Voorschoten

Den Haag, mei 2024

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en beschikbaar op www.onderzoeksraad.nl.

Foto cover: Luchtfoto ontsporing (bron: Josh Walet Fotografie).

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter: mr. C.J.L. van Dam MPM

dr. E.A. Bakkum

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9, 2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404, 2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: www.onderzoeksraad.nl

E-mail: info@onderzoeksraad.nl

INHOUD

Samenvatting	6
Beschouwing	11
Aanbevelingen	15
Lijst van afkortingen	17
Begrippenlijst	19
1 Inleiding	23
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	23
1.2 Probleemstelling en doelstelling	24
1.3 Onderzoeksvragen	25
1.4 Focus en afbakening.....	25
1.5 Betrokken partijen	26
1.6 Andere onderzoeken.....	29
1.7 Referentiekader	29
1.8 Leeswijzer	33
2 Toedracht en scenario's	34
2.1 Werkzaamheden tussen Den Haag en Leiden	34
2.2 Uitvoering werkzaamheden.....	40
2.3 Aanrijdingen	46
2.4 Hulpverlening en slachtoffers.....	50
2.5 Scenario's.....	51
3 Analyse.....	54
3.1 Werkzaamheden waar treinen langs rijden	55
3.2 Afscherming werkplek en oriëntatie.....	64
3.3 Communicatie en begeleiding.....	76
3.4 Nachtwerken als risicoverhogende factor.....	86
4 Factoren op systeemniveau	94
4.1 Partijen leren beperkt van ongevallen	94
4.2 Risico's onderkend maar niet opgevolgd.....	96
4.3 Druk IenW op ProRail als beheerder	98
4.4 ProRail besteedt verantwoordelijkheid voor veiligheid uit.....	99
4.5 Spooronderhoud lage prioriteit in het toezicht.....	102

5 Conclusies	106
6 Aanbevelingen	109
Bijlage A Onderzoeksverantwoording	111
Bijlage B Reacties op het conceptrapport	119
Bijlage C Nachtwerk.....	120
Bijlage D Uitgebreide beschrijving feiten.....	123
Bijlage E Hulpmiddelen.....	175

SAMENVATTING

In de nacht van 4 april 2023 om 03.23 uur reed een goederentrein bij station Voorschoten een kraan op lorries – een mobiele graafmachine – aan. Ten tijde van de aanrijding bevond de kraan zich op een indienstzijd spoor waar de goederentrein reed. De machinist van de kraan kwam bij de aanrijding met de goederentrein om het leven. De machinist van de goederentrein raakte gewond en de locomotief raakte zwaar beschadigd.

Door de aanrijding met de goederentrein kwamen delen van de kraan en brokstukken van het perron in het naastgelegen – ook indienstzijd – spoor terecht. Een intercity botste daar op de brokstukken, ontspoorde en brak in tweeën. Een deel van de trein kwam in een naastgelegen weiland terecht. Van de 39 reizigers, 2 hoofdconducteurs en een machinist, raakten 28 reizigers, een hoofdconductor en de machinist (zwaar)gewond.

Het ongeval in Voorschoten vond plaats tijdens reguliere onderhoudswerkzaamheden. De werkploeg moest een stuk spoorstaaf vervangen tussen de Vinkbrug en station De Vink. Voor deze werkzaamheden waren een lasbus en een kraan noodzakelijk. De werkzaamheden vonden plaats op een viersporig baanvak en om de werkplek te bereiken en te verlaten moesten twee sporen tijdelijk buiten dienst worden genomen.

Onderzoeksvragen en aanpak

De onderzoeksvragen die centraal staan in dit onderzoek zijn:

1. Waardoor kon bij het voorval in Voorschoten de kraan de werkplek verlaten en op een indienstzijd spoor komen om vervolgens in aanraking te komen met de goederentrein en daarna de reizigerstrein?
2. Hoe worden arbeids- en spoorwegveiligheid meegenomen in de planning en uitvoering van het werken aan het spoor terwijl het treinverkeer doorgaat? Hoe wordt hier door verantwoordelijke spoorpartijen en toezichthouders op toegezien?

Om deze vragen te beantwoorden heeft de Onderzoeksraad de toedracht in kaart gebracht. Het ongeval en het systeem van betrokken partijen zijn vervolgens geanalyseerd. Hierbij is onder meer gebruik gemaakt van informatie van de ongevalslocatie, interviews en documenten van betrokken partijen. Daarnaast zijn groeps gesprekken gevoerd en is een groot aantal vergelijkbare (bijna-)ongevallen geanalyseerd.

Beantwoording eerste onderzoeksvraag: oorzaak ongeval

De Onderzoeksraad heeft de directe oorzaak van het ongeval niet kunnen achterhalen. Wel heeft de Raad op basis van ongevalsanalyse de factoren geïdentificeerd die (mogelijk) hebben bijgedragen aan het kunnen ontstaan van dit spoorwegongeval en vergelijkbare (bijna-)ongevallen. Deze zijn:

- ▶ het rijden met treinen langs werkzaamheden;
- ▶ de afscherming en kenbaarheid van de werkplek;
- ▶ communicatie en begeleiding.

Werkzaamheden waar treinen langs rijden

Een belangrijke ongevalsfactor was dat er treinen reden langs de werkzaamheden. Na enkele zware ongevallen is het sinds de jaren 90 niet meer gebruikelijk om onderhoudswerkzaamheden uit te voeren terwijl treinen door de werkplek rijden. Na meerdere incidenten schrijft ProRail vanaf 2021 voor dat een dubbelsporig baanvak geheel buiten dienst moet zijn als er onderhoud wordt gepleegd. Bij onderhoud aan een viersporig baanvak mogen treinen blijven rijden (op twee van de vier sporen). De risico's van en voor treinverkeer langs werkzaamheden in viersporige baanvakken lijkt een onderbelicht aspect te zijn geweest bij de overgang naar volledige buitendienststellingen bij dubbelsporige baanvakken. Zo ook bij de werkplek in Voorschoten waar op twee sporen treinen bleven rijden terwijl de werkzaamheden plaatsvonden op de andere twee sporen. De werkzaamheden vonden dan ook plaats in een risicovolle omgeving.

De risico's die zich bij spooronderhoud voordoen worden niet integraal, samenhangend en gezamenlijk geanalyseerd door de infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen en onderhoudsaannemers. Daardoor ontstaat er geen volledig beeld van de risico's bij onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Zo beschouwen ProRail en aannemers het rijden van treinen langs werkzaamheden vooral als risico voor de werkenden (arbeidsveiligheid). Zij werken met dat doel samen in railAlert, dat zich richt op de arbeidsveiligheid van spoorwerkers. Ook bij spoorwegondernemingen vallen de risico's van werkzaamheden buiten de scope van hun risicoanalyses doordat zij uitgaan van een vrije rijweg langs werkzaamheden. Hoewel de analyse van de Onderzoeksraad van eerdere (bijna-)ongevallen laat zien dat het vaker is voorgekomen dat treinen (bijna) in aanraking kwamen met werkmaterieel, worden hier integraal in de sector geen lessen uit getrokken of maatregelen op genomen.

Afscherming werkplek en kenbaarheid

Een andere belangrijke ongevalsfactor was de wijze waarop de werkzaamheden waren ingericht. De onderhoudsaannemer koos in Voorschoten om logistieke redenen voor een railinzetplaats waarbij de werkenden indienstzijnde sporen moesten oversteken om bij hun werkplek te komen. Er was daardoor (zeker in materiële zin) sprake van een zogenaamde eilandbuitendienststelling. Deze eilandbuitendienststellingen zijn risicovol voor de betrokken spoorwerkers en zijn enkel toegestaan als ze voldoen aan strikte brancherichtlijnen. De inzetplaats bij Voorschoten voldeed volgens de Raad niet aan deze brancherichtlijn. ProRail had sinds 2012 aanwijzingen dat bepaalde railinzetplaatsen risicovol waren. Naar aanleiding hiervan stelt ProRail sinds 2016 eisen aan nieuwe railinzetplaatsen, echter niet voor de op dat moment reeds bestaande inzetplaatsen. Daardoor bleven risico's rondom reeds bestaande inzetplaatsen bestaan.

Uit een analyse van ProRail ná het ongeval blijkt dat de railinzetplaats in Voorschoten een van de meest risicovolle in Nederland is. Zo waren de werkenden ten tijde van het ongeval aangewezen op tijdelijke kortdurende periodes waarin sporen buiten dienst werden genomen om hun werkplek te kunnen bereiken en verlaten. Daarbij was ter plaatse voor de werkenden aan het spoor niet zichtbaar of sporen in dienst of buiten dienst waren. ProRail en onderhoudsaannemers gebruiken momenteel nagenoeg geen hulpmiddelen waarmee de mensen die op of bij het spoor onderhoudswerkzaamheden uitvoeren zich zelf kunnen oriënteren of kunnen zien of sporen buiten dienst zijn. Diverse hulpmiddelen – zoals mobiele werkplaatsen en *handheld terminals* – zijn wel ontwikkeld, maar worden niet (landelijk) toegepast.

Communicatie en begeleiding

De geanalyseerde (bijna-)ongevallen laten zien dat miscommunicatie vaker leidt tot (bijna)ongevallen bij werkzaamheden aan het spoor. De veiligheid bij het oversteken van indienstzijnende sporen is afhankelijk van foutgevoelige mondelinge communicatie die verloopt over meerdere schakels, waardoor miscommunicatie of -interpretatie grote gevolgen kan hebben. Voor gespreksdiscipline is het van belang dat er afspraken zijn over de wijze van communiceren en dat de werkenden hierop getraind worden. Veiligheidscommunicatie tussen veiligheidsfunctionarissen en baanwerkers wordt op dit moment niet vastgelegd. Dit belemmert het leren van (bijna-)ongevallen.

Het ongeval in Voorschoten en andere (bijna-)ongevallen laten zien dat er maatregelen worden genomen om te voorkomen dat treinen een werkplek in kunnen rijden. Deze maatregelen richten zich op treindienstleiders en het treinverkeer. Ze zijn niet zichtbaar voor baanwerkers op een specifieke werklocatie. Voor hen is er geen robuuste (fysieke) barrière om te voorkomen dat zij onbedoeld buiten hun werkplek kunnen komen. Zo bestaat het risico dat werkenden en hun (zwaar) materieel in aanraking komen met passerende treinen.

Nachtwerken en te veel diensten als risicoverhogende factoren

De werkzaamheden van de kraanmachinist, leider werkplekbeveiliging en leider lokale veiligheid werden 's nachts uitgevoerd in een periode waarin mensen volgens wetenschappelijk onderzoek het minst alert zijn. De kans op vergissingen en miscommunicatie wordt groter naarmate mensen minder alert zijn. Bij de kraanmachinist zijn op basis van het rooster geen aanwijzingen gevonden voor vermoeidheid, wel bij de leider werkplekbeveiliging en leider lokale veiligheid. Beide functionarissen hadden (aanzienlijk) meer uren gewerkt dan op basis van de normen in de Arbeidstijdenwet toelaatbaar is. Uit de registratie van de veiligheidscommunicatie van de leider werkplekbeveiliging is niet gebleken dat vermoeidheid een rol speelde in de communicatie. De communicatie van de leider lokale veiligheid met de kraanmachinist is niet vastgelegd.

Bij (reguliere) onderhoudswerkzaamheden aan het spoor werken mensen vooral in de nacht. ProRail en spooraannemers – ook in hun samenwerking binnen railAlert – hebben weinig aandacht voor de gevolgen van dit nachtwerken voor de veiligheid van hun medewerkers. Daarbij voldoen zij niet aan de geldende wet- en regelgeving.

De branche onderzoekt momenteel hoe ze onderhoudswerk van de nacht naar de dag kan verplaatsen.

Beantwoording tweede onderzoeksvraag: onvoldoende aandacht voor spoorwegveiligheid

Binnen de Nederlandse spoorwereld is er op alle niveaus en bij alle organisaties veel aandacht voor veiligheid. Niemand wil dat mensen gewond raken of komen te overlijden. Een ongeval zoals in Voorschoten raakt alle betrokkenen en motiveert eens te meer om veiligheid hoog in het vaandel te houden.

Toch stuurt de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat de spooronderhoudssector – via ProRail – vooral aan op de beschikbaarheid van de spoorweginfrastructuur. In algemene zin is er veel aandacht voor veiligheid, voor certificering, voor veiligheidseisen op organisatie- en medewerkers-niveau. Maar vanuit het ministerie wordt geen regie genomen of invulling gegeven hoe die veiligheid in de concrete situatie gestalte krijgt. Bijvoorbeeld hoe op basis van brede, sectorale risicoanalyses veiligheid verbeterd wordt of hoe (ook in financiële zin) veiligheidsinnovatie geborgd wordt.

ProRail is primair verantwoordelijk dat er veilig vervoer over het spoor mogelijk is, dat mensen die aan het spoor werken een veilige werkomgeving hebben en dat mensen veilig langs het spoor kunnen wonen. ProRail geeft die verantwoordelijkheid voor een belangrijk deel door aan andere partijen: branchepartij railAlert en onderhoudsaanneemers. ProRail neemt daarbij niet zelf regie en informeert slechts in beperkte mate onderaannemers en spoorwegondernemingen over specifieke risico's.

De aandacht voor veiligheid is de afgelopen jaren vooral uitgegaan naar arbeidsveiligheid, niet naar spoorwegveiligheid. De sector benut de mogelijkheden om te leren van (bijna-)ongevallen niet ten volle. Het ontbreken van een uniforme registratie en een gezamenlijke database spelen daarbij een rol. De wisselende kwaliteit en diepgang van de analyses en het sporadisch delen van de bevindingen en aanbevelingen aan niet-betrokken partijen beperkt het vermogen in de sector om met elkaar van incidenten te leren en een gezamenlijk beeld op te bouwen van de werkelijke risico's. Hierdoor leren betrokken partijen bijvoorbeeld niet gezamenlijk van (bijna-)ongevallen en borgen de lessen en aanbevelingen niet goed. Daarnaast worden innovaties op het gebied van veiligheid niet landelijk ingezet, onder andere door onduidelijkheid over eigenaarschap en financiering.

Ook in het toezicht missen arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid de aansluiting. Zo maken de Nederlandse Arbeidsinspectie en de Inspectie voor Leefomgeving en Transport vanwege de beperkte capaciteit ieder voor zich een afweging hoe zij hun personeel verdelen over verschillende sectoren. Gezien het geringe aantal slachtoffers

bij ongevallen, hebben ongevallen bij spooronderhoud weinig prioriteit in hun toezicht. Een verdere beperking ligt in de mogelijkheden die de Arbeidsinspectie heeft ProRail bij ongevallen aan te spreken in zijn rol als opdrachtgever: de Arbeidsinspectie kan ProRail geen stillegging van de werkzaamheden opleggen, wel kan de Arbeidsinspectie ProRail aanspreken op zijn verantwoordelijkheid als opdrachtgever.

Resumerend

De Onderzoeksraad heeft niet kunnen vaststellen waardoor de kraan op een indienstzijd spoor terecht kwam. Wel heeft de Raad ongevalsfactoren geïdentificeerd die mogelijk hebben bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval: er reden treinen langs werkzaamheden en de werkplekken zijn niet op een robuuste manier maar via mondelinge communicatie afgeschermd van de rijdende treinen.

ProRail heeft zijn verantwoordelijkheid voor veilig over het spoor kunnen rijden, veilig aan het spoor kunnen werken en veilig langs het spoor kunnen wonen voor een belangrijk deel gedelegeerd aan railAlert en aan onderhoudsaannemers, zonder zelf regie te voeren. IenW stuurt ProRail vooral aan op beschikbaarheid en veilige berijdbaarheid, niet op de veiligheid van werkzaamheden en het veilig rijden langs werkzaamheden.

In de planning en uitvoering van de werkzaamheden is de aandacht gericht op arbeidsveiligheid, niet op de risico's van werkzaamheden voor passerende treinen (spoorwegveiligheid).

Het risico dat mensen te veel uren en in de nacht werken is nog niet onderkend in de brancheregelgeving.

BESCHOUWING

Het Nederlandse spoornet is het meest intensief bereden spoornet in Europa. ProRail heeft in het beheerplan 2022-2023 laten weten dat zij zich voorbereidt op een groei in werkzaamheden aan het spoor en stations van 35 procent in de aankomende drie jaar. Hierbij is de ambitie om het spoor zo veel als mogelijk beschikbaar te houden voor het rijden van treinen. Deze ambitie staat op gespannen voet met veiligheid van werkzaamheden, zoveel wordt duidelijk uit de analyse van het ongeval in Voorschoten.

Het Nederlandse spoor staat bekend als één van de veiligste van Europa en is één van de veiligste vormen van vervoer in Nederland. In Nederland komen Europees gezien weinig dodelijke of zware treinongevallen voor. Het treinongeval bij Voorschoten en de onderzochte bijna-ongevallen laten zien dat die veiligheid kwetsbaar is en blijvende aandacht daarvoor noodzakelijk is.

Dit onderzoek naar de aanrijding in Voorschoten geeft een inzicht hoe er wordt gestuurd op beschikbaarheid in relatie tot veiligheid en hoe zowel het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als ProRail veiligheid doorgeven in de keten. Daarnaast leidt dit onderzoek tot het inzicht dat werken aan het spoor niet alleen een kwestie is van arbeidsveiligheid, maar ook relevant is voor de spoorwegveiligheid. Het gaat dus over de veiligheid voor zowel werkenden, reizigers als treinpersoneel wanneer onderhoudswerkzaamheden plaatsvinden terwijl treinen langsrijden.

De Onderzoeksraad heeft eerder ongevallen in de spoorsector onderzocht en bij kunnen dragen aan paradigmaveranderingen binnen de spoorsector. De Onderzoeksraad ziet ook na het ongeval in Voorschoten dat op belangrijke punten een verandering in denken nodig is om de problemen die in het onderzoek aangekaart worden het hoofd te kunnen bieden. Ook de partijen in de spoorsector zelf geven aan dat op belangrijke punten een paradigmashift nodig is.

Naast beschikbaarheid ook sturen op veiligheid

Het zorgdragen voor spoorvervoer is in de Nederlandse context in belangrijke mate een publieke taak. Het instandhouden van het spoornet wordt vanuit publieke middelen door de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat toebedeeld aan partijen in de samenleving, in het bijzonder aan ProRail. Daarbij heeft zij als publiek opdrachtgever meerdere belangen te dienen en daarover verantwoording af te leggen aan de Tweede Kamer. Naast beschikbaarheid gaat het om (onder andere) kwaliteit en veiligheid van het spoornet. Ook de veiligheid van werkenden aan het spoor tijdens onderhoudswerkzaamheden is één van deze publieke belangen.

In de praktijk stuurt de staatssecretaris als het gaat om het onderhoud van het spoor voornamelijk op beschikbaarheid: het zo veel mogelijk voorkomen dat de reguliere treindienst wordt verstoord door werkzaamheden. Zo vraagt de staatssecretaris ProRail

als beleidsprioriteit om bij de uitvoering van werkzaamheden te blijven streven naar kostenreductie en reductie van hinder per eenheid werk voor het reizigers- en goederenvervoer. Het bestempelen van de uitvoering van de instandhoudingsopgave als hinder en dit niet in verbinding brengen met het veiligheidsbelang brengt met zich mee dat veiligheid ondergeschikt kan raken aan beschikbaarheid van het spoor. Een zekere mate van hinder is onvermijdelijk om voor de maatschappij als geheel een veilig en betrouwbaar spoornet in stand te houden. De staatssecretaris delegeert echter de verantwoordelijkheid naar ProRail zonder actief toe te zien op welke wijze de verschillende andere publieke belangen in onderlinge verhouding worden gewogen.

Voorbeelden van accenten die de staatssecretaris expliciet zou kunnen benoemen (eisen) in de overdracht van verantwoordelijkheid aan ProRail zijn het ketenbreed (inclusief bij de vervoerders) verzamelen, analyseren en benutten van veiligheidsinformatie, het op basis daarvan werken op basis van een integrale risicoanalyse, het introduceren van plan-do-check-act-cirkels op met name risicovolle werkzaamheden en het wegnemen van belemmeringen om veiligheidsinnovaties te stimuleren en breed te benutten.

Meer aandacht voor spoorwegveiligheid

De achterliggende jaren is veel geïnvesteerd in arbeidsveiligheid op het spoor. De belangrijkste factor hierin is railAlert, waar ProRail en de (onder)aannemers op het spoor samenwerken.

RailAlert is onmiskenbaar een waardevol instituut waar de achterliggende jaren veel tot stand is gekomen rond de arbeidsveiligheid van werkers op en in het spoor. Maar dat beperkt zich tot regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, en dan ook op een beperkt deel van de risico's (aanrijdgevaar en elektrocutiegevaar). Risico's van nachtwerken en risico's van werkzaamheden met zwaar materieel voor het spoorverkeer vallen buiten de scope van railAlert.

Daar komt bij dat railAlert als platform gericht is op het bereiken van consensus hoe de werkzaamheden gedaan moeten worden. Consensus betekent in de praktijk niet dat voor de meest veilige oplossing wordt gekozen. Uiteindelijk komen de veiligheidsimplicaties van alle al dan niet gemaakte afwegingen en keuzes terecht bij een kleine groep veiligheidsfunctionarissen en baanwerkers.

De veiligheid op en langs het Nederlandse spoor zou in een volgende fase van ontwikkeling terecht kunnen komen, door arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid meer bij elkaar te brengen, door vanuit een integrale en gedeelde risicoanalyse daar door alle partijen gezamenlijk aan te laten werken. Arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid zijn zeker bij onderhoudswerkzaamheden aan viersporige baanvakken niet los van elkaar te zien.

Vanuit risicoanalyse naar een sluitende leercyclus

ProRail is als beheerder van de infrastructuur en als opdrachtgever voor de onderhoudsaannemers bij wet primair verantwoordelijk om invulling te geven aan veiligheid op het spoor en de veiligheid bij werkzaamheden, zowel voor de werkenden aan het spoor als

inzittenden van treinen en omwonenden langs het spoor. Dit onderzoek laat zien dat ook ProRail beperkt invulling geeft aan deze verantwoordelijkheid. Zo valt op dat ProRail deze verantwoordelijkheid nagenoeg geheel neerlegt bij railAlert.

Als het gaat om de verantwoordelijkheid van ProRail als opdrachtgever, dan ziet de Onderzoeksraad dat ProRail het beheersen van de veiligheid van werkzaamheden grotendeels één op één doorgeeft aan onderhoudsaannemers zonder daarbij zelf de regie te houden over veiligheid of informatie toe te voegen. Zo kiest ProRail welke baanvakken buiten dienst gaan, maar in de concrete voorbereiding en operatie informeren ze de onderhoudsaannemers niet over specifieke risico's, bijvoorbeeld rond railinzetplaatsen.

Op meer systeemniveau is het nodig dat ProRail initiatief neemt om (integraal) te leren van (bijna-)ongevallen. Met integraal bedoelt de Onderzoeksraad zowel in de breedte (arbeidsveiligheid én spoorwegveiligheid) als in de diepte (van ProRail naar onderhoudsaannemers, onderaannemers en andere relevante partijen zoals spoorwegondernemingen).

Het begint met het breed verzamelen van data van (bijna-)veiligheidsincidenten en het analyseren daarvan, om vervolgens op basis van die data risicoanalyses te maken. Europese regelgeving verplicht hier nu al toe. Daarmee ontstaat een basis om programmatisch te werken aan de meest gevaarlijke situaties of gebeurtenissen. Door daarbij vakmanschap te benutten naast uniformering, door plan-do-check-act-cirkels in te zetten en door innovatie uit te lokken kan er werkelijk een nieuwe stap in brede spoorwegveiligheid gezet worden.

Veilige werkplek belangrijk voor mensen die aan het spoor werken en mensen in de trein

Uit het onderzoek van de Onderzoeksraad is gebleken dat er voor werkenden op dit moment geen robuuste (fysieke) barrière is om te voorkomen dat zij (en hun materieel) onbedoeld buiten hun werkplek kunnen komen en in aanraking met passerende treinen. Op viersporige baanvakken is momenteel de praktijk om treinen te laten rijden langs plekken waar mensen aan het spoor werken. Om de veiligheid van de werkenden te beheersen, leunt de spoorsector sterk op communicatie (over meerdere schakels).

Communicatie is een zachte barrière om werkenden en hun materieel uiteindelijk te scheiden van rijdende treinen. Zeker als zij indienstzijnde sporen moeten oversteken om de werkplek te kunnen bereiken, zoals bij eilandbuitendienststellingen. Daardoor ontstaan onnodig extra risico's. Dat zijn niet alleen risico's voor de mensen die aan het spoor werken, maar zeker bij gebruik van zwaar materieel ook risico's voor de inzittenden van de passerende treinen en voor de omwonenden van het spoor.

Bescherming tegen te veel en nachtelijk werken

Bij de reguliere onderhoudswerkzaamheden op het spoor ligt momenteel de nadruk op nachtwerk. Zoals het nu is ingericht heeft maximale beschikbaarheid van sporen voor de maatschappij vooral gevolgen voor de gezondheid en veiligheid van een kleine groep nachtwerkers. Onderhoudswerk in de nacht is alleen verantwoord mogelijk als de werk-

en rusttijden van alle betrokkenen, als absolute ondergrens, aan de Arbeidstijdenwet voldoen en als de principes van gezond roosteren worden toegepast. Zowel vanuit de individuele medewerker als vanuit de betrokken organisaties zijn er factoren die eerder tot meer en langer in de nacht werken leiden, dan dat er oog is voor het beschermen van het welzijn van individuele spoorwerkers. Vooral zzp'ers zijn hier kwetsbaar, omdat zij buiten de regelgeving van de Arbeidstijdenwet vallen en omdat het moeilijk is een gedeeld overzicht van hun arbeidstijd te krijgen. Zij vervullen dikwijls veiligheidsfuncties, maar het zicht op hun arbeids- en rusttijden ontbreekt omdat de Arbeidstijdenwet niet op hen van toepassing is.

De branche heeft de ambitie om, gegeven de arbeidsmarktproblematiek, onderhoudswerk van de nacht naar de dag te verplaatsen. Deze verplaatsing brengt nieuwe, andere risico's met zich mee, mede gelet op de groeiende behoefte aan onderhoud. Niet alleen zullen overdag vaker treinen langs werkzaamheden rijden, ook bestaat het risico dat veiligheid overdag in het nauw gedreven wordt ten koste van het overeind houden van de beschikbaarheid van het spoor. In deze context is het van belang om de noodzaak tot en begrip voor *hinder* door onderhoudswerkzaamheden aan het spoornet, in nacht of dag, zichtbaar te maken. Voor de samenleving om een veilig en betrouwbaar spoor in stand te houden én voor werkenden aan het spoor om een veilige en gezonde werkomgeving te creëren.

AANBEVELINGEN

De Onderzoeksraad heeft structurele tekorten gevonden in de beheersing van de risico's bij werkzaamheden aan het spoor. De Raad ziet mogelijkheden voor betrokken partijen om gezamenlijk maatregelen te treffen om deze tekorten weg te nemen en zo bij te dragen aan een veilige werkomgeving, het veilig reizen van de gebruikers van het spoor en een veilige leefomgeving rond het spoor.

De Raad doet daartoe de volgende aanbevelingen¹:

Aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat

1. Zorg ervoor dat in het opdrachtgeverschap aan ProRail als infrastructuurbeheerder naast beschikbaarheid en veilige berijdbaarheid ook andere waarden, zoals veilig werken en veilig rijden langs werkzaamheden, worden belegd. Neem daarnaast de barrières voor ProRail weg om enerzijds innovaties ten aanzien van veilig werken aan het spoor in de sector te ontwikkelen en door te voeren en anderzijds een voorziening te creëren voor het registreren, analyseren en delen van informatie over (bijna-)ongevallen (zie aanbeveling 2).

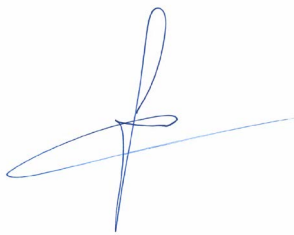
Aan ProRail

2. Zet een voorziening op waarin informatie over (bijna-)ongevallen op het spoor wordt geregistreerd en benut. Verplicht alle bij het spoor betrokken partijen, inclusief spoorwegondernemingen, om hun incidenten toe te voegen. Richt deze op het brede veiligheidsdomein (dus inclusief arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid). Zorg ervoor dat alle relevante partijen gezamenlijk leren van (bijna-)ongevallen en lessen breed met elkaar delen.
3. Benut de op te richten voorziening (zie aanbeveling 2) om op basis van risicoanalyses gericht te werken aan veiligheid. Houd zelf regie op de veiligheid van werkzaamheden en rijden van spoorverkeer in alle fases van de onderhoudswerkzaamheden, van strategie en innovatie tot uitvoering. Gebruik naast het stellen van regels vooral het vakmanschap in de sector om situationele afwegingen te maken.

¹ Conform het Besluit Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn alle aanbevelingen tevens gericht aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). ILT zal de opvolging van de aanbevelingen beoordelen en daarover rapporteren aan de Raad.

4. Bevorder de veiligheid van werkenden aan het spoor. Als het niet lukt om alle sporen buiten dienst te nemen, zorg dan in ieder geval voor het volgende:
 - a. een robuuste (fysieke) afscherming van de werkplek.
 - b. een werklocatie die veilig bereikbaar is. Stop met het gebruik van eilandbuitendienststellingen en tijdelijke oversteekperiodes naar werklocaties en railinzetplaatsen.
 - c. een voorziening zodat werkenden aan het spoor ter plaatse kunnen zien of sporen al dan niet buiten dienst zijn. Introduceer hiertoe hulpmiddelen aanvullend aan de mondelinge communicatie.
 - d. mondelinge veiligheidscommunicatie die wordt vastgelegd ter bevordering van het leren van (bijna-)ongevallen.

5. Dring de negatieve gevolgen van nachtarbeid en overmatig werken voor veiligheid en gezondheid terug zonder dat dit leidt tot een toename van veiligheidsrisico's. Zie erop toe dat railAlert en de onderhoudsaannemers maatregelen nemen om de risico's van nachtwerken te verminderen. Zorg er daarbij voor dat bij werkzaamheden aan het spoor de arbeidstijden van zzp'ers minimaal voldoen aan de Arbeidstijdenwet.



mr. C.J.L. van Dam MPM
Voorzitter



mr. C.A.J.F. Verheij
Secretaris-directeur

LIJST VAN AFKORTINGEN

Afkorting	Omschrijving
AHS	Arbeidshygiënische strategie
ALARP	As low as reasonably practicable
ATW	Arbeidstijdenwet
BBD	Begeleider buitendienstgesteld spoor
BD	Buiten dienst (buitendienststelling)
BVR	Basisveiligheidsrisico
BVS	Bedieningsvoorschrift seinwezeninstallatie
CAO	Collectieve arbeidsovereenkomst
CSM	Common Safety Methods
DVP	Digitaal veiligheidspaspoort
EU	Europese Unie
ERTMS	European Rail Traffic Management System
GPS	Global positioning system
GRIP	Gecoördineerde Regionale IncidentbestrijdingsProcedure
GSM-R	Global System for Mobile communications for Railways
IAM	Informatie aan machinist
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
KROL	Kraan op lorries
LAE-borden	Seinen 325a (L-bord), 326a (A-bord) en 327a (E-bord)
LLV	Leider lokale veiligheid
LWB	Leider werkplekbeveiliging
MBV	Melding bijzonder voorval
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
NIPV	Nederlands Instituut Publieke Veiligheid
NLA	Nederlandse Arbeidsinspectie
NS	Nederlandse Spoorwegen
NVW	Normenkader Veilig Werken

Afkorting	Omschrijving
OBE	Overzicht baan en emplacement
OBI	Operationeel Besturingscentrum Infra
OvD-G	Officier van Dienst - Geneeskundig
OvV	Onderzoeksraad voor Veiligheid
PGO	Prestatiegericht onderhoud
RI&E	Risico-inventarisatie en -evaluatie
RSSB	Rail Safety and Standards Board
SCL	Safety Culture Ladder
TIO	Toezicht incident opvolging
TNO	Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
TRDL	Treindienstleider
VBS	Veiligheidsbeheerssysteem
VCA	Veiligheid, gezondheid en milieu Checklist Aannemers
V&G	Veiligheid & Gezondheid
V&GM	Veiligheid, Gezondheid en Milieu
V&G-O	Veiligheid- & Gezondheidsplan Ontwerpfase
V&G-U	Veiligheid- & Gezondheidsplan Uitvoeringsfase
VG-CO	Veiligheid en Gezondheidscoördinator - Ontwerpfase
VIRM	Verlengd interregiomaterieel
VTI	Voertuiginstructie
VVW	Voorschrift Veilig Werken
WBI	Werkplekbeveiligingsinstructie
WB-O	Werkplekbeveiliging - Ontwerpende taken
WB-U	Werkplekbeveiliging - Uitvoerende taken
WB-V	Werkplekbeveiliging - Voorbereidende taken
WOT	Werkplekonttrekkingstekening
ZKL	Zelfsignalerende kortsluitlans
ZZP	Zelfstandigen zonder personeel

BEGRIPPENLIJST

Begrip	Uitleg
Arbeidshygiënische Strategie (AHS)	De arbeidshygiënische strategie houdt in dat de gevaren en risico's zoveel mogelijk bij de bron moeten worden aangepakt (door ze te voorkomen of te elimineren) en dat anders doeltreffende beheersmaatregelen moeten worden getroffen, waarbij collectieve maatregelen voorrang hebben boven individuele maatregelen.
Arbeidsveiligheid	Arbeidsveiligheid is de veiligheid van werkenden op of bij een werkplek, waarbij de gevaren en risico's voor aan de arbeid verbonden aspecten op een dusdanige wijze zijn beheerst door de werkgever dat er geen nadelige gevolgen zijn voor de veiligheid en gezondheid van de werkenden.
Arbocatalogus	Een arbocatalogus is een beschrijving van de methoden en oplossingen op het gebied van arbobeleid die werkgevers-organisaties samen met werknemersorganisaties opgesteld hebben om aan de – globaal omschreven – voorschriften uit de arbowetgeving te voldoen. De Arbocatalogus voor de railinfra biedt een overzicht van de afspraken over veilige en gezonde arbeidsomstandigheden in de railinfrabranche.
As low as reasonably practicable (ALARP)	Het principe komt er op neer dat de verantwoordelijke bedrijven/organisaties er voor moeten zorgen dat de beschikbare maatregelen worden gebruikt tenzij men aantoont dat aan een maatregel onredelijke kosten en/of consequenties zijn verbonden.
Baanvaknsnelheid	De maximum snelheid die een trein mag rijden is afhankelijk van het type materieel en van het spoor (baanvak) waar de trein rijdt. Deze maximum snelheid wordt baanvaknsnelheid genoemd.
Begeleider buitendienstgesteld spoor (BBD)	Veiligheidsfunctionaris die is bevoegd voor het begeleiden van werktreinen en andere railgebonden voertuigen, zoals kranen en automontagewagens op een buitendienstgesteld spoor.
Brancheregelgeving	In dit rapport verstaan de Raad onder brancheregelgeving het Normenkader Veilig Werken (NVW), het Voorschrift Veilig Werken (VVW) en andere richtlijnen die door railAlert zijn opgesteld.
Bufferspoor	Dit is een term die niet eenduidig is gedefinieerd en die niet voorkomt in de brancheregelgeving voor veilig werken aan het spoor. Bij navraag blijkt men met bufferspoor te bedoelen: 'een spoor naast het spoor waarin gewerkt wordt, waarin niet wordt gewerkt en waarin ook geen treinen rijden'.
Buitendienst(stelling)	Een treinvrije periode gepland voor – onder andere – onderhoudswerkzaamheden. Op de werkplek is, is exploitatief treinverkeer uitgesloten (Zie ook 'dubbele veiligheidsschil').
Common Safety Method (CSM) of Gemeenschappelijke veiligheidsmethode (GVM's)	De Common Safety Methods (CSM's) beschrijven hoe moet worden voldaan aan de veiligheidsniveaus, het bereiken van veiligheidsdoelen en het voldoen aan andere veiligheidseisen. De CSM's zijn vastgesteld volgens artikel 6 van de Europese spoorwegveiligheidsrichtlijn 2016/798.

Begrip

Uitleg

Digitaal Veiligheidspaspoort (DVP)	Een persoonlijk certificaat dat verkregen wordt na het doorlopen van een programma om de veiligheid aan het spoor en het veiligheidsbewustzijn van iedereen die aan de railinfrastructuur werkt te verbeteren.
Dubbele veiligheidsschil	De dubbele veiligheidsschil moet voorkomen dat treinen de buitendienststelling binnen kunnen rijden. Veiligheidsbeheersmaatregelen worden getroffen door de treindienstleider (eerste schil) en de leider werkplekbeveiliging (tweede schil).
Eilandbuitendienststelling	Een eilandbuitendienststelling is een buitendienststelling die geen veilige aan- en aflooproute heeft voor personeel.
Emplacement	Een gebied van de railinfrastructuur dat bestemd en ingericht is om treinen te doen stoppen, beginnen, eindigen, inhalen, kruisen, opstellen of rangeren en voorzien van ten minste één wissel.
European Rail Traffic Management System (ERTMS)	Het Europese treinbeveiligingssysteem dat in Nederland de conventionele treinbeveiliging en het huidige (licht)seinstelsel gaat vervangen. ERTMS draagt bij aan de interoperabiliteit van het treinverkeer binnen Europa en biedt de mogelijkheid om de capaciteit van het spoorverkeer verder te vergroten.
Fictieve korting	Een korting die een aannemer kan krijgen op de inschrijfsom, waardoor de inschrijfsom op papier goedkoper wordt. Dit wordt gedaan om tot de economisch meest voordelige inschrijving te komen; de fictief laagste bieding is dan de economisch meest voordelige inschrijving.
Infrastructuurbeheerder	Beheerder van spoorweginfrastructuur die verantwoordelijk is voor de aanleg, onderhoud, beheer en veiligheid van de spoorweginfrastructuur.
Kraan op lorries (KROL)	Een mobiele graafmachine of hijskraan die voorzien is van spoorwielen, die zowel over de weg als over het spoor kan rijden.
LAE-borden	Seinen uit het Besluit spoorverkeer; borden bij een plaatselijk tijdelijke verlaagde snelheid. Het L-bord (sein 325a) geeft de aankondiging van de tijdelijk verlaagde plaatselijke snelheid aan. Het snelheidsbord (sein 325b) geeft met een cijfer aan (cijfer maal 10 is de snelheid in km per uur) wat de maximaal toegestane snelheid is, het sein geeft de mogelijkheid om onderscheidt te maken tussen reizigers- en goederentreinen. Bij het A-bord (sein 326a) begint het spoorgedeelte waarvoor de tijdelijke snelheidsbeperking geldt, de trein mag hier de aangegeven snelheid niet overschrijden. De snelheidsbeperking geldt tot het E-bord (sein 327a), de trein de snelheid hernemen als de trein in zijn geheel dit sein gepasseerd is.
Lasbus	Een railwegvoertuig die met railwielen over het spoor naar de werklocatie kan rijden. Dit voertuig is specifiek ingericht om laswerkzaamheden aan het spoor te verrichten.
Leider lokale veiligheid (LLV)	Veiligheidsfunctionaris die namens de leider werkplekbeveiliging zorg draagt voor de naleving van veiligheidsmaatregelen op één werkplek binnen de buitendienststelling.
Leider werkplekbeveiliging (LWB)	Veiligheidsfunctionaris die binnen de buitendienststelling verantwoordelijk is voor de arbeidsveiligheid van de werkenden, als het gaat om aanrijdgevaar van de werkenden door een trein en elektrocutiegevaar. De leider werkplekbeveiliging geeft persoonlijk instructie aan iedere leider lokale veiligheid.

Begrip	Uitleg
Mobiele werkplaats	Een spoorwagon zonder vloer, waarbinnen baanwerkers kunnen werken aan de spoorweginfrastructuur zoals spoorstaven en wissels, waarmee voorkomen wordt dat baanwerkers onbedoeld de werkplek verlaten.
Nachtgat	Het moment tussen de laatste reizigerstrein zo rond 01.00 uur en de eerste reizigerstrein zo rond 05.00 uur, waarbinnen het onderhoud aan het spoor plaatsvindt.
Prestatie gericht onderhoudscontract (PGO-contract)	In een prestatie gericht onderhoudscontract worden verwachtingen van het uit te voeren onderhoud vastgelegd; deze contractvorm schrijft niet voor wat een aannemer moet doen, maar welke technische conditie van het spoor ProRail van de aannemer verwacht.
(Rail)inzetplaats	Een railinzetplaats is een gedeelte wegverharding in het spoor dat is aangelegd voor het in- en uitzetten van railwegvoertuigen. Deze railwegvoertuigen kunnen van de aannemer zijn, zoals een kraan op lorries of een hulpverleningsvoertuig van ProRail bij een calamiteit. Een railinzetplaats bestaat uit een verharding in- en aansluitend aan het spoor en is via een toegangsweg vanaf de (openbare) weg bereikbaar. Een railinzetplaats dient voorzien te zijn van middelen, zoals verlichting en een menskerende afscherming, om het werken op deze plek zo veilig mogelijke te maken.
Railwegvoertuig	Een voertuig die zowel op de weg kan rijden als met spoorwielen over het spoor.
Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E)	De werkgever legt in een Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) vast welke gezondheids- en veiligheidsrisico's de werkzaamheden in met zich meebrengen. Ook evalueert de werkgever deze risico's. Bij de RI&E hoort ook een plan van aanpak waarin de werkgever beschrijft welke maatregelen hij neemt om de risico's zo veel mogelijk tegen te gaan.
Safety Culture Ladder (SCL)	Een beoordelingsmethode om het veiligheidsbewustzijn en bewust veilig handelen (cultuur en gedrag) in bedrijven te meten.
Spoorweg-onderneming	Een onderneming die reizigers en/of goederen per spoorweg vervoert.
Spoorwegveiligheid	Spoorwegveiligheid is de veiligheid voor de reizigers, voor het personeel dat werkzaam is in de treinen, op de stations of aan de spoorbaan, voor de gebruikers van overwegen en voor de omwonenden rond het spoor. Spoorwegveiligheid is geen zaak van de overheid alleen maar komt tot stand in de samenwerking met en tussen de verschillende spoorpartijen, ieder vanuit een specifieke eigen rol en verantwoordelijkheid.
Veiligheidsbeheerssysteem (VBS)	In een veiligheidsbeheerssysteem staan procedures voor de veiligheid van spoorwegpersoneel en reizigers op het spoor. De eisen voor een veiligheidsbeheerssysteem staan benoemd in de – rechtstreeks werkende – Europese verordening voor veiligheidsbeheerssystemen.
Veiligheids- & Gezondheidsdossier (V&G-dossier)	In dit dossier zijn de veiligheids- en gezondheidsrisico's opgenomen die zijn verbonden aan het betreden van - en het werken op - door ProRail beheerde terreinen. Deze risico's zijn gegroepeerd in risicodossiers: specifieke en generieke risico's van objecten, risico's van producten en kaartlagen met relevante geografische informatie.

Begrip

Uitleg

Veiligheid- & Gezondheidsplan (V&G-plan)	Document dat wordt opgesteld op basis van het V&G-dossier en dat inzicht moet bieden in de aanwezige risico's op het gebied van veiligheid en gezondheid tijdens de werkzaamheden.
Vierwagentreinstel	Een treinstel met een vaste combinatie van vier rijtuigbakken.
Voertuiginstructie (VTI)	Document met daarin vastgelegd de informatie over het veilig verplaatsen van railgebonden voertuigen op het buitendienstgesteld spoor.
Werklocatie	Een vooraf gedefinieerde locatie waarin één of meer activiteiten plaatsvinden, aangegeven met een cijfer. Er kunnen meerdere werklocaties binnen een werkplek (of binnen één werkplekbeveiligingsinstructie (WBI)) aanwezig zijn.
Werkplek	De buitendienststelling (gebaseerd op locatie en tijd) die is opgenomen in een werkplekbeveiligingsinstructie (WBI) en is aangegeven met een letter.
Werkplekbeveiligingsinstructie (WBI)	Document waarin onder andere de te treffen veiligheidsmaatregelen van uit te voeren werkzaamheden zijn vastgelegd.
Werkplekonttrekkings-tekening (WOT)	Een visualisatie (tekening) van de buitendienststelling (werkplek) en de eventuele werklocaties welke op basis van de werkplekbeveiligingsinstructie wordt opgesteld.
Werkzoneschakelaar	Een hulpmiddel waarmee werkenden zelf spoorsecties buiten dienst kunnen nemen.
Zelfsignalerende kortsluitlans	Een apparaat waarmee de twee spoorstaven met elkaar worden kortgesloten. Voor de treinbeveiliging wordt hiermee de aanwezigheid van een trein op een stuk spoor gesimuleerd. Voor de gebruiker van de kortsluitlans is een lampje aanwezig te teken dat de kortsluiting tot stand is gekomen.
Zelfvoorzienende werkplek	Een werkplek waarop alle benodigdheden voor het uitvoeren van de activiteiten aanwezig zijn: materiaal, gereedschap, eet- en sanitaire voorzieningen.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In de nacht van 4 april 2023 vond een spoorwegongeval plaats nabij station Voorschoten tijdens geplande onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Bij dit ongeval waren een kraan op lorries², een goederentrein en een reizigerstrein betrokken. Figuur 1 geeft een deel van de materiële gevolgen van het ongeval weer.



▲ Figuur 1: Foto van de ontspoorde reizigerstrein (bron: politie). Op de voorgrond is nog een deel van het perron van station Voorschoten zichtbaar en de laatste wagens van de goederentrein. In noordelijke richting is de ontspoorde reizigerstrein zichtbaar, de brokstukken van de kraan, het perron en onderdelen van de infrastructuur zijn over de gehele ongevalslocatie verspreid.

2 Een kraan op lorries (KROL) is een mobiele graafmachine of hijskraan die voorzien is van spoorwielen, die zowel over de weg als over het spoor kan rijden. In de bouwsector wordt dit ook wel aangeduid als mobiele kraan. De bij Voorschoten toegepaste mobiele kraan kon met behulp van verschillende hulpstukken uiteenlopende werkzaamheden uitvoeren. Bij het rijden over het spoor moet het railwagervoertuig voldoen aan specifieke eisen.



▲ *Figuur 2: Foto van een kraan op lorries van het type dat betrokken was bij het ongeval.*

Om 03.23 uur reed een goederentrein een kraan aan bij het station Voorschoten. Ten tijde van de aanrijding stak de kraan via een railinzetplaats³ een indienstzijd spoor over waar de goederentrein reed. De machinist van de kraan kwam bij de aanrijding met de goederentrein om het leven. De machinist van de goederentrein raakte gewond en de locomotief raakte zwaar beschadigd.

Door de aanrijding met de goederentrein kwamen delen van de kraan en brokstukken van het perron in het naastgelegen – ook indienstzijd – spoor terecht. Een reizigerstrein richting Rotterdam Centraal botste daar op de brokstukken, ontspoorde en brak in tweeën. Twee van de vier rijtuigbakken kwamen in een naastgelegen weiland terecht. De machinist van de reizigerstrein raakte zwaargewond. Van de 39 reizigers raakten er 28 gewond, daarnaast raakte een hoofdconductor gewond. In totaal werden twintig personen naar een ziekenhuis vervoerd (zie bijlage D.4).

Gezien de aard en ernst van dit voorval geldt de onderzoeksplicht conform de Europese spoorwegveiligheidsrichtlijn 2016/798 zoals geïmplementeerd in het Besluit Onderzoeksraad voor veiligheid.⁴

1.2 Probleemstelling en doelstelling

Het ongeval in Voorschoten vond 's nachts plaats, tijdens reguliere onderhoudswerkzaamheden. Reguliere onderhoudswerkzaamheden vinden voornamelijk, maar niet uitsluitend, in de nacht plaats. Daarnaast zijn er (ook overdag) nieuwbouwprojecten en vernieuwingen aan het spoor. Ook worden er schouwwerkzaamheden en kleinschalige werkzaamheden uitgevoerd, zoals maaien of het slijpen en herprofiëren van spoorstaven met speciale treinen.

Voor al deze werkzaamheden geldt dat er een spanningsveld is tussen de hoeveelheid spoorverkeer en het veiligheidsniveau bij het uitvoeren van onderhoud. Er ontstaan risico's wanneer het onderhoud plaatsvindt terwijl naast de werkzaamheden treinen

3 Railinzetplaats: een bevloering tussen en naast de sporen aangelegd om railwegvoertuigen in of uit het spoor te zetten.

4 Besluit OvV verstaat onder ernstig ongeval in verband met een spoorweg: een botsing of ontsporing van treinen, waarbij ten minste één persoon omkomt of vijf of meer personen ernstig gewond raken of grote schade aan het rollend materieel, de infrastructuur of het milieu wordt veroorzaakt, dan wel een soortgelijk ongeval dat duidelijk consequenties heeft voor de regelgeving op het gebied van de veiligheid op het spoor of het veiligheidsbeheer, waarbij onder «grote schade» wordt verstaan schade waarvan de totale kosten onmiddellijk door de onderzoekende instantie op ten minste € 2 miljoen kunnen worden geraamd.

blijven rijden, zowel op het gebied van arbeidsveiligheid (aanrijdgevaar van baanwerkers) als spoorwegveiligheid (veiligheid van het spoorverkeer). Ondanks een uitgebreid stelsel van wet- en regelgeving, normen en procedures gebeuren er (bijna-) ongevallen. Het voorval in Voorschoten roept de vraag op hoe de risico's van werken aan het spoor in brede zin worden beheerst – dus vanuit het oogpunt van zowel arbeidsveiligheid als spoorwegveiligheid. Het doel van dit onderzoek is de (achterliggende) factoren van het ongeval te achterhalen, zodat maatregelen kunnen worden getroffen die voorkomen dat deze factoren opnieuw tot een ongeval kunnen leiden.

1.3 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die centraal staan in dit onderzoek zijn:

1. Waardoor kon bij het voorval in Voorschoten de kraan de werkplek verlaten en op een indienstzijd spoor komen om vervolgens in aanraking te komen met de goederentrein en daarna de reizigerstrein?
2. Hoe worden arbeids- en spoorwegveiligheid meegenomen in de planning en uitvoering van het werken aan het spoor terwijl het treinverkeer doorgaat? Hoe wordt hier door verantwoordelijke spoorpartijen en toezichthouders op toegezien?

1.4 Focus en afbakening

Bij het spoorwegongeval zijn een aantal opeenvolgende gebeurtenissen te onderscheiden, namelijk:

1. De kraan rijdt vanaf de werklocatie naar de railinzetplaats.
2. De kraan komt terecht op een indienstzijd spoor.
3. Aanrijding van de kraan door de goederentrein, welke naderde met circa 95 km per uur.
4. Aanrijding van de kraan door de reizigerstrein, welke naderde met circa 140 km per uur.
5. Ontsporing reizigerstrein.
6. Evacuatie van de reizigers uit de reizigerstrein.
7. Hulpverlening aan de reizigers.

De focus van dit onderzoek ligt op het voorval waar de Raad verwacht dat de meeste veiligheidswinst te behalen valt. Dat is het beperken van het aanrijdgevaar en het vergroten van de spoorwegveiligheid bij onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Dit resulteert erin dat het onderzoek zich vooral richt op punten 1 en 2 van de hiervoor genoemde opeenvolgende gebeurtenissen.

Aangezien het voorval in Voorschoten plaatsvond tijdens reguliere onderhoudswerkzaamheden, richt het onderzoek zich in ieder geval op regulier onderhoud. Omdat

de brancheregelgeving voor regulier onderhoud en projecten gelijk is, zijn de bevindingen uit dit onderzoek ook relevant voor projecten.⁵

Het onderzoek richt zich niet alleen op de directe factoren die leidden tot de aanrijdingen, maar heeft juist ook ten doel te achterhalen welke achterliggende factoren daaraan ten grondslag liggen. Daarnaast kijkt het onderzoek verder dan dit voorval omdat er meer situaties zijn waarin het kan voorkomen dat werkmaterieel de werkplek verlaat en in aanraking kan komen met spoorverkeer. Zodoende heeft de Raad naast dit voorval ook vergelijkbare incidenten en ongevallen tijdens werkzaamheden aan het spoor over de periode 2010 tot heden opgevraagd bij ProRail, onderhoudsaannemers, railAlert en ILT en geanalyseerd (dit betreft ook projecten).

De gebeurtenissen die volgen op het in een indienstzijd spoor terechtkomen van een kraan, vallen buiten de analyse van dit onderzoek (punten 3 tot en met 7 van de opeenvolgende gebeurtenissen). Deze opeenvolgende gebeurtenissen worden wel beschreven in de toedracht en zijn door andere partijen onderzocht (zie paragraaf 1.5). De Raad heeft gedurende zijn onderzoek gevolgd waar de andere onderzoeken zich op richtten en wat de uitkomsten van deze onderzoeken waren voor zover deze onderzoeken al werden afgerond.

1.5 Betrokken partijen

Het onderzoek richt zich naast de betrokken slachtoffers, baanwerkers, reizigers en nabestaanden op de volgende partijen:

ProRail

ProRail is beheerder van de hoofdspoorweginfrastructuur en heeft als enige in Nederland een veiligheidsvergunning hiervoor. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) geeft deze veiligheidsvergunning af namens de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

Een van de taken van ProRail is het uitvoeren van kleinschalig onderhoud aan de spoorweginfrastructuur. ProRail besteedt dit uit aan gecertificeerde onderhoudsaannemers.

BAM Infra Rail⁶

BAM Infra Rail is een door ProRail erkende onderhoudsaannemer waaraan het kleinschalig onderhoud in het werkgebied Rijn en Gouwe was uitbesteed door ProRail in de periode van 1 augustus 2017 tot 1 oktober 2023. BAM Infra Rail is onderdeel van Koninklijke BAM Groep.

⁵ Onder projecten wordt verstaan: grootschalig onderhoud, nieuwbouw en vernieuwingsprojecten. De veiligheidsbeheersmaatregelen zijn hetzelfde voor regulier onderhoud en projecten (het Normenkader Veilig werken is van toepassing).

⁶ In het vervolg van het rapport wordt BAM Infra Rail afgekort tot BAM.

Safelines

Safelines is een door railAlert gecertificeerd werkplekbeveiligingsbedrijf. Bij het ongeval in Voorschoten verzorgde Safelines de werkplekbeveiliging in opdracht van BAM.

UR Consultant

UR Consultant is de opdrachtgever van de leider werkplekbeveiliging en de leider lokale veiligheid. De leider werkplekbeveiliging en de leider lokale veiligheid waren als zzp'er vakinhoudelijk⁷ verbonden aan UR Consultant, die hierbij als onderaannemer werkt voor Safelines.

NS

NS is een spoorwegonderneming gericht op reizigersvervoer. NS beschikt over een vervoerconcessie voor het hoofdrailnet welke is verleend door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en een regionale lijn (Alpen aan den Rijn - Gouda) waarvan de vervoerconcessie verleend is door de provincie Zuid-Holland. NS Reizigers beschikt over een bedrijfsvergunning en een veiligheidscertificaat om met treinen in Nederland te mogen rijden, verleend door Inspectie Leefomgeving en Transport. Bij het ongeval in Voorschoten was NS Reizigers de eigenaar van het materieel en de vervoerder van de reizigers. De machinist en de hoofdconducteurs werken bij het bedrijfsonderdeel NS Operatie.

DB Cargo Nederland⁸

DB Cargo Nederland, dochteronderneming van DB Cargo, is een spoorweg-onderneming gericht op goederenvervoer per spoor en beschikt over een bedrijfsvergunning en een veiligheidscertificaat om met treinen in Nederland te mogen rijden, verleend door Inspectie Leefomgeving en Transport. Voor het mogen verrichten van goederenvervoer is geen vervoerconcessie vereist (vrije markt).

Stichting railAlert

Stichting railAlert is een kennisplatform voor arbeidsveiligheid van mensen die werken op en rondom het spoor en is in 2006 opgericht door partijen in de spoorsector waaronder aannemers en infrastructuurbeheerders. Binnen railAlert werken partijen in de railbranche samen aan hun gedeelde verantwoordelijkheid voor arbeidsveiligheid. Stichting railAlert⁹ speelt een centrale rol bij de brancheregelgeving. Zij heeft het Normenkader Veilig Werken¹⁰, het Voorschrift Veilig Werken¹¹ en andere

7 Zzp'ers in de spoorwegveiligheidsbranche moeten verplicht aangesloten zijn bij een erkend bedrijf dat verantwoordelijk is voor de vakinhoudelijke kennis.

8 In het vervolg van het rapport wordt DB Cargo Nederland afgekort tot DB Cargo.

9 Stichting railAlert noemt zich het kennisplatform met betrekking tot arbeidsveiligheid op en rondom het spoor. Het hoofddoel is bij te dragen aan een veilige en gezonde werkomgeving voor iedereen die aan het Nederlandse spoor werkt. railAlert stelt daartoe concrete brancheregelgeving op, waarbij dit voor het hoofdspoor een onderdeel is van de arbocatalogus.
<https://www.railalert.nl/over-railalert/ons-bedrijf>, geraadpleegd 19 maart 2023.

10 railAlert, *Normenkader Veilig Werken (NVW)*, mei 2019.

11 railAlert, *Voorschrift Veilig Werken - Trein (VVW)*, oktober 2013.

brancherichtlijnen¹² opgesteld.¹³ Vanuit de door railAlert opgestelde arbocatalogus¹⁴ is de vigerende wet- en regelgeving voor arbeidsveiligheid met de vertegenwoordigers van werkgevers en werknemers uitgewerkt in brancheregelgeving. Doel van de brancheregelgeving is het bereiken en handhaven van het hoogst haalbare veiligheidsniveau tegen aanrijd- en elektrocutiegevaar. De Nederlandse Arbeidsinspectie toetst het Normenkader Veilig Werken en het Voorschrift Veilig Werken als onderdeel van de arbocatalogus voor het werken aan het spoor.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat¹⁵

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is onder meer verantwoordelijk voor de veiligheid op en rondom het spoor. IenW is verlener van de beheerconcessie aan ProRail en de vervoerconcessie voor het hoofdrailnet aan NS.

Nederlandse Arbeidsinspectie¹⁶

De Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA) is de toezichthouder op het terrein van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Het toezicht is gericht op de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet en de Arbeidstijdenwet. De Arbeidsinspectie toetst op verzoek nieuwe en gewijzigde arbocatalogi – waaronder de vanuit railAlert opgestelde arbocatalogus voor het spooronderhoud – op gezamenlijk verzoek van vertegenwoordigers van werkgevers en werknemers.

Inspectie Leefomgeving en Transport¹⁷

De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) is de toezichthouder van het Ministerie van IenW en houdt toezicht op naleving van de Spoorwegwet. De Europese Spoorwegveiligheidsrichtlijn¹⁸ is in de Nederlandse Spoorwegwet¹⁹ geïmplementeerd. Daarbij heeft de ILT een toezichtbevoegdheid gekregen voor specifieke uitvoeringstaken – voor het deelaspect aanrijdgevaar – van de Nederlandse Arbeidsinspectie. De ILT verleent tevens de bedrijfsvergunning aan spoorwegondernemingen zoals DB Cargo en NS. De ILT kan veiligheidscertificaten afgeven om trein te mogen rijden. In plaats van een veiligheidscertificaat afgegeven door de ILT waarmee uitsluitend in Nederland gereden mag worden, geeft de European Railway Agency, Europese Single Safety Certificates af waarmee treinen ook internationaal mogen rijden.

12 Voorbeelden: railAlert, *Brancherichtlijn, Markeren van de grenzen van de werkplek (behoort bij VVV-trein)*, december 2016. railAlert, *Brancherichtlijn Oversteken van sporen "vijf veel voorkomende situaties"* (behoort bij VVV-trein), december 2014.

13 SAS, NVW/VVV 2012 d.d. oktober 2013, november 2013. De Stichting Arbeidsomstandigheden en Spoorwegveiligheid stemt in met het Normenkader Veilig Werken (NVW) versie 1.2 en het Voorschrift Veilig Werken trein versie 3.0.

14 <https://arbo.railalert.nl/>, geraadpleegd op 30 mei 2023.

15 In het vervolg van het rapport wordt Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat afgekort tot IenW.

16 In het vervolg van het rapport wordt Nederlandse Arbeidsinspectie afgekort tot Arbeidsinspectie.

17 In het vervolg van het rapport wordt Inspectie Leefomgeving en Transport afgekort tot ILT.

18 Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:02016L0798-20201023&qid=1711023141481>

19 Spoorwegwet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0015007>.

1.6 Andere onderzoeken

Onderzoek door betrokken partijen

De betrokken partijen BAM, DB Cargo, NS en ProRail onderzoeken dit voorval (zie ook bijlage D.5.3). Deze partijen hebben een gezamenlijke tijdlijn opgesteld van het voorval die loopt van het opstellen van de werkplekbeveiligingsinstructie tot de overdracht aan de hulpdiensten. Het gezamenlijke vervolgonderzoek over het werken naast indienstzijnende sporen bestaat uit twee hoofdvragen:

- ▶ In hoeverre zijn de risico's van de interactie van werkzaamheden aan of in het spoor en uitvoeren van de treindienst inzichtelijk, beheerst en binnen de branche geaccepteerd?
- ▶ In hoeverre is de branche voorbereid om de gevolgen van botsingen en ontsporingen bij werkzaamheden te beperken?

Dit onderzoek had ten tijde van de afronding van dit rapport (april 2024) nog geen resultaten gepubliceerd.

De betrokken partijen hebben het gezamenlijke onderzoek geïnitieerd met het doel om te leren van het ongeval en mogelijke systeemverbeteringen te identificeren. Daarnaast is het gezamenlijke onderzoek een uitvloeisel uit de Spoorwegveiligheidsrichtlijn, waarop de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) toezicht houdt.

Onderzoek ter handhaving

Het Openbaar Ministerie voert samen met de Arbeidsinspectie een strafrechtelijk onderzoek naar het spoorwegongeval uit. Op 2 april 2024 maakte het Openbaar Ministerie bekend het strafrechtelijk onderzoek te beëindigen en niet over te gaan tot vervolging.²⁰

Onderzoek hulpverlening

Veiligheidsregio Hollands Midden heeft het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) opdracht verleend het functioneren van de crisisbeheersingsorganisatie te onderzoeken. Dit onderzoek is 12 oktober 2023 gepubliceerd (zie bijlage D.5.4).²¹

De Onderzoeksraad heeft kennis genomen van de resultaten van deze onderzoeken en deze waar relevant betrokken in zijn eigen onderzoek. Een nadere toelichting op de onderzoeksrapporten staat in de Onderzoeksverantwoording (bijlage A).

1.7 Referentiekader

De Onderzoeksraad stelt tijdens zijn onderzoek een referentiekader op. Hieraan toetst de Raad de bevindingen. Dit kader is gebaseerd op enerzijds relevante wet- en regelgeving, normen en richtlijnen van de branche en anderzijds op de visie van de Raad op het zo goed als praktisch mogelijk beheersen van veiligheidsrisico's.

²⁰ <https://www.om.nl/actueel/nieuws/2024/04/02/om-gaat-niet-over-tot-strafvervolging-naar-aanleiding-van-treinongeval-bij-voorschoten>

²¹ NIPV, *Leeronderzoek treinincident Voorschoten*, 19 september 2023.

Risicobeheersing

Spoorwegondernemingen zijn – volgens de Common Safety Method on Safety Management Systems²², de Spoorwegveiligheidsrichtlijn²³ en de Common Safety Method on Risk Evaluation and Assessment²⁴ – onder meer verplicht om een veiligheidsbeheerssysteem te hebben. In het veiligheidsbeheerssysteem staan procedures voor veilig vervoer over het spoor. Dit geldt voor reizigers, goederen en personeel én zonder onnodige slijtage of schade aan de infrastructuur²⁵. In de verordening staan vereisten hoe de spoorwegondernemingen zaken moeten aantonen. Ook de omgang met veiligheidsrisico's en de verantwoordelijkheden zijn hierin uitgewerkt. Uit de eisen voor het veiligheidsbeheerssysteem – zoals opgenomen in de Common Safety Method on Risk Evaluation and Assessment – volgt onder andere dat spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerder ProRail (ook richting haar aannemers) verplicht zijn om veiligheidsrisico's te inventariseren en beheersen. Dit geldt niet alleen voor veiligheidsrisico's die voortvloeien uit de eigen activiteiten, maar ook die van andere personen en organisaties.²⁶ De risico's die volgen uit werkzaamheden aan het spoor door aannemers vallen ook onder deze verplichting.²⁷

De partijen betrokken bij werkzaamheden zijn verantwoordelijk voor het zo goed mogelijk beheersen van de risico's. Werkzaamheden aan het spoor komen veelal tot stand in samenwerking tussen verschillende partijen. Zij zijn betrokken vanuit verschillende rollen: infrastructuurbeheerder, spooraanneemers en onderaannemers. Daarnaast moeten spoorwegondernemingen rekening houden met de risico's die ontstaan door onderhoudswerkzaamheden die van invloed zijn op hun vervoerproces. De verantwoordelijkheden voor veiligheid dienen duidelijk belegd te zijn en partijen dienen zich bewust te zijn van de wederzijdse afhankelijkheden. Het beheersen van de risico's vergt dan ook een intensieve samenwerking tussen de partijen en een vorm van regie.

Het waarborgen van veiligheid van treinen op nabijgelegen sporen maakt onderdeel uit van de risicobeheersing tijdens werkzaamheden aan het spoor. De risicobeheersing dient volgens de Raad zodanig te functioneren dat zowel baanwerkers als inzittenden

-
- 22 Gedelegeerde verordening (EU) 2018/762 van de commissie van 8 maart 2018 tot vaststelling van gemeenschappelijke veiligheidsmethoden inzake de eisen voor veiligheidsbeheerssystemen overeenkomstig Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad, en tot intrekking van de Verordeningen (EU) nr. 1158/2010 en (EU) nr. 1169/2010, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0762>.
- 23 Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:02016L0798-20201023&qid=1711023141481>.
- 24 Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 402/2013 van de Commissie van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 352/2009, <https://eurlex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0402>.
- 25 Onveiligheid op het spoor kan uitstralen naar de omgeving, bijvoorbeeld externe veiligheid als het gaat om het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor.
- 26 Dit is met name in Nederland relevant, waar vervoer en beheer door verschillende organisaties worden uitgevoerd.
- 27 EU-verordening 2018/762, par. 2.2.2.c): het veiligheidsbeleid omvat een verbintenis om de veiligheidsrisico's die voortvloeien uit de eigen activiteiten of die van anderen, te beheersen. EU-verordening 2018/762, par. 3.1.1.1.a) De organisatie inventariseert en analyseert de operationele, organisatorische en technische risico's die relevant zijn voor de aard en reikwijdte van de activiteiten van de organisatie en het gebied waar zij die uitvoert. Tot die risico's behoren de risico's die voortvloeien uit menselijke en organisatorische factoren, zoals de werkdruk, het taakontwerp, de vermoeidheid of de geschiktheid van de procedures, en de activiteiten van andere belanghebbenden (bijv. toezichthoudende instanties, autoriteiten, spoorwegondernemingen, infrastructuurbeheerders, contractanten, leveranciers, partners).

van passerende treinen beschermd worden tegen gebeurtenissen die hun lichamelijke of geestelijke gezondheid kunnen schaden. Robuustheid en eenvoud zijn belangrijke kenmerken van de risicobeheersing.

De Onderzoeksraad betreft relevante wet- en regelgeving als de Spoorweg- en Arbeidsomstandighedenwet en het Normenkader Veilig Werken van de branche-regelgeving in het onderzoek. De wet verplicht werkgevers om ervoor te zorgen dat zodanig gewerkt wordt dat werknemers geen nadelige invloed ondervinden op hun veiligheid en gezondheid, zo ook bij onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Wettelijk is voorgeschreven dat werkgevers daarbij de arbeidshygiënische strategie volgen.²⁸ Volgens de arbeidshygiënische strategie moeten werkgevers de gevaren en risico's zoveel mogelijk bij de bron aanpakken door ze te voorkomen of te elimineren. Alleen als dit niet mogelijk is moeten de werkgevers doeltreffende beheersmaatregelen treffen, waarbij collectieve maatregelen voorrang hebben boven individuele maatregelen. Wat het vereiste veiligheidsniveau betreft schrijft de regelgeving het redelijkerwijs-principe voor, volgens welke alleen op grond van steekhoudende (technische, uitvoerende of economische) argumenten tot een lager niveau mag worden besloten.

Bij de beoordeling van de veiligheidsaanpak maakt de Raad eveneens gebruik van de eigen uitgangspunten voor veiligheidsmanagement:

1. Inzicht in risico's als basis voor de veiligheidsaanpak.
Startpunt voor het bereiken van de vereiste veiligheid is een verkenning van het systeem, gevolgd door een inventarisatie en het vaststellen van de bijbehorende te beheersen risico's.
2. Aantoonbare en realistische veiligheidsaanpak.
Ter voorkoming van ongewenste gebeurtenissen of ter beheersing van de gevolgen daarvan dienen organisaties vervolgens een realistische en praktisch toepasbare veiligheidsaanpak vast te leggen. Dat wil zeggen dat zij steeds de beschikbare maatregelen moeten nemen om de geïnventariseerde risico's te verminderen, tenzij daaraan aantoonbaar onredelijke kosten of andere negatieve gevolgen zijn verbonden. Hierbij dienen relevante wet- en regelgeving, normen, richtlijnen, *best practices* uit de sector en eigen inzichten en ervaringen van de organisatie te worden betrokken.
3. Uitvoering en handhaving van de veiligheidsaanpak.
Het management van een organisatie zorgt voor vaststelling, en vervolgens uitvoering en handhaving, van de veiligheidsaanpak. Dit omvat:
 - ▶ een beschrijving van de wijze waarop de gehanteerde veiligheidsaanpak tot uitvoering wordt gebracht, met aandacht voor concrete doelstellingen en daaruit voortvloeiende maatregelen;
 - ▶ een transparante, eenduidige en voor iedereen binnen de organisatie toegankelijke verdeling van verantwoordelijkheden op de werkvloer voor de uitvoering en handhaving van veiligheidsplannen en maatregelen;
 - ▶ een duidelijke vastlegging van de vereiste personele inzet en deskundigheid voor de verschillende taken;
 - ▶ een duidelijke en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten.

28 Artikel 3 Arbeidsomstandighedenwet en artikel 4.4 van het Arbobesluit.

4. Aanscherping van de veiligheidsaanpak.
Een systeembenadering van veiligheid betekent ook dat het management van de organisatie bestaande aannames periodiek tegen het licht houdt. Daarbij is het van belang dat alle gebruikers van een systeem hun ervaringen en mogelijke oplossingen ter verbetering van de praktijk kunnen inbrengen, dat het management voldoende tijd en capaciteit biedt om risico's te identificeren en te beoordelen, en dat het management de wijze waarop deze risico's worden teruggedrongen in de gehele organisatie borgt.
5. Managementsturing, betrokkenheid en communicatie.
Het management van een bedrijf of organisatie moet zorgen voor de randvoorwaarden waarbinnen medewerkers veilig kunnen werken en ervoor zorgen dat andere (bijvoorbeeld commerciële) belangen de veiligheid niet overvleugelen. Het management moet intern zorgen voor duidelijke en realistische verwachtingen ten aanzien van de veiligheidsambitie en extern duidelijk communiceren over onder andere de algemene werkwijze, de wijze van toetsing daarvan en de procedures bij afwijkingen.
6. Veilige leeromgeving.
Voor een optimale beheersing van veiligheidsrisico's is binnen organisaties een veilige leeromgeving nodig. Dat betekent onder meer dat men effectief leert van incidenten en onveilige situaties. Van belang daarbij is dat werknemers en anderen elkaar durven aan te spreken op onveilig gedrag, en gestimuleerd worden om voorvallen te melden zonder te hoeven vrezen dat ze voor hun handelingen, omissies, vergissingen of beslissingen worden gestraft (tenzij sprake is van opzet of grove nalatigheid vanuit onveilige intenties).

Capaciteit spoorweginfrastructuur

Het buiten dienst nemen van sporen vanwege werkzaamheden staat op gespannen voet met het behoud van de capaciteit in de dienstregeling. Dit vraagt om een zorgvuldige belangenafweging, waarbij veiligheidsrisico's expliciet en transparant een plek moeten krijgen. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is de hoeder van het algemeen belang en vergunningverlener. Daarom heeft zij de taak ervoor te zorgen dat alle relevante publieke belangen zorgvuldig in de afweging worden betrokken en hierop kritisch te reflecteren.

Nachtwerk

De Raad beschouwt nachtwerk als een belastende arbeidsomstandigheid waaraan naast risico's voor de gezondheid van de werknemer ook veiligheidsrisico's zijn verbonden. Daarom dienen de wettelijke eisen in de Arbeidstijdenwet door werkgevers te worden nageleefd, evenals de verplichting in het arbeidsomstandighedenbeleid expliciet aandacht te besteden aan nachtwerk. Dat betekent dat werkgevers nachtwerkgerelateerde gezondheids- en veiligheidsrisico's identificeren en opnemen in de risico-inventarisatie en -evaluatie en Veiligheids- en Gezondheidsplannen en dat de opdrachtgever werkgevers voldoende ruimte biedt voor de beheersing van de risico's van nachtwerken in de wijze waarop werkzaamheden worden aanbesteed. Daarbij dient voldoende rekening te worden gehouden met de laatste wetenschappelijke inzichten over het werken in de nacht. De Raad verwacht dat de plannen concrete invulling krijgen in de praktijk.

Leren van (bijna-)ongevallen

Nederland kent de laatste jaren weinig dodelijk spoorwegongevallen. Om alert te blijven op veiligheidsrisico's acht de Raad het leren van (bijna-)ongevallen een belangrijk element in de veiligheidsaanpak. De beschikbaarheid van gegevens, het delen van informatie en het gezamenlijk bespreken van rapportages zijn daarbij belangrijk.

1.8 Leeswijzer

Dit rapport begint in hoofdstuk 2 met de feitelijke informatie over de onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Hierna volgt een beschrijving van de toedracht van het spoorwegongeval in Voorschoten. Een uitgebreide beschrijving staat in bijlage D. Paragraaf 2.5 beschrijft de mogelijke scenario's die zich bij het spoorwegongeval kunnen hebben voorgedaan.

Hoofdstuk 3 bevat de analyse van de ongevalsfactoren. Deze gaat in op de factoren waardoor een situatie als die in Voorschoten zich kon voordoen. Hoofdstuk 4 beschrijft de systeemfactoren die een rol speelden bij het ongeval in Voorschoten.

In hoofdstuk 5 staan de conclusies die antwoord geven op de onderzoeksvragen. Het hoofdstuk biedt aanknopingspunten voor het verbeteren van de wijze waarop het huidige stelsel van risicobeheersing is ingericht. De aanbevelingen die hieruit volgen zijn geformuleerd in hoofdstuk 6.

Het rapport bevat een aantal omkaderde teksten: de blauwe kaders geven voorbeelden of detailinformatie ter illustratie, de gele kaders bevatten (deel)conclusies. In het rapport is een begrippen- en afkortingenlijst opgenomen. Verder bevat het rapport diverse bijlagen, waaronder de onderzoeksverantwoording (bijlage A) en een uitgebreide beschrijving van relevante informatie (bijlage C en bijlage D).

2 TOEDRACHT EN SCENARIO'S

Dit hoofdstuk beschrijft de toedracht van het ongeval vanaf het moment dat de werkploeg de veiligheidsinstructie krijgt over werkzaamheden in de nacht van 4 april 2023 tot aan de hulpverlening. Hoe de werkzaamheden zijn georganiseerd en op welke wijze daarin de arbeidshygiënische strategie en analyse van de spoorwegveiligheid zijn toegepast staat beschreven in bijlage D.

Paragraaf 2.5 beschrijft de mogelijke scenario's bij het spoorwegongeval Voorschoten. Deze informatie is nodig om over te kunnen gaan tot de analyse van de huidige praktijk en de technische, menselijke en organisatorische scenario's die zich bij het spoorwegongeval in Voorschoten kunnen hebben voorgedaan.

2.1 Werkzaamheden tussen Den Haag en Leiden

Om het spoor veilig te kunnen blijven berijden is onderhoud nodig. Dit onderhoud besteedt ProRail uit aan door ProRail erkende sporaannemers. ProRail moet daarbij zorgdragen dat het onderhoud veilig plaatsvindt. Sporaannemers moeten zorgen voor een veilige werkplek voor hun werknemers.²⁹ Vanuit de verantwoordelijkheden voor de arbeidsveiligheid is samen met de branche regelgeving opgesteld voor het omgaan met specifieke arbeidsrisico's voor het werken aan en langs de spoorweginfrastructuur, namelijk de risico's van aanrijdgevaar en elektrocutiegevaar.

ProRail en de aannemer bereiden de werkzaamheden voor. De beheersmaatregelen om de risico's van aanrijdgevaar en elektrocutiegevaar te beheersen staan in de werkplekbeveiligingsinstructie.³⁰ De werkenden krijgen een instructie aan de hand van de werkplekbeveiligingsinstructie en de werkplekonttrekkingstekening.³¹ De machinisten van de werkvoertuigen krijgen daarbij een aanvullende instructie aan de hand van een voertuiginstructie.³² Alle werkenden moeten voorafgaand aan het werk tekenen dat zij bekend zijn met de werkplekbeveiligingsinstructie en werkplekonttrekkingstekening én dat zij de instructie hebben begrepen.

Kleinschalig onderhoud aan het spoor vindt meestal plaats in de nacht tussen 01.00 en 05.00 uur, wanneer de reguliere reizigerstreindienst stilligt, het zogenaamde nachtgat, om de hinder voor de reiziger te beperken. In de nacht van 3 op 4 april 2023 vonden er verschillende soorten onderhoudswerkzaamheden plaats aan het spoor en bovenleiding

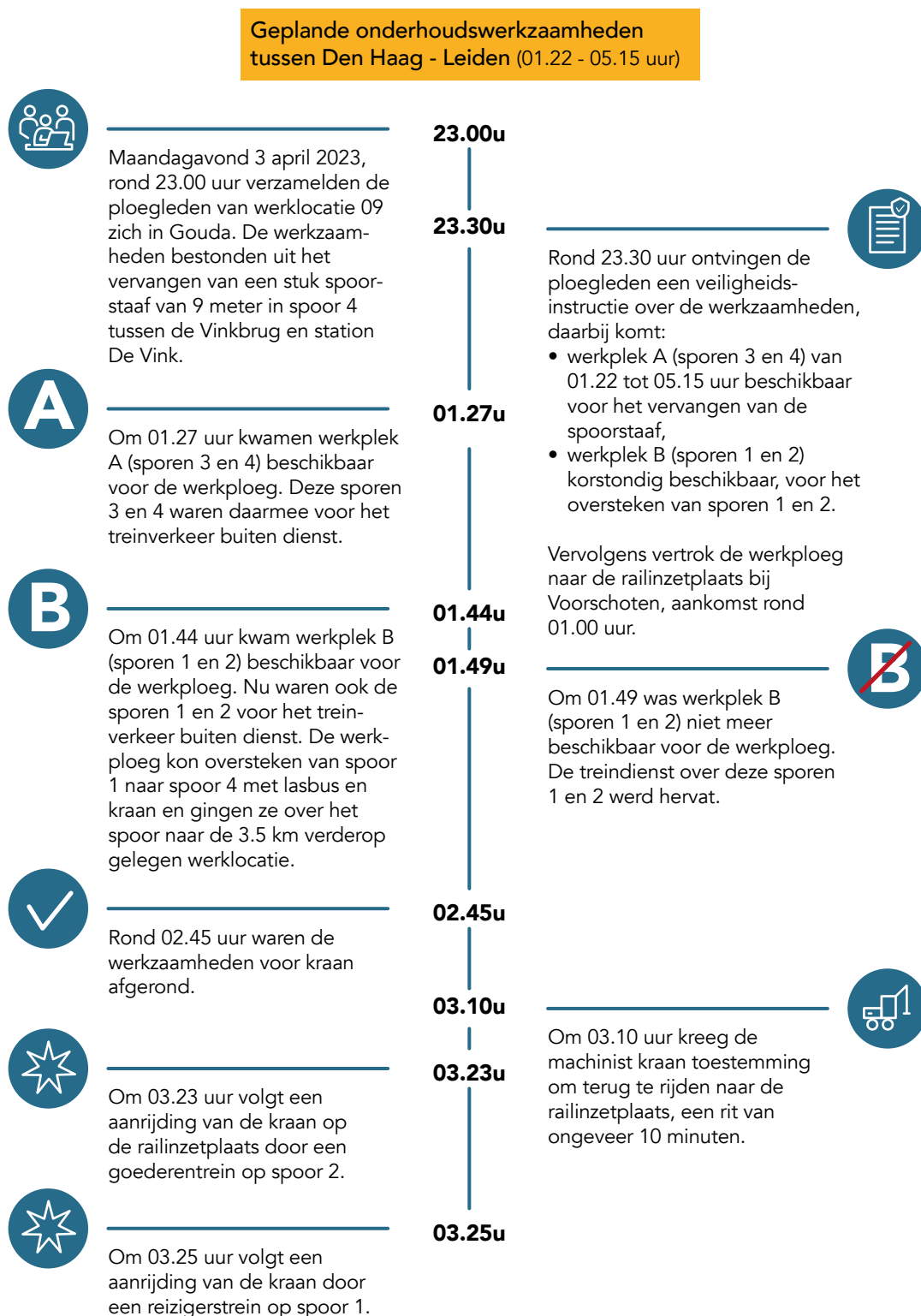
²⁹ Spoorwegwet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR001500Z>, artikel 64, lid 1, De beheerder draagt er zorg voor dat werkzaamheden aan en nabij de hoofdspoorweg ten behoeve van de hoofdspoorweginfrastructuur veilig plaatsvinden.

³⁰ ProRail, *Werkplekbeveiligingsinstructie*, WBI 63769A, 15 maart 2023.

³¹ BAM, *WOT/VTI (beeldinstructie) behorende bij WBI 63769*, 31 maart 2023.

³² Oorspronkelijk waren de werkplekonttrekkingstekening (WOT) en de voertuiginstructie (VTI) vaak aparte tekeningen tegenwoordig zijn het standaard gecombineerde tekeningen, om verschillen te voorkomen.

op het viersporige baanvak Den Haag – Leiden. De werkzaamheden werden uitgevoerd door BAM. In die nacht waren negen werkploegen aan het werk op verschillende locaties van Den Haag Mariahoeve tot en met Leiden Centraal. In figuur 3 staat een beknopte tijdlijn van de belangrijkste gebeurtenissen die nacht bij de werkzaamheden, in deze paragraaf wordt in meer detail ingegaan op de gebeurtenissen.



▲ Figuur 3: Tijdlijn van de belangrijkste gebeurtenissen op 4 april 2023.

Eén van de werkploegen moest op werklocatie 09 op spoor³³ 4 een stuk spoorstaaf van 9 meter vervangen tussen Vinkbrug en station De Vink.³⁴ Voor deze werkzaamheden waren een zogenaamde lasbus en een kraan op lorries³⁵ noodzakelijk (figuur 4). Beide zijn railwegvoertuigen die met railwielen over het spoor naar de werklocatie kunnen rijden. De gebruikte kraan was een Liebherr mobiele kraan van het type: A 924 Rail Litronic en woog circa 25 ton.³⁶ De kraan was uitgerust met een sorteerknijper, waarmee een 9 meter lange nieuwe spoorstaaf naar werklocatie 09 kon worden gebracht om daar te ondersteunen met het vervangen van de spoorstaaf.³⁷



▲ Figuur 4: Voorbeeld van een kraan op lorries met hulpmiddel voor het vervangen van dwarsliggers en een lasbus, beide voertuigen zijn railwegvoertuigen (foto's: BAM).

In de voorafgaande weken hadden werkplekbeveiligers van BAM de veiligheidsmaatregelen uitgewerkt om de onderhoudswerkzaamheden veilig uit te kunnen voeren (zie bijlage D). Om met de kraan en de lasbus op werklocatie 09 te komen, was in de voorbereiding gekozen om deze railwegvoertuigen³⁸ in te laten zetten op het spoor aan de zuidkant van station Voorschoten (figuur 5). Daar ligt voor dit doel een railinzetplaats. Een railinzetplaats is een gedeelte wegverharding in het spoor dat is aangelegd voor het in- en uitzetten van railwegvoertuigen. Deze railwegvoertuigen kunnen van de aannemer zijn, zoals een kraan op lorries of een hulpverleningsvoertuig van ProRail bij een calamiteit. Een railinzetplaats bestaat uit een verharding in- en aansluitend aan het spoor en is via een toegangsweg vanaf de (openbare) weg bereikbaar. Een railinzetplaats dient voorzien te zijn van middelen, zoals verlichting en een menskerende afscherming, om het werken op deze plek zo veilig mogelijk te maken. De inzetplaats is voor werkploegen vanaf de toegangsweg eenvoudig te benaderen en is voor derden afgesloten met een hek (figuur 6).

³³ De infrabeheerder duidt de sporen aan met letters en cijfers; cijfers op stations en emplacementen en letters voor baanvakken. Voor leesbaarheid is gekozen om cijfers te hanteren, spoor 1 (LF), spoor 2 (KF), spoor 3 (NF) en spoor 4 (MF).

³⁴ Bij eerdere (ultrasoon) metingen waren afwijkingen geconstateerd aan het spoor.

³⁵ Kraan op lorries (KROL), de kraanmachinist is een gereedschapsmachinist.

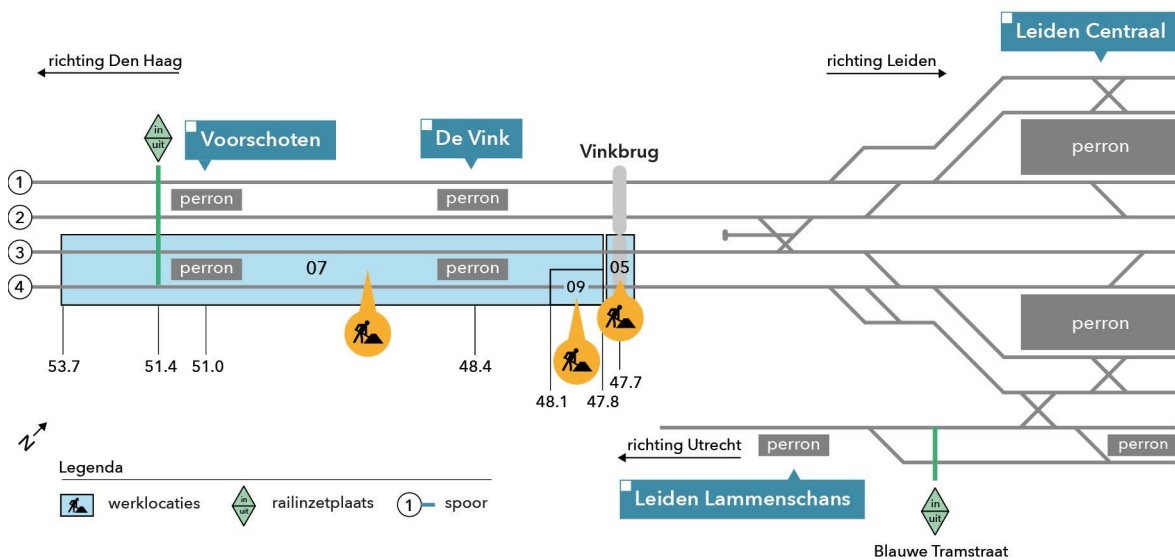
³⁶ Liebherr, *Gebruikshandleiding mobiele graafmachine, type A924 Rail*, 28 augustus 2018. Dit type kraan is uitgevoerd met een dubbele cabine voor twee zitplaatsen.

³⁷ Het gewicht van 9 meter te vervangen spoorstaaf is circa 500 kilo.

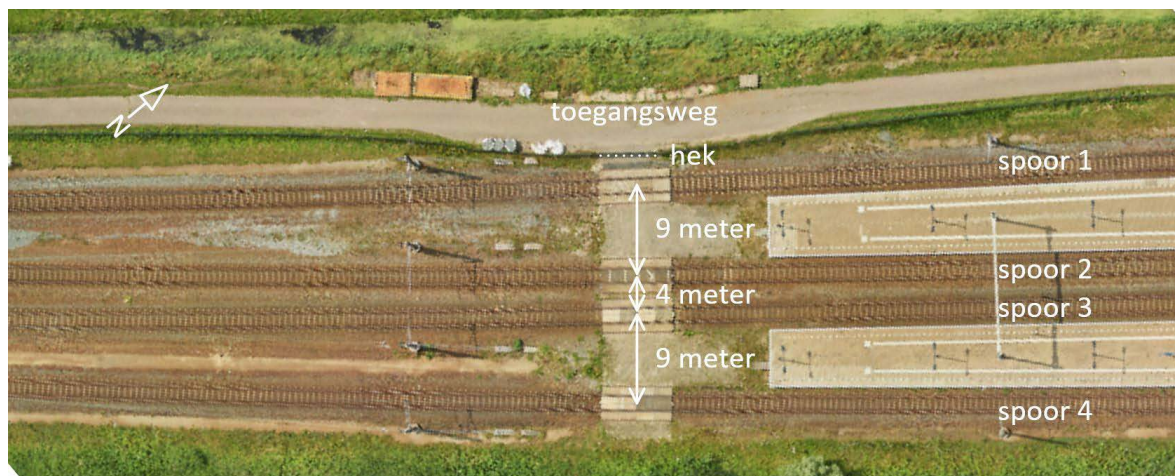
³⁸ Een railwegvoertuig is een voertuig die zowel op de weg kan rijden, als met spoorwielen over het spoor.

Een andere werkploeg moest op werklocatie 07 op spoor 3 laswerkzaamheden aan de spoorstaven uitvoeren. De werklocatie ligt tussen de Vinkbrug en station Den Haag Mariahoeve. Voor deze werkzaamheden waren twee lasbussen nodig. Deze twee lasbussen zijn in het spoor gezet bij de railinzetplaats Blauwe Tramstraat tussen station Leiden Centraal en station Leiden Lammenschans (figuur 5). De twee lasbussen zijn vervolgens via station Leiden Centraal naar werklocatie 07 gereden. Vanuit de rijrichting van deze lasbussen gezien ligt werklocatie 09 aan het begin van werklocatie 07 (figuur 7).

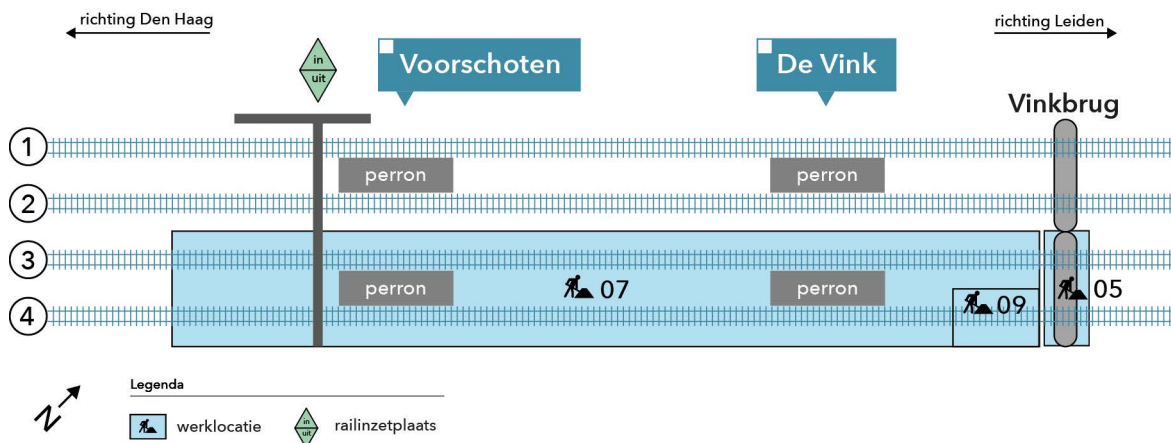
Op de Vinkbrug voerde een werkploeg onderhoudswerkzaamheden uit. De Vinkbrug is aangeduid als werklocatie 05 (figuur 5), voor deze werkzaamheden waren geen railwegvoertuigen nodig.



▲ Figuur 5: Schematische weergave van (fragment) werkplek onttrekkingstekening, van Den Haag Mariahoeve tot en met een deel van station Leiden Centraal met werklocaties 05, 07 en 09. Bij de groene ruiten zijn de twee railinzetplaatsen te zien (links: de inzetplaats bij Voorschoten, rechtsonder, de inzetplaats tussen Leiden Lammenschans en Leiden Centraal).



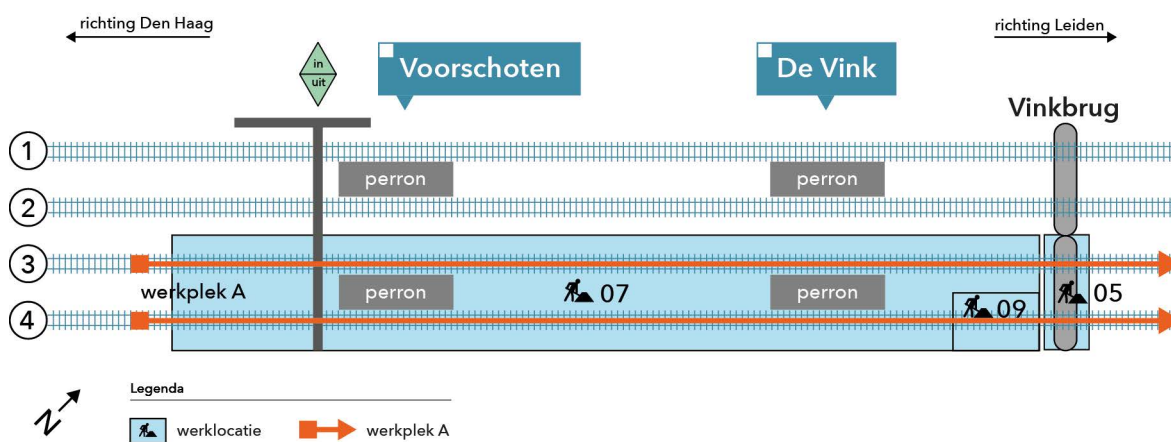
▲ Figuur 6: Luchtfoto van de railinzetplaats bij Voorschoten (bron: ProRail).



▲ Figuur 7: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, met de inzetplaats bij Voorschoten en de werklocaties 07 (lengte 6 km, met inzetplaats Blauwe Tramstraat nabij richting Leiden), 09 (lengte 300 meter) en 05 (rechts naast 07 en 09) op de Vinkbrug.

2.1.1 Inrichting van de werkplek

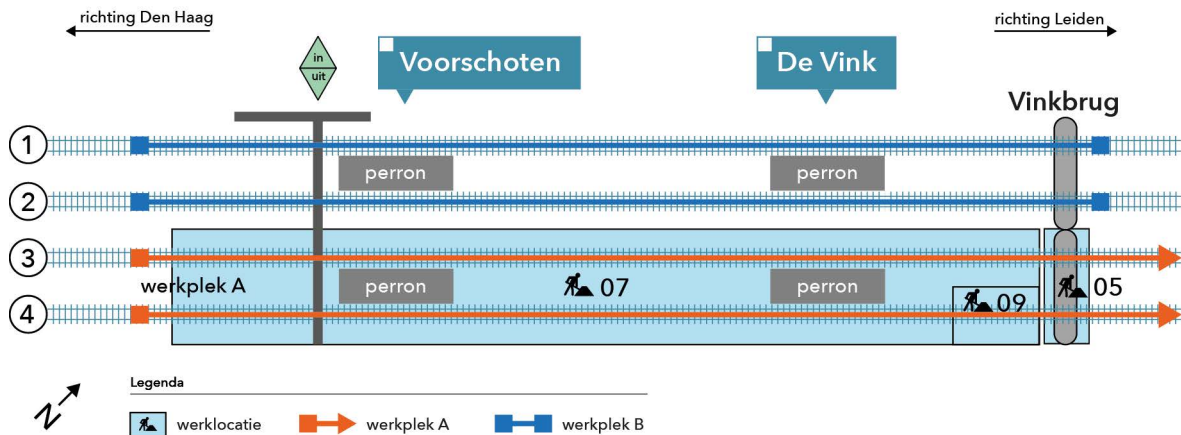
Voor alle werkzaamheden in de nacht van 4 april 2023 was in de werkplekbeveiligingsinstructie opgenomen dat over de sporen 3 en 4 geen treinverkeer kon plaatsvinden: een zogenaamde buitendienststelling. In de werkplekbeveiligingsinstructie was hiervoor werkplek A (figuur 8)³⁹ gemaakt, waarin onder meer de werkzaamheden konden plaatsvinden van werklocatie 05, 07 en 09.



▲ Figuur 8: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, met werkplek A van de werkplekbeveiligingsinstructie en de werklocaties 07, 09 en 05.

Tijdens de werkzaamheden bleven spoor 1 en 2 indienst, zodat over die sporen de afwikkeling van het treinverkeer regulier plaats kon vinden, zoals het nachtnet voor reizigers en goederentreinen. Om naar werklocatie 09 op spoor 4 te komen moest de werkploeg de sporen 1, 2 en 3 oversteken. Uitsluitend voor de werkploeg voor werklocatie 09 moesten de sporen 1 en 2 tijdelijk buiten dienst worden genomen (werkplek B, figuur 9).

³⁹ De buitendienststelling voor werkplek A loopt van Den Haag Mariahoeve tot voorbij Leiden Centraal.



▲ Figuur 9: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, met werkplek A en B van de werkplekbeveiligingsinstructie en de werklocaties 07, 09 en 05.

2.1.2 Beveiligen van de werkplek

Voor de uitvoering van werkzaamheden moesten de sporen 3 en 4 buiten dienst worden genomen. In de werkplekbeveiligingsinstructie was een werkplek A opgenomen die ervoor zorgde dat sporen 3 en 4 (figuur 8) tussen 01.22 uur en 05.15 uur buiten dienst waren. Om ervoor te zorgen dat de werkploeg voor werklocatie 09 via de inzetplaats bij Voorschoten spoor 4 kon bereiken, was in de werkplekbeveiligingsinstructie werkplek B opgenomen. In werkplek B werden sporen 1 en 2 in overleg met de treindienstleider buiten dienst genomen (figuur 9). De treindienstleider bepaalde wanneer in de dienstregeling ruimte was om deze werkplek buiten gebruik te nemen⁴⁰, dit was de eerste veiligheidsschil. De leider werkplekbeveiliging kon vervolgens de beheersmaatregelen laten nemen om sporen 1 en 2 buiten dienst te stellen, dit vormde de tweede veiligheidsschil.

De leider werkplekbeveiliging is binnen de buitendienststelling verantwoordelijk voor de arbeidsveiligheid van de werkenden, als het gaat om aanrijdgevaar en elektrocutiegevaar. Omdat de leider werkplekbeveiliging negen werkploegen onder zich heeft, maakt de leider werkplekbeveiliging gebruik van meerdere leiders lokale veiligheid. De leiders lokale veiligheid namen gedurende de nacht maatregelen om de werkplek buiten dienst te nemen. Dit deden zij door een fysieke spoorbezetting in het spoor te maken met een zogenaamde zelfsignalerende kortsluitlans (figuur 10).⁴¹ Een kortsluitlans heeft invloed op het treinbeveiligingssysteem en voorkomt dat reizigers- of goederentreinen de buitendienststelling in kunnen rijden.

40 De treindienstleider plaatst hiervoor veranderingen in het systeem van rijweginstellingen, waarmee treinbewegingen naar of vanuit het buitendienstgestelde spoor wordt voorkomen.

41 Een zelfsignalerende kortsluitlans is een apparaat waarmee de twee spoorstaven met elkaar worden kortgesloten. Voor de treinbeveiliging wordt hiermee de aanwezigheid van een trein op een stuk spoor simuleert. Voor de gebruiker van de kortsluitlans is een lampje aanwezig te teken dat de kortsluiting tot stand is gekomen.

Zelfsignalerende kortsluitlans

Een leider werkplekbeveiliging gebruikt een zelfsignalerende kortsluitlans voor het nemen van zijn beheersmaatregelen om het treinverkeer naar de werkplek te verhinderen. Dit vormt de tweede schil van veiligheidsmaatregelen om de arbeidsveiligheid van werkenden aan het spoor te garanderen en wordt fysiek in het spoor geplaatst. Deze tweede schil volgt op de eerste schil van veiligheidsmaatregelen die door de treindienstleider zijn genomen, die het instellen van een rijweg naar de werkplek verhinderen.

Een zelfsignalerende kortsluitlans (figuur 10) maakt gebruik van het treinbeveiligingsprincipe van kortsluiting tussen de twee spoorstaven. Een kortsluitlans creëert daarmee een spoorbezetting in het treinbeveiligingssysteem, het treinbeveiligingssysteem interpreteert deze spoorbezetting als een trein die zich op dat spoorgedeelte bevindt. Door de ontstane spoorbezetting is het voor de treindienstleiding niet meer mogelijk een rijweg naar het betreffende spoor in te stellen, de toeleidende seinen tonen rood. Een zelfsignalerende kortsluitlans is alleen toepasbaar op sporen met spoorstroomlopen als treindetectie, niet op sporen waarbij de treinbeveiliging gebruik maakt van assentellers.

Bij het plaatsen van de kortsluitlans is de gemaakte kortsluiting waarneembaar door het oplichten van een lampje. De leider werkplekbeveiliging plaats de zelfsignalerende kortsluitlans, of in zijn opdracht de leider lokale veiligheid. Bij remote control gestuurde kortsluitlansen kan de leider werkplekbeveiliging de eerder geplaatste – kortsluitlans op afstand aansturen.



▲ Figuur 10: Zelfsignalerende kortsluitlans (in spoor 3 te Voorschoten)

2.2 Uitvoering werkzaamheden

2.2.1 Instructie over de werkzaamheden

Op maandagavond 3 april 2023 omstreeks 23.00 uur waren vier van de vijf baanwerkers en de leider lokale veiligheid⁴² voor werklocatie 09 naar het kantoor van de aannemer in Gouda gekomen voor het doornemen van de werkzaamheden.

⁴² Een baanwerker is direct naar de inzetplaats bij Voorschoten gereden en heeft daar de instructie ontvangen, deze baanwerker was niet de kraanmachinist.

Omstreeks 23.30 uur instrueerde de leider werkplekbeveiliging zeven leiders lokale veiligheid voor de afzonderlijke werklocaties aan de hand van de werkplekbeveiligingsinstructie⁴³, de gecombineerde werkplekonttrekkingstekening en de tekening met de voertuiginstructie.⁴⁴ De voertuiginstructie is voor de locaties waar gewerkt wordt met groot mechanisch gereedschap, zoals een kraan of een lasbus.

De leiders lokale veiligheid instrueerden vervolgens elk hun werkploeg over het voor hen specifieke aanrijd- en elektrocutiegevaar van de werkzaamheden. De leider lokale veiligheid van werklocatie 09 instrueerde de vier aanwezige baanwerkers van werklocatie 09, waaronder de kraanmachinist. Nadat deze vier baanwerkers de specifieke instructie hadden ontvangen, scande de leider lokale veiligheid om 23.53 uur⁴⁵ van ieder baanwerker het digitaal veiligheidspaspoort⁴⁶ waarmee de baanwerkers bevestigden dat zij de instructie hebben ontvangen. De werkploeg vertrok vervolgens naar de inzetplaats bij Voorschoten.

Om 00.07 uur⁴⁷ belde de leider werkplekbeveiliging vanuit het kantoor van de aannemer in Gouda met de treindienstleider van de treindienstleiderspost Den Haag. Samen namen zij de veiligheidsmaatregelen door die waren opgenomen in de werkplekbeveiligingsinstructie voor die nacht, zodat zij bij aanvang van de buitendienststellingen beide wisten welke veiligheidsmaatregelen zij moesten nemen.

2.2.2 Werkploeg betreedt het spoor

Rond 01.05 uur kwam de werkploeg aan bij de railinzetplaats aan de zuidzijde van station Voorschoten. De kraan stond al in Voorschoten, deze was daar in de middag naartoe gebracht. De leider lokale veiligheid had een kwartier eerder op de locatie in Voorschoten de vijfde baanwerker geïnstrueerd en het digitaal veiligheidspaspoort gescand (00.44 uur⁴⁸). Deze vijfde baanwerker was een van de lassers en was niet aanwezig bij de eerdere instructie op Gouda. De werkploeg voor werklocatie 09 bestond uit zes personen, twee lassers met de lasbus, een monteur baan, een technisch leider, de kraanmachinist en de leider lokale veiligheid. Deze leider lokale veiligheid had tevens de functie van begeleider buitendienstgesteld spoor. Hiermee had hij de taak om railgebonden machines, zoals railwegvoertuigen, binnen een buitendienststelling te begeleiden.

De leider werkplekbeveiliging belde om 01.22 uur⁴⁹ met de treindienstleider. De leider werkplekbeveiliging kreeg van de treindienstleider toestemming om werkplek A buiten dienst te nemen. Voor werkplek B moest de leider werkplekbeveiliging de treindienstleider rond 01.45 uur nogmaals bellen. Om 01.23 uur belde de leider werkplekbeveiliging met de leider lokale veiligheid die bij station Voorschoten stond. De leider

⁴³ ProRail, WBI nr: 0063769A, 15 maart 2023.

⁴⁴ BAM, WOT/VTI (beeldinstructie) behorende bij WBI 63769, 31 maart 2023.

⁴⁵ Bron: registratiesysteem Digitaal Veiligheidspaspoort.

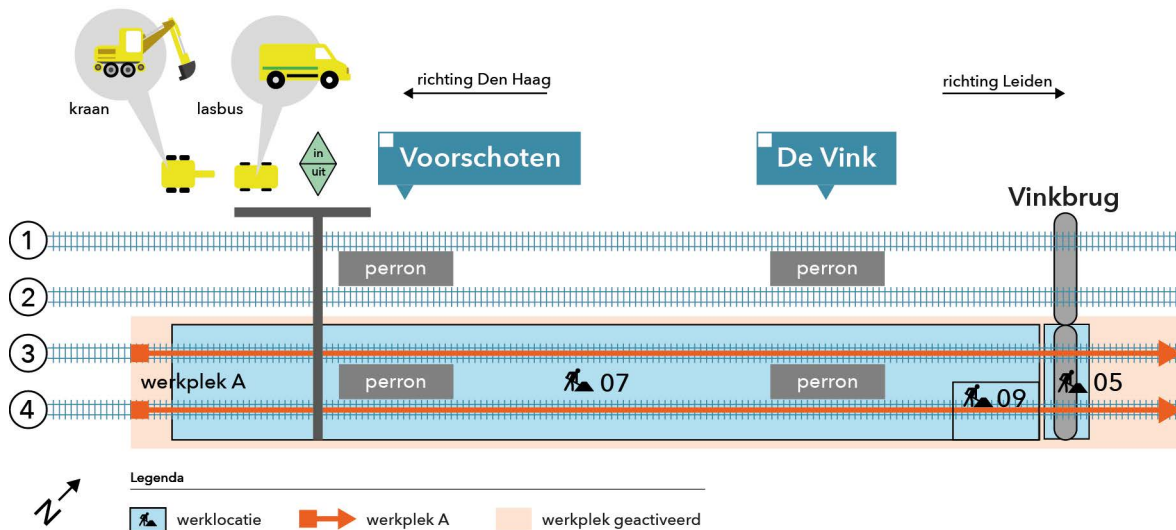
⁴⁶ Een digitaal veiligheidspaspoort is een certificaat dat verkregen wordt na het doorlopen van een programma om de veiligheid aan het spoor en het veiligheidsbewustzijn van iedereen die aan de railinfrastructuur werkt te verbeteren. ProRail stelt als eis iedereen die aan haar terrein werkt in het bezit moet zijn van een geldig digitaal veiligheidspaspoort.

⁴⁷ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

⁴⁸ Bron: registratiesysteem Digitaal Veiligheidspaspoort.

⁴⁹ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

lokale veiligheid kreeg de opdracht om voor werkplek A de kortsluitlansen in sporen 3 en 4 te plaatsen, dat deed hij om 01.24 uur.⁵⁰ Om 01.26 uur belde de leider lokale veiligheid de leider werkplekbeveiliging dat de twee kortsluitlansen waren geplaatst. Om 01.27 uur⁵¹ was werkplek A volledig buiten dienst (figuur 11). Het gebied van werkplek A liep van Voorschoten tot voorbij Leiden Centraal (zie bijlage D.7).



▲ Figuur 11: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd waardoor sporen 3 en 4 buiten dienst zijn. Sporen 1 en 2 (werkplek B) zijn nog in dienst.

De leider werkplekbeveiliging belde om 01.31 uur⁵² met de treindienstleider voor werkplek B, om de sporen 1 en 2 om over te kunnen steken. De treindienstleider gaf aan dat het nog 10 minuten ging duren. Om 01.43 uur⁵³ kreeg de leider werkplekbeveiliging van de treindienstleider toestemming om ook werkplek B buiten dienst te nemen. Hierop belde de leider werkplekbeveiliging met de leider lokale veiligheid op station Voorschoten met de mededeling dat de kortsluitlansen in sporen 1 en 2 geplaatst mochten worden. Om 01.44 uur⁵⁴ plaatste de leider lokale veiligheid de kortsluitlansen in de sporen en daarmee waren alle vier de sporen buiten dienst (figuur 12).⁵⁵

De leider lokale veiligheid belde de technisch leider van de werkploeg met de mededeling dat ze mochten oversteken. Daarop staken de lasbus en de kraan met de te vervangen spoorstaaf de sporen 1, 2 en 3 over en plaatsten de railwegvoertuigen in spoor 4 (figuur 12).

⁵⁰ Bron: registratie treinbeveiligingssysteem.

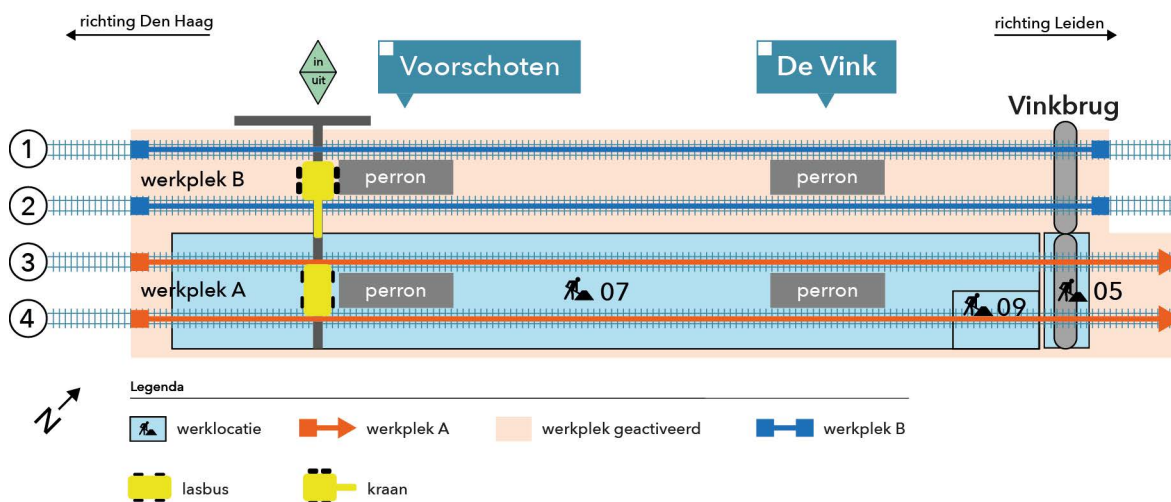
⁵¹ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

⁵² Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

⁵³ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

⁵⁴ Bron: registratie treinbeveiligingssysteem.

⁵⁵ In de visualisatie is – achteraf – geen spoorbezetting te zien in spoor 1, dat zou kunnen betekenen dat werkplek B door één veiligheidsschil beveiligd was (zie bijlage D.7.1).



▲ Figuur 12: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A en B geactiveerd waardoor sporen 1, 2, 3 en 4 buiten dienst zijn, werkploeg kan oversteken bij de inzetplaats.

Rond 01.48 uur werden de lasbus en de kraan in het spoor gezet.⁵⁶ Toen de lasbus en de kraan in spoor 4 stonden belde de technisch leider de leider lokale veiligheid met het bericht dat ze waren ingezet.⁵⁷ Vervolgens verwijderde de leider lokale veiligheid om 01.48 uur⁵⁸ de kortsluitlansen uit sporen 1 en 2 en belde met de leider werkplekbeveiliging om te melden dat die sporen weer in dienst konden worden genomen. De leider werkplekbeveiliging meldde om 01.49 uur⁵⁹ aan de treindienstleider dat werkplek B was beëindigd en gaf de sporen weer aan de treindienstleider. De treindienstleider hief toen ook zijn veranderingen voor sporen 1 en 2 op, waardoor ze weer in dienst waren voor het treinverkeer (figuur 13).

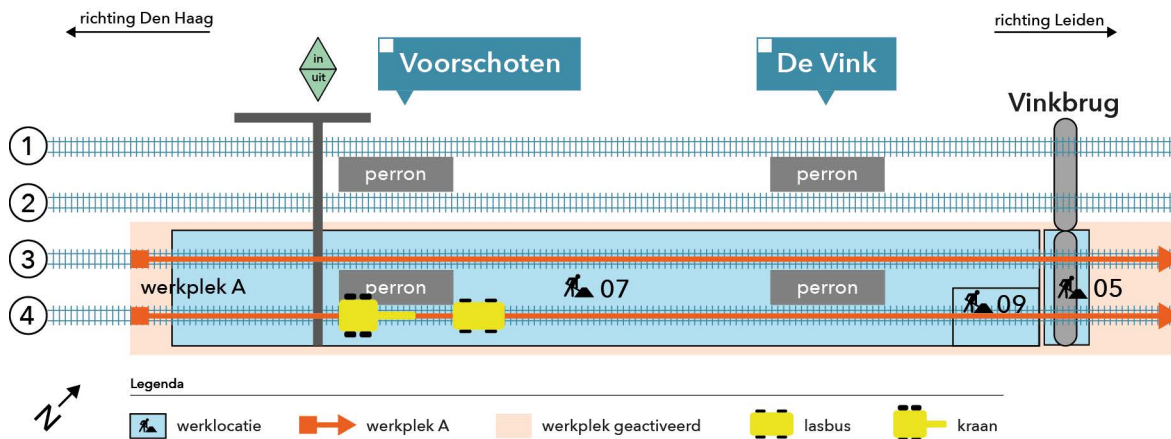
De railwegvoertuigen van de werkploeg reden vanaf de inzetplaats (km 51.4) naar de circa 3,5 km verderop gelegen werkplek 09 voorbij station De Vink (figuur 13). Onderweg pikten zij de leider lokale veiligheid aan de noordzijde van station Voorschoten op die daar zojuist de kortsluitlansen had verwijderd bij het beëindigen van werkplek B. De leider lokale veiligheid reed in zijn rol als begeleider buiten dienst gesteld spoor in de lasbus mee naar de werkplek. Op spoor 3 gaan op dat moment ook twee lasbussen aan het werk van werklocatie 07 (figuur 14).

⁵⁶ In de registratie van de kraan is te zien dat om 01.48 uur de spoorwielen naar beneden gingen en dat de kraan vervolgens ging rijden.

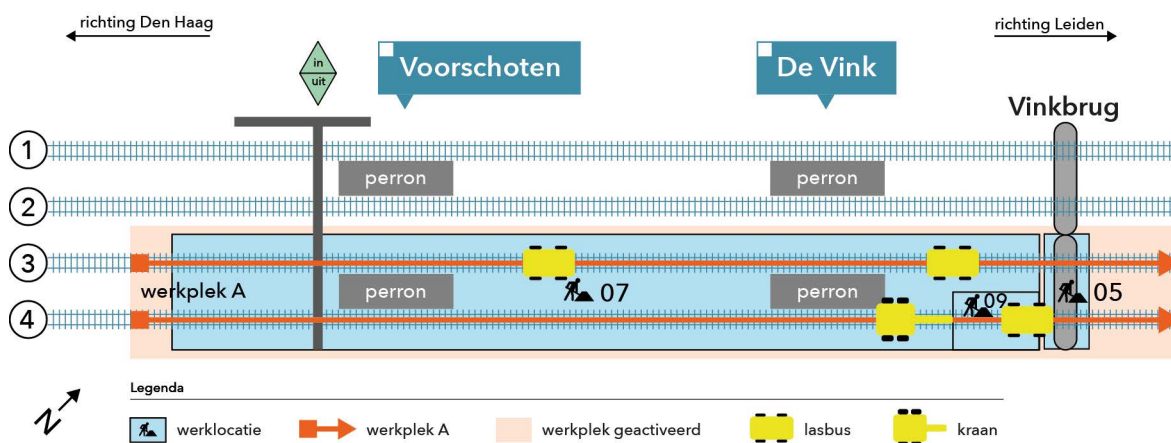
⁵⁷ Dit gebeurde telefonisch omdat de leider lokale veiligheid aan de noordzijde van station Voorschoten stond op het perron en de inzetplaats waar de overige baanwerkers zich bevonden ligt aan de zuidzijde van het station.

⁵⁸ Bron: registratie treinbeveiligingssysteem.

⁵⁹ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.



▲ Figuur 13: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd en werkplek B is gedeactiveerd, sporen 1 en 2 zijn in dienst.



▲ Figuur 14: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd en werkplek B is gedeactiveerd, sporen 1 en 2 zijn in dienst. Werkploeg 07 is aan het werk in spoor 3 en op werklocatie 09 is de werkploeg in spoor 4.

2.2.3 Werkzaamheden van de kraan

De kraan bracht de te vervangen spoorstaaf naar werklocatie 09 en ondersteunde bij het uitwisselen van de spoorstaaf. Na de werkzaamheden zal de kraan de vrijgekomen spoorstaaf mee terug naar de inzetplaats, vanwaar deze op een later moment afgevoerd zou worden.

2.2.4 Passerende treinen

Tijdens de werkzaamheden op sporen 3 en 4 passeerden over de sporen 1 en 2 met normale baanvaksnelheid meerdere treinen van NS (zie bijlage D.7.1, tabel 7). Van een passerende reizigerstrein zijn frontcamerabeelden beschikbaar.⁶⁰ Deze trein reed ongeveer een uur voor het ongeval over spoor 2 van Leiden Centraal in de richting van Den Haag HS en passeerde de werkzaamheden in de buurt van de Vinkbrug. Op de camerabeelden is de voltallige werkploeg 09 in spoor 4 te zien en een lasbus van werklocatie 07 in spoor 3, zie de volgende figuur.

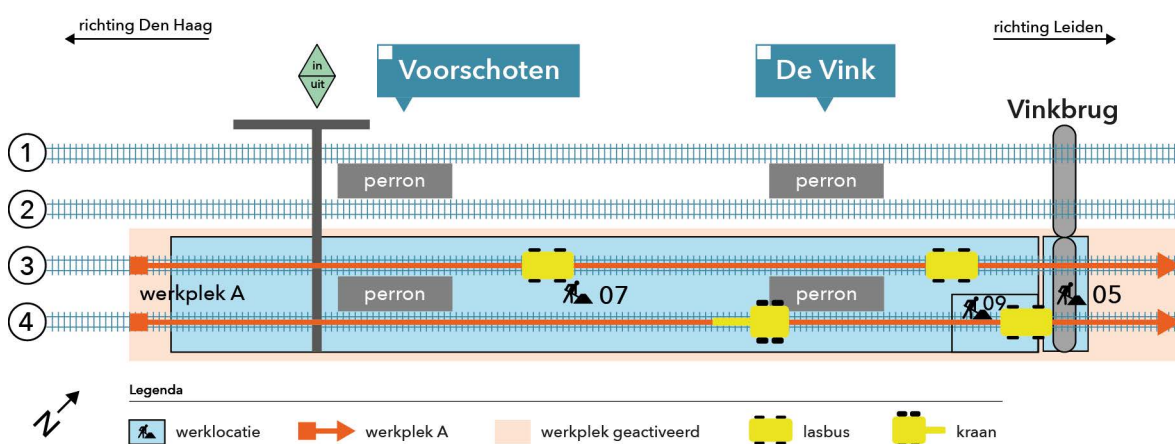
⁶⁰ Tijdstempel van camerabeeld is niet gesynchroniseerd.



▲ *Figuur 15: Fragment van beeld van frontcamera trein 1405, rijdende van Leiden in de richting van Den Haag na passage van de Vinkbrug, de drie fel verlichte plekken (van links naar rechts) zijn de lasbus en de kraan van werklocatie 09 op spoor 4 aan het werk, en in spoor 3 een van de lasbussen van werklocatie 07 (bron: NS).*

2.2.5 Afronding van de werkzaamheden

Rond 02.45 uur was de nieuwe spoorstaaf gelast. De werkzaamheden voor de kraan waren daarmee afgerond. De monteurs van de lasbus moesten toen nog enkele afrondende werkzaamheden uitvoeren. De leider lokale veiligheid gaf vanuit zijn rol van begeleider buiten dienst gesteld spoor toestemming aan de machinist van de kraan om terug te rijden. De leider lokale veiligheid gaf daarbij naar eigen zeggen de instructie aan de machinist van de kraan om te wachten bij de inzetplaats en dat voor het uitzetten evenals bij het inzetten werkplek B nog buiten dienst moest worden genomen. De rest van werkploeg zou dan met de leider lokale veiligheid na afronding van de werkzaamheden volgen in de lasbus (figuur 16). Rond 03.10 uur vertrok de kraan vanaf de werklocatie 09 met een snelheid van ongeveer 20 km per uur naar de inzetplaats bij Voorschoten. De kraan kwam na ongeveer 10 minuten aan bij de inzetplaats in Voorschoten.⁶¹ De machinist van de kraan had de circa 3.5 km alleen afgelegd en heeft onderweg nog gegroet naar collega's van werklocatie 07 die in spoor 3 aan het werk waren.⁶²



▲ *Figuur 16: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd en werkplek B is gedeactiveerd sporen 1 en 2 zijn in dienst. Werkploeg aan het werk op werklocatie 09 in spoor 4 (km 47,8 – 48.1), kraan rijdt terug richting inzetplaats (km 51.4).*

⁶¹ GPS-data kraan.

⁶² Op basis van telefoongegevens.

2.2.6 Oversteken van de kraan

Volgens de werkplekbeveiligingsinstructie moesten sporen 1 en 2 opnieuw voor een korte periode buiten dienst genomen worden voordat de werkploeg vanuit spoor 4 via de railinzetplaats het spoor zou kunnen verlaten. Dit moest op dezelfde wijze gebeuren als bij het inzetten van de voertuigen (figuur 12).

Bij aankomst van de kraan bij de railinzetplaats zijn de sporen 3 en 4 (werkplek A) nog steeds buiten dienst. Om circa 03.21 uur⁶³ schakelt de kraanmachinist vanuit zijn cabine de kraan om van rail- naar wegmodus. Dit betekent dat de spoorwielen omhoog gingen zodat de kraan verder op luchtbanden kon rijden. Op de kraan was een registratiemodule aanwezig waarmee enkele bewegingen van de kraan zijn vastgelegd. Tussen het optrekken van de railwielen en de laatste registratie zit een kleine minuut. In deze periode is een rustige zwenkbeweging geregistreerd van de bovenwagen ten opzichte van de onderwagen. In de laatste zes seconden van de registratie, draaide de bovenzijde van de kraan en ging de kraan vanuit stilstand rijden naar bijna 3 km per uur. Daarna stopte de registratie (zie bijlage D.3.1).⁶⁴

Om 03.22 uur vertrok de lasbus van werklocatie 09. De leider lokale veiligheid reed mee en begeleidde de lasbus vanuit de rol van begeleider buitendienstgesteld spoor, omdat deze achteruit⁶⁵ terug naar de inzetplaats bij Voorschoten moest rijden. De leider lokale veiligheid belde om 03.22 uur met de leider werkplekbeveiliging voor de buitendienststelling van spoor 1 en 2 (werkplek B). De leider werkplekbeveiliging belde om 03.23 uur⁶⁶ met de treindienstleider. De treindienstleider gaf aan dat nog tien minuten moest worden gewacht. De treindienstleider zou dan later de leider werkplekbeveiliging terugbellen om samen werkplek B buiten dienst te nemen. De leider werkplekbeveiliging belde na het gesprek met de treindienstleider de leider lokale veiligheid met de boodschap dat werkplek B nog niet was vrijgegeven en er gewacht moest worden tot het telefoontje dat werkplek B beschikbaar was.

2.3 Aanrijdingen

2.3.1 Aanrijding met de goederentrein

Vanuit de richting Den Haag naderde over spoor 2 de goederentrein 47612 van DB Cargo station Voorschoten. De goederentrein kwam uit Sittard en had bestemming Beverwijk. De trein bestond uit een elektrische locomotief met daarachter 26 goederenwagens. Direct achter de locomotief bevonden zich vijf gesloten goederenwagens, daarachter 12 onbeladen goederenwagens bestemd voor het transport van staalrollen en negen goederenwagens met elk 60 ton ongebluste kalk. De goederentrein had een totaal gewicht van bijna 1400 ton.⁶⁷ De goederentrein was op tijd uit Sittard vertrokken en had op het moment dat de goederentrein Rotterdam passeerde

⁶³ Bron: registratie kraan.

⁶⁴ Bron: registratie kraan.

⁶⁵ De lasbus was in de rijrichting vooruit naar de werklocatie gereden, omdat deze lasbus op spoorwielen reed kan deze niet keren en moest deze in zijn achteruit terug naar de inzetplaats rijden. Omdat de bestuurder zelf geen zicht heeft op het spoor, moet de begeleider buitendienstgesteld spoor deze lasbus hierbij begeleiden.

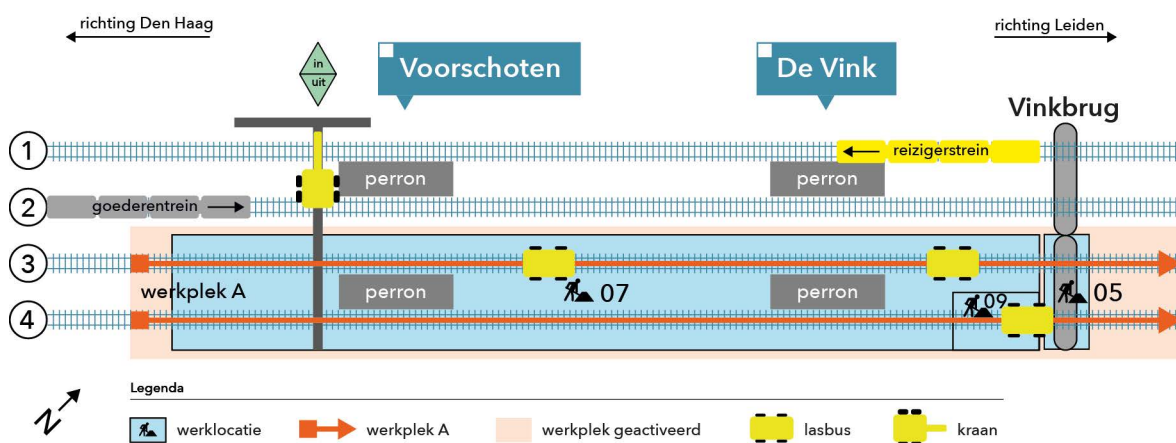
⁶⁶ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

⁶⁷ DB Cargo, *Beremingsstaat trein 47612*, 3 april 2023.

door verschillende oorzaken een vertraging opgelopen van 14 minuten.⁶⁸ Om de vertraging in te lopen reed de trein met een snelheid van ongeveer 100 km per uur, dit is sneller dan de dienstregelingsnelheid van de trein van 80 km per uur.

Bij Voorschoten zag de machinist van de goederentrein een kraan in de buurt van het spoor, de goederentrein reed op dat moment 97 km per uur (figuur 17). Bij nadering van de inzetplaats zag de machinist van de goederentrein dat de kraan in spoor 2 stond, tyfoneerde ('claxonneren') en zette een snelremming in. Om 03.23 uur⁶⁹ volgde een aanrijding van de goederentrein (met circa 91 km per uur) met de kraan. De machinist van de kraan kwam bij de aanrijding om het leven. Door de aanrijding met de kraan raakte de kop van het perron van station Voorschoten ernstig beschadigd en kwamen de kraan en brokstukken van het perron na de aanrijding in het nevenspoor (spoor 1) terecht.

De machinist van de goederentrein raakte gewond en de locomotief raakte zwaar beschadigd (figuur 18). De goederentrein kwam na ongeveer 360 meter tot stilstand, de locomotief stond voorbij station Voorschoten. De machinist moest eerst bijkomen van de impact van de aanrijding. Het lukte hem vanwege de defect geraakte apparatuur niet om contact te krijgen met de treindienstleider of om een alarmoproep plaatsen. De machinist ontstak het gevaarsein van de locomotief. Door de gekozen stand van de knop waarmee de machinist dit instelde straalden de onderste twee frontseinen wit-licht uit en het bovenste frontsein rood-licht.⁷⁰ De effectiviteit van het gevaarsein werd echter teniet gedaan doordat de onderste twee frontseinen beschadigd waren en een onderdeel van de kraan het bovenste frontsein afdekte (figuur 18). De machinist van de goederentrein belde om 03.25 uur⁷¹ met zijn mobiele telefoon de transportcoördinator van DB Cargo om de aanrijding te melden.



▲ Figuur 17: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd; sporen 3 en 4 zijn buiten dienst en werkplek B is gedeactiveerd, sporen 1 en 2 zijn in dienst. Kraan steekt inzetplaats (km 51.4) over en wordt aangereden door goederentrein 47612 (grijs) en vervolgens door reizigerstrein 1409 (geel).

68 DB Cargo, *Dienstregeling trein 47612*, 3 april 2023.

69 DB Cargo, *Ritregistratie trein 47612*, 4 april 2023.

70 Regeling spoorverkeer, bijlage 4, sein 413: Twee rode lichten met één, twee of drie witte lichten. Betekenis: stoppen in verband met gevaar.

71 Op basis van telefoongegevens.



▲ *Figuur 18: Beeld van voorzijde locomotief goederentrein 47612 na de aanrijding met de kraan.*

2.3.2 Aanrijding met de reizigerstrein

Vanuit de richting Leiden naderde reizigerstrein 1409 van NS. De trein was van het type VIRM (Verlengd interregiomaterieel), een vierwagentreinstel.⁷² Op de trein waren een machinist van NS en twee hoofdconducteurs van NS aanwezig. Volgens dienstregeling vertrok de trein om 02.16 uur vanuit Utrecht Centraal en deed vervolgens Amsterdam Centraal, Schiphol Airport en Leiden Centraal aan. De reizigerstrein vertrok vanuit Leiden Centraal met 39 reizigers aan boord.⁷³ Om 03.24 uur⁷⁴ naderde trein 1409 station Voorschoten. Ongeveer een minuut voor station Voorschoten stopte de machinist met het geven van tractie ('gas geven'). De trein reed op dat moment met een snelheid van circa 140 km per uur en zou verder uitrollen naar station Den Haag Hollands Spoor, de volgende geplande stop.

De machinist van de reizigerstrein was geïnformeerd over werkzaamheden op het baanvak Den Haag – Leiden en wist dat twee van de vier sporen beschikbaar waren. De machinist sloeg naar eigen zeggen nauwelijks notie op de werkzaamheden, omdat in de nacht regelmatig werkzaamheden worden gepasseerd. Bij nadering van station Voorschoten werd de machinist nog enigszins verblind door het felle licht bij de werkzaamheden.⁷⁵ Bij nadering van station Voorschoten lette de machinist op personen die mogelijk op het perron stonden, de stilstaande goederentrein nam hij naar eigen zeggen niet bewust waar.

Tijdens het passeren van station Voorschoten zag de machinist plotseling een groot geel vlak en er volgde de aanrijding van de reizigerstrein met de kraan en delen van het perron. Op het moment van de botsing had de trein een snelheid van 133 km per uur.⁷⁶ Het door de aanrijding weggeslingerde motorblok van de kraan raakte de laatste wagen van de goederentrein, waardoor een klep beschadigd raakte en ongebluste kalk uit de wagen kon stromen. De reizigerstrein ontspoorde bij de aanrijding naar rechts. De trein ging daarbij door het hek en reed vervolgens de geparkeerde personeelsbus van BAM aan die op de toegangsweg geparkeerd stond. De personeelsbus vloog in brand en kwam in de sloot naast de toegangsweg terecht. Door de snelheid van de trein kwam de voorzijde van de trein over de sloot in het weiland terecht (figuur 19). Bij de ontsporing raakte de reizigerstrein onderdelen van het spoor, zoals bovenleidingsportalen en perronwanden die naast het spoor stonden en onderdelen van de kraan. Toen de trein tot stilstand was gekomen, was het voorste deel los van de andere drie treinstellen (figuur 20). Het tweede treinstel helde sterk over en er was grote schade ontstaan aan de twee achterste treinstellen. In het technisch onderzoek door NS Techniek

⁷² Een vierwagentreinstel is een treinstel met een vaste combinatie van vier rijtuigbakken.

⁷³ Zie bijlage D.4, tabel 4.

⁷⁴ Bron: registratie treinbeveiligingssysteem.

⁷⁵ Het is de Raad niet duidelijk geworden welke verlichting dit precies was.

⁷⁶ NS Reizigers, *Ritregistratie trein 1409*, 4 april 2023.

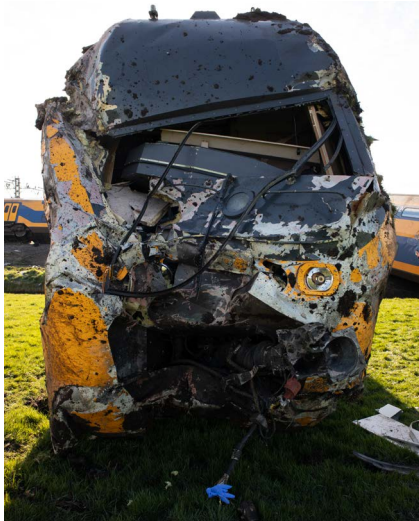
werd vastgesteld dat het voorste rijtuig zijwaarts over het dak is gerold. De machinist van de reizigerstrein raakte zwaargewond. De machinist kon vanwege de defect geraakte boordapparatuur (waaronder de GSM-R) geen contact krijgen met de treindienstleider of een alarmoproep plaatsen (figuur 21).



▲ *Figuur 19: Beeld van ontspoorde reizigerstrein (van links naar rechts zichtbaar, de achterste/vierde rijtuigbak, de tweede rijtuigbak en de voorste rijtuigbak).*



▲ *Figuur 20: Drone-beelden van de gevolgen van de aanrijding van de kraan door goederentrein 47612 (rechts, laatste 5 wagens) en vervolgens door reizigerstrein 1409 (links). (bron: politie)*



▲ *Figuur 21: Beeld van ontspoorde reizigerstrein (voorzijde van de trein).*

2.4 Hulpverlening en slachtoffers

Na de eerste aanrijding van de kraan door de goederentrein om 03.23 uur⁷⁷ kwam om 03.25 uur een 112-melding binnen bij de gemeenschappelijk meldkamer in Den Haag. Een omwonende meldde een trein gehoord te hebben die tyfoneerde gevolgd door een harde klap. De gemeenschappelijk meldkamer in Den Haag nam contact op met de meldkamer spoor in Utrecht en informeerde naar een incident bij Voorschoten. Vanaf 03.27 uur kwamen meerdere 112 meldingen binnen onder meer van reizigers uit de reizigerstrein over een aanrijding met letsel van een trein.⁷⁸

2.4.1 Hulpverlening

Om 03.31 uur was de eerste politie-eenheid ter plaatse en om 03.37 uur de eerste tankautospuit van de brandweer. Om 03.44 uur was de eerste ambulance aanwezig en twee minuten later werd de inschatting gemaakt dat er tussen de 10 en 20 slachtoffers waren. De eerste traumahelikopter landde om 03.53 uur op de plaats van het ongeval en drie minuten later werd door de Officier van Dienst – Geneeskundig de inschatting van het aantal slachtoffers bijgesteld naar tussen de 20 en 30.

Van de 43 personen⁷⁹ in de treinen zijn er 20⁸⁰ binnen twee uur naar ziekenhuizen vervoerd voor medische hulp en verzorging. De overige reizigers werden, na te zijn opgevangen door bewoners van huizen vlakbij het spoor, door NS met een bus vervoerd naar station Den Haag Centraal. Vanaf deze locatie konden zij hun reis vervolgen⁸¹ (zie bijlage D.4).

2.4.2 Herstel slachtoffers

Uit informatie van NS blijkt dat - een jaar na het ongeval - nog niet duidelijk is of alle reizigers volledig zullen herstellen. Een aantal reizigers heeft een dusdanig trauma opgelopen door de aanrijding dat ze maanden na het ongeval nog niet met de trein reizen.

De machinist van de goederentrein heeft na begeleiding zijn normale werk weer hervat. De machinist van de reizigerstrein is gestopt als machinist en heeft een andere functie gekregen.

2.4.3 Functieherstel infrastructuur

Op donderdag 20 april 2023 werd de treindienst tussen Den Haag en Leiden hervat.

⁷⁷ DB Cargo, *Ritregistratie trein 47612*, 4 april 2023

⁷⁸ NIPV en Crisisplan, *Leeronderzoek treinincident Voorschoten*, 19 september 2023.

⁷⁹ De machinist van de goederentrein en de 42 personen in de reizigerstrein, zie bijlage D.4, Tabel 4 (pagina 141).

⁸⁰ Hieronder bevinden zich de zwaargewonde machinist van de reizigerstrein en de gewonde machinist van de goederentrein.

⁸¹ NIPV en Crisisplan, *Leeronderzoek treinincident Voorschoten*, 19 september 2023.

2.5 Scenario's

Deze paragraaf beschrijft de uitgangspunten en mogelijke scenario's bij het spoorwegongeval Voorschoten. Vanwege het overlijden van de kraanmachinist is een volledige reconstructie van de laatste minuten – en daarbij het vaststellen van een eenduidig ongevalsscenario – niet mogelijk. Inzicht krijgen in de uitgangspunten en mogelijke scenario's is nodig om in het vervolg van dit hoofdstuk over te kunnen gaan tot de analyse van de risicofactoren.

2.5.1 Uitgangspunten

Centraal punt in de analyse van het spoorwegongeval is dat de kraan zich op sporen 1 en 2 bevond die niet buiten dienst waren gesteld en waar zodoende nog treinen reden. Vervolgens reed een goederentrein en daarna een reizigerstrein de kraan aan. De kraanmachinist overleed bij dit ongeval, 28 reizigers, een hoofdconducteur en de twee machinisten van de goederentrein en die van de reizigerstrein raakten gewond en het spoor raakte beschadigd.

Informatie over wat vlak voor het ongeval heeft plaatsgevonden is afkomstig van data uit de kraan en gesprekken met aanwezigen bij de werkzaamheden. Daarbij zijn alleen de gesprekken met de treindienstleider vastgelegd, de andere gesprekken tijdens de werkzaamheden niet. Het gesprek tussen de lokale leider veiligheid en de kraanmachinist is niet door anderen gehoord. Een volledige reconstructie van de laatste minuten voor de aanrijding is daarmee niet mogelijk en gebaseerd op de verklaring van één persoon. Ook zonder een volledige reconstructie van de laatste minuten, is het nog steeds mogelijk om inzicht te bieden in ongevalsfactoren mogelijk hebben bijgedragen aan het ongeval. Daarbij is een directe causale relatie in dit geval niet (nooit) vast te stellen. Het gaat over mogelijke en in meer of mindere mate waarschijnlijke verbanden tussen het ontstaan van het ongeval en de factoren die tot het ongeval hebben geleid.

2.5.2 Mogelijke scenario's

Verschillende scenario's kunnen zich hebben voorgedaan op technisch, medisch en/of menselijk terrein. De Raad heeft een inventarisatie gemaakt van mogelijke scenario's⁸² en aanvullende informatie gebruikt om na te gaan welke scenario's aan de orde kunnen zijn geweest. Dit betreft onder meer technische gegevens: GPS-data van de kraan en gegevens uit de datadragers van de kraan, forensisch pathologisch onderzoek, expert judgement op medisch gebied en interviews met andere betrokkenen, andere machinisten, baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen.

⁸² De Raad heeft daarbij gebruik gemaakt van het HFACS raamwerk, een methode om systematisch oorzaken van ongevallen te inventariseren. HFACS staat voor Human Factors Analysis and Classification System.

▼ Tabel 1: Mogelijke scenario's.

Mogelijke scenario's		Toegepaste informatie
Technische oorzaak		GPS-data van de kraan en gegevens van de datadragers van de kraan
Medische oorzaak en middelengebruik		Informatie uit het forensisch-pathologisch onderzoek, van de bedrijfsgeneeskundige dienst en verklaringen van nabestaanden
Menselijke factor (gedrag)	Afleiding	Verklaringen van collega's en nabestaanden en data van telefoongebruik
	Vergissing/ verwachting	Informatie uit Learning Team sessies ⁸³ met kraanmachinisten, analyse van de situatie en omgeving (waaronder spoor lay out en hek) en een analyse van de procedures
	Bewuste handeling	Track records BAM, verklaringen van collega's en nabestaanden, informatie van de politie
	Miscommunicatie/ Misinterpretatie	Verklaringen van collega's en nabestaanden

Voor technisch falen van de kraan heeft de Raad geen aanwijzingen gevonden. De Raad baseert zich daarbij op technisch onderzoek dat is uitgevoerd aan de kraan en de uitgelezen datadragers in de kraan.⁸⁴ Hierop zijn de bewegingen van de kraan (zowel de rit als de bewegingen van het bovenstel) vastgelegd en analyses hiervan zijn uitgevoerd door de fabrikant van de kraan. De laatste seconden van de rit zijn door beschadiging van de datadragers verloren gegaan. Ook de onderhouds- en storingshistorie van de kraan geven geen aanleiding voor een vermoeden van technisch falen.

Ook voor een medische oorzaak van het ongeval heeft de Raad geen aanwijzingen gevonden. De Raad baseert zich daarbij forensisch-pathologisch onderzoek, informatie van nabestaanden en de bedrijfsgeneeskundige dienst. De politie heeft onderzoek gedaan naar mogelijke suïcide en ook daarvoor geen aanwijzingen gevonden.

Dan blijven de scenario's over die gerelateerd zijn aan de menselijke factor. De Raad heeft geen aanwijzingen gevonden voor afleiding door telefoongebruik. Ook voor een bewuste handeling vond de Raad geen aanwijzingen in de beschikbare informatie. Er was geen sprake van tijdsdruk. Uit zijn track record bij BAM, evenals verklaringen van collega's en nabestaanden, kwam niet naar voren dat hij zoiets eerder had gedaan. De machinist van de kraan was rustig met het oversteken van de railinzetplaats begonnen, na zes seconden stopte abrupt de registratie (zie bijlage D.3.1). Daar komt bij dat in Voorschoten treinen op hoge snelheid passeerden en men deze niet van ver kon zien aankomen. Baanwerkers en veiligheidspersoneel die de Raad heeft gesproken zeggen

⁸³ Zie bijlage A.4.6 voor een beschrijving van de Learning Team sessies.

⁸⁴ De Raad heeft daarnaast een praktijkproef uitgevoerd om zich bekend te maken met de manier waarop de datadragers de snelheid en positie van de kraan vastleggen.

dat geen enkele baanwerker hier willens en wetens indienstzijnde sporen zou oversteken.

De resterende scenario's die gerelateerd zijn aan het menselijk handelen zijn vergissing, miscommunicatie of misinterpretatie. Van deze scenario's heeft de Raad niet kunnen uitsluiten, noch kunnen vaststellen dat ze de oorzaak vormen van dit ongeval.

2.5.3 Van scenario's naar ongevals- en systeemfactoren

Het volgende hoofdstuk gaat nader in op de ongevals- en systeemfactoren die een rol (kunnen) hebben gespeeld bij het spoorwegongeval. Deze factoren zijn de uitkomst van een ongevals- en systeemanalyse die de Onderzoeksraad heeft uitgevoerd.⁸⁵ De mogelijke scenario's voor wat er in de laatste momenten voor het ongeval is gebeurd (vergissing, miscommunicatie of misinterpretatie) vormen het uitgangspunt voor de verdere analyse. Hoe kunnen we verklaren dat de kraanmachinist zich op de indienstzijnde sporen bevond en daar in aanraking kwam met een goederentrein en reizigers-trein, en welke barrières hadden dat kunnen voorkomen. Een belangrijke ongevalsfactor bij het ongeval in Voorschoten was dat op het viersporige baanvak waar de werkzaamheden plaatsvonden op twee sporen nog treinen reden (zie paragraaf 3.1 en bijlage D.7). Verder was de werklocatie door de keuze van de railinzetplaats alleen bereikbaar door twee sporen over te steken. Deze sporen moesten dan gedurende korte tijd buiten dienst worden genomen. Paragraaf 3.2 gaat nader in op deze ongevalsfactor. Communicatie over verschillende schakels heeft mogelijk ook een rol gespeeld bij het ongeval (paragraaf 3.3). Het ongeval vond plaats tijdens werkzaamheden in de nacht. Paragraaf 3.4 gaat in op nachtwerk, als risicoverhogende factor. Hoofdstuk 4 behandelt de factoren op systeemniveau, waaronder het opdrachtgeverschap van ProRail en de wijze waarop het toezicht op onderhoudswerkzaamheden is ingericht.

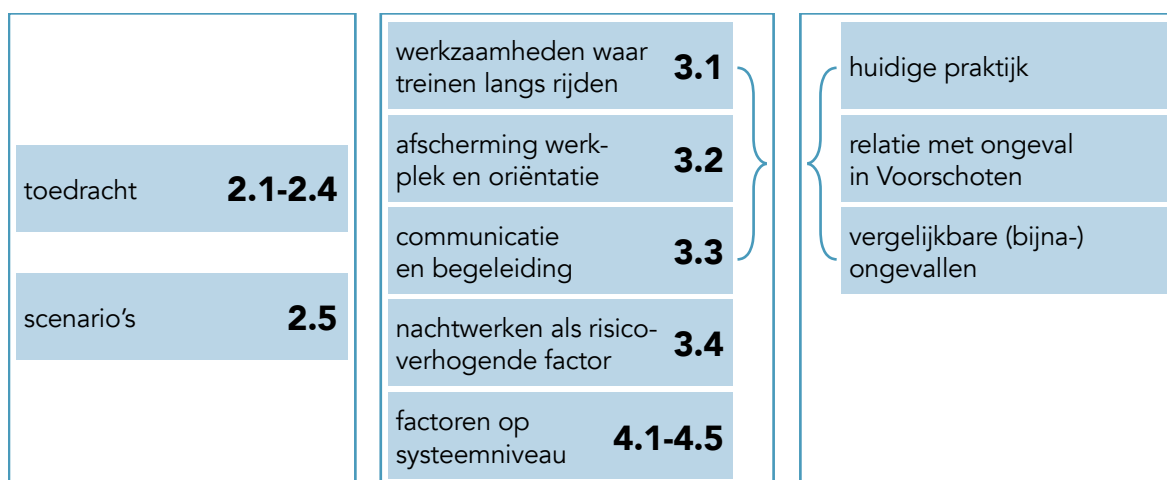
⁸⁵ Zie bijlage A.4.3 over de ongevalsanalyse (Tripod) en bijlage A.4.4 over de systeemanalyse (Accimap).

3 ANALYSE

In het voorgaande hoofdstuk is de toedracht beschreven van het spoorwegongeval in Voorschoten op 4 april 2023. Dit hoofdstuk gaat dieper in op de factoren die een rol (kunnen) hebben gespeeld bij het ongeval.

Paragraaf 3.1 tot en met 3.4 beschrijven welke ongevalsfactoren en hoofdstuk 4 welke systeemfactoren het ongeval kunnen verklaren. Om een beeld te krijgen hoe de spoorsector in de huidige praktijk omgaat met onderhoudswerkzaamheden terwijl treinen blijven rijden, wordt per ongevalsfactor eerst geschetst hoe in de afgelopen jaren het denken van ProRail en de rest van de spoorsector rond dit thema is veranderd. Vervolgens wordt beschreven op welke wijze de ongevalsfactor een relatie heeft met het ongeval in Voorschoten. De laatste subparagrafen per ongevalsfactor demonstreren dat situaties zoals in Voorschoten vaker voorkomen. Dit op basis van een analyse van 1.500 (bijna-)ongevallen waarvan er circa 120 zijn geselecteerd voor nader onderzoek.⁸⁶

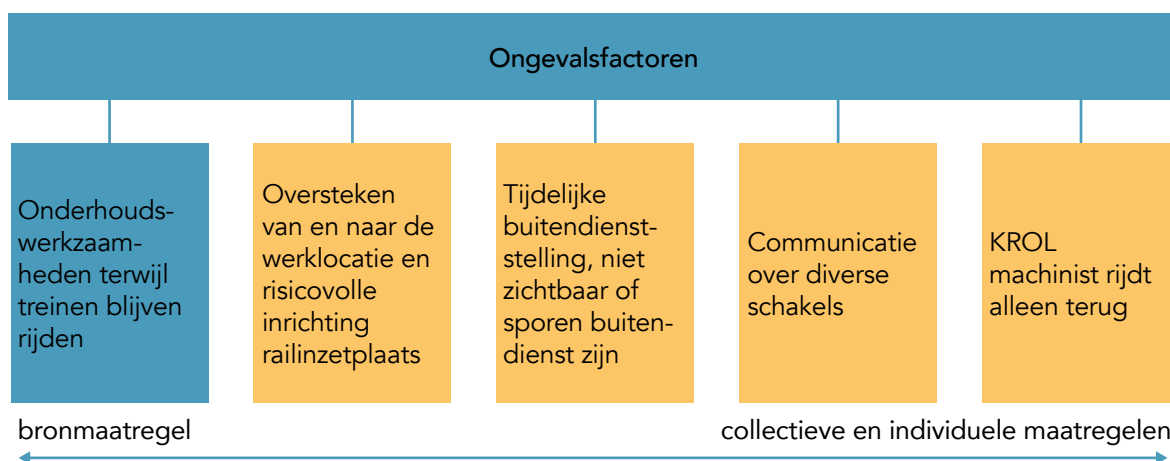
De volgende figuur geeft een schematische weergave van de bouwstenen van dit hoofdstuk in relatie tot de overige hoofdstukken.



▲ Figuur 22: Opbouw van de analysehoofdstukken.

⁸⁶ Paragraaf A.4.5 bevat de verantwoording van de analyse van eerdere (bijna-)ongevallen.

3.1 Werkzaamheden waar treinen langs rijden



▲ Figuur 23: Ongevalsefactoren.

3.1.1 Ontwikkelingen en huidige praktijk

Tot aan de jaren 90 van de vorige eeuw was het in Nederland gebruikelijk om onderhoudswerkzaamheden aan het spoor uit te voeren op indienstzijnde sporen, dus tussen de voorbijrijdende treinen. In 1995 vonden kort na elkaar drie dodelijke ongevallen plaats met baanwerkers, waarvan het ongeval in Mook de meeste slachtoffers eiste.⁸⁷ Deze gebeurtenissen en daaropvolgende onderzoeken hebben ertoe geleid dat men in de spoorsector voor andere werkwijzen en leidende principes heeft gekozen met betrekking tot werkzaamheden op indienstzijnde sporen.

Aanrijding baanwerkers – Mook (1995)⁸⁸

Op 31 mei 1995 vond een aanrijding plaats tussen een trein en een ploeg baanwerkers. Dit ongeval gebeurde op het emplacement⁸⁹ van Mook. De ploeg was daar bezig met onderhoudswerkzaamheden aan wissels. Een trein die rechtdoor had moeten gaan, kwam via een wissel op het spoor terecht waar zich op dat moment de baanwerkers bevonden. Drie van de zeven baanwerkers kwamen bij de aanrijding om het leven.

Volgens de Spoorwegongevallenraad (rechtsvoorganger van de Raad voor Transportveiligheid en daarna de Onderzoeksraad voor Veiligheid) die destijds het ongeval onderzocht, was het niet nodig om het treinverkeer tijdens dergelijke werkzaamheden helemaal stil te leggen. De Spoorwegongevallenraad vreesde namelijk dat de tijdsdruk op de werkzaamheden alleen maar zou toenemen. Wel vond de Spoorwegongevallenraad het nodig om de treinen gecontroleerd voorbij te laten rijden (begeleid ter plaatse van de werkzaamheden). Eén van de

⁸⁷ Op 11 april 1995 werd bij Heiloo (Castricum) een baanwerker doodgereden (bron: NVVK). Op 31 mei 1995 kwamen drie van de zeven baanwerkers om het leven bij werkzaamheden aan het spoor (bron: Spoorwegongevallenraad). Op 30 augustus 1995 kwam een medewerker van NS-baanwerker om het leven gekomen tijdens schouwwerkzaamheden langs het spoor bij Gouda (bron: Trouw en Volkskrant, 31 augustus 1995).

⁸⁸ Spoorwegongevallenraad, *Aanrijding baanwerkers op emplacement Mook 31 mei 1995*. Rapport van het openbaar onderzoek (overeenkomstig artikel 27c van de Spoorwegwet), juli 1996.

⁸⁹ Een emplacement is een gebied van de railinfrastructuur dat bestemd en ingericht is om treinen te doen stoppen, beginnen, eindigen, inhalen, kruisen, opstellen of rangeren en voorzien van ten minste één wissel. Bron: Begrippenlijst ProRail (2016).

aanbevelingen van de Spoorwegongevallenraad was dat de functie van het leiden van de werkzaamheden gescheiden moest worden van de veiligheid. Anders zijn het te veel functies tegelijkertijd die bovendien strijdige verantwoordelijkheden met zich mee kunnen brengen.

De dodelijke ongevallen in 1995 waren mede de aanleiding voor regelgeving voor veilig werken aan het spoor.⁹⁰ Als reactie op het ongeval stelde het toenmalig NS Railinfrabeheer (tegenwoordig onderdeel van ProRail) in 1996 een nieuw Reglement Veilig Werken aan Railinfra op. Ook gaf NS Railinfrabeheer opdracht om te onderzoeken hoe de veiligheid van de baanwerkers structureel kon worden verbeterd, waarbij het leidende principe een volstreekte scheiding van baanwerkers en treinverkeer was.⁹¹ Dit onderzoek en diverse inspectieprojecten van de Arbeidsinspectie⁹², waarbij werkzaamheden werden stilgelegd en eisen werden gesteld, hebben uiteindelijk geleid tot een normenkader met bijbehorende brancherichtlijnen, die op dit moment worden beheerd door railAlert.⁹³

Kern van de regelgeving vanaf dat moment is dat er alleen gewerkt wordt op sporen waar geen treinen rijden middels een enkelsporige buitendienststelling. Veiligheidsfunctionarissen samen met treindienstleiders zorgen voor een dubbele veiligheidsschil rondom deze werkplek. De dubbele veiligheidsschil moet voorkomen dat treinen de buitendienststelling binnen kunnen rijden.⁹⁴

Dubbelsporige baanvakken volledig buitendienst

In 2012 kondigde ProRail aan dat dubbelsporige baanvakken bij onderhoud volledig buiten dienst moesten worden gesteld.⁹⁵ Tot dan toe was het gebruikelijk om op het ene spoor werkzaamheden uit te voeren en op het andere spoor in twee richtingen treinen te laten rijden. Aanleiding voor deze maatregel waren onder meer het ongeval bij Amsterdam Singelgracht/Westerpark in 2012 en een aantal (bijna-)aanrijdingen met baanwerkers die tijdens werkzaamheden op het naastgelegen spoor terechtkwamen.⁹⁶

Amsterdam Singelgracht/Westerpark - 2012

Op 21 april 2012 vond bij Amsterdam Westerpark een aanrijding plaats tussen een sprinter en een intercity van NS. Bij deze aanrijding waren naar schatting 425 inzittenden betrokken. Daarvan kwam één persoon om het leven en er vielen minimaal 190 gewonden. Een van de factoren die bij deze aanrijding een rol speelde, was dat op het emplacement en in de omgeving werkzaamheden plaatsvonden. Vanwege deze werkzaamheden werd het treinverkeer in twee richtingen over één spoor geleid (enkelspoorbedrijf). Dit zorgde ervoor dat de treindienstleider vooral handmatig werkte in plaats van zoals gebruikelijk gebruik te maken

⁹⁰ Wat ook meespeelde was dat de Arbeidsinspectie in 2001 de spoorvernieuwing tussen Amersfoort en Apeldoorn stillegde.

⁹¹ Tweede Kamer, vergaderjaar 1996-1997, 25 000 XII, nr. 43.

⁹² Zie bijvoorbeeld, Tweede Kamer, vergaderjaar 2005-2006, 29893 nr. 16.

⁹³ Brancheregelgeving zoals het Normenkader Veilig Werken, Voorschrift Veilig Werken en andere brancherichtlijnen opgesteld door werkkamers van railAlert.

⁹⁴ Voor een toelichting op deze werkwijze zie paragraaf 2.1.2 (beschrijving Voorschoten) en bijlage D.6.2 (algemene werkwijze).

⁹⁵ ProRail (2012), OHR 2014: ontwikkeling van een nieuw onderhoudsmodel, systeemsproming naar veiligheid.

⁹⁶ Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Treinbotsing Amsterdam Westerpark*, december 2012.

van de automatische rijweginstelling. Dit omdat de treindienstleider vreesde dat de automatische rijweginstelling treinen in tegengestelde richting het spoor op zou sturen. Er was sprake van een krappe dienstregeling, waardoor er de hele dag veel rode seinen nodig waren. Voorafgaand aan het ongeval miste één van de machinisten een rood sein en werd de trein noch door het systeem noch door de treindienstleider tot stilstand gebracht.

Deze gebeurtenissen leidden tot aanbevelingen van de Onderzoeksraad voor Veiligheid en eisen vanuit de Inspectie Leefomgeving en Transport om te voorkomen dat treinen op onverwachte plaatsen moeten stoppen en machinisten daardoor het stoptonend sein missen. Ook was er in 2013 een nieuw Normenkader Veilig Werken uitgekomen.

ProRail, onderhoudsaannemers, railAlert en andere branchepartijen zoeken al langer naar het op basis van (bijna-)ongevallen (voortschrijdend inzicht) verbeteren van de balans tussen het beschikbaar houden van het spoor om treinen te laten rijden en het veilig kunnen uitvoeren van werkzaamheden aan het spoor. In het verleden hebben ernstige ongevallen zoals Mook (1995) en Amsterdam Singelgracht/Westerpark (2012) geleid tot veranderingen in het denken over en veilig uitvoeren van werkzaamheden, zoals de scheiding tussen werkzaamheden en spoorverkeer.

Vanaf dat moment werden tweesporige baanvakken bij werkzaamheden volledig buitendienstgesteld. Op viersporige baanvakken bleven nog wel treinen op baanvaksnelheid⁹⁷ de werkzaamheden passeren (immers wanneer op een viersporig baanvak twee sporen buiten dienst zijn, is geen enkelspoorbedrijf nodig). Bezien vanuit zowel de arbeidsveiligheid voor baanwerkers als voor de spoorwegveiligheid (inzittenden van passerende treinen en veiligheid voor de omgeving) levert een dubbelsporige buitendienststelling op een viersporig baanvak nog steeds veiligheidsrisico's op. Net als bij een enkelsporige buitendienststelling op een tweesporig baanvak is er sprake van een werkplek waar op het naastgelegen spoor (sporen) treinen rijden. In de arbeidshygiënische strategie, maar ook vanuit het perspectief van spoorwegveiligheid, is het wegnemen van de bron het uitgangspunt. Dat houdt in dat bij werkzaamheden op viersporige baanvakken geen treinen zouden mogen rijden op alle vier de sporen. Het wegnemen van de bron houdt in dat bij werkzaamheden op viersporige baanvakken geen treinen zouden mogen rijden op alle vier sporen. De brancheregeling gaat er al van uit dat er treinen blijven rijden en beschrijft op welke manier men dat verantwoord vindt. De verantwoording om af te wijken van de bronaanpak heeft de Raad niet aangetroffen.

ProRail neemt dubbelsporige baanvakken bij onderhoud volledig buiten dienst, bij viersporige baanvakken blijven treinen rijden. De risico's van en voor treinverkeer langs werkzaamheden in viersporige baanvakken lijkt een onderbelicht aspect te zijn geweest ten tijde van de overgang naar volledige buitendienststellingen bij dubbelsporige baanvakken.

⁹⁷ De maximum snelheid die een trein mag rijden is afhankelijk van de trein en van het spoor (baanvak) waar de trein rijdt. Deze maximum snelheid wordt baanvaksnelheid genoemd (bron: website ProRail).

Weer terug naar enkelsporig buitendienst

Naast de vraag waarom viersporige baanvakken niet volledig buiten dienst worden genomen, is er ook een ontwikkeling om weer terug te gaan van dubbelsporig buiten dienst naar enkelsporig buiten dienst. In 2020 leverde ProRail de Handleiding voor EnkelSporig Werken en Rijden op. Daarmee kan ProRail bepalen of enkelsporig werken en rijden mogelijk is en zo ja onder welke voorwaarden. NS heeft hier in 2022 een risicoanalyse over gemaakt. Hierin beoordeelde NS of zij het acceptabel vindt om via een spoor langs werkzaamheden te rijden. In de analyse zijn risico's onderkend als een 'botsing trein-trein door niet-conflict vrije rijwegen' (een botsing tussen treinen doordat ze over hetzelfde spoor worden geleid). Dat is het risico dat bijvoorbeeld in 2012 leidde tot een frontale aanrijding tussen twee reizigerstreinen van NS bij Amsterdam Singelgracht/Westerpark leidde (zie het voorgaande blauwe kader). De volgende paragraaf gaat verder in op de risicoanalyses door spoorwegondernemingen bij werkzaamheden aan het spoor in relatie met het ongeval in Voorschoten.

Verkenning met treinen laten rijden op sporen waar wordt gewerkt

ProRail doet op dit moment proeven om treinen te laten rijden in sporen waar op dat moment wordt gewerkt. ProRail voert deze proeven uit met een risicoanalyse. Voor de proef gelden bepaalde randvoorwaarden. Dit doet ProRail om daar waar het uit dienst nemen van het spoor risico's oplevert, te verkennen welke mogelijke oplossingen er zijn met inachtneming van veiligheid op het spoor. ProRail geeft aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en de Arbeidsinspectie te hebben geïnformeerd over deze verkenning. Dit wordt verder toegelicht in bijlage D.10.6.

3.1.2 Relatie met ongeval Voorschoten

Deze paragraaf behandelt hoe in de situatie in Voorschoten is omgegaan met het van en naar de werklocatie gaan op een locatie waar treinen langs rijden. Ook gaat deze paragraaf in op de wijze waarop de betrokken spoorwegondernemingen de risico's van het rijden langs werkzaamheden aan het spoor analyseren.

Viersporige baanvakken met dubbelsporige buitendienststelling

Het ongeval in Voorschoten vond plaats op een viersporig baanvak. Twee van de vier sporen waren gedurende de gehele tijdsperiode van de werkzaamheden buitendienstgesteld (dubbelsporige buitendienststelling op een viersporig baanvak). Op de twee resterende sporen reden treinen, vanuit de wens van ProRail en de spoorwegondernemingen om het treinverkeer tijdens de nachtelijke werkzaamheden door te laten gaan. Alleen wanneer de werkploeg moest oversteken om van en naar werklocatie 09⁹⁸ te rijden, werden de twee resterende sporen tijdelijk (in dit geval voor een periode van circa tien minuten) buitendienstgesteld (zie bijlage D.7). Voorvallen met dergelijke buitendienststellingen komen vaker voor, zoals blijkt uit de volgende subparagraaf over eerdere (bijna-)ongevallen.

⁹⁸ Werklocatie 07 was voor de werkploeg wel bereikbaar zonder sporen over te steken, doordat zij via een andere railinzetplaats naar de werklocatie gingen.

Onduidelijkheid over bufferspoor

In een aantal interviews die de Onderzoeksraad heeft afgenomen, is door betrokkenen uit de spoorsector gesproken over het fenomeen bufferspoor, ook in relatie tot het ongeval in Voorschoten. De strekking van de opmerkingen was dat veilig werken op een viersporig baanvak mogelijk is omdat de sporen waarin de baanwerkers aan het werk zijn niet grenzen aan de sporen waar de treinen rijden en dat dit ook in Voorschoten het geval zou zijn. Een bufferspoor is een term die niet eenduidig is gedefinieerd en die niet voorkomt in de brancherichtlijnen voor veilig werken aan het spoor. Bij navraag blijkt men met bufferspoor te bedoelen: 'een spoor waarin niet wordt gewerkt en waarin ook geen treinen rijden'. Een dergelijk bufferspoor zou moeten voorkómen dat baanwerkers onbedoeld in het spoor terecht komen waar treinen rijden. Bij het ongeval in Voorschoten was geen sprake van een bufferspoor. In twee van de vier sporen vonden werkzaamheden plaats en in de andere twee sporen mochten treinen rijden.

Snelheid van passerende treinen

Bij het ongeval in Voorschoten mochten, zoals op dit moment gebruikelijk is, de treinen rijden op hun toegestane baanvaksnelheid.⁹⁹ De goederentrein reed op het moment van de aanrijding circa 97 km per uur, de reizigerstrein 140 km per uur. Naast de afweging om wel of niet langs werkzaamheden te rijden, kunnen ProRail, de onderhoudsaannemers en de spoorwegondernemingen gezamenlijk de afweging maken om treinen met een gereduceerde snelheid langs de buitendienststelling te laten rijden. Ondanks een lagere snelheid zal een aanrijding met een baanwerker in veel gevallen toch tot een dodelijk ongeval leiden. Bij een aanrijding van zwaar materieel met een reizigers- of goederentrein (al dan niet met gevaarlijke stoffen) zal de escalatie – door de lagere energie – minder groot zijn. Toch zijn er op dit moment meerdere factoren die een gereduceerde snelheid op dit moment niet vanzelfsprekend maken.

Een gereduceerde snelheid gaat ten koste van capaciteit, door de langere rijtijden van een trein. De bij Voorschoten betrokken goederentrein reed van Sittard naar Beverwijk en passeerde onderweg meerdere werkzaamheden. De buitendienststellingen van werkzaamheden zijn soms tientallen kilometers lang en de trein zal over de gehele lengte van de buitendienststelling met een gereduceerde snelheid moeten blijven rijden. De reden hiervoor is dat de machinist niet precies weet waar werkenden aan het werk zijn. Op dit moment is het met de conventionele treinbeveiliging niet mogelijk om kortdurend een snelheidsbeperking technisch af te dwingen.¹⁰⁰

Ook kan een treindienstleider een European instruction 'snelheid beperken' of 'rijden op zicht' afgeven, maar toepassing hiervan gaat tegen de filosofie in van deze instructies. De instructies zijn bijvoorbeeld bedoeld voor incidenten op een klein traject

⁹⁹ Voor de bij dit ongeval betrokken treinen golden andere toegestane maximum snelheden: 140 km per uur (intercity) en 80 km per uur (goederentrein). Zie bijlage D.1.1.

¹⁰⁰ De tijdelijke snelheidsbeperking wordt - procedureel - met seinen aangegeven, de zogenaamde LAE-borden [LAE-borden zijn seinen die ter plaatse van een tijdelijk snelheidsbeperking staan. Het L bord waarschuwt dat er een snelheidsbeperking aankomt. De snelheidsbeperking vangt aan waar het A bord staat en eindigt waar het E bord staat]. Voor het plaatsen van deze borden zijn ook veiligheidbeheersmaatregelen noodzakelijk, waardoor de effectieve arbeidstijd van de buitendienststelling zal afnemen en is meer personeel noodzakelijk.

en niet voor een volledig baanvak van tientallen kilometers zoals bij deze werkzaamheden.

Daar komt bij dat kortstondige snelheidsbeperkingen met de huidige treinbeveiliging¹⁰¹ niet kan worden afgedwongen. Hierdoor rijden treinen in een aantal gevallen met een te hoge snelheid door een gebied met een tijdelijk snelheidsbeperking of na een European instruction 'snelheid beperken' van de treindienstleider. Dat komt omdat de lagere snelheid niet door de techniek wordt afgedwongen, dit zou in de toekomst als het European Rail Traffic Management System (ERTMS) is uitgerold wel mogelijk kunnen zijn.

ProRail en spoorwegondernemingen willen tijdens nachtelijke werkzaamheden blijven rijden en vinden dit met toepassing van de brancherichtlijnen verantwoord. Dat verklaart waarom er treinen reden langs de werkplek en over de sporen die toegang gaven tot de werkplek. Dit resulteerde in een risicovolle werkomgeving.

Het ongeval in Voorschoten vond plaats op een viersporige baanvak, waar op twee sporen treinen bleven rijden. De werkzaamheden vonden daarmee plaats in een risicovolle omgeving.

Risicoanalyses spoorwegondernemingen bij werkzaamheden aan het spoor

Er ontstaan risico's zowel op het gebied van arbeidsveiligheid als spoorwegveiligheid wanneer het onderhoud plaatsvindt, als naast werkzaamheden gelijktijdig treinen blijven rijden. De Onderzoeksraad heeft onderzocht op welke wijze en in welke mate de betrokken spoorwegondernemingen onderhoudswerkzaamheden aan het spoor hebben meegenomen in hun risicoanalyse. Spoorwegondernemingen hebben een verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de inzittenden van de trein (zowel reizigers als personeel) en voor de omgeving van het spoor (voorkomen dat treinen omstanders raken of gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen).

Spoorwegondernemingen zijn – volgens Common Safety Method on Safety Management Systems¹⁰², de Spoorwegveiligheidsrichtlijn en de Common Safety Method on Risk Evaluation and Assessment¹⁰³ – onder meer verplicht om een veiligheidsbeheerssysteem te hebben. In het veiligheidsbeheerssysteem staan procedures voor veilig vervoer over het spoor voor reizigers, goederen, personeel en zonder onnodige slijtage of schade aan de infrastructuur en de omgeving. In de verordening staan vereisten hoe de spoorwegondernemingen zaken moeten aantonen. Ook de omgang met veiligheidsrisico's en de verantwoordelijkheden zijn hierin

¹⁰¹ Automatische treinbeveiliging (ATB).

¹⁰² Gedelegeerde verordening (EU) 2018/762 van de commissie van 8 maart 2018 tot vaststelling van gemeenschappelijke veiligheidsmethoden inzake de eisen voor veiligheidsbeheerssystemen overeenkomstig Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad, en tot intrekking van de Verordeningen (EU) nr. 1158/2010 en (EU) nr. 1169/2010, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0762>.

¹⁰³ Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 402/2013 van de Commissie van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 352/2009, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0402>.

uitgewerkt. Uit de eisen voor het veiligheidsbeheerssysteem – zoals opgenomen in de Common Safety Method on Safety Management Systems – volgt onder andere dat spoorwegondernemingen verplicht zijn om veiligheidsrisico's te inventariseren en beheersen. Dit betreft risico's die voortvloeien uit niet alleen de eigen activiteiten, maar ook die van andere personen en organisaties.¹⁰⁴ De risico's die volgen uit werkzaamheden aan het spoor door aannemers vallen ook onder deze verplichting.¹⁰⁵

Bij het ongeval in Voorschoten waren twee spoorwegondernemingen betrokken, DB Cargo en NS. DB Cargo neemt het risico van een aanrijding bij werkzaamheden aan het spoor niet mee in hun risicoanalyses. Uit interviews volgt dat dit is omdat DB Cargo de risico's bij werken aan het spoor niet kan beïnvloeden; DB Cargo heeft geen invloed op de werkzaamheden, waar en wanneer deze plaatsvinden en welke beheersmaatregelen ProRail en de aannemers treffen. Daarbij laat DB Cargo buiten beschouwing dat zij invloed heeft op de risico's door langzamer te rijden. Bijlage D.9.4 bevat een uitgebreide beschrijving van de risicoanalyse van DB Cargo.

NS geeft invulling aan het beheersen van de veiligheidsrisico's door het uitvoeren van risicoanalyses. Een onderdeel van deze analyse is dat NS middels veiligheidsmeldingen in databases monitort of er risico's in een bepaald proces – waaronder het proces van rijden langs werkzaamheden aan het spoor – zijn ontstaan en of de genomen veiligheidsmaatregelen nog steeds effectief zijn. Sinds vier jaar is NS overgegaan op een nieuwe database, waardoor meldingen van vóór die tijd moeilijk toegankelijk zijn en de NS deze niet betreft in de huidige risicoanalyses. Vier jaar is een beperkt tijdsvenster voor incidenten die zelden (minder dan één keer per 10 jaar) gebeuren. Op basis van periodieke risicoanalyses heeft NS ingeschat dat het risico om langs onderhoudswerkzaamheden te rijden een acceptabel risico is. Na het ongeval in Voorschoten heeft NS opnieuw een risicoanalyse op dit onderwerp uitgevoerd en concludeerde opnieuw dat het om een acceptabel risico ging.¹⁰⁶ Bijlage D.9.5 bevat een uitgebreide beschrijving van de risicoanalyse van NS.

Een belemmering voor spoorwegondernemingen als DB Cargo en NS is dat zij doorgaans niet worden betrokken bij onderzoeken naar (bijna-)ongevallen bij spooronderhoud. Dit maakt dat betreffende informatie niet per se terecht komt in de gegevensverzameling waar zij hun risicoanalyses op baseren.

Infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen en onderhoudsaannemers voeren in Nederland geen integrale samenhangende analyses uit voor risico's die de domeinen van de verschillende spoorpartijen (ProRail, aannemers en spoorwegondernemingen)

¹⁰⁴ Dit is met name in Nederland relevant, waar vervoer en beheer door verschillende organisaties worden uitgevoerd.

¹⁰⁵ EU-verordening 2018/762, par. 2.2.2.c): het veiligheidsbeleid omvat een verbintenis om de veiligheidsrisico's die voortvloeien uit de eigen activiteiten of die van anderen, te beheersen. EU-verordening 2018/762, par. 3.1.1.1.a) De organisatie inventariseert en analyseert de operationele, organisatorische en technische risico's die relevant zijn voor de aard en reikwijdte van de activiteiten van de organisatie en het gebied waar zij die uitvoert. Tot die risico's behoren de risico's die voortvloeien uit menselijke en organisatorische factoren, zoals de werkdruk, het taakontwerp, de vermoeidheid of de geschiktheid van de procedures, en de activiteiten van andere belanghebbenden (bijv. toezichthoudende instanties, autoriteiten, spoorwegondernemingen, infrastructuurbeheerders, contractanten, leveranciers, partners).

¹⁰⁶ NS, *Kan NS veilig blijven rijden langs werkzaamheden aan het spoor?* Vertrouwelijk. 5 april 2023.

overstijgen, zoals de risico's van het rijden langs onderhoudswerkzaamheden aan het spoor.

Doordat infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen en onderhoudsaannemers niet integraal en samenhangend de risico's inventariseren en analyseren, ontstaat er geen volledig beeld van de risico's die spoorwegondernemingen ondervinden van onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. ProRail en aannemers richten de risicobeheersing van werkzaamheden aan het spoor eenzijdig op het risico voor de werkenden (arbeidsveiligheid). Bij spoorwegondernemingen vielen de mitigerende maatregelen van de risico's van werkzaamheden voor passerende treinen, hun inzittenden en omwonenden, buiten de scope van hun risicoanalyse en –evaluatie (spoorwegveiligheid). Hierdoor ontbreekt een integraal en samenhangend beeld van de risico's.

3.1.3 Eerdere (bijna-)ongevallen

Bij de geanalyseerde (bijna-)ongevallen zitten buitendienststellingen met zes verschillende tijdelijke buitendienststellingen (ook periodes genoemd) binnen één werkplekbeveiligingsinstructie. De tijdelijke buitendienststelling vindt plaats in overleg met de treindienstleider. Deze hoeveelheid tijdelijke periodes van buitendienststelling kan de kans op het maken van fouten vergroten met in potentie grote gevolgen (zie paragraaf 3.3 over veronderstellingen en communicatie). Het moment van de tijdelijke buitendienststelling is afgestemd op zo min mogelijk verstoring van het treinverkeer. Het komt daardoor voor dat er voor het inzetten van materiaal eigenlijk te weinig tijd is, maar dat het volgende moment meer dan een uur later kan zijn. Om dan alsnog het railwegvoertuig in te kunnen zetten en aan te kunnen vangen met het werk, kan het gebeuren dat veiligheidsfunctionarissen ervoor kiezen om de veiligheidsmaatregelen niet volledig te nemen en te handelen in afwijking van het Voorschrift Veilig Werken.

Op 30 mei 2023¹⁰⁷ nam een leider werkplekbeveiliging de verkeerde periode buiten dienst. De leider werkplekbeveiliging vroeg aan de treindienstleider of tijdelijke werkplek G buiten dienst genomen kon worden maar wordt gevraagd te wachten. Later neemt de leider werkplekbeveiliging weer contact op met de treindienstleider waarna deze aangaf dat tijdelijke werkplek G buiten dienst genomen kon worden. De leider werkplekbeveiliging vertelde vervolgens de leider lokale veiligheid dat werkplek F buiten dienst was en de veiligheidsmaatregelen ter plaatse genomen konden worden. Doordat de periode te kort was voor het nemen van alle veiligheidsmaatregelen koos de veiligheidsfunctionaris ervoor om alleen de maatregelen rondom de overweg te nemen en geen kortsluitlansen te plaatsen. Een trein op dit baanvak kwam op tijd tot stilstand omdat zijn sein van geel naar rood was gegaan. Hij kreeg toestemming van de treindienstleider om het rode sein voorbij te rijden met de opdracht om te schouwen. Nog voor dit sein kwam de trein tot stilstand. Dit was enkele tientallen meters van de locatie waar kort daarvoor een kraan en lasbus ingezet waren.

¹⁰⁷ Dit ongeval vond plaats ruim een maand na het ongeval in Voorschoten. In subparagraaf 3.2.2 en 3.2.4 staan een aantal acties die ProRail en railAlert in de tussentijd in gang hebben gezet.

Op 4 juni 2019 werd een meetwagen uitgezet over een indienstzijd spoor. Voorafgaand aan het uitzetten van de meetwagen moest de begeleider buitendienstgesteld spoor contact hebben met de leider werkplekbeveiliging. De leider werkplekbeveiliging kon dan in samenwerking met de treindienstleider veiligheidsmaatregelen nemen om het neven spoor buiten dienst te nemen. De begeleider buitendienstgesteld spoor nam contact op met de leider werkplekbeveiliging om aan te geven dat de meetwagen uitgezet was, zonder dat hij hiervoor toestemming had gevraagd. De begeleider buitendienstgesteld spoor verklaarde dat hij ervan overtuigd was dat ook het nevenspoor buiten dienst was.

3.1.4 Resumerend

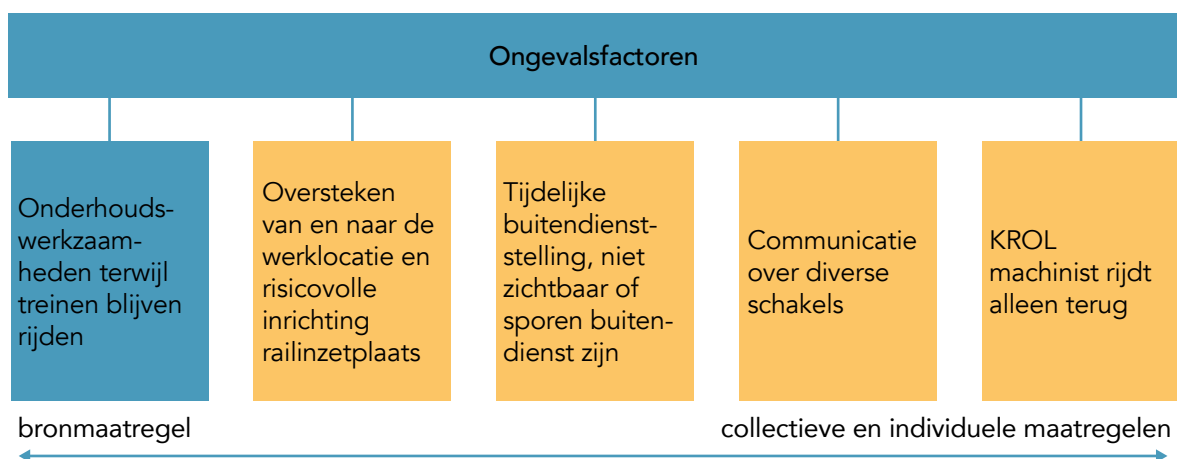
Na enkele zware ongevallen is het sinds de jaren 90 niet meer gebruikelijk om onderhoudswerkzaamheden uit te voeren terwijl reizigers- en goederentreinen door de werkplek rijden. Dubbelsporige baanvakken worden bij onderhoud volledig buiten dienst genomen, bij viersporige baanvakken blijven treinen rijden. De risico's van en voor treinverkeer langs werkzaamheden in viersporige baanvakken lijkt een onderbelicht aspect te zijn geweest ten tijde van de overgang naar volledige buitendienststellingen bij dubbelsporige baanvakken. Ook tijdens nachtelijke werkzaamheden rijden treinen langs werkplekken, zo ook bij de werkplek in Voorschoten waar op twee van de vier sporen treinen bleven rijden terwijl de werkzaamheden plaatsvonden. De werkzaamheden vonden dan ook plaats in een risicovolle omgeving.

Doordat infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen en onderhoudsaannemers niet integraal en samenhangend de risico's inventariseren en analyseren, ontstaat er geen volledig beeld van de risico's die spoorwegonderneming ondervinden van onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. ProRail en aannemers beschouwen het rijden van treinen langs werkzaamheden vooral als risico voor de werkenden (arbeidsveiligheid). Bij spoorwegondernemingen vielen de mitigerende maatregelen van de risico's van werkzaamheden voor passerende treinen, hun inzittenden en omwonenden, buiten de scope van hun risicoanalyse en –evaluatie (spoorwegveiligheid).

De analyse van eerdere (bijna-)ongevallen laat zien dat het vaker is voorgekomen dat treinen (bijna) in aanraking komen met werkmaterieel.

Gegeven het feit dat het op dit moment gebruikelijk is dat er treinen langs werkzaamheden kunnen rijden, is het relevant om te onderzoeken welke maatregelen kunnen voorkomen dat werkenden, zwaar materieel en passerende treinen met elkaar in aanraking komen. Deze ongevalsfactor wordt behandeld in de volgende paragraaf.

3.2 Afscherming werkplek en oriëntatie



▲ Figuur 24: Ongevalsfactoren.

3.2.1 Ontwikkelingen en huidige praktijk

Zoals in paragraaf 3.1 is beschreven is het huidige uitgangspunt van ProRail dat bij viersporige baanvakken onderhoudswerkzaamheden plaatsvinden terwijl twee van de vier sporen buiten dienst worden genomen en op de overige twee sporen treinen op baanvaksnelheid passeren.

Als de arbeidshygiënische strategie wordt gevolgd, verdient een volledige buitendienststelling van een viersporig baanvak de voorkeur, omdat daarmee de bronnen van gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers worden weggenomen. Dit geldt ook vanuit het oogpunt van spoorwegveiligheid (inzittenden van treinen en bewoners in de omgeving).¹⁰⁸ Als het niet mogelijk is om een volledige buitendienststelling van een viersporig baanvak te realiseren, is het nodig dat de opdrachtgever/werkgever andere maatregelen neemt om het gevaar te voorkomen of zo veel als mogelijk te verminderen. Dit kunnen technische maatregelen, werkprocessen, uitrustingen of materialen zijn. Als dit niet mogelijk is, dan moet de opdrachtgever/werkgever zo veel mogelijk collectieve maatregelen nemen bij de bron.

Deze subparagraaf gaat eerst in op risicovolle situaties die ontstaan als baanwerkers genooddaakt zijn om sporen over te steken en daarbij in aanraking kunnen komen met passerende treinen. Vervolgens behandelt deze subparagraaf de aanwezige technische en procedurele maatregelen die worden genomen en hulpmiddelen die zijn ontwikkeld maar niet landelijk zijn ingevoerd.

Risicovolle situaties bij oversteken

Het risico van onbedoeld terechtkomen in het gebied waar treinen rijden, is met name aan de orde wanneer baanwerkers sporen moeten oversteken om van en naar hun werkplek te komen (eilandbuitendienststelling). Het maakt dan voor de veiligheid veel verschil op welke wijze baanwerkers moeten oversteken, in het bijzonder is de inrichting

¹⁰⁸ Hierbij moet wel rekening worden gehouden met eventueel aanvullende risico's als het vervoer over het spoor bijvoorbeeld wordt verplaatst naar de weg.

van de inzetplaats daarop van invloed. Deze twee onderwerpen worden hieronder verder toegelicht.

Eilandbuitendienststelling

Als werkenden indienstzijnde sporen moeten oversteken om hun werkplek te bereiken of te verlaten, is dit een risicovolle situatie voor de werkenden en passerende treinen. In een dergelijk geval spreekt men van een eilandbuitendienststelling.

Eilandbuitendienststellingen zijn volgens de brancherichtlijnen niet toegestaan. In het Voorschrift Veilig Werken staat dat er voor de gehele duur van de werkzaamheden een veilige aan- en aflooproute moet zijn die voor de activiteiten is ingericht. Dit is om eilandbuitendienststellingen te voorkomen. Volgens het voorschrift kunnen opdrachtgever (ProRail) en opdrachtnemer (aannemer) deze veilige route ook creëren door een aantal periodes te plannen waarbinnen de baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen kunnen oversteken. Buiten deze periodes mogen ze dan niet oversteken. Voorwaarde van deze uitzondering is dat de werkplek zelfvoorzienend is.¹⁰⁹ In een analyse – in opdracht van railAlert – van knelpunten die de spoorsector ondervindt bij het uitvoeren van het Normenkader Veilig Werken, staat dat de uitzonderingsmogelijkheid voor eilandbuitendienststellingen in de praktijk niet wordt benut.¹¹⁰ Uit interviews leidt de Raad af dat onder betrokkenen geen eenduidig beeld heerst of sprake is van een eilandbuitendienststelling wanneer er tijdelijke periodes zijn om over te steken naar de werklocatie.

Inrichting railinzetplaats

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 moet de werkploeg bij de aanvang van hun werkzaamheden met hun materieel vanaf de toegangsweg op de werkplek op het spoor komen (inzetten op het spoor). Daarvoor kunnen ze een overweg¹¹¹ of een railinzetplaats gebruiken. De inrichting van de inzetplaats is van invloed op het risico voor werkenden om te worden aangereden en voor treinen om in aanraking te komen met zwaar materieel. De wijze waarop de inzetplaats is ingericht bepaalt mede de mate waarin werkenden zich kunnen oriënteren of een spoor in dienst of buiten dienst is, bijvoorbeeld doordat er een hek of ketting is aangebracht tussen de indienstzijnde en de buitendienstzijnde sporen. De inrichting heeft daarmee een rol in het voorkomen dat werkenden sporen oversteken terwijl deze (nog) niet buiten dienst zijn gesteld. Ook is het voor de aannemers belangrijk om te weten welke inzetplaatsen op basis van hun inrichting relatief risicovol zijn, zodat zij dit in hun werkvoorbereiding kunnen betrekken (zie bijlage D.1.2). Subparagraaf 3.2.2 gaat in op de situatie bij Voorschoten.

¹⁰⁹ Volgens het begrippenkader van railAlert betekent zelfvoorzienend: een 'werkplek waarop alle benodigdheden voor het uitvoeren van de activiteiten aanwezig zijn; materiaal, gereedschap, eet- en sanitaire voorzieningen. Hierdoor is er geen noodzaak om het spoor buiten de vastgestelde periodes van aan- en afloop te verlaten of te betreden. Dit is dan ook verboden.' <https://www.railalert.nl/begrippenlijst-railalert>, geraadpleegd op 14 oktober 2023.

¹¹⁰ Horvat & Partners, *Knelpuntenanalyse NVW*, 2016. Het is daarbij onduidelijk of de analyse aangeeft dat eilandbuitendienststellingen in de praktijk nooit plaatsvinden, of dat er staat dat ze wel plaatsvinden maar dan niet zelfvoorzienend zijn. Ook de reden dat de uitzonderingsmogelijkheid voor eilandbuitendienststellingen niet wordt benut wordt verder niet toegelicht.

¹¹¹ Bij overwegen kan het wegverkeer een risico vormen voor de werkploeg die moet in- en uitzetten.

Oversteken van indienstzijnde sporen, zoals noodzakelijk bij een eilandbuitendienststelling, is risicovol voor werkenden aan het spoor en passerende treinen. De mate van risico wordt mede bepaald door hoe de inzetplaats is ingericht.

Technische maatregelen

Voor het rijden op het spoor is de filosofie dat het spoorstelsel zorgt voor een robuuste, *fail-safe* manier om het treinverkeer te begeleiden. Als het sein veilig is kan de machinist veilig zijn of haar rijweg vervolgen of de weggebruiker kan veilig de overweg gebruiken. Wanneer onderhoudswerkzaamheden plaatsvinden in een zone waarin trein en baanwerkers met elkaar in aanraking kunnen komen, is de filosofie dat technische maatregelen de werkzaamheden afschermen van het spoorverkeer. En vice versa: het spoorverkeer wordt beschermd tegen de werkzaamheden waarbij zwaar materieel wordt gebruikt. Voor men kan oversteken neemt de treindienstleider het betreffende baanvak buiten gebruik en de leider werkplekbeveiliging brengt technische hulpmiddelen aan om het baanvak buiten dienst te nemen. Beide maatregelen voorkomen dat treinen onbedoeld de werkplek inrijden.

De filosofie van ProRail is dat het spoorstelsel zorgt voor een robuuste manier om te voorkomen dat treinen een werkplek in kunnen rijden. Er is geen robuuste (fysieke) barrière om te voorkomen dat werkenden onbedoeld buiten hun werkplek kunnen komen en in aanraking met passerende treinen (en passerende treinen met zwaar werkmaterieel).

Overigens komt het niet alleen voor dat werkenden onbedoeld buiten hun werkplek komen, maar ook dat treinen de werkplek in rijden, zoals het volgende voorval illustreert.

Op 22 december 2023 geeft een treindienstleider een werkplek aan een leider werkplekbeveiliging terwijl binnen deze werkplek nog een intercity (Maastricht - Enkhuizen) van NS rijdt. De treindienstleider en de leider werkplekbeveiliging hebben eerder in de nacht contact gehad over deze werkplek. Om 00.49 uur brengt de treindienstleider de veranderingen (eerste veiligheidsschil) aan en neemt vervolgens contact op met de leider werkplekbeveiliging, om de werkplek over te dragen zodat de leider werkplekbeveiliging de zelfsignalerende kortsluitlansen kan plaatsen (tweede veiligheidsschil). Om 00.51 uur ziet de treindienstleider een trein van NS rijden en neemt direct contact op met de leider werkplekbeveiliging om deze onveilige situatie te melden. De leider werkplekbeveiliging had de kortsluitlansen nog niet geplaatst en geeft de werkplek terug aan de treindienstleider.¹¹²

112 ProRail, Factsheet Veiligheidsmelding Treindienstleider geeft werkplek aan een LWB terwijl er nog een trein onderweg is, 4 januari 2024.

Hulpmiddelen voor afscherming en oriëntatie werkplek

Zoals in de vorige paragraaf is uitgelegd, is het voor werkenden aan het spoor van belang dat ze weten of de sporen die zij oversteken of waarlangs zij lopen al dan niet buiten dienst zijn, en of ze de goede sporen betreden op de juiste locatie. Het komt regelmatig voor dat werkenden onbedoeld indienstzijnde sporen betreden, zoals in paragraaf 3.2.3 wordt geïllustreerd.

De treindienstleiding kan binnen het treinbeveiligingssysteem zien welke veranderingen er zijn aangebracht en of er spoorbezettingen zijn van de zelfsignalerende kortsluitlansen. ProRail en onderhoudsaannemers gebruiken momenteel nagenoeg geen hulpmiddelen die de mensen die op of bij het spoor onderhoudswerkzaamheden uitvoeren kunnen helpen om waar te nemen of sporen buiten dienst zijn.

Kaartmateriaal dat ProRail aanlevert is niet altijd duidelijk voor de onderhoudsaannemers en de tekeningen van de onderhoudsaannemers zijn soms multi-interpretabel voor de werkenden. Oost en west staan niet consequent links of rechts aangegeven op de instructietekeningen, waarbij de noordpijlen ontbreken. De complexiteit van de tekening en het ontbreken van lokale bekendheid bij baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen spelen ook een rol.

In 2012 bracht een memo over bijna-aanrijdingen van baanwerkers binnen ProRail dit risico onder de aandacht.¹¹³ Aanleiding voor dit memo was dat het aantal bijna-aanrijdingen niet afnam. Onder deze bijna-aanrijdingen waren veel aanrijdingen waar baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen het verkeerde spoor instappen, bijvoorbeeld om een kortsluitlans te plaatsen. Het memo benoemt een aantal voor 2012/2013 geplande maatregelen, waarvan in ieder geval de volgende ten tijde van het ongeval in Voorschoten niet uitgevoerd of niet effectief waren:

- ▶ standaardiseren dat in buitendienststellingen geen eilandbuitendienststellingen meer voorkomen;
- ▶ introductie van een technisch hulpmiddel, waarmee veiligheidsfunctionarissen zich kunnen oriënteren in welk spoor zij zich bevinden en waar treinen rijden;
- ▶ invoering van een mobiele werkzoneschakelaar (om van buiten de gevarezone sporen buiten dienst te kunnen stellen).

Er zijn voorafgaand aan dit memo en ook daarna diverse hulpmiddelen ontwikkeld om de werkplek beter af te schermen en de oriëntatie te bevorderen. Een aantal van deze hulpmiddelen is:

- ▶ remote control zelfsignalerende kortsluitlanden, die op afstand kunnen worden geactiveerd en waarvan op afstand zichtbaar is of deze actief zijn;
- ▶ mobiele werkplaats: een spoorwagon zonder vloer, waarbinnen baanwerkers kunnen werken aan de spoorweginfrastructuur zoals spoorstaven en wissels, waarmee voorkomen wordt dat baanwerkers onbedoeld de werkplek verlaten;
- ▶ werkzoneschakelaar: een hulpmiddel waarmee werkenden zelf spoorsecties buiten dienst kunnen nemen;
- ▶ automatische waarschuwingssystemen, al dan niet in handheld terminals;

¹¹³ Memo aan LOPC/Landelijk Platform Overleg, *Aanpak bijna aanrijdingen baanwerkers* (intern ProRail, 2012).

- ▶ oriëntatieborden en spoornaamborden.

Zie bijlage E voor een verdere beschrijving van deze hulpmiddelen.

De hiervoor genoemde hulpmiddelen zijn op dit moment niet landelijk in gebruik. Uit navraag bij ProRail blijkt dat hier geen expliciete afweging en besluitvorming aan ten grondslag ligt. Achterliggend en impliciet blijkt er binnen de organisatie belemmeringen te zijn tegen het ontwikkelen van hulpmiddelen die ingrijpen op de bestaande systemen en die daarmee de integriteit van deze systemen kunnen aantasten. Een andere factor die werd genoemd is dat men worstelt met het eigenaarschap van deze innovaties (ProRail of aannemers). Ook is niet duidelijk wie voor de ontwikkeling en implementatie betaalt en bepaalt dat de verschillende aannemers deze gaan gebruiken (wat bepalend is voor de bedrijfseconomische onderbouwing van een dergelijke innovatie).

Er zijn diverse hulpmiddelen ontwikkeld om de arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid bij werkzaamheden te vergroten. Deze zijn echter niet landelijk uitgerold. Onduidelijkheid over of eigenaarschap en financiering bij ProRail of de aannemer liggen en de zorg van ProRail dat innovaties de integriteit van bestaande systemen aantasten spelen daarbij een rol.

3.2.2 Relatie met ongeval in Voorschoten

De werkplek was door de keuze van de railinzetplaats alleen bereikbaar door twee sporen over te steken waar tijdens die nacht nog treinen reden. Deze sporen moesten dan gedurende korte tijd buiten dienst worden genomen. Deze paragraaf gaat nader in op deze ongevalsfactoren.

Eilandbuitendienststelling

De werklocatie in Voorschoten was volgens de Raad een eilandbuitendienststelling.¹¹⁴ De brancherichtlijnen schrijven voor dat een eilandbuitendienststelling met tijdelijke oversteekperiodes alleen is toegestaan als de werkplek zelfvoorzienend is. Dat was in Voorschoten niet het geval (zo waren er geen eet- en sanitaire voorzieningen). Uit gesprekken die de Raad heeft gevoerd, blijkt dat het bij onderhoudswerkzaamheden in opdracht van ProRail vaker gebeurt dat er sprake is van een eilandbuitendienststelling (zie ook hoofdstuk 4 met de door de Raad onderzochte (bijna-)ongevallen).

ProRail geeft aan dat zij er geen zicht op hebben of aannemers met een eilandbuitendienststelling werken, omdat zij alleen zien in welk baanvak de werkzaamheden plaats gaan vinden, niet welke inzetplaatsen de aannemers kiezen om de werkplek binnen

¹¹⁴ Volgens betrokken partijen was de situatie in Voorschoten geen eilandbuitendienststelling omdat deze alleen betrekking heeft op een veilige aan- en aflooprouten voor personen. Voor het bereiken en verlaten van de werkplek was er voor de baanwerkers van werklocatie 09 uitgewerkt dat daarvoor sporen moesten worden overgestoken, die uitsluitend voor het oversteken buitendienst genomen werd. Vanuit die gedachte dat indienstzrijnde sporen overgestoken moest worden om op werklocatie 09 te komen en deze te verlaten is er geen veilige route voor het personeel (gekozen) en de werkplek niet zelfvoorzienend is, beschouwt de Raad werklocatie 09 als een eilandbuitendienststelling. Voor de baanwerkers in spoor 3 van werklocatie 07 is gekozen voor een veiliger alternatief, namelijk inzetten bij de Blauwe Tramstraat. Deze inzetplaats was voor werklocatie 09 ook een veiliger alternatief geweest.

deze baanvakken te bereiken. Waar ProRail wel zicht op heeft, is dat de aannemer bij de treindienstleider kortdurende tijdelijke werkplekken (periodes) aanvraagt om over te steken (zie verderop in deze paragraaf bij V&G-dossier). De aanvragen voor deze oversteekperiodes wijzen erop dat de aannemer gaat werken met een eilandbuitendienststelling. Het zijn juist deze tijdelijke periodes waarin baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen voor het veilig oversteken volledig op communicatie zijn aangewezen. De baanwerkers krijgen tijdens de instructie te horen dat oversteken tijdens een korte periode gaat plaatsvinden. Zij hebben verder geen zichtbare signalen dat het spoor na de oversteek weer in dienst is (zie paragraaf 3.3 over communicatie).

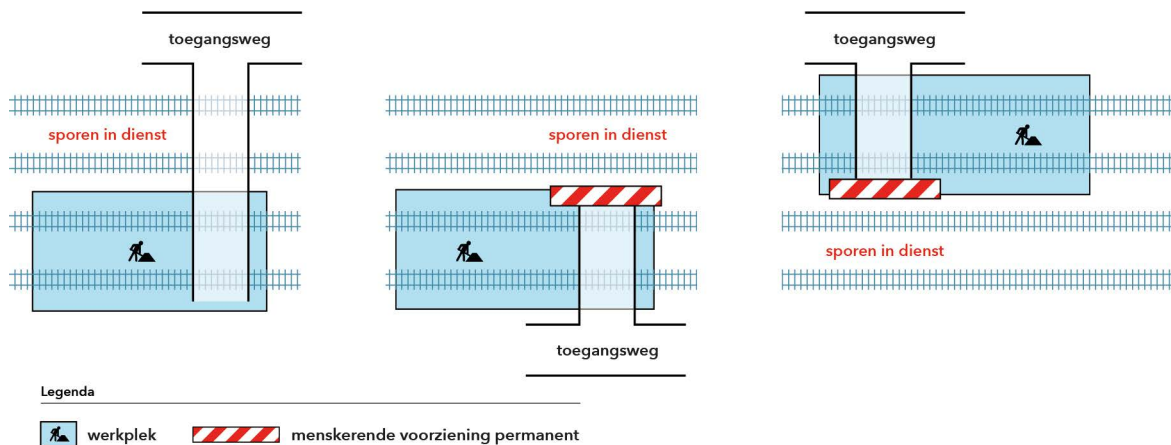
Bij het ongeval in Voorschoten konden de werkenden hun niet-zelfvoorzienende werkplek niet op een veilige manier bereiken (eilandbuitendienststelling): ze waren aangewezen op tijdelijke kortdurende periodes waarin de andere sporen buiten dienst werden genomen om hun werkplek te kunnen bereiken en verlaten. Ook was de grens tussen buiten- en indienstzijnd spoor niet zichtbaar. Dergelijke werkplekken voldoen niet aan de brancherichtlijnen en zijn risicovol voor de mensen die daar werken.

Oversteken van en naar de werkplek (railinzetplaatsen)

De railinzetplaats in Voorschoten was zo ingericht dat hij uitsluitend vanaf één zijde toegang bood tot alle vier de sporen van het viersporige baanvak. Wanneer werkploegen op de verste twee sporen moeten werken (vanaf de toegangsweg gezien), moeten zij eerst twee indienstzijnde (en dus tijdelijk buiten dienst te nemen) sporen oversteken. Bij het uitzetten moeten zij dezelfde weg terug afleggen, dus weer twee indienstzijnde sporen oversteken om bij de openbare weg te komen. Dit was ten tijde van het ongeval in Voorschoten ook het geval.¹¹⁵ De werkploeg werkte op twee van de vier sporen en alleen die twee sporen waren tijdens de hele werkperiode buiten dienst. Op verzoek konden de andere twee sporen kortstondig buiten dienst worden genomen om te kunnen oversteken, de rest van de tijd reden daar treinen.

Er zijn ook inzetplaatsen vanaf waar je alleen de twee dichtstbijzijnde sporen kunt bereiken. Dat betekent dat de werkploeg dan de werkplek op het spoor kan bereiken zonder indienstzijnde sporen over te steken. Er staat in zulke gevallen ook een (arbo)hek tussen de inzetplaats en de andere sporen. Het hek voorkomt dat baanwerkers per vergissing indienstzijnde sporen oversteken (zie rechts in figuur 25). Bij het ongeval in Voorschoten ging de inzetplaats over alle vier de sporen en was er geen arbohek tussen de sporen (linker afbeelding in onderstaande figuur en zie bijlage D.1.2).

¹¹⁵ Bij werkzaamheden op viersporige baanvakken zoals bij Voorschoten is gebruikelijk dat bij onderhoudswerkzaamheden twee van de vier sporen buiten dienst werden genomen. Het komt ook voor dat er drie sporen buiten dienst zijn, of alle vier sporen buiten dienst.



▲ Figuur 25: Railinzetplaats over vier sporen of over twee sporen.

De onderhoudsaannemer koos voor de inzetplaats bij Voorschoten, omdat de railvoertuigen bij de keuze voor de andere mogelijke inzetplaats meerdere wissels moesten passeren om bij werklocatie 09 te komen.¹¹⁶ De onderhoudsaannemer had van ProRail geen specifieke informatie gekregen over de risico's van de inzetplaats bij Voorschoten voor de werkenden en voor de passerende treinen. Er waren ook nog andere werklocaties bij Voorschoten binnen werkplek A, zoals werklocatie 07. Voor werklocatie 07 waren twee lasbussen noodzakelijk, die werden ingezet vanaf een andere inzetplaats (Blauwe Tramstraat bij Leiden). De keuze om deze twee lasbussen vanaf Blauwe Tramstraat in te zetten lijkt ingegeven te zijn door logistieke redenen omdat bij inzetten in Voorschoten de lasbussen mogelijk zouden conflicteren met de kraan en de andere lasbus. Op de inzetplaats Blauwe Tramstraat werd naast de twee lasbussen ook een automontagewagen voor bovenleidingswerkzaamheden op station Leiden Centraal ingezet.

Railinzetplaatsen in het V&G-dossier

Opdrachtgever ProRail geeft onderhoudsaannemers toegang tot een Veiligheids- & Gezondheidsdossier (V&G-dossier), dat informatie bevat op basis waarvan de aannemers hun Veiligheids- & Gezondheidsplan kunnen maken. Ten tijde van het ongeval in Voorschoten bevatte het V&G-dossier¹¹⁷ geen volledig overzicht van risicovolle railinzetplaatsen. Het dossier vermeldde specifiek twee recent aangelegde inzetplaatsen als risicovol.¹¹⁸ Zo is inzetplaats Elektronweg in Utrecht benoemd als inzetplaats waar vanwege aanrijdgevaar een structurele veiligheidsvoorziening is aangebracht: afbakening met een ketting en een waarschuwbord zijn aangebracht. De inzetplaats waar de kraan overstak bij het voorval in Voorschoten kende een vergelijkbaar aanrijdgevaar, maar geen structurele veiligheidsvoorziening. Daardoor was er geen robuuste afscherming die moet voorkomen dat werkenden onbedoeld op indienstzijnde sporen terechtkomen.

¹¹⁶ Het passeren van wissels is ook risicovol. Als de wissels in de verkeerde stand liggen, kan het werkvoertuig naar het verkeerde en eventueel indienstzijd spoor worden geleid.

¹¹⁷ In het V&G dossier zijn de veiligheids- en gezondheidsrisico's opgenomen die zijn verbonden aan het betreden van - en het werken op - door ProRail beheerde terreinen. Deze risico's zijn gegroepeerd in risicodossiers: specifieke en generieke risico's van objecten, risico's van producten en kaartlagen met relevante geografische informatie.

¹¹⁸ Elektronweg Utrecht en Boekweitkamp Den Haag.

Het V&G-dossier vermeldde dit niet, waardoor ProRail de onderhoudsaannemers niet op dit risico attent maakte.

ProRail controleerde bij het goedkeuren naar eigen zeggen alleen de grenzen van de buitendienststelling en liet de invulling van de werkzaamheden binnen de buitendienststelling over aan het oordeelsvermogen van de onderhoudsaannemer. Opvallend is dat ProRail daarbij ook het in overleg met de treindienstleider buiten dienst nemen van de kortdurende periodes (en daarmee impliciet het ontstaan van een eilandbuitendienststelling) heeft goedgekeurd.

De locatie van de werkplek en de inrichting van de railinzetplaats bepalen of het oversteken van indienstzijnde sporen om de werkplek te bereiken noodzakelijk zal zijn. De inrichting van de railinzetplaats in Voorschoten beschermde werkenden niet tegen onbedoeld oversteken van indienstzijnde sporen.

De aannemer koos om logistieke redenen voor de railinzetplaats in Voorschoten en niet voor een alternatief dat veiliger was ingericht. ProRail informeert aannemers niet proactief over de risico's van railinzetplaatsen en houdt geen toezicht op de veiligheidsrisico's van de keuzes die aannemers maken.

Aanpak risicovolle railinzetplaatsen

De Onderzoeksraad heeft de risicoanalyses van ProRail en onderhoudsaannemers geanalyseerd om na te gaan in hoeverre de risico's van railinzetplaatsen voor werkenden en voor passerende treinen voorafgaand aan het ongeval in Voorschoten bekend waren en hoe deze zijn beheerst. De risico-inventarisatie behorende bij de risico's¹¹⁹ aanrijdgevaar, botsgevaar en arbeidsongeval benoemen de specifieke risico's van railinzetplaatsen niet.

De Raad heeft ook diverse onderzoeksrapporten bestudeerd over (bijna-)ongevallen met baanwerkers die terechtkwamen op indienstzijnde sporen. Daaruit blijkt dat deze onderzoeksrapporten de risico's van railinzetplaatsen bij het in- en uitzetten ook eerder al onder de aandacht hebben gebracht, waaronder een ongeval op een railinzetplaats in 2012 (zie subparagraaf 3.2.3).

Eén van de aanbevelingen die ProRail naar aanleiding van het voorgaande ongeval in het onderzoeksrapport¹²⁰ aan zichzelf richtte was om een integraal ontwerpvoorschrift op te stellen voor railinzetplaatsen: welke voorzieningen moeten aanwezig zijn en aan welke kwaliteitseisen dienen deze te voldoen. Daarbij is onderscheid nodig tussen railinzetplaatsen in verschillende zwaarteklassen, geredeneerd vanuit de potentiële gevolgen van de aanrijding voor de passerende treinen. Dit varieert van een railinzetplaats waar een persoon met een tas gereedschap het spoor kan betreden (lichtste categorie) tot railinzetplaatsen die geschikt zijn voor de inzet van zwaar materieel (zwaarste categorie). Railinzetplaatsen in de zwaarste categorie moeten aan

¹¹⁹ Dit wordt binnen ProRail basisveiligheidsrisico (BVR) genoemd.

¹²⁰ ProRail, *Onderzoeksrapport Bijna aanrijding 2 baanwerkers Rotterdam Zuid, 10 augustus 2012*, definitief 1.0.

alle kwaliteitseisen voldoen en alle voorzieningen bieden (denk aan: werkzoneschakelaars¹²¹, verlichting en oriëntatiemiddelen). Ook adviseerde ProRail om alle bestaande railinzetplaatsen te toetsen aan dit op te stellen ontwerpvoorschrift en zo nodig aan te passen. Daarnaast wilde ProRail de tien meest risicovolle inzetplaatsen aanpakken op basis van incidenten per regio.

De aanbeveling om de veiligheid van railinzetplaatsen voor werkenden en passerende treinen te verbeteren was ten tijde van het ongeval in Voorschoten ten dele opgevolgd. In 2016 stelde ProRail een ontwerpvoorschrift op voor railinzetplaatsen. Dit ontwerpvoorschrift bevatte niet het aanbevolen onderscheid in zwaarteklassen en schrijft niet voor welke veiligheidsvoorzieningen moeten worden toegepast om aanrijdgevaar te voorkomen. De volgende bepalingen in dit ontwerpvoorschrift hebben een relatie met de risico's die bij het ongeval in Voorschoten een rol speelden.

Ontwerpvoorschrift railinzetplaatsen (ProRail)

'18. Railinzetplaatsen moeten bij voorkeur:

- a. Gesitueerd worden waar materieel kan worden ingezet zonder dat een buitendienststelling (aanpassing in de normale lijnvoering) noodzakelijk is.
- b. Niet in de hoofdbaan worden aangebracht.
- c. Beperkt blijven tot 1 spoor in verband met zo laag mogelijke onttrekking en maximaal over 2 sporen.

19. Een railinzetplaats moet slechts vanaf één zijde vanaf de openbare weg bereikbaar zijn.

20. Railinzetplaatsen op meersporige baanvakken die ieder vanaf hun eigen zijde via de openbare weg bereikbaar zijn moeten niet tegenover elkaar worden geplaatst.'

Sinds 2016 moeten nieuw aan te leggen railinzetplaatsen aan dit ontwerpvoorschrift voldoen. Als een nieuwe railinzetplaats hier niet aan voldoet, dan is een interne melding noodzakelijk met vermelding van redenen om af te wijken en wijze van risicobeheersing. Het is bij personen binnen ProRail niet bekend in hoeverre deze 'pas toe of leg uit'-bepaling bij de aanleg van nieuwe railinzetplaatsen wordt opgevolgd.

ProRail heeft de railinzetplaatsen die op dat moment al in gebruik waren niet getoetst aan het nieuwe ontwerpvoorschrift, omdat het nieuwe voorschrift alleen gold voor nieuwe railinzetplaatsen. De Raad heeft niet gevonden of hieraan een expliciete afweging ten grondslag lag. Verder was tot dat moment niet in het informatiesysteem van ProRail zichtbaar welke railinzetplaatsen wel of niet aan het ontwerpvoorschrift voldoen, waardoor prioritering niet mogelijk zou zijn. Railinzetplaatsen zijn binnen ProRail alleen gemarkeerd als verhardingen, ProRail beschouwt ze niet als objecten die aan bepaalde criteria moeten voldoen. De railinzetplaats in Voorschoten is voor 2016 in gebruik genomen en voldoet nagenoeg niet¹²² aan de hiervoor genoemde punten aan het ontwerpvoorschrift uit 2016.

¹²¹ Met een werkzoneschakelaar kan een veiligheidsfunctionaris ter plaatse sporen buiten dienst nemen (zie subparagraaf 3.2.2).

¹²² Strikt genomen voldoet de railinzetplaats in Voorschoten wel aan punt 19 (slechts vanaf één zijde vanaf de openbare weg bereikbaar). In combinatie met het feit dat de railinzetplaats in tegenspraak met punt 18c over vier sporen was aangelegd, was dat juist een risicoverhogende factor in het ontwerp.

Naar aanleiding van het ongeval in Voorschoten is ProRail een landelijk onderzoek gestart naar risicovolle railinzetplaatsen. ProRail heeft in kaart gebracht welke railinzetplaatsen over drie of meer sporen gaan. Dat blijken er 34 te zijn. Die 34 railinzetplaatsen heeft ProRail vervolgens beoordeeld op basis van het ontwerpvoorschrift uit 2016. Daaruit kwam dat ProRail 7 van de 34 railinzetplaatsen als zeer risicovol heeft bestempeld. De railinzetplaats in Voorschoten is één van de meest risicovolle railinzetplaatsen. Op het moment van schrijven van dit rapport was ProRail zich aan het beraden op een aanpak.¹²³

ProRail had sinds 2012 aanwijzingen dat bepaalde railinzetplaatsen risicovol waren. Naar aanleiding hiervan stelt ProRail vanaf 2016 nieuwe eisen aan nieuwe railinzetplaatsen, echter niet aan de reeds bestaande. Risico's rondom reeds bestaande inzetplaatsen kwamen daardoor niet aan het licht en bleven bestaan.

3.2.3 Eerdere (bijna-)ongevallen

Vanuit de geanalyseerde incidenten komt de situatie van een inzetplaats over vier sporen, zoals bij Voorschoten het geval was niet naar voren. De meeste onderzoeken beschrijven de inrichting van een inzetplaats niet. Bij twee incidenten zijn aanbevelingen gedaan over de inrichting van een inzetplaats om het gebruik veiliger te maken. Bij de bestudeerde incidenten lijkt vooral de herkenbaarheid van een indienstzijd spoor ten opzichte van buitendienstzijd spoor en het ontbreken van fysieke middelen voor plaatsbepaling (zoals spoornaambordjes) van invloed te zijn op het onbedoeld betreden van indienstzijd spoor. De inrichting van de inzetplaats heeft invloed op de oriëntatie op welke sporen in- en buiten dienst zijn, maar problemen met oriëntatie en plaatsbepaling beperken zich niet tot inzetplaatsen.

Ongeval op railinzetplaats in 2012¹²⁴

Op 10 augustus 2012 werden een leider lokale veiligheid en een monteur baan bijna aangereden door een reizigerstrein. De machinist van de trein gebruikte zijn tyfoon (luchthoorn) als waarschuwing, waarna de betrokken personen uit het spoor sprongen en wegrenden. De trein passeerde zes seconden later. Eén van de factoren was dat de leider lokale veiligheid en de monteur zich op het verkeerde spoor bevonden. Op de railinzetplaats waar zij het spoor hadden betreden, waren geen hulpmiddelen om zich te oriënteren of om het indienstzijd spoor af te schermen.¹²⁵

Vanuit verschillende incidenten is gebleken dat voor de baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen niet altijd goed zichtbaar is van waar tot waar de sporen buiten dienst zijn gesteld. Het gevolg hiervan is dat werkenden fouten kunnen maken tijdens het oriënteren en daarbij de grens van de buitendienststelling ongemerkt kunnen passeren. Vanuit de huidige brancheregelgeving is het verplicht de grenzen van de buitendienststelling fysiek te markeren, om te voorkomen dat railgebonden voertuigen onbedoeld

¹²³ Overzicht van railinzetplaatsen (Excel-lijst), op 5 september 2023 ontvangen van ProRail.

¹²⁴ Zie paragraaf 3.2.2 over inzetplaatsen.

¹²⁵ ProRail, *Onderzoeksrapport Bijna aanrijding 2 baanwerkers Rotterdam Zuid, 10 augustus 2012*, definitief 1.0.

de werkplek verlaten. Deze markering beperkt zich echter vaak tot het markeren van het begin en eind van de werkplek in de lengterichting van sporen en niet tussen de sporen.¹²⁶ Van de 30 incidenten waarbij de Raad kon vaststellen op welke manier de medewerkers buiten de buitendienststelling terecht kwamen, ging het in twaalf gevallen om een zijwaartse beweging, haaks op het spoor. Toch vinden er ook incidenten plaats waarbij de grens in het verlengde van het spoor niet afdoende is aangegeven (ook bij goede instructie en markering op de werkplekonttrekkingstekening).

Bijna-ongeval vanaf railinzetplaats in 2022¹²⁷

In september 2022 vond een bijna-ongeval plaats nabij een railinzetplaats. Een kraan stak nabij Utrecht vier indienstzijnde sporen over. Door beperkte beschikbaarheid van afsluitborden¹²⁸ werd de keuze gemaakt om op een bepaalde locatie uit te gaan van twee seinen om de grens van de buitendienststelling te markeren in plaats van afsluitborden. De kraanmachinist moest zelfstandig naar een overweg rijden om daar over te stappen naar een ander spoor onder begeleiding van de leider lokale veiligheid. De kraanmachinist verklaarde dat hij voor het overstappen de locatie op zijn voertuiginstructie en beeldinstructie heeft gebruikt en ervoor koos om op een andere locatie over te stappen. De locatie waar hij wilde overstappen leek hem beter te passen dan de afgesproken overweg. Aangezien hij geen afsluitborden was tegengekomen, dacht hij dat het spoor waarop hij zich bevond buiten dienst was.

Op basis van ongevalsonderzoek richtte de betreffende onderhoudsaannemer een aanbeveling aan ProRail om railinzetplaatsen in te richten op gebruik zonder aanvullende maatregelen te moeten treffen voor het nevenspoor of de nevensporen. Voor railgebonden voertuigen moet er te allen tijde een veilige aan- en afvoerroute beschikbaar zijn. De Onderzoeksraad heeft niet kunnen achterhalen wat met deze aanbeveling uit 2022 is gebeurd.

3.2.4 Resumerend

Uit de voorgaande paragraaf blijkt dat oversteken van indienstzijnde sporen risicovol is voor werkenden aan het spoor en passerende treinen. Dit gold in het bijzonder voor de situatie in Voorschoten, waar de werkenden hun niet-zelfvoorzienende werkplek niet op een veilige manier konden bereiken (eilandbuitendienststelling): ze waren aangewezen op tijdelijke kortdurende periodes waarin de andere sporen buiten dienst werden genomen om hun werkplek te kunnen bereiken en verlaten. Ook was de grens tussen buiten- en indienstzijd spoor niet zichtbaar. Dergelijke werkplekken voldoen niet aan de brancherichtlijnen en zijn risicovol voor de mensen die daar werken.

¹²⁶ Wanneer op de kopse kanten de afstand tussen de werkplek en het einde van de buitendienststelling minder dan 150 meter bedraagt is het plaatsen van een afsluitbord voorgeschreven, daarbuiten is het optioneel. Bron: railAlert, *Brancherichtlijn, markeren van de grens van de werkplek* (behoort bij VVW-trein), december 2016. Regeling spoorverkeer, bijlage 4, sein 513 afsluitbord, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017707>.

¹²⁷ Bron: ongevalsrapport van de betreffende onderhoudsaannemer.

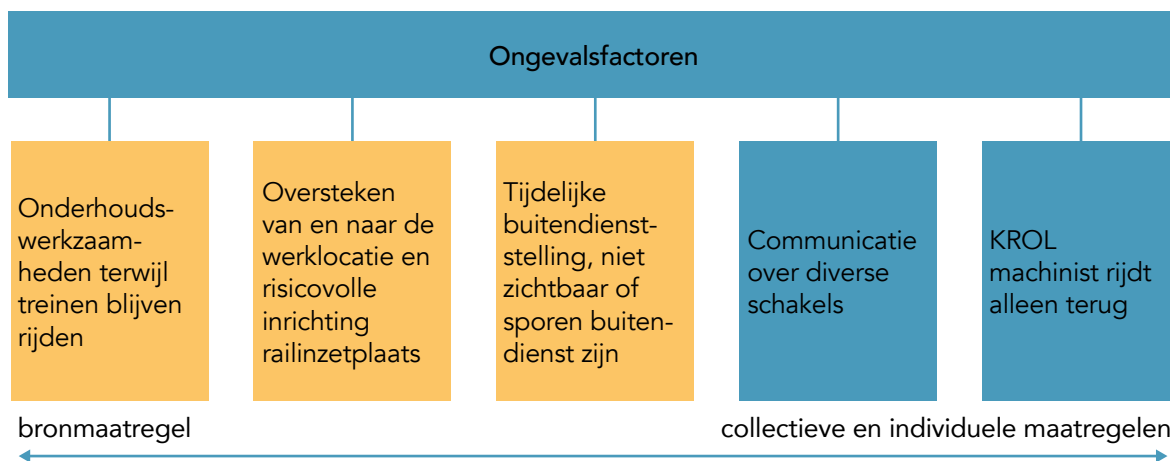
¹²⁸ Een afsluitbord (ook wel sein 513 bord genoemd) heeft dezelfde betekenis als een stoptonend sein. Bron: Regeling spoorverkeer, bijlage 4, sein 513 afsluitbord, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017707>.

Het ongeval in Voorschoten en andere (bijna-)ongevallen laten zien dat alhoewel maatregelen worden genomen om te voorkomen dat treinen een werkplek in kunnen rijden, er geen robuuste (fysieke) barrière is om te voorkomen dat werkenden onbedoeld buiten hun werkplek kunnen komen en in aanraking met passerende treinen (en passerende treinen met zwaar werkmaterieel). Wel heeft ProRail nieuwe richtlijnen voor railinzetplaatsen ingevoerd. Deze gelden echter alleen voor nieuwe railinzetplaatsen, waardoor risicovolle railinzetplaatsen zoals in Voorschoten zijn blijven bestaan.

Er zijn diverse hulpmiddelen ontwikkeld om de arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid bij werkzaamheden te vergroten. Deze zijn echter niet landelijk uitgerold. De afscherming van de werkplek leunt daardoor sterk op mondelinge communicatie. De volgende paragraaf beschrijft deze ongevalsfactor.

3.3 Communicatie en begeleiding

In de vorige paragraaf is beschreven dat de veiligheid van baanwerkers sterk leunt op de duidelijkheid van de instructies, tussentijdse aanpassingen in de instructies en de helderheid van communicatie daarover. Deze communicatie vindt over verschillende schakels plaats. Deze paragraaf gaat hier verder op in.



▲ Figuur 26: Ongevalsfactoren.

3.3.1 Ontwikkelingen en huidige praktijk

Baanwerkers kunnen tijdens de werkzaamheden zelf niet zien of een spoor in dienst of buiten dienst is. Op dit moment zijn alleen procedurele maatregelen voorzien om te voorkomen dat baanwerkers in het verkeerde spoor terecht komen, zoals mondelinge communicatie tussen baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen en schematische beeldinstructies (werkplekonttrekkingstekeningen). Bij mondelinge communicatie kan miscommunicatie ontstaan en geeft geen garantie aan baanwerkers dat zij zich op het juiste spoor bevinden, zoals ook blijkt uit de analyse van de vergelijkbare (bijna-) ongevallen (zie subparagraaf 3.3.3).

De branche besteedt aandacht aan het trainen van competenties die nodig zijn om instructies te geven en te ontvangen. Naast het ontvangen van mondelinge en papieren werkinstructies (zie paragraaf 2.2.1) moeten baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen vooraf veiligheidsopleidingen volgen om aan te kunnen tonen dat ze in staat zijn om veilig aan het spoor te kunnen werken.

Met het persoonsgebonden Digitaal Veiligheidspaspoort wordt beoogd vast te leggen dat werkenden de benodigde competenties hebben. De werkenden moeten dit aantonen door te slagen voor een online test. Brancheorganisatie railAlert beheert het Digitaal Veiligheidspaspoort.¹²⁹ De bouwstenen van de veiligheidsopleiding gaan vooral om assertiviteit en het geven en ontvangen van feedback, niet over hoe te communiceren om miscommunicatie zo veel als mogelijk te voorkomen.¹³⁰ Opleidingen

¹²⁹ Bron: <https://dvp.railalert.nl/> (geraadpleegd op 3 oktober 2023).

¹³⁰ Bron: Lesplan Opleiding DVP-Bouwsteen "Ik kies voor ... instructie, hoe dan?", augustus 2022 (en bijbehorende presentatie).

kunnen er niet voor zorgen dat mensen foutloos communiceren, mensen zullen nog altijd fouten blijven maken. Ook uit de andere (bijna-)ongevallen die de Onderzoeksraad onderzocht blijkt dat communicatie een zwakke schakel is. Daarbij gaat de communicatie over vele schakels (zowel in de voorbereiding als in de uitvoering), wat gevoelig is voor fouten. Daarnaast kan het zijn dat bewuste keuzes in de voorbereiding niet gecommuniceerd worden naar de uitvoering.

Zorgen uit de sector over communicatie als zwakke schakel

Uit de volgende antwoorden op veelgestelde vragen (Q&A) van werkkenden op de website van railAlert leidt de Raad af dat railAlert bekend is met zorgen uit de sector over communicatie als zwakke schakel.¹³¹

Voorbeeld Q&A: 'Een instructie van de leider werkplekbeveiliging (lwb) naar bijvoorbeeld een kraanmachinist gebeurt in mijn optiek nog steeds heel gebrekkig. Goed instructie geven is en blijft een aandachtspunt, er is door railAlert ook een bouwsteen ontwikkeld die als thema heeft "instructie hoe dan", (instructie geven en krijgen), juist om dit punt aandacht te blijven geven.'

Voorbeeld Q&A: 'Overigens deze communicatie wordt volgens mij nog steeds niet vastgelegd op band, waarom wordt dit niet verplicht gesteld? en wel de lwb-trdl¹³², de techniek is er!

Correct, dit is niet verplicht, de instructie, aanwijzingen of communicatie gaan per telefoon, portofoon of mondeling. Er zijn proeven gedaan met het vastleggen op band en naar aanleiding daarvan is besloten om daar niet mee verder te gaan. De afwegingen die hieraan ten grondslag lagen waren proportionaliteit, toegevoegde waarde van de extra barrière, veel partijen en dito systemen. Uiteraard wordt, om te leren van incidenten en na het vrijkomen van onderzoeken, naar verbetering/verandering van procedures, systemen, regelgeving en certificering gekeken en zal een wijziging zoals een nieuw systeem met logging hierin meegenomen kunnen worden als dit proportioneel verbetering oplevert.'

Om procedurele maatregelen effectief te laten zijn, is goede en eenduidig communicatie van levensbelang. Dit vereist ook gespreksdiscipline, zowel in de communicatie met de treindienstleider en de leider werkplekbeveiliging als tussen de leider lokale veiligheid en de baanwerkers. Voor gespreksdiscipline is het van belang dat er afspraken zijn (regels) over op welke wijze men moet communiceren en dat de werkkenden hierop getraind worden.

Het vastleggen van communicatie kan dan helpen te reflecteren op hoe de werkkenden met elkaar communiceren en daarmee de gespreksdiscipline bevorderen. Ook kan inzicht in de communicatie na een ongeval helpen om te achterhalen waardoor het op deze manier is gegaan en op welke manier eventuele miscommunicatie heeft kunnen ontstaan. In tegenstelling tot de communicatie met treindienstleiders is het vastleggen

¹³¹ Bron: <https://www.railalert.nl/nieuws/2023-04-20-aandacht-voor-regelgeving-rondom-in-en-uitzetten-van-railweg-voertuigen> (geraadpleegd op 25 mei 2023, geüpdatet op 4 augustus 2023).

¹³² lwb-trdl staat voor leider werkplekbeveiliging – treindienstleider.

van veiligheidscommunicatie tussen veiligheidsfunctionarissen en baanwerkers niet vereist. Technische middelen om dat te kunnen doen zijn beschikbaar. In het verleden heeft een aanbieder van werkplekbeveiliging op eigen initiatief een experiment gedaan met het vastleggen van veiligheidscommunicatie. Uit dit experiment bleek dat de discipline in veiligheidscommunicatie onder de maat was. Het experiment kreeg echter geen vervolg, mede omdat het niet door de rest van de branche werd omarmd.¹³³

Baanwerkers zijn voor de informatie of een baanvak vrij is afhankelijk van mondelinge communicatie, waardoor miscommunicatie grote gevolgen kan hebben. Voor gespreksdiscipline is het van belang dat er afspraken zijn (regels) over op welke wijze men moet communiceren en dat de werkenden hierop getraind worden. ProRail en aannemers leggen de communicatie tussen baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen niet vast, waardoor de mogelijkheid om de gespreksdiscipline te verbeteren en van ongevallen te leren ontbreekt.

Uit interviews met betrokkenen is gebleken dat ProRail en onderhoudsaannemers als uitgangspunt hanteren dat baanwerkers de brancheregelgeving (met name het Voorschrift Veilig Werken) volledig volgen en dat het risico om onbedoeld buiten de werkplek te komen en daar te worden aangereden daarmee wordt beheerst. Menselijke fouten kunnen echter nooit volledig worden voorkomen en mensen hebben ruimte nodig om af te kunnen wijken van richtlijnen en procedures. Mensen doen dat bijvoorbeeld om het werk op een efficiënte manier gedaan te krijgen of juist om een ongeval te voorkomen.

De behoefte van baanwerkers aan regelruimte is ook gebleken uit de vergelijkbare (bijna-)ongevallen die de Raad onderzocht (zie subparagraaf 3.3.3), en uit de Learning Team sessies met machinisten en veiligheidsfunctionarissen die de Raad heeft gedaan. Hieruit kwam ook het repeterende karakter van de werkzaamheden en de dagelijkse nagenoeg gelijke instructie naar voren. Mensen zijn daardoor meer geneigd te denken dat zij weten hoe dingen gaan en kiezen hun eigen pad. Het is hun normale werk. Tegelijkertijd zijn zij heel erg alert op hun eigen veiligheid omdat zij zich realiseren dat de risico's erg groot zijn. De baanwerkers zijn zich ervan bewust dat de grens tussen veilig en onveilig heel dun is en dat ze niet altijd door hun werk-/opdrachtgever beschermd worden. Binnen deze context maken ze soms hun eigen afwegingen. Belangrijk is wel dat baanwerkers daarbij niet altijd de consequenties van hun afwegingen kunnen overzien, net als dat in de werkvoorbereiding niet alle situaties ter plaatse en van dat moment kunnen worden overzien.

3.3.2 Relatie met ongeval in Voorschoten

De kraanmachinist was afhankelijk van communicatie over verschillende schakels om de werkplek veilig te kunnen verlaten. De leider lokale veiligheid gaf vanuit zijn rol als begeleider buiten dienst gesteld spoor toestemming aan de machinist van de kraan om terug te rijden. Hij gaf naar eigen zeggen de instructie aan de machinist van de kraan te wachten bij de inzetplaats en dat voor het uitzetten evenals bij het inzetten werkplek B

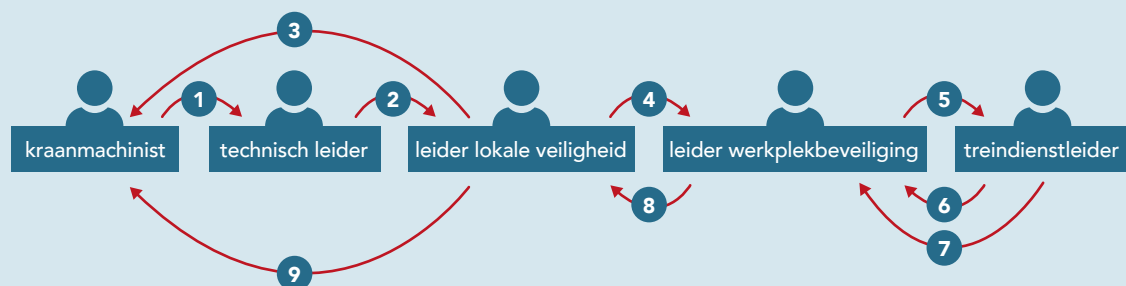
¹³³ Mondelinge toelichting op experiment door de aanbieder van werkplekbeveiliging. Van dit experiment was geen documentatie beschikbaar (bron: Safelines).

nog buiten dienst moest worden genomen. In de werkinstructies stond dat er een korte buitendienststelling van de andere twee sporen nodig was om over te steken. De communicatie over deze buitendienststelling ging bij Voorschoten over meerdere schakels (zie volgend blauw kader).

Communicatie over negen schakels

Onderstaande beschrijving is een veel voorkomende situatie voor wanneer een kraanmachinist de werkplek wil verlaten. Voorafgaand aan het ongeval in Voorschoten heeft de communicatie tot en met stap 6 plaatsgevonden.

1. Kraanmachinist zegt dat hij klaar is en vraagt technisch leider om terug te mogen rijden.
2. Technisch leider geeft machinist toestemming om terug te rijden.
3. Leider lokale veiligheid geeft machinist toestemming om terug te rijden.
4. Leider lokale veiligheid vraagt aan leider werkplekbeveiliging of sporen buiten dienst mogen.
5. Leider werkplekbeveiliging vraagt treindienstleider of sporen buiten dienst mogen.
6. Treindienstleider zegt tegen leider werkplekbeveiliging dat sporen pas over x minuten buiten gebruik te kunnen nemen.
- ▶ Treindienstleider neemt maatregelen.
7. Treindienstleider geeft de verantwoordelijkheid van het spoor over aan de leider werkplekbeveiliging.
8. Leider werkplekbeveiliging zegt tegen leider lokale veiligheid dat overgestoken kan worden.
- ▶ Leider lokale veiligheid neemt maatregelen.
9. Leider lokale veiligheid zegt tegen kraanmachinist dat hij mag oversteken.



▲ *Figuur 27: Voorbeeld communicatie over negen schakels.*

Bij elk van deze schakels kan de zender zich vergissen of een mededeling doen die ruimte laat voor interpretatieverschillen. Daarnaast kan de ontvanger de boodschap verkeerd begrijpen of binnen de interpretatieruimte onbedoeld een andere uitleg geven dan was beoogd.

Voor een deel van de schakels uit bovenstaande situatie vindt vastlegging van de communicatie plaats (de communicatie tussen de leider werkplekbeveiliging en de treindienstleider), de overige communicatie wordt niet vastgelegd. Dit zorgde ervoor dat het bij het ongeval in Voorschoten niet mogelijk was om vast te stellen in hoeverre de kraanmachinist de instructie van de LLV heeft gehoord en begrepen of dat er sprake

is geweest van miscommunicatie, foutieve interpretatie of een vergissing van één of beide.

Ook in situaties waarin zich geen (bijna-)ongeval voordoet biedt het vastleggen van communicatie mogelijkheden om de gespreksdiscipline en duidelijkheid van de instructies te verbeteren.

De toestemming voor het oversteken van het spoor van de treindienstleider aan de kraanmachinist verloopt mondeling en via meerdere schakels (treindienstleider – leider werkplekbeveiliging – leider lokale beveiliging – machinist). Daarmee is de veiligheid van medewerkers en reizigers voornamelijk afhankelijk van foutgevoelige mondelinge communicatie.

De Onderzoeksraad heeft van betrokkenen begrepen dat bij de communicatie door en met treindienstleiders het enige tijd nodig heeft gehad om de gespreksdiscipline op niveau te krijgen. Het vastleggen van de communicatie speelde daarbij een positieve rol. Enerzijds communiceerden treindienstleiders gedisciplineerder vanuit de wetenschap dat het later kan worden teruggeluisterd, anderzijds kan ProRail door het terugluisteren beter sturen op duidelijk en gedisciplineerd communiceren.

Bij de afronding van de werkzaamheden reed de kraan eerder dan de andere baanwerkers en de leider lokale veiligheid terug naar de inzetplaats. De kraanmachinist was namelijk eerder klaar. Hij reed onbegeleid terug naar de inzetplaats. Begeleiding van werktreinen was op het moment van het ongeval niet voorgeschreven.

In het Voorschrift Veilig Werken staat het volgende over het begeleiden van railvoertuigen:

'Met een RI&E moet worden vastgesteld of een railgebonden voertuig binnen het buitendienstgestelde spoor zelfstandig (zonder begeleiding van een begeleider buitendienstgesteld spoor) vervoersbewegingen mag uitvoeren. Bij de volgende drie activiteiten moet altijd begeleid worden¹³⁴:

- ▶ situaties waarbij de persoon die het railgebonden voertuig bedient, de te berijden rijweg niet (goed) kan waarnemen;
- ▶ bij het passeren van overwegen met een voertuig¹³⁵ waarvan de detectie niet is gegarandeerd;
- ▶ bij het berijden van meerdelige wissels.¹³⁶

In alle gevallen moet de persoon die een railgebonden voertuig bedient, zijn geïnstrueerd en moet een voertuiginstructie aanwezig zijn.

¹³⁴ 'Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs te gebeuren door een functionaris op het voertuig, maar kan ook door een ter plaatse aanwezige functionaris gebeuren. Hierbij moet dan worden geborgd dat het voertuig de activiteit uitsluitend kan uitvoeren als de functionaris ter plaatse is.' (bron: railAlert, VVW-Trein 3.0, 2013).

¹³⁵ 'Dit mag ook worden gedaan door een LWB of LLV (leider werkplekbeveiliging resp. leider lokale veiligheid) die bij de overweg aanwezig is.' (bron: railAlert, VVW-Trein 3.0, 2013).

¹³⁶ 'Indien er meerdere voertuigen het wissel zullen berijden mag ervoor worden gekozen om een begeleider buitendienstgesteld spoor, als wisselwachter bij het wissel aan te stellen. Als de wisselwachter het wissel moet bedienen voor het juist passeren van het materieel, moet hij hiervoor zijn gecertificeerd en bevoegd en moet hij de LWB informeren over de stand van het wissel voor en na bedienen.' (bron: railAlert, VVW-Trein 3.0, 2013).

Aan het rijden met railgebonden voertuigen op buitendienstgesteld spoor worden de volgende eisen gesteld:

- ▶ te allen tijde rijden op zicht met een maximale snelheid van 40 km/uur;
- ▶ maximum snelheid in de nabijheid van personeel op de werkplek is 10 km/uur;
- ▶ bij het passeren van een overweg moet deze worden geactiveerd om de veilige scheiding te borgen van trein- en wegverkeer;
- ▶ er moet worden gestopt als de veiligheid van de uitvoerenden, gereedschap of de infra dit vereist.'

Voor de terugrit van de kraan was conform deze brancherichtlijnen en de voorschriften vanuit de eigen organisatie de inschatting gemaakt dat hij alleen kon terugrijden: hij reed vooruit en hoefde geen bijzondere elementen zoals overwegen of wissels te passeren. De leider lokale veiligheid moest vanuit zijn rol als begeleider buiten dienst bij de lasbus blijven, omdat die later achteruit zou terugrijden. Bij achteruitrijden is in de Risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E) van de onderhoudswerkzaamheden voorgeschreven dat begeleiding moet plaatsvinden.

De kraanmachinist hoefde volgens de ten tijde van het ongeval geldende regels niet te worden begeleid.

Het voorschrift dat werkvoertuigen in buitendienststellingen altijd moeten worden begeleid is in 2009 vervallen. Het is de Onderzoeksraad niet bekend wat de argumenten waren om het voorschrift te laten vervallen.

Na het ongeval in Voorschoten heeft railAlert deze voorschriften voor in- en uitzetten (tijdelijk) aangepast in: "het voertuig moet bij in- en uitzetten ter plaatse begeleid worden". Deze maatregel zal of na het uitkomen van het rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid of na 1 jaar geëvalueerd worden.

'Aandacht voor regelgeving rondom in- en uitzetten van railwegvoertuigen'¹³⁷

Veel vaker dan dat er ongevallen plaatsvinden gaat het bij het werken op en rondom het spoor bijna mis. Het betreden en verlaten van het spoor is een voorbeeld van een potentieel gevaarlijke situatie. In afwachting van de uitkomsten van de lopende onderzoeken rondom het ongeval in Voorschoten willen wij uitdrukkelijk wegblijven van speculaties, maar vooral niet stilzitten. Wij vragen de branche daarom extra alert te zijn op de specifieke gevaren rondom het in- en uitzetten van rail-wegvoertuigen. Dit doe je door het treffen van de juiste maatregelen op onderstaande gebieden.

...

Aanscherping ten aanzien van de huidige regelgeving: Rail-wegvoertuigen dienen tijdens het in- en uitzetten op een overweg of railinzetplaats ter plaatse te worden begeleid door de aangestelde veiligheidsfunctionaris (bbd, llv of lwb).'

Deze aanscherping maakte geen onderscheid naar baanvakken waar tijdens de werkzaamheden alle sporen buiten dienst zijn, met als gevolg dat ook in situaties waar

¹³⁷ Bron: railAlert, *Aandacht voor regelgeving rondom in- en uitzetten van railwegvoertuigen*, 20 april 2023.

geen treinen rijden, de rail-wegvoertuigen begeleid moesten worden. Dit leidde op 4 augustus 2023 tot een update die de volgende uitzondering vermeldde.

Update¹³⁸

'Uitzondering op het ter plaatse begeleiden van het in- en uitzetten van een rail-wegvoertuig op een railinzetplaats of overweg zijn situaties waarbij **het volgende van toepassing is en dit ook blijkt uit de RI&E:**

1. Alle aanwezige sporen volledig, gelijktijdig en voortdurend zonder onderbreking buiten dienst zijn,
en
2. De gehele railinzetplaats of overweg binnen deze buitendienststelling valt.'

Begeleiding van rail-wegvoertuigen was tot 2009 voorgeschreven en werd na het ongeval in Voorschoten weer voorgeschreven ter plaatse bij het in- en uitzetten. Deze maatregel zal na het uitkomen van het rapport van de Onderzoeksraad of na 1 jaar geëvalueerd worden.

3.3.3 Eerdere (bijna-)ongevallen

Onduidelijkheden bij het verzenden en/of ontvangen van berichten kunnen leiden tot een incorrecte veronderstelling. Communicatie tussen de treindienstleider en leider werkplekbeveiliging wordt opgenomen en kan daardoor worden teruggeluisterd. Bij veiligheidscommunicatie van de werkenden onderling gebeurt dit niet. Dit maakt het leren van incidenten lastig. Dit blijkt ook uit incidenten waarbij conflicterende verklaringen worden afgegeven.

Op 1 december 2022 meldde een leider lokale veiligheid zijn ploeg dat het nevenspoor buiten dienst was terwijl dit nog niet het geval was. De buitendienststelling omvatte werkplekken met daarbinnen meerdere werklocaties. In het begin van de avond werd werkplek A en daarna ook werkplek B buiten dienst genomen. De leider werkplekbeveiliging deelde deze informatie in een Whatsapp groep met alle leiders lokale veiligheid. De leider lokale veiligheid bij werkplek C veronderstelde dat ook hij al kon aanvangen met werkzaamheden. De leider werkplekbeveiliging nam ook met alle leiders lokale veiligheid contact op voor mondelinge bevestiging. Vervolgens kwamen ze er gezamenlijk erachter dat werkplek C nog niet buiten dienst was. Hierop waarschuwde de leider lokale veiligheid de ploeg die voorbereidingen aan het treffen was om spoorvoertuigen in het spoor te zetten. Een ander deel van de ploeg was al te voet onderweg naar de werklocatie. De leider lokale veiligheid kon deze ploegleden niet telefonisch bereiken. Zij kwamen er zelf achter dat er iets niet klopte.

Op 23 augustus 2020 zette een kraan materialen in op een indienstzijd spoor. De kraan had een tijdelijke werkplek van 40 minuten om hulpstukken op te halen die

¹³⁸ Bron: railAlert, UPDATE: Aandacht voor regelgeving rondom in- en uitzetten van railwegvoertuigen, 4 augustus 2023.

verderop lagen. Hiervoor moest de kraanmachinist op de locatie van de materialen de kraan uitsporen en de hulpstukken halen. Op het moment dat de kraan uitgespoord was (ongeveer 6 minuten voor het einde van de tijdelijke werkplek) had de leider werkplekbeveiliging contact met de leider lokale veiligheid. De leider lokale veiligheid gaf aan dat de kraan uitgezet was en het spoor weer in dienst gegeven kon worden. Dit had hij ook aan de uitvoerder gecommuniceerd. De uitvoerder vertelde de kraanmachinist dat hij vast de spullen klaar kon gaan zetten. Dit is door de kraanmachinist opgevat dat hij het spoor weer in kon.

Op 29 oktober 2017 reed een kraan de buitendienststelling uit. De begeleider buitendienststelling instrueerde de gereedschapsmachinist om op te rijden tot 'het viaduct'. De begeleider buitendienststelling bedoelde hiermee de fly-over. De gereedschapsmachinist reed zelfstandig naar de werkplek en passeerde hierbij de fly-over op zoek naar 'het viaduct'. Hij passeerde hierbij meerdere stoptonende seinen. De treindienstleider zag een spoorbezetting op zijn scherm en nam contact op met de leider werkplekbeveiliging. De leider werkplekbeveiliging belde met de begeleider buitendienststelling die de gereedschapsmachinist belde om de fout te herstellen.

Een onjuiste veronderstelling leidt regelmatig tot onveilige situaties. Een voorbeeld hiervan is de veronderstelling dat een bepaald spoor al buiten dienst is, terwijl hier nog geen sprake van is. Dit kan onder andere komen door miscommunicatie, een onjuist verwachtingspatroon, vergissing in het lezen van de werkinstructietekening of omdat de baanwerker of veiligheidsfunctionaris denkt op een andere locatie te zijn dan daadwerkelijk het geval is.

Op 25 augustus 2022 vonden er groenwerkzaamheden plaats naast het spoor. Omdat de grenswacht¹³⁹ van deze werkzaamheden geen treinverkeer had gezien, belde hij de leider werkplekbeveiliging op omdat ook tussen twee sporen werkzaamheden uit wilde voeren. De leider werkplekbeveiliging was vooraf niet bekend met de groenwerkzaamheden naast het spoor. De grenswacht vroeg toestemming om tussen twee sporen groenwerkzaamheden uit te voeren. De leider werkplekbeveiliging gaf daarbij aan dat de sporen in dienst waren en dat er testritten gepland waren. De grenswacht gaf aan niet in het spoor te komen, waarop de leider werkplekbeveiliging veronderstelde dat ze alleen werkzaamheden uitvoerden vanaf het inspectiepad.¹⁴⁰ Op basis van deze veronderstelling gaf de leider werkplekbeveiliging toestemming voor de werkzaamheden. Als gevolg hiervan voerde de grenswacht met zijn ploeg werkzaamheden uit in het indienstzijd spoor. Doordat er op dat moment geen trein passeerde, bleef dit zonder gevolgen.

Op 9 september 2018 werd een lorrie over een indienstzijd spoor getransporteerd. Een lasploeg voerde werkzaamheden uit aan het spoor. Na afloop van de

139 Bevoegd persoon die bewaakt dat werkmiddelen en gereedschappen niet onbedoeld in een aangrenzende zone komen. Bron: railAlert.

140 Een inspectiepad is een looppad direct naar het spoor ten behoeve van inspectiewerkzaamheden terwijl het spoor zonder snelheidsbeperkingen in gebruik is (bron: ProRail Spoorse begrippen, 2011).

werkzaamheden konden ze hun materiaal niet opruimen en afvoeren omdat er op de terugweg een andere lasploeg werkzaam was. Daarom kozen zij voor een andere afvoerroute. De leider lokale veiligheid was zich er niet van bewust dat dit spoor niet buiten dienst was (het gaat over een stuk spoor dat voor een bepaalde periode buiten dienst was, maar op dat moment niet). De leider werkplekbeveiliging wist dit wel en merkte tijdig dat de ploeg zich op een indienstzijd spoor begaf.

Bij sommige (bijna-)ongevallen gaven de betrokkenen aan van de werkinstructies afgeweken te hebben om het werk af te kunnen maken. Het gaat hierbij om een bewuste keuze, waarvan de betrokkene de gevolgen en risico's niet altijd kan overzien. Het gaat in zulke gevallen niet om het bewust creëren van een onveilige situatie. Het is niet altijd duidelijk waardoor de betrokkene deze keuze maakt en het voor hem logisch dan wel begrijpelijk is, is niet altijd duidelijk. In de meeste gevallen past de betrokkene zich aan aan de situatie ter plaatse, soms genoodzaakt doordat procedures nu eenmaal niet in alle gevallen toepasbaar zijn, zonder dat de betrokkene daarbij de gevolgen overziet. De procedure is dan om de situatie voor te leggen aan de leider werkplekbeveiliging, die samen met de coördinator werkplekbeveiliging uitvoeringsfase tot een nieuw plan kan komen. Deze procedure wordt echter niet altijd gevolgd. Bij meerdere incidenten speelde de wens en de ervaren vanuit de organisatie mee in het maken van de keuze om hun werkzaamheden tijdig af te ronden.

Op 20 september 2020 stak een kraan op lorries vier indienstzijdende sporen over. Voor werkzaamheden zijn twee kranen en één lasbus ingezet. Tijdens de werkzaamheden bleek één kraan overbodig te zijn. De gereedschapsmachinist kreeg volgens eigen verklaring van de technisch leider toestemming om naar huis te gaan. De gereedschapsmachinist reed terug, zette zelfstandig uit en stak vier indienstzijdende sporen over om zijn kraan weg te zetten. Later verklaarde de gereedschapsmachinist dat de leider lokale veiligheid niet daadwerkelijk had gezegd dat hij kon gaan, maar dat de gereedschapsmachinist ervan uitging hem wel te snappen met wat hij aangaf. De leider lokale veiligheid verklaarde dat hij de kraanmachinist toestemming had gegeven om terug te rijden tot het sein en dat de kraanmachinist daar moest wachten tot de tijdelijke werkplek weer beschikbaar was om over te steken.

Op 2 februari 2020 werd een lorrie ingezet op een indienstzijd spoor. Een ploeg moest een handlorrie inzetten in het spoor. Op hun inzetlocatie zagen ze railwegvoertuigen aankomen, net zoals op het naastgelegen bufferspoor. Door de spoorbezetting die de handlorrie veroorzaakte toonde het sein voor een naderde trein kortstondig stoptonend (rood), dit werd opgemerkt door de deze trein. De machinist zetten een remming in en voorkwam daarmee een aanrijding met de baanwerkers.

3.3.4 Resumerend

Op plekken zonder fysieke afscherming zoals in Voorschoten leunt de afscherming van de werkplek enkel op mondelinge communicatie en protocollen. Miscommunicatie kan

daardoor grote gevolgen hebben. De in deze paragraaf behandelde eerdere (bijna-) ongevallen laten zien dat miscommunicatie vaker tot (bijna) ongevallen leidt.

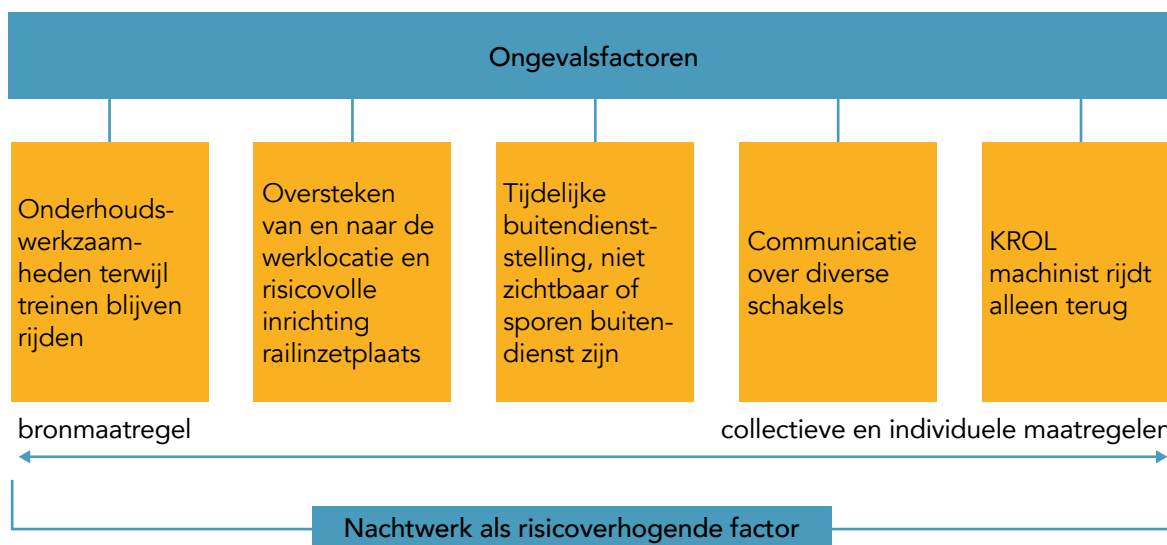
De toestemming voor het oversteken van het spoor van de leider werkplekbeveiliging via treindienstleider aan de kraanmachinist verloopt mondeling en via meerdere schakels (treindienstleider – leider werkplekbeveiliging – leider lokale beveiliging – machinist). Daarmee is de veiligheid van baanwerkers en reizigers, personeel van spoorwegondernemingen (machinisten, conducteurs) en omwonenden voornamelijk afhankelijk van foutgevoelige mondelinge communicatie. ProRail en aannemers leggen de communicatie tussen baanwerkers en veiligheidsfunctionarissen niet vast, waardoor de mogelijkheid om de gespreksdiscipline te verbeteren en van ongevallen te leren ontbreekt.

De kraanmachinist hoefde volgens de ten tijde van het ongeval geldende regels niet te worden begeleid. Begeleiding van rail-wegvoertuigen was tot 2009 voorgeschreven en werd na het ongeval in Voorschoten weer opnieuw voorgeschreven ter plaatse bij het in- en uitzetten en blijft in ieder geval van kracht tot de resultaten van het OvV-onderzoek bekend is.

Er is een groter risico op vergissingen naarmate mensen minder alert zijn. Vermoeidheid kan ervoor zorgen dat mensen minder alert zijn. De volgende paragraaf gaat daarom in op nachtwerken als risicoverhogende factor.

3.4 Nachtwerken als risicoverhogende factor

Het ongeval in Voorschoten vond plaats tijdens werkzaamheden in de nacht. Van nachtwerk is bekend dat het naast gezondheidsrisico's¹⁴¹ een verhoogde kans op ongevallen met zich mee brengt door vermoeidheid en afgenomen alertheid.^{142,143} Zie bijlage C. De Raad heeft gekeken of eventuele vermoeidheid van de betrokken medewerkers een mogelijke rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Daarnaast wordt in deze paragraaf nader ingegaan op de risico's van nachtwerk en de beheersing daarvan.



▲ Figuur 28: Ongevalsfactor.

3.4.1 Relatie met ongeval in Voorschoten

Belangrijke vraag is of verminderde alertheid als gevolg van vermoeidheid een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval in Voorschoten. Eén van de mogelijke scenario's is dat de kraanmachinist en/of de leider lokale veiligheid zich hebben vergist. Verminderde alertheid door vermoeidheid vergroot de kans dat iemand zich vergist. Om die reden zijn het tijdstip van de werkzaamheden en de roosters van de direct betrokkenen onder de loep genomen. De kraanmachinist was in dienst van BAM. De leider werkplekbeveiliging en de leider lokale veiligheid werden als zzp'ers door BAM ingehuurd via het bedrijf Safelines bij UR Consultant, een bureau dat onder andere veiligheidsfunctionarissen levert voor spoorwegveiligheid.

Kraanmachinist

Het rooster van de kraanmachinist laat zien dat hij drie dagen voorafgaand aan het ongeval vrij was. Op basis van het rooster zijn er geen aanwijzingen voor vermoeidheid ten tijde van het ongeval.

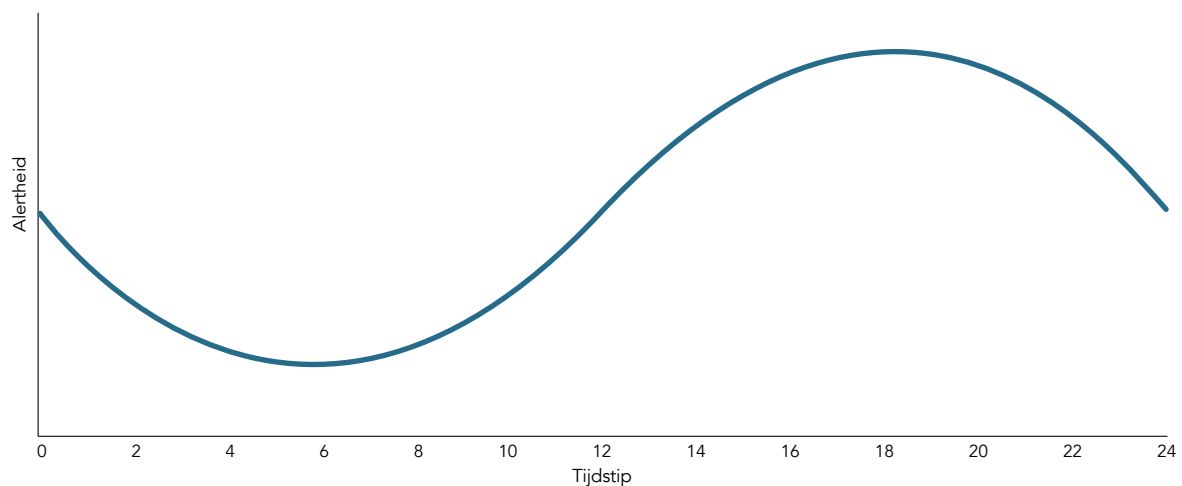
141 Gezondheidsraad, Gezondheidsrisico's door nachtwerk, 2017; Rail Safety and Standard Boards, *Leading Health and Safety on Britain's Railway*, april 2020.

142 *The development of a fatigue / risk index for shiftworkers*; Spencer, Robertson & Folkard, Health and Safety executive, 2006.

143 *Managing shiftwork, Health and safety guidance*, Health and Safety Executive, 2006.

Gezien het tijdstip van de werkzaamheden is er volgens de wetenschappelijke literatuur wel een verhoogd risico op verminderde alertheid (zie figuur 29). Van de periode tussen 02.00 en 06.00 uur¹⁴⁴ is bekend dat door de lage lichaamstemperatuur de slaperigheid het grootst is en de alertheid het minst.¹⁴⁵

Of vermoeidheid een rol gespeeld heeft bij het ongeval, bijvoorbeeld bij de interpretatie van instructies, kon de Raad niet vaststellen. Een *fatigue analyse*¹⁴⁶ om een indruk te krijgen van de mate van vermoeidheid van de kraanmachinist ten tijde van het ongeval was niet goed mogelijk. Door zijn overlijden ontbrak de benodigde informatie voor een verantwoorde analyse.



▲ Figuur 29: Mate van alertheid gedurende de dag. (Bron: Aircrew Fatigue)¹⁴⁷

De kraanmachinist heeft vlak voor het ongeval de modus van de kraan omgezet van het rijden op rails naar het rijden op de weg, daarna heeft hij een bocht gemaakt om over te steken. Uit een simulatie en een praktijkproef blijkt dat dit complexe handelingen zijn die de nodige aandacht vergen. Het is daarom onwaarschijnlijk dat bijvoorbeeld een microslaap¹⁴⁸ een directe rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.

Leider werkplekbeveiliging

De leider werkplekbeveiliging was de schakel in de communicatie tussen de zeven leiders lokale veiligheid¹⁴⁹ en de treindienstleiding. Ook voor de leider werkplekbeveiliging geldt dat hij werkte in de periode waarvan wetenschappelijk bekend is dat de alertheid het laagst is.

Het rooster van de leider werkplekbeveiliging laat zien dat hij in de 26 dagen voor het ongeval 25 diensten werkte, waarvan 24 in de nacht. In de laatste 14 etmalen voor het ongeval had hij tweemaal een rustperiode van 40, respectievelijk 41 uur. De langdurige

¹⁴⁴ Deze periode heet ook wel de Window of Circadian Low.

¹⁴⁵ AC No: 117-3 FAA, Subject: Fitness for Duty.

¹⁴⁶ Transportation Safety Board of Canada, *Guide to investigating sleep-related fatigue*, 2014; *Investigating Human Fatigue Factors*, Clinton Marquardt, 2023.

¹⁴⁷ *Aircrew Fatigue: A Review of Research Undertaken on Behalf of the UK Civil Aviation Authority*; CAA PAPER 2005/04; Safety Regulation Group.

¹⁴⁸ Een microslaap is een slaapperiode korter dan 30 seconden.

¹⁴⁹ Informatie van BAM uit registratiesysteem: MTinfo 3000 Intekenlijst.

belasting over de bijna vierweekse periode kan alertheidsrisico's tot gevolg hebben. Volgens de leider werkplekbeveiliging wordt er acht uur per nacht geregistreerd, maar ligt het daadwerkelijk aantal gewerkte uren lager omdat de tijden van de buitendienststelling veelal tussen 01.00-05.00 uur is.¹⁵⁰ Uit de analyse van de geregistreeerde veiligheidscommunicatie tussen de leider werkplekbeveiliging en de treindienstleider is niet gebleken dat verminderde alertheid door vermoeidheid een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. De communicatie van de treindienstleider met de leider werkplekbeveiliging verliep zorgvuldig en volgens protocol.

Leider lokale veiligheid

De leider lokale veiligheid onderhield op de werkplek de rechtstreekse veiligheidscommunicatie met de kraanmachinist. De leider lokale veiligheid combineerde zijn werkzaamheden als zzp'er voor UR Consultant met een fulltime dienstverband bij NS als machinist bij Onderhoud & Service.¹⁵¹ Volgens betrokkene werkte hij bij beide bedrijven doorgaans minder dan de geregistreeerde acht uren per dienst. In de laatste drie dagen voor het ongeval werkte hij het volgende dienstenpatroon:

- 1 april: vroege dienst;
- 2 april: vroege dienst, acht uur vrij en aansluitend nachtdienst;
- 3 april: avonddienst en direct aansluitend een nachtdienst in de nacht naar 4 april.

Voor de leider lokale veiligheid geldt eveneens dat hij werkte in de periode waarvan wetenschappelijk bekend is dat de alertheid het laagst is.

De leider lokale veiligheid had in de dagen voor het ongeval dermate veel gewerkt dat het op grond van het rooster en wetenschappelijk onderzoek mogelijk is dat hij vermoeid en/of minder alert was. Een *fatigue* analyse zou meer inzicht kunnen geven in de mate van vermoeidheid ten tijde van het ongeval, maar is alleen betrouwbaar als deze binnen enkele dagen wordt uitgevoerd. Dat is niet gebeurd omdat nachtwerk als risicoverhogende factor toen nog niet in beeld was bij de Onderzoeksraad.¹⁵²

De Raad heeft geen direct verband tussen vermoeidheid en het ontstaan van het ongeval vastgesteld. Wel konden de werkenden verminderd alert zijn doordat zij werkten in een periode waarin wetenschappelijk aangetoond is dat mensen het minst alert zijn.

De kraanmachinist, leider werkplekbeveiliging en leider lokale veiligheid voerden hun werkzaamheden uit in een periode van de nacht waarvan wetenschappelijk bekend is dat mensen het minst alert zijn.

Bij de kraanmachinist heeft de Raad op basis van het rooster geen aanwijzingen gevonden voor vermoeidheid ten tijde van het ongeval. Gezien de complexe

¹⁵⁰ De daadwerkelijk gewerkte uren werden niet geregistreerd omdat altijd een minimum van acht uur kon worden gedeclareerd. Uren boven de acht uur werden wel geregistreerd.

¹⁵¹ De leider lokale veiligheid was ten tijde van het ongeval niet aan het werk namens NS. NS was ook niet op de hoogte van zijn werkzaamheden als zzp'er voor UR Consultant. NS heeft regelgeving waarbij nevenwerkzaamheden opgegeven dienen te worden.

¹⁵² Zie bijlage A voor de Onderzoeksverantwoording.

handelingen die de kraanmachinist vlak voor het ongeval verrichtte is het onwaarschijnlijk dat een microslaap een directe rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.

Bij de leider werkplekbeveiliging kon de langdurige belasting over de bijna vierweekse periode voorafgaand aan het ongeval alertheidsrisico's tot gevolg hebben. Uit de geregistreerde veiligheidscommunicatie is echter niet gebleken dat verminderde alertheid door vermoeidheid een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. De communicatie van de leider werkplekbeveiliging verliep zorgvuldig en volgens protocol.

De leider lokale veiligheid had in de dagen voor het ongeval dermate veel gewerkt dat het op grond van het rooster mogelijk is dat hij minder alert was door vermoeidheid. De Raad heeft geen direct verband kunnen vaststellen tussen verminderde alertheid en het ongeval, maar kan verminderde alertheid als risicoverhogende factor ook niet uitsluiten.

3.4.2 Nachtwerken in Voorschoten nader beschouwd

Op verzoek van de Onderzoeksraad heeft een gespecialiseerd adviesbureau de roosters van de vijf in Voorschoten betrokken baanwerkers en de roosters van de twee als veiligheidsfunctionaris ingehuurd zzp'ers geanalyseerd.¹⁵³ Beoordeeld is of de roosters passen binnen de normen zoals die door de ATW zijn gesteld. Omdat de gezagsverhoudingen tussen de werkgever en werknemers respectievelijk zzp'ers verschillen, worden de uitkomsten apart beschreven.

De analyse van de roosters van de baanwerkers in loondienst laat zien dat meerdere medewerkers 80% van hun diensten 's nachts werkten. Bij iedere werknemer is sprake van tientallen overschrijdingen van de Arbeidstijdenwet. De zzp'ers werkten tot 92% van hun diensten in de nacht met reeksen van 10 nachtdiensten en meer tot een extreme reeks van 26 nachtdiensten zonder wekelijkse rust. Zie voor een uitgebreide beschrijving van de roosteranalyse bijlage C.

3.4.3 Ontwikkelingen en huidige praktijk

Beschikbaarheid van het spoor als prioriteit resulteert in nachtelijk onderhoud

Het uitgangspunt bij iedere afweging over nachtwerk is de arbeidshygiënische strategie. Deze wettelijk voorgeschreven aanpak bepaalt dat de werkgever arbeidsrisico's zoveel mogelijk bij de bron wegneemt. Dit betekent dat de werkgever per situatie moet bepalen of nachtwerk te vermijden is. In de praktijk blijkt dat er bij de planning van werkzaamheden weinig aandacht is voor het vermijden van nachtwerk. De risico's voor gezondheid en veiligheid van nachtwerk zijn ondergeschikt geraakt aan de uitvoering van het werk. De aannemers vragen bij ProRail de tijdvakken aan waarop ze hun onderhoudswerkzaamheden mogen doen, de zogenaamde onttrekking. Uitgangspunt

¹⁵³ Het onderzoek is uitgevoerd door Syntro, een gespecialiseerd adviesbureau in strategische personeelsplanning en roosterbeleid. De volledige rapportage van de analyse is opgenomen in bijlage C.

van ProRail is dat bij regulier onderhoud alleen onttrekkingen in de nacht worden toegekend. De druk op ProRail vanuit de politiek en de samenleving om de dienstregeling overdag in stand te houden speelt daarbij een rol. Ook automatiseren spelen een rol, soms blijken er volgens betrokkenen wel degelijk alternatieven te zijn om de werkzaamheden overdag uit te voeren.¹⁵⁴

Flexibele schil van zzp'ers als noodzaak

De nadruk op de uitvoering van het onderhoud in de nacht maakt dat de aannemers overdag vrijwel geen werk hebben. Ze hebben daardoor weinig mogelijkheden om medewerkers roosters aan te bieden met een goede afwisseling tussen werken overdag, avond en nacht. De nadruk op het werken in de nacht maakt ook dat er vrijwel geen instroom is van jonge medewerkers. Volgens geïnterviewden kiezen jongeren liever voor een baan overdag dan voor het werken in de nacht en tijdens feestdagen. Door het tekort aan nachtwerkers is de sector aangewezen op een flexibele schil van medewerkers. Deze schil bestaat voornamelijk uit zzp'ers. Zij zijn flexibel in te zetten mede omdat de regels van de Arbeidstijdenwet niet van toepassing zijn op zzp'ers. De infrabedrijven zeggen graag meer medewerkers in vaste dienst te nemen, maar volgens hen willen zzp'ers dat vaak zelf niet. Zij kiezen voor zeggenschap over hun werktijden in verband met bijvoorbeeld de thuissituatie of de extra verdiensten.

Opdrachtgevers stellen geen eisen aan arbeidstijden zzp'ers

Zoals hiervoor beschreven werkten de zzp'ers die aanwezig waren tijdens het ongeval veel nachten achter elkaar. Zowel UR Consultant als BAM waren hiervan op de hoogte. Zo werd de leider werkplekbeveiliging in 2022 respectievelijk 13 en 18 opeenvolgende nachten ingezet door BAM. De regels die BAM hanteert vanuit de ATW voor de eigen medewerkers worden in de praktijk niet toegepast bij zzp'ers. Formeel zijn zij daartoe niet verplicht, maar meer eisen stellen aan de arbeidstijden van de zzp'ers zou wel wenselijk zijn voor de veiligheid van henzelf en degenen die voor hun veiligheid afhankelijk zijn van de zzp'ers. Zzp'ers vervullen immers wel dezelfde veiligheidstaken en naast veiligheid zou het ook vanuit het oogpunt van gezondheid wenselijk zijn. Het tekort aan nachtwerkers speelt hierbij mogelijk een rol evenals het feit dat zzp'ers zelf vaak kiezen voor het werken in de nacht.

De RailApp en digitaal veiligheidspaspoort als enige bewaking rusttijd

De bewaking van rusttijden vindt bij de planning plaats in de RailApp. Dit is een online planningsapplicatie en tegelijkertijd een inhuur- en verhuur platform voor personeelstellers, railbedrijven en spoorwegprofessionals. Deze applicatie maakt het onmogelijk om medewerkers in te plannen die voorafgaand aan de dienst geen acht uur rust hebben gehad. Deze controle werkt alleen als alle werkzaamheden worden verricht voor opdrachtgevers die met deze app werken. In de planningstool vindt geen check plaats op de overige regels uit de Arbeidstijdenwet.

Bij aanvang van de werkzaamheden wordt de verplicht gestelde rusttijd van acht uur gecontroleerd met het digitaal veiligheidspaspoort. Als bij aanvang van de

¹⁵⁴ Op het symposium nachtwerk van railAlert (17 januari 2024) werden o.a. de Ponlijn en Kijfhoek als voorbeelden genoemd.

werkzaamheden het paspoort gescand wordt terwijl niet aan de rusttijden is voldaan, dan geeft de app dit aan en is het digitaal veiligheidspaspoort op dat moment niet geldig. Deze controle is niet effectief als er voorafgaand aan de dienst werkzaamheden zijn verricht voor een opdrachtgever in een andere branche.

Volledige zicht op arbeidstijden zzp'ers ontbreekt

Dit onderzoek maakt duidelijk dat het volledige zicht op de arbeidstijden van zzp'ers ontbreekt. Zo was UR Consultant niet op de hoogte dat de leider lokale veiligheid naast zijn werk als zzp'er ook een vast dienstverband had. Het verbieden om als zzp'er te werken voor meerdere opdrachtgevers is volgens hen niet mogelijk. Dit zou ingaan tegen de regels van de belastingdienst die juist eist dat zzp'ers meerdere opdrachtgevers hebben.

Onvoldoende aandacht voor de nadelige gevolgen van nachtarbeid

Als vaststaat dat nachtwerk niet te vermijden is, hoort volgens de arbeidshygiënische strategie de aandacht uit te gaan naar het zoveel mogelijk beperken van de nadelige gevolgen.

De aandacht voor nachtwerk is in de praktijk beperkt. In verschillende gesprekken zeggen functionarissen dat 'nachtdienst niet echt een issue is'. Oudere medewerkers geven aan over het algemeen weinig moeite met nachtdiensten te hebben en vinden het werken in de nacht vaak zelfs prettig: het is rustiger op de weg en ze werken 's nachts vaak minder uren dan overdag. Het zorgt bovendien voor extra beloning die kan oplopen tot 100 procent in de weekenden. BAM streeft weliswaar naar meer uitvoering van werkzaamheden in de dagdiensten, maar dat wordt vooral ingegeven doordat medewerkers dan efficiënter kunnen worden ingezet en de moeite die het kost om nieuwe medewerkers te werven voor nachtdiensten. Ook speelt mee dat zoals hiervoor genoemd jongeren doorgaans niet in de nacht of tijdens feestdagen willen werken.

In de onderzochte roosters is geen beleid herkenbaar gericht op veiligheid, gezondheid en welzijn van werknemers, zoals de Arbeidstijdenwet van werkgevers vraagt. De gerealiseerde roosters worden niet geëvalueerd op bijvoorbeeld de Arbeidstijdenwet, rusttijden, regelmaat en hersteltijd. De Raad realiseert zich dat de medewerkers veelal instemmen met de inzetpatronen, maar hun gezondheid en de veiligheid van collega's en reizigers zijn hiermee niet gediend. De werkgever heeft de taak medewerkers hiervoor te behoeden. Dat geldt ook voor zzp'ers: zij vervullen ook veiligheidsfuncties en kunnen ook gezondheidsschade ondervinden door nachtwerken.

Het opstellen van bedrijfsspecifieke Risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E's) is de verantwoordelijkheid van de personeelstellers en railinfrabedrijven. Een belangrijke leidraad daarbij zijn de branche RI&E infrarail¹⁵⁵ en de Arbocatalogus Railinfra.¹⁵⁶ Het valt de Raad op dat in deze beide branchedocumenten nachtwerk ontbreekt als risico.

¹⁵⁵ RailAlert, *Branche RI&E railinfrabranche*, versie 2.0, maart 2022.

¹⁵⁶ RailAlert, *Arbocatalogus voor de Railinfra* (railalert.nl).

Nachtwerk staat wel op de agenda van de brancheorganisatie railAlert. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het georganiseerde symposium over nachtwerk in januari 2024.

Symposium nachtwerk

Tijdens het symposium nachtwerk op 17 januari 2024 vroegen railAlert en ProRail aandacht voor de noodzaak om werkzaamheden te verplaatsen van de nacht naar de dag. Sprekers van onder meer Rijkswaterstaat gingen in op de vraag hoe dit te organiseren, terwijl RIVM in ging op het veilig werken in de nacht. Deelnemers werd gevraagd naar welke mogelijkheden er zijn om de belemmeringen voor onderhoud overdag weg te nemen.

Bij (reguliere) onderhoudswerkzaamheden aan het spoor ligt de nadruk op nachtwerk waardoor medewerkers soms meer dan tachtig procent van hun diensten 's nachts werken. De risico's voor gezondheid en veiligheid van die medewerkers zijn daarbij ondergeschikt geraakt aan de uitvoering van het werk.

De aandacht voor de risico's van nachtwerk bij opdrachtgever en spooraanneemers is beperkt en voldoet niet aan de geldende wet- en regelgeving. Zo voldoen de gerealiseerde roosters niet aan de eisen die de Arbeidstijdenwet stelt aan nachtwerk en ontbreekt het volledige zicht op de arbeidstijden van zzp'ers die voor meerdere opdrachtgevers werken. In de risico-inventarisatie en de arbocatalogus van de branche infrarail ontbreekt nachtwerk als risico.

Onderhoudswerk in de nacht is alleen verantwoord mogelijk als de werk- en rusttijden van alle betrokken werkers strikt aan de Arbeidstijdenwet voldoen. Dat geldt ook voor zzp'ers: zij vervullen veiligheidsfuncties en kunnen ook gezondheidschade ondervinden door nachtwerken.

De branche onderzoekt momenteel hoe ze van onderhoudswerk in de nacht naar de dag kunnen gaan.

3.4.4 Resumerend

De werkzaamheden van kraanmachinist, leider werkplekbeveiliging en leider lokale veiligheid werden uitgevoerd in een periode van de nacht waarvan wetenschappelijk bekend is dat mensen het minst alert zijn.

Bij de kraanmachinist zijn op basis van het rooster geen aanwijzingen gevonden voor vermoeidheid, wel bij de leider werkplekbeveiliging en de leider lokale veiligheid. Van de leider werkplekbeveiliging is uit de registratie van de veiligheidscommunicatie niet gebleken dat vermoeidheid een rol speelde in de communicatie. De communicatie van de leider lokale veiligheid met de kraanmachinist is niet vastgelegd.

Bij (reguliere) onderhoudswerkzaamheden aan het spoor werken mensen vooral in de nacht. ProRail en aanneemers hebben tot nu toe weinig aandacht gehad voor de gevolgen van dit vele nachtwerken voor hun gezondheid en veiligheid. Deze mate van

nachtwerk is alleen verantwoord als de Arbeidstijdenwet wordt aangehouden als ondergrens. De branche is bezig om te kijken hoe ze van onderhoudswerk in de nacht naar de dag kunnen gaan.

Het volgende hoofdstuk gaat in op de wijze waarop de hiervoor beschreven ongevalsfactoren en nachtwerken als risicoverhogende factor op systeemniveau worden beheerst.

4 FACTOREN OP SYSTEEMNIVEAU

Deze paragraaf gaat nader in op de factoren op systeemniveau, waaronder hoe geleerd wordt van ongevallen, het opdrachtgeverschap van ProRail als infrabeheerder en de wijze waarop het toezicht op onderhoudswerkzaamheden is ingericht.

4.1 Partijen leren beperkt van ongevallen

Zoals hiervoor is beschreven heeft de Raad zich een beeld willen vormen van of veiligheidsproblemen zoals bij het ongeval in Voorschoten vaker voorkomen. Om een analyse van eerdere (bijna-)ongevallen te kunnen uitvoeren, heeft de Raad over een groot aantal (bijna-)ongevallen informatie opgevraagd bij en ontvangen van ProRail, onderhoudsaannemers, railAlert en de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Door beperkingen in de registratiesystemen konden partijen echter niet alle relevante (bijna-) ongevallen die zich hebben voorgedaan aanleveren. Verder was de aangeleverde informatie in veel gevallen beperkt tot wat mailverkeer of een initieel onderzoek waarin geadviseerd wordt verder onderzoek uit te voeren, maar waarbij het verdere onderzoek niet beschikbaar is.

4.1.1 Onderzoeken gericht op afwijken van instructies

Bij het bekijken van de uitgevoerde onderzoeken valt op dat een deel van de organisaties zich in hun onderzoek beperkt tot het constateren van het afwijken van instructies en persoonlijke fouten van werknemers. Bovengenoemde onderzoeken richten zich zelden op de vraag hoe het begrijpelijk is dat de werknemer afweek. Ook is het onderzoek veelal beperkt tot de eigen directe invloedssfeer van de onderzoekende organisatie (veelal de onderhoudsaannemer). Verder richt het onderzoek zich meestal niet op de wijze waarop deze organisatie afhankelijk is van andere organisaties (zoals de opdrachtgever ProRail) om veilig te kunnen werken.

4.1.2 Gezamenlijk leren

Stichting railAlert positioneert zich in de branche als kennisplatform voor wat betreft arbeidsveiligheid op het spoor. Ze geven onder andere aan dat zij specifiek evaluatie-onderzoek uitvoeren om van een trendmatigheid in incidenten te leren. Het lerend vermogen in de sector kent echter de volgende beperkingen:

1. De kwaliteit van de onderzoeken verschilt tussen de verschillende aannemers. Elke aannemer gebruikt zijn eigen methodiek en opbouw van rapporten (alhoewel deze wel gedeeltelijk vergelijkbaar zijn).
2. De verschillende aannemers maken hun eigen afweging om iets wel of niet te delen, zoals bijvoorbeeld of zij een incident wel of niet bij railAlert melden.
3. Aanbevelingen die voortvloeien uit onderzoeken beperken zich vooral tot de direct betrokken partijen. Slechts een enkele keer krijgen partijen die niet direct betrokken

zijn, zoals ProRail of railAlert, een aanbeveling. Hierop is in recente onderzoeken wel een verbetering zichtbaar.

Het is belangrijk om bij gezamenlijk leren alle betrokkenen te betrekken, dus ook de spoorwegondernemingen. De onderzoeken worden meestal alleen door de aannemer en/of ProRail uitgevoerd. Zo heeft bij de bijna-aanrijding op 2 februari 2020 bij Rotterdam Lombardijen, NS Internationaal heel veel moeite moeten doen om informatie van de aannemer te krijgen (die dat eigenlijk niet wilde leveren, maar door tussenkomst van de ILT uiteindelijk wel heeft gedaan).

4.1.3 Gezamenlijke basis van lessen uit ongevallen

De uitvraag van de Onderzoeksraad heeft ook blootgelegd in hoeverre incidenten worden gemeld, geregistreerd en onderzocht. Bij alle partijen is dezelfde initiële informatie-uitvraag gedaan door de Onderzoeksraad. Dit heeft grote verschillen opgeleverd in de aangeleverde gegevens. Dit is onder andere terug te zien in de periode waarover partijen informatie hebben geleverd, in de soorten incidenten die zijn aangeleverd en in de informatie die bij de incidenten is aangeleverd. Hierbij was de verwachting dat veel van de incidenten door meerdere partijen zouden worden aangeleverd. Wanneer een trein bijna in aanraking komt met een baanwerker, dan kan de aannemer (werkgever) een melding maken, maar ook de spoorwegonderneming die met het incident werd geconfronteerd en dit meldt aan de treindienstleider. Idealiter melden betrokkenen incidenten ook bij railAlert, ProRail en wanneer het de spoorwegveiligheid raakt ook bij ILT. Dit is niet terug te zien in de aangeleverde data. Veruit een meerderheid van de incidenten is alleen door één of twee partijen aangeleverd. Dit kan betekenen dat de partijen de afspraken rondom melden en delen niet naleven, of dat gemelde en geregistreerde incidenten niet of niet op eenduidige wijze (interpretatieverschillen) kunnen worden teruggevonden in de eigen databases. Dit belemmert de mogelijkheden om analyses uit te voeren op bepaalde categorieën ongevallen. Het vermoeden dat partijen niet alle incidenten onderling delen en/of gebruiken voor analyses wordt bevestigd door het volgende:

- ▶ Verschillende organisaties geven aan in de loop van de tijd over te zijn gegaan op andere databases. Het is daarna niet of nauwelijks meer mogelijk om informatie uit de oude database te halen.
- ▶ Sommige incidenten kwamen wel van ProRail, railAlert of ILT, maar niet van de aannemer die het betrof.
- ▶ In de incidenten die ProRail heeft aangeleverd, mist een groot aantal incidenten uitgaande van de incidenten die de Onderzoeksraad heeft ontvangen van de aannemers.

Dat de wijze waarop organisaties incidenten registreren en delen belemmeringen oplevert om ervan te leren is eerder benoemd, in een evaluatie van Horvat & Partners van het Normenkader Veilig Werken.¹⁵⁷ Het lijkt erop dat veel van de genoemde belemmeringen op dit moment nog bestaan.

¹⁵⁷ Horvat & Partners, *Evaluatie effect Normenkader Veilig Werken op aanrijdgevaar*, 2015.

Nationale database

In het Verenigd Koninkrijk is er één systeempartij die een nationale database beheert. Sinds 1990 verzamelt deze partij op een standaard wijze datagegevens van veiligheidsgerelateerde gebeurtenissen in de spoorsector (hoofdspoorlijn). De aanleiding om deze database te introduceren was een aanbeveling in een onafhankelijk onderzoek naar het zware spoorwegongeval in Clapham in 1988. Bij dit ongeval kwamen tientallen mensen om het leven en honderden mensen raakten gewond.¹⁵⁸

In Nederland is er geen nationale incidentendatabase. ProRail heeft in 2021 wel een nieuwe incidentendatabase in gebruik genomen (ProVAT: (ProRail Veiligheidsinformatie Actueel en Transparant)).¹⁵⁹ De database wordt onder andere gevoed door meldingen vanuit de Meldkamer Spoor en railAlert. Echter bevat deze database geen meldingen van spoorwegondernemingen.

De sector benut de mogelijkheden om te leren van (bijna-)ongevallen niet ten volle. Het ontbreken van een uniforme registratie en een gezamenlijke database spelen daarbij een rol. De wisselende kwaliteit en diepgang van de analyses en het sporadisch delen van de bevindingen en aanbevelingen aan niet-betrokken partijen beperkt het vermogen in de sector om met elkaar van incidenten te leren en een gezamenlijke beeld op te bouwen van de werkelijke risico's.

4.2 Risico's onderkend maar niet opgevolgd

De in de vorige paragrafen beschreven (bijna-)ongevallen zijn onderzocht door de betreffende aannemer, ProRail en/of ILT en gemeld aan railAlert. In sommige gevallen heeft dit geleid tot onderzoeksrapporten met aanbevelingen. Deze subparagraaf behandelt aanbevelingen die van invloed hadden kunnen zijn bij het incident van 4 april 2023 in Voorschoten. In hoeverre en op welke manier opvolging is gegeven aan onderstaande aanbevelingen, komt niet naar voren in de aangeleverde informatie. Met name de volgende aanbevelingen die onderhoudsaannemers aan ProRail of aan zichzelf hebben gericht zijn relevant in verband met het ongeval in Voorschoten:

Communicatie en oriëntatie

- ▶ juni 2019, onderhoudsaannemer (aan zichzelf): 'Voorafgaand aan het uitzetten van spoorgebonden materieel dient er te allen tijde contact opgenomen te worden met de leider werkplekbeveiliging.'
- ▶ 9 september 2018, onderhoudsaannemer (aan zichzelf): 'Het advies is om – liefst visuele – kenmerken toe te passen, om de actuele status van ieder spoor te kunnen herkennen, of op zijn minst na te denken over de mogelijkheden om betere

¹⁵⁸ Bron: website RSSB (Rail Safety and Standards Board), 'SMIS (Safety Management Information System) in Context': <https://www.rssb.co.uk/safety-and-health/risk-and-safety-intelligence/safety-management-intelligence-system/smis-in-context>.

¹⁵⁹ Bron: ProRail, Jaarrapportage 2021, 31 maart 2022.

informatie te hebben. Dit vergt bij een afwisselende status een uitdaging, maar tevens een hoge urgentie.'

Inrichting railinzetplaatsen

- ▶ 20 september 2022, onderhoudsaannemer aan ProRail: 'Aanbevolen wordt om railinzetplaatsen zo in te richten dat deze gebruikt kunnen worden zonder aanvullende maatregelen te moeten treffen voor het nevenspoor of nevensporen. Voor railgebonden voertuigen moet er te allen tijde een veilige aan- en afvoerroute beschikbaar zijn.'
- ▶ 10 augustus 2012, ProRail (aan zichzelf): 'Stel een integraal ontwerpvoorschrift op welke voorzieningen aanwezig dienen te zijn op een railinzetplaats en aan welke kwaliteitseisen deze dienen te voldoen. Maak daarbij een categorisering in klassen van de inzetplaats waarbij de lichtste (cat. Z) een hek of poort is waar één persoon met een tas gereedschap de spoorbaan kan betreden. Voor de zwaarste te categoriseren inzetplaats (cat. A) zijn alle gedefinieerde middelen aanwezig. Het zwaarste rail/wegvoertuig kan daar het spoor betreden onder bescherming van een of meer werkschakelaars waarmee treinverkeer gegarandeerd is uitgesloten, de werkplek goed is verlicht en van goede oriëntatiemiddelen is voorzien.'

Periodewisselingen

- ▶ 26 november 2016, ProRail (aan zichzelf): 'Periodewisselingen in buitendienststellingen moeten bij de bron worden voorkomen. Dit is een verbetering die op dit project niet meer doorgevoerd kan worden, maar voor nieuwe projecten van een soortgelijke aard moet al vanaf de ontwerpfase bekeken worden hoe periodewisselingen in buitendienststellingen kunnen worden voorkomen.' Met periodewisselingen wordt bedoeld op tijdelijke werkplekken in voor een korte periode buitendienstgestelde sporen.
- ▶ september 2007 onderhoudsaannemer (aan zichzelf): 'Niet accepteren van korte periodes om machines in te zetten: 'leiders werkplekbeveiliging instrueren om korte inzetperiodes niet te accepteren en de werkplekbeveiligingsinstructie na te leven.'
- ▶ 4 september 2007 onderhoudsaannemer (aan zichzelf): 'Eén inzetplaats per buitendienststelling.'

Naar aanleiding van een bijna-aanrijding op 29 augustus 2008 heeft ProRail een onderzoek uitgevoerd naar 61 bijna-aanrijdingen. In dit onderzoek stipt ProRail een aantal problemen aan die ook al eerder genoemd waren als risicofactor. Dit betreft onder andere de foutgevoeligheid in de informatieoverdracht tussen de verschillende functionarissen en de fouten in het vaststellen van de eigen locatie en welke sporen buiten dienst zijn. Verschillende knelpunten die het onderzoek van ProRail constateert, zijn nog steeds aan de orde.

Het is de vraag hoe het komt dat het leerpotentieel van de verschillende onderzoeken onvoldoende is benut. Dit roept vragen op over de mate waarin het veiligheidsbeheerssysteem van met name ProRail functioneert. Uit interviews met betrokkenen komt het beeld naar voren dat binnen ProRail het implementeren van verbeteringen uit

onderzoeken jarenlang niet goed was geborgd. Niet alleen ProRail¹⁶⁰, maar ook spoorwegondernemingen NS¹⁶¹ en DB Schenker¹⁶², evenals onderhoudsaannemers¹⁶³ zijn op het punt van het implementeren van verbetermaatregelen destijds aangesproken door ILT. Inmiddels zijn risicoanalyses en verbetermaatregelen belegd bij verantwoordelijke directieleden, de opvolging van specifieke verbeterpunten uit het verleden is echter niet traceerbaar. Een deel van de verbeterpunten zouden geclusterd zijn meegenomen in verbeterprogramma's of -trajecten, waarbij de specifieke relatie met de verbetermaatregel van een voorval er niet meer is.

Meldingen, onderzoeken en analyses van (bijna-)ongevallen brachten de afgelopen jaren risico's aan het licht (zoals miscommunicatie, ontbrekende oriëntatie, risicovolle railinzetplaatsen). Dit heeft echter bij ProRail, railAlert, spooraanneemers en spoorwegondernemingen niet tot een voortvarende en gedeelde aanpak van verbeteringen geleid. Daardoor zijn de geconstateerde risico's blijven bestaan.

4.3 Druk lenW op ProRail als beheerder

Het buiten dienst nemen van sporen vanwege werkzaamheden staat op gespannen voet met het behoud van de capaciteit in de dienstregeling. Dit vraagt om een zorgvuldige belangenafweging, waarbij veiligheidsrisico's expliciet en transparant een plek moeten krijgen. De Raad ziet hierin een verantwoordelijkheid voor de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) als hoeder van het algemeen belang, vergunningverlener en toezichthouder. Zij heeft de taak ervoor te zorgen dat alle relevante publieke belangen zorgvuldig in de afweging worden betrokken en hierop kritisch te reflecteren.

Volgens de Spoorwegwet is de beheerder van de infrastructuur ervoor verantwoordelijk dat werkzaamheden aan en nabij het spoor veilig kunnen plaatsvinden. De beheerder moet maatregelen treffen waardoor het spoorverkeer en de uitvoering van werkzaamheden geen risico voor elkaar kunnen opleveren.¹⁶⁴ De staatssecretaris van IenW heeft deze verantwoordelijkheid via de beheerconcessie belegd bij ProRail.¹⁶⁵

In de beleidsprioriteitenbrief van IenW aan ProRail bij het Beheerplan 2022-2023 geeft de staatssecretaris aan dat het duidelijk is dat de instandhoudingsopgave groeit, onder andere vanwege veroudering van het spoor en het intensiever gebruik ervan. Tegelijk verzoekt de staatssecretaris ProRail om bij de uitvoering van werkzaamheden 'nadrukkelijk te blijven streven naar continue reductie van de kosten en geplande hinder per eenheid werk en naar het verhogen van de productiviteit, zodat het spoor een

¹⁶⁰ ILT, *Monitoren van maatregelen na bevindingen van de inspectie, Geeft ProRail voldoende invulling aan bevindingen uit ongeval- en incidentonderzoeken van de inspectie?*, 2013.

¹⁶¹ ILT, *Monitoren van maatregelen na bevindingen van de inspectie, Geeft NS Reizigers voldoende invulling aan bevindingen uit ongeval- en incidentonderzoeken van de inspectie?*, 2013.

¹⁶² ILT, *Monitoren van maatregelen na bevindingen van de inspectie, Geeft DB Schenker voldoende invulling aan bevindingen uit ongeval- en incidentonderzoeken van de inspectie?*, 2013.

¹⁶³ ILT, *Monitoren van maatregelen na bevindingen van de inspectie, Geven BAM Rail, Strukton Rail en VolkerRail voldoende invulling aan bevindingen uit ongeval- en incidentonderzoeken van de inspectie?*, 2013.

¹⁶⁴ Artikel 64 van de Spoorwegwet.

¹⁶⁵ Ministerie van IenM, *Beheerconcessie 2015-2025*, 2014.

aantrekkelijke optie als (duurzame) vervoerwijze blijft'.¹⁶⁶ De staatssecretaris bestempelt de gevolgen van onderhoudswerkzaamheden voor de beschikbaarheid als 'hinder' die continue gereduceerd dient te worden (terwijl de instandhoudingsopgave juist groeit) en geeft dit als beleidsprioriteit mee aan ProRail.

De nadruk op de beschikbaarheid van het spoor zet de arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid bij werkzaamheden aan het spoor onder druk. Er is sprake van tijdelijke onttrekkingen bij werkzaamheden waarbij treinen blijven rijden over de sporen die toegang geven tot de werkplek, en risicovol werken in de nacht. Dit systeem komt voort uit de prioriteit die ProRail, vanuit haar opdracht vanuit het ministerie van IenW, geeft aan de beschikbaarheid van het spoor voor spoorwegondernemingen.

4.4 ProRail besteedt verantwoordelijkheid voor veiligheid uit

Naast deze verantwoordelijkheden en beleidsprioriteiten als beheerder moet ProRail zich er als opdrachtgever van vergewissen dat betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn om veilig te werken. ProRail heeft deels invulling gegeven aan deze verantwoordelijkheid door railAlert op te richten. Ook moet ProRail ervoor zorgen dat onderhoudsaannemers een Veiligheid- & Gezondheidsplan (V&G-plan) opstellen. Het V&G-plan moet inzicht bieden in de aanwezige risico's op het gebied van veiligheid en gezondheid tijdens de werkzaamheden.¹⁶⁷

4.4.1 Veiligheidsmanagement onderhoudsaannemers en branche (railAlert)

ProRail besteedt het spooronderhoud uit via verschillende contractgebieden in Nederland. Verschillende onderhoudsaannemers vervullen deze contracten. ProRail besteedt het maken van een V&G-plan, inclusief risicoanalyses, uit aan deze aannemers. Bij reguliere onderhoudswerkzaamheden gebeurt dit via het prestatiegericht onderhoudscontract (PGO-contract). ProRail levert de aannemers een V&G-dossier met informatie over de verschillende objecten die moeten worden onderhouden en formats voor het maken van een V&G-plan. Met die informatie kunnen de aannemers op een uniforme wijze V&G-plannen maken.

In subparagraaf 3.2.2 staat al dat dat dossier beperkte informatie bevat over het oversteken naar de werkplek. Daar komt bij dat het onderwerp nachtwerken niet wordt behandeld in de RI&E van ProRail, noch in de arbocatalogus van railAlert, terwijl het merendeel van de reguliere onderhoudswerkzaamheden in de nacht plaatsvinden. Daarmee biedt het V&G-dossier de onderhoudsaannemers een beperkte basis om veiligheidsplannen te kunnen maken die locatiespecifiek zijn en aandacht besteden aan alle relevante risico's voor onderhoudswerkzaamheden.

¹⁶⁶ Minister van IenW, *Beleidsprioriteitenbrief 2022-2023*.

¹⁶⁷ Artikel 2.26 en 2.28 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

4.4.2 Veiligheid in contracten aannemers en ProRail

In een PGO-contract worden verwachtingen van het uit te voeren onderhoud vastgelegd. ProRail sluit deze contractvorm sinds 2008 af. Een PGO-contract schrijft niet voor wat een aannemer moet doen, maar welke prestatie ProRail van de aannemer verwacht. Dit houdt in dat aannemers zelf mogen bepalen hoe zij het onderhoud uitvoeren binnen de kaders van de vereiste prestatie. Deze prestatie-eisen betreffen een groot pakket aan kwaliteitseisen, die betrekking hebben op onder andere beschikbaarheid en betrouwbaarheid, veilige berijdbaarheid van het spoor, duurzaamheid en omgevingsbeheer. De Raad onderzocht of – en op welke wijze – veilig werken onderdeel is van het PGO-aanbestedingsproces en het PGO-contract.

Erkenningsregeling

Alleen erkende aannemers kunnen zich inschrijven op PGO-aanbestedingen. Erkenningscriteria voor spoor-aannemers zijn onder andere dat een onderneming moet beschikken over geldige certificaten, waaronder een certificaat voor veilig en gezond werken (Veiligheid, gezondheid en milieu Checklist Aannemers (VCA) of gelijkwaardige maatregelen op het gebied van veiligheid). Een ander verplicht certificaat is de Safety Culture Ladder.¹⁶⁸ Volgens de website van NEN meet de Safety Culture Ladder het veiligheidsbewustzijn. Van betrokkenen hoorde de Raad dat de audits vooral bestaan uit voor te bereiden gesprekken waarin de onderhoudsaannemers uitleggen hoe ze de veiligheid beheersen. De auditors kijken beperkt naar hoe aannemers in de praktijk werken.

De veiligheidscultuurladder (Safety Culture Ladder)

ProRail hanteert een eigen implementatie¹⁶⁹ van de veiligheidscultuurladder, een instrument dat het doel heeft om het veiligheidsbewustzijn en bewust veilig handelen in organisaties te beoordelen en te verbeteren.¹⁷⁰ Dit instrument kijkt welke (en in welke mate) processen voor veilig en gezond werken aanwezig zijn, hoe deze zijn ingericht en of de processen zijn geïmplementeerd binnen alle lagen van de organisatie. Het instrument beoordeelt echter niet inhoudelijke keuzes op het gebied van veilig en gezond werken en toetst in beperkte mate of daadwerkelijk veilig wordt gewerkt.

Bezoeken aan een werkplek door de gecertificeerde instelling zijn wel onderdeel van de audit, naast interviews en waarnemingen binnen de organisatie. Uit auditbevindingen van een spoor-aannemer blijkt echter dat er één bezoek tijdens regulier onderhoud – in de nacht – is gedaan. De certificerende instelling krijgt daarmee geen representatief beeld van de feitelijke situatie en schiet in haar beoordeling tekort. Daarnaast zijn de observaties vrij algemeen van aard

¹⁶⁸ De Safety Culture Ladder (SCL) is een beoordelingsmethode om het veiligheidsbewustzijn en bewust veilig handelen (cultuur en gedrag) in bedrijven te meten. Bron: <https://safetycultureladder.com/>.

¹⁶⁹ De oorspronkelijke veiligheidscultuurladder is ontwikkeld door Shell en wordt tegenwoordig beheerd door The Energy Institute.

¹⁷⁰ De ondernemer dient, gedurende de looptijd van de verkregen erkenning, te beschikken over een geldig SCL Original Certificaat, per 1 april 2022 minimaal trede 3, van de NEN Safety Culture Ladder, afgegeven door een daartoe door NEN bevoegd verklaarde Certificerende Instelling. Bron: *Certificatieschema Veiligheidsladder*, versie 4.0, 1 juli 2016, *Handboek Safety Culture Ladder*, versie 4.0, december 2020, *NEN Normtekst, Safety Culture Ladder 2.0*, september 2023

(bijvoorbeeld 'veel kennis en vakmanschap', 'goede instructie') en komen belangrijke risico's bij onderhoud aan het spoor niet aan bod. Bijvoorbeeld de keuze voor het gebruik van een risicovolle railinzetplaats of werkzaamheden aan het spoor terwijl ernaast treinen rijden.

Gunningscriteria

ProRail bepaalt op basis van gunningscriteria welke – erkende – aannemer het contract gegund krijgt. De inschrijver die uitkomt op de laagste evaluatieprijs, is de economisch meest voordelige inschrijver. Naast de prijs worden ook andere criteria als kwaliteitsmanagement en duurzaamheid meegewogen.

Het spoorwegongeval in Voorschoten vond plaats in het contractgebied Rijn en Gouwe. Uit het gunningsmodel behorende bij het Rijn en Gouwe 2 contract volgt dat het veilig uitvoeren van werkzaamheden geen onderdeel van de gunningscriteria is. Er zijn wel gunningscriteria die het veilig uitvoeren van werkzaamheden kunnen belemmeren. Zo krijgen aannemers een fictieve korting¹⁷¹ bij een zo laag mogelijke functiehersteltijd (de tijd die nodig is om de infrastructuur na een onregelmatigheid weer beschikbaar te hebben). Dit vraagt om het werk zo efficiënt mogelijk op te pakken, echter ook om zo snel mogelijk te werken wat mogelijk kan leiden tot werken onder druk.

Bonus-malusregeling

De PGO-contracten bevatten een bonus-malusregeling. In de bonus-malusregeling van het Rijn en Gouwe 2 contract met BAM (2017) zijn geen prikkels opgenomen voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden – alleen voor een veilige berijdbaarheid van het spoor als gevolg van goed onderhoud. Daarentegen zijn er juist enkele prikkels aanwezig die gericht zijn op voorspelbaarheid van het onderhoudswerk, maar als perverse prikkel kunnen leiden tot onveilig werken:

- ▶ Voor het aanvragen van aanvullende treinvrije periodes – boven de maximaal contractueel vastgelegde extra ongeplande treinvrije periodes¹⁷² – legt ProRail een malus op, wat aannemers moet stimuleren om het onderhoud met zo min mogelijk extra onttrekkingen uit te voeren. Dit kan zorgen voor tijdsdruk op de werkzaamheden.
- ▶ Het zo snel mogelijk herstellen van onregelmatigheden om een malus te voorkomen. Zo legt ProRail bij uitloop van werkzaamheden via het contract een malus op voor het niet beschikbaar zijn en/of het veroorzaken van snelheidsbeperkingen van de infrastructuur. De aannemer is dus verantwoordelijk om op tijd klaar te zijn, ook als – buiten zijn macht om – een trein vertraging heeft en daarmee dus het nachtgat en de tijd om te werken krappert wordt. Dit kan leiden tot werken onder druk. Als buiten de schuld van de aannemer het nachtgat korter wordt, is dat risico voor de opdrachtgever en niet het risico voor de aannemer. ProRail moet dan een extra tijdsvrije periode voor de aannemer regelen of de gevolgen accepteren.

¹⁷¹ Dit is een korting die een aannemer kan krijgen op de inschrijfsom, waardoor de inschrijfsom op papier goedkoper wordt. Dit wordt gedaan om tot de economisch meest voordelige inschrijving te komen; de fictief laagste bieding is dan de economisch meest voordelige inschrijving.

¹⁷² Er geldt dat de aannemer maximaal 12 maal per jaar een treinvrijeperiode mag verkrijgen zonder kostenconsequenties.

Voor regulier onderhoud worden treinvrije periodes in de regel alleen toegekend in de nacht en zoals beschreven in paragraaf 3.1 worden deze op viersporige baanvakken doorgaans alleen toegekend voor twee sporen, zodat op de andere sporen treinen kunnen blijven rijden.

ProRail is primair verantwoordelijk voor de veiligheid op het spoor en bij werkzaamheden, zowel voor de werkenden aan het spoor als inzittenden en omwonenden van treinen. ProRail heeft de generieke risicobeheersing deels belegd bij railAlert en geeft de verantwoordelijkheid voor het overige door aan onderhoudsaannemers zonder daarbij regie te nemen of specifieke relevante risico's te analyseren, de onderhoudsaannemers daarover te informeren en toezicht te houden op de uitvoering.

4.5 Spooronderhoud lage prioriteit in het toezicht

ProRail draagt er zorg voor dat beheerstaken veilig plaatsvinden en treft maatregelen waardoor het spoorverkeer en de uitvoering van de werkzaamheden geen gevaar voor elkaar opleveren.¹⁷³ Spooraanneemers hebben als werkgever een verantwoordelijkheid om te zorgen voor een veilige werkplek van hun werknemers.

De Arbeidsinspectie en ILT houden toezicht op hoe ProRail en onderhoudsaannemers hun verantwoordelijkheid invullen. De Arbeidsinspectie is toezichthouder, gericht op de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet en de Arbeidstijdenwet. Het toezicht gericht op de naleving van de Spoorwegwet is belegd bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).¹⁷⁴ De ILT mag – sinds 2010 – ook toezicht houden op naleving van enkele bepalingen van de Arbowetgeving, waaronder het deelaspect aanrijd-gevaar.^{175,176} Zie voor verdere informatie bijlage D.8.3 Toezichthouders.

4.5.1 Toetsing van de brancheregelgeving

Naast dat de Arbeidsinspectie toezicht houdt op de naleving van de Arbowetgeving, toetst de Arbeidsinspectie arbocatalogi wanneer die door sociale partners worden ingediend. Zo ook de Arbocatalogus voor de Railinfra. Deze arbocatalogus is door de werkkamer Arbo van railAlert opgesteld. Bij het toetsen van de arbocatalogus beoordeelt de Arbeidsinspectie of de voorgestelde maatregelen en voorzieningen invulling geven aan de genoemde voorschriften en of ze in overeenstemming zijn met de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening. Ook gaat de Arbeidsinspectie na of bij de voorgestelde maatregelen en voorzieningen de arbeidshygiënische strategie afdoende is doorlopen. Los van het formeel toetsen nemen inspecteurs van de Arbeidsinspectie en ILT ook deel aan vergaderingen van railAlert en leveren zij inhoudelijke inbreng om de veiligheidsregelgeving en ook de naleving daarvan te verbeteren. Als achtergrond is relevant om te vermelden dat de

¹⁷³ Artikel 64 van de Spoorwegwet.

¹⁷⁴ Besluit aanwijzing toezichthouders spoorwegen, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018189>.

¹⁷⁵ Aanwijzingsregeling toezichthoudende ambtenaren en ambtenaren met specifieke uitvoeringstaken op grond van SZW wetgeving, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0011673>, artikel 3.3b.

¹⁷⁶ Bron: <https://www.ilent.nl/onderwerpen/spoorwegpersoneel/baanwerker>.

Arbeidsinspectie tot 2019 een zogenoemde 'marginale' toets uitvoerde op arbocatalogi. Dat was destijds het algemene toetsingsbeleid van de Arbeidsinspectie.¹⁷⁷ Sinds 2019 is dit beleid veranderd en onderwerpt de Arbeidsinspectie de arbocatalogi aan een toets op basis van een uitgebreidere beschrijving van criteria. Zo wordt bij toetsing gekeken of de beschreven maatregelen of voorzieningen niet in strijd zijn met de Arbeidsomstandighedenwet, of redelijkerwijs kan worden aangenomen dat met navolging aan de voorzieningen en middelen wordt voldaan aan de gestelde (doel) voorschriften zoals vastgelegd in de Arbeidsomstandighedenwet, en hoe er bij de voorgestelde maatregelen of voorzieningen rekening is gehouden met bijzondere categorieën werknemers.¹⁷⁸

De tijdens het ongeval in Voorschoten vigerende versie van de arbocatalogus dateert van 2013. Deze versie is niet door de sociale partners ingediend en daarom ook niet door de Arbeidsinspectie getoetst. Volgens railAlert heeft de toenmalige Stichting Arbeidsomstandigheden (tegenwoordig onderdeel van railAlert) vanwege de marginale wijzigingen de arbocatalogus zelf goedgekeurd en dat in een informatief periodiek overleg gedeeld met de Arbeidsinspectie en de ILT. De Arbeidsinspectie heeft geen oordeel over deze catalogus gegeven. Zij toetst alleen schriftelijk ingediende arbocatalogi. Dat was hier niet het geval.

Een arbocatalogus heeft een geldigheidstermijn van zes jaar. De huidige versie is in 2009 voor het laatst door de Arbeidsinspectie (marginaal) getoetst.¹⁷⁹ In augustus 2023 (na de ontsporing in Voorschoten) heeft de Arbeidsinspectie een nieuwe versie van de arbocatalogus getoetst en afgekeurd.¹⁸⁰ De (marginale) toets daarvoor dateert van 2009.¹⁸¹ Sinds de Beleidsregel arbocatalogi 2019¹⁸² heeft een arbocatalogus een geldigheidstermijn van zes jaar. In eerdere beleidsregels werd geen termijn genoemd. Een belangrijke reden om in 2019 wel een geldigheidstermijn op te nemen in de beleidsregel was om te stimuleren dat arbocatalogi regelmatig geactualiseerd worden. Veel arbocatalogi bleken verouderd. Volgens de nieuwe beleidsregel (van 2019) ontvangen indieners van een goedgekeurde arbocatalogus vijf jaar na een positieve toets een verzoek van de Arbeidsinspectie om de arbocatalogus opnieuw te laten toetsen. Gezien het aantal te toetsen arbocatalogi en de capaciteit die toetsing vraagt heeft de Arbeidsinspectie na het ingaan van de beleidsregel 2019 gekozen voor het stapsgewijs benaderen van indieners van goedgekeurde arbocatalogi voor een nieuwe toets. Daarbij is een overweging dat de periode tussen het (op verzoek) indienen van een arbocatalogus en het ontvangen van een advies zo veel mogelijk beperkt wordt. Conform het regelgevende kader is het al dan niet voldoen aan het opnieuw laten

¹⁷⁷ Beleidsregel arbocatalogi 2010.

¹⁷⁸ Beleidsregel arbocatalogi 2019, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042288>.

¹⁷⁹ SAS, *Arbocatalogus Arbo Spoor(t)!, aanrijdgevaar, september 2009*. Inspectie SZW, *Toetsing Arbocatalogus Railinfra: Arbo Spoor(t): onderwerpen aanrijdgevaar en geluid*, december 2009.

De marginale toetsing hield in, het nagaan of de inhoud van de catalogus logisch, begrijpelijk en niet in strijd met regelgeving.

¹⁸⁰ Arbeidsinspectie, *Toetsrapport Arbocatalogus railAlert Vvw Aanrijdgevaar*, 23 augustus 2023.

¹⁸¹ SAS, *Arbocatalogus Arbo Spoor(t)!, aanrijdgevaar, september 2009*. Inspectie SZW, *Toetsing Arbocatalogus Railinfra: Arbo Spoor(t): onderwerpen aanrijdgevaar en geluid*, december 2009.

De marginale toetsing hield in, het nagaan of de inhoud van de catalogus logisch, begrijpelijk en niet in strijd met regelgeving.

¹⁸² Beleidsregel arbocatalogi 2019, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042288>.

toetsen van de arbocatalogus aan de sociale partners. Daarin heeft de Arbeidsinspectie geen rol noch handhavende mogelijkheden.

Het toetsresultaat van de 2023-versie van het Voorschrift Veilig Werken – aanrijding trein (onderdeel van de arbocatalogus) is negatief bevonden door de Arbeidsinspectie aangezien er een aantal strijdigheden met de wet- en regelgeving in staan. Ook is er een aantal verslechtingen geconstateerd van de huidige stand van de wetenschap en professionele dienstverlening ten opzichte van de huidige arbocatalogus. Een voorbeeld van zo'n verslechting is dat bij een buitendienststelling de leider werkplekbeveiliging zelf één werklocatie onder zich kan nemen – indien er meerdere werklocaties zijn – in plaats van voor elke werklocatie een lokaal leider veiligheid aan te stellen. Een verandering die in de arbocatalogus van 2009 is doorgevoerd, is dat het voorschrift is komen te vervallen dat werkvoertuigen in buitendienststellingen altijd moeten worden begeleid. Destijds bepaalde de Arbeidsinspectie met behulp van een quickscan of 'redelijkerwijs kan worden aangenomen dat met navolging van de arbocatalogus invulling wordt gegeven aan (doel)voorschriften gesteld bij of krachtens de Arbeidsomstandighedenwet'. Conform de beleidsregel heeft de Arbeidsinspectie de wijziging van de maatregel niet inhoudelijk beoordeeld.

4.5.2 Belemmeringen om opdrachtgever aan te spreken

Het toezicht vanuit de Arbeidsinspectie komt vooral voort uit de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) en aanverwante wet- en regelgeving. De taken richten zich vooral op de werkgevers en hoe zij hun verantwoordelijkheden waarmaken. Door de huidige wetgeving¹⁸³ kan de Arbeidsinspectie een stillegging van werkzaamheden alleen opleggen aan de werkgever en niet aan de opdrachtgever. De opdrachtgever kan dus geen sanctie worden opgelegd. Wel kan de Arbeidsinspectie ProRail op grond van bouwprocesbepalingen als opdrachtgever aanspreken op diens vergewisplicht dat werkzaamheden veilig worden uitgevoerd. In het verleden heeft de Arbeidsinspectie ProRail hier als opdrachtgever ook op aan gesproken, wat mede heeft geleid tot het vaststellen van het Voorschrift Veilig Werken (zie paragraaf 3.1.1). Hierbij geldt wel dat de opdrachtgever geen sanctie kan worden opgelegd.

4.5.3 Geringe capaciteit voor toezicht door lage risicoinschatting

De inspecties hebben de afgelopen jaren meerdere taakstellingen gekregen en het aantal medewerkers moeten reduceren. Vanwege de beperkte capaciteit binnen de Arbeidsinspectie, moet de Arbeidsinspectie keuzes maken op welke domeinen zij hun toezicht richten. De Arbeidsinspectie heeft een risicogerichte aanpak. Welke risico's zij aanpakt baseert de Arbeidsinspectie op informatie over de organisaties waar zij toezicht op houdt en op risicoanalyses. Omdat de Arbeidsinspectie het risico van spoorwegongevallen als laag inschat, kent de Arbeidsinspectie weinig capaciteit toe aan het domein rail, waardoor inspecteurs weinig ter plaatse komen bij onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Zo zijn er de afgelopen vier jaar acht à negen nachtelijke inspecties uitgevoerd bij reguliere onderhoudswerkzaamheden. Aanrijdgevaar is het belangrijkste risico op het spoor waar de Arbeidsinspectie naar kijkt. Tijdens inspecties

¹⁸³ Artikel 28 van de Arbeidsomstandighedenwet – 'Stillegging van het werk' richt zich tot de werkgever, niet tot de opdrachtgever.

merken ze dat de veiligheidsplannen vaak algemeen van aard zijn en niet goed afgestemd op de locatiespecifieke kenmerken en de actualiteit van de werkzaamheden.

Ook de inspecteurs van de ILT zijn weinig ter plaatse bij reguliere onderhoudswerkzaamheden in de nacht. Dit omdat de ILT geen separate inspecties meer uitvoert als mede-toezichthouder met betrekking tot naleving van de Arbowetgeving, deelaspect aanrijdgevaar.¹⁸⁴ De ILT voert deze taak uit tijdens haar reguliere inspecties en audits ten aanzien van spoorwegveiligheid.¹⁸⁵ Deze inspecties vinden doorgaans overdag plaats – terwijl regulier onderhoud grotendeels in de nacht plaatsvindt. Bij constatering van gevaar of ernstig gevaar ten aanzien van arbeidsveiligheid bij preventieve inspectie of naar aanleiding van een incident/ongeval treden ze op, maar in de praktijk is dit de laatste twee jaar niet voorgekomen.

De Arbeidsinspectie en ILT maken vanwege de beperkte capaciteit een afweging hoe zij hun capaciteit verdelen over verschillende sectoren. Gezien het geringe aantal slachtoffers bij ongevallen, hebben ongevallen bij spooronderhoud daardoor weinig prioriteit in het toezicht door de Nederlandse Arbeidsinspectie en de Inspectie Leefomgeving en Transport.

¹⁸⁴ Aanwijzingsregeling toezichthoudende ambtenaren en ambtenaren met specifieke uitvoeringstaken op grond van SZW wetgeving, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0011673>, artikel 3.3b.

¹⁸⁵ De inzet van mensen en middelen door de ILT is gebaseerd op hun Brede Risico Analyse (IBRA), waarmee de maatschappelijke risico's in beeld worden gebracht en risicogestuurde keuzes worden gemaakt.

5 CONCLUSIES

De Onderzoeksraad voor Veiligheid hanteerde bij zijn onderzoek de volgende onderzoeksvragen:

1. Waardoor kon bij het voorval in Voorschoten de kraan zijn werkplek verlaten en op een indienstzijdend spoor komen om vervolgens in aanraking te komen met de goederentrein en daarna de reizigerstrein?
2. Hoe worden arbeids- en spoorwegveiligheid meegenomen in de planning en uitvoering van het werken aan het spoor terwijl het treinverkeer doorgaat? Hoe wordt hier door verantwoordelijke spoorpartijen en toezichthouders op toegezien?

Oorzaak ongeval

De Onderzoeksraad heeft de directe oorzaak van het ongeval niet kunnen achterhalen. Wel heeft de Raad op basis van ongevalsanalyse de factoren geïdentificeerd die (mogelijk) hebben bijgedragen aan het ontstaan van dit spoorwegongeval en vergelijkbare (bijna-)ongevallen. Deze zijn:

- ▶ het rijden met treinen langs werkzaamheden;
- ▶ de afscherming en kenbaarheid van de werkplek;
- ▶ communicatie en begeleiding.

Veiligheid bij oversteken van indienstzijdende sporen

Werkzaamheden bij indienstzijdende sporen zijn risicovol

Werkzaamheden bij indienstzijdende sporen zijn risicovol voor zowel werkenden, inzittenden van treinen en omwonenden. Vanuit de wens om het spoorverkeer zo veel als mogelijk doorgang te laten vinden, laat ProRail treinen rijden langs werkzaamheden.

Medewerkers zijn voor hun veiligheid bij het oversteken van indienstzijdende sporen afhankelijk van mondelinge communicatie

De veiligheid bij het oversteken van indienstzijdende sporen is afhankelijk van foutgevoelige mondelinge communicatie die verloopt over meerdere schakels. Er zijn geen robuuste maatregelen (fysieke barrière) die voorkómen dat werkenden onbedoeld hun werkplek verlaten en in aanraking komen met passerende treinen.

Veiligheidscommunicatie tussen veiligheidsfunctionarissen en baanwerkers wordt op dit moment niet vastgelegd. Dit belemmert het leren van (bijna-)ongevallen.

Railinzetplaatsen

Er is niet gekozen voor de meest veilige inzetplaats

De locatie van de werkplek en de inrichting van de railinzetplaats bepalen of het noodzakelijk is om indienstzijdende sporen over te steken om de werkplek te bereiken. De onderhoudsaannemer koos om logistieke redenen voor een railinzetplaats waarbij de werkenden indienstzijdende sporen moesten oversteken om bij hun werkplek te komen. Er was daardoor sprake van een zogenaamde eilandbuitendienststelling: de werkenden waren aangewezen op tijdelijke kortdurende periodes waarin de andere sporen buiten

dienst werden genomen om hun werklocatie te kunnen bereiken en verlaten. Een dergelijke eilandbuitendienststelling voldoet niet aan de brancherichtlijnen.

De railinzetplaats bood geen robuuste afscherming tegen onbedoeld oversteken

De inrichting van de railinzetplaats in Voorschoten bood de werkenden geen robuuste afscherming tegen onbedoeld oversteken van indienstzijnde sporen. Het bood evenmin bescherming aan passerende treinen tegen onbedoeld overstekende werkenden en eventueel hun zwaar materieel. Hierbij valt op dat ProRail vanuit de treinbeveiliging wel een robuuste barrière heeft voorzien om te voorkomen dat treinen de werkplek inrijden. Er is echter geen robuuste barrière om te voorkomen dat baanwerkers onbedoeld buiten hun werkplek kunnen komen. Het oversteken was ook risicovol doordat de grens tussen buiten- en indienstzijnd spoor niet zichtbaar was.

ProRail had aanwijzingen voor risicovolle railinzetplaatsen

Railinzetplaatsen zoals in Voorschoten voldoen niet aan de brancherichtlijnen en zijn risicovol voor de mensen die daar werken. ProRail had sinds 2012 aanwijzingen dat bepaalde railinzetplaatsen risicovol waren. Naar aanleiding hiervan stelt ProRail vanaf 2016 nieuwe eisen aan nieuwe railinzetplaatsen, echter niet aan de reeds bestaande railinzetplaatsen. Risico's rondom reeds bestaande inzetplaatsen kwamen daardoor niet aan het licht en bleven bestaan. Uit een analyse van ProRail na het ongeval blijkt dat de railinzetplaats in Voorschoten één van de meest risicovolle railinzetplaatsen in Nederland is.

Nachtwerk

Aandacht voor nachtwerken als risicoverhogende factor is beperkt

Nachtwerken kan leiden tot vermoeidheid en verminderde alertheid. De kraanmachinist, leider werkplekbeveiliging en leider lokale veiligheid voerden hun werkzaamheden uit in een periode van de nacht waarvan wetenschappelijk bekend is dat mensen het minst alert zijn. Het is niet vast te stellen of het bij dit incident een rol heeft gespeeld.

Reguliere onderhoudswerkzaamheden aan het spoor vinden voornamelijk 's nachts plaats waardoor medewerkers soms meer dan tachtig procent van hun diensten 's nachts werken. De risico's voor gezondheid en veiligheid van die medewerkers zijn daarbij ondergeschikt geraakt aan de uitvoering van het werk. De aandacht voor de risico's van nachtwerk bij opdrachtgever en spooraannemers is beperkt en voldoet niet aan de geldende wet- en regelgeving. Zo voldoen de gerealiseerde roosters niet aan de eisen die de Arbeidstijdenwet stelt aan nachtwerk en ontbreekt het volledige zicht op de arbeidstijden van zzp'ers die voor meerdere opdrachtgevers werken. In de risico-inventarisatie en de arbocatalogus van de branche infrarail ontbreekt nachtwerk als risico.

De branche onderzoekt momenteel hoe ze onderhoudswerk van de nacht naar de dag kunnen verplaatsen.

Systeemverantwoordelijkheid

Druk IenW op ProRail

De staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat zou volgens de Raad de hoeder moeten zijn van publieke waarden, en verantwoordelijk voor de veiligheid op en rondom het spoor. In de praktijk stuurt zij bij ProRail vooral op de beschikbaarheid van de spoorweginfrastructuur.

ProRail besteedt verantwoordelijkheid voor veiligheid uit

ProRail is vanuit zijn rol als beheerder van de infrastructuur verantwoordelijk voor de veiligheid van spoorreizigers, een veilige werkomgeving en een veilige leefomgeving rond het spoor. ProRail heeft de generieke risicobeheersing deels belegd bij railAlert en heeft de verantwoordelijkheid voor veiligheid verder grotendeels doorgegeven aan contractpartners, zonder daarbij voldoende inhoud te geven aan de systeemverantwoordelijkheid en regierol. De aandacht voor veiligheid is mede daardoor versnipperd is geraakt. Dit beperkt het gezamenlijk leren van (bijna-)ongevallen, de lessen en aanbevelingen worden niet goed geborgd en innovaties op het gebied van veiligheid worden niet landelijk uitgerold, onder andere door onduidelijkheid over eigenaarschap en financiering. Daarnaast ontbreekt een samenhangend beeld van de risico's doordat ProRail, spoorwegondernemingen en onderhoudsaannemers niet integraal en samenhangend de risico's inventariseren en analyseren.

Weinig prioriteit voor risico's spooronderhoud bij toezichthouders

De Arbeidsinspectie en ILT maken vanwege de beperkte capaciteit een afweging hoe zij hun capaciteit verdelen over verschillende sectoren. Gezien het geringe aantal slachtoffers bij ongevallen, hebben ongevallen bij spooronderhoud daardoor weinig prioriteit in het toezicht door de Nederlandse Arbeidsinspectie en de Inspectie Leefomgeving en Transport.

6 AANBEVELINGEN

De Onderzoeksraad heeft structurele tekorten gevonden in de beheersing van de risico's bij werkzaamheden aan het spoor. De Raad ziet mogelijkheden voor betrokken partijen om gezamenlijk maatregelen te treffen om deze tekorten weg te nemen en zo bij te dragen aan een veilige werkomgeving, het veilig reizen van de gebruikers van het spoor en een veilige leefomgeving rond het spoor.

De Raad doet daartoe de volgende aanbevelingen¹⁸⁶:

Aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat

1. Zorg ervoor dat in het opdrachtgeverschap aan ProRail als infrastructuurbeheerder naast beschikbaarheid en veilige berijdbaarheid ook andere waarden, zoals veilig werken en veilig rijden langs werkzaamheden, worden belegd. Neem daarnaast de barrières voor ProRail weg om enerzijds innovaties ten aanzien van veilig werken aan het spoor in de sector te ontwikkelen en door te voeren en anderzijds een voorziening te creëren voor het registreren, analyseren en delen van informatie over (bijna-)ongevallen (zie aanbeveling 2).

Aan ProRail

2. Zet een voorziening op waarin informatie over (bijna-)ongevallen op het spoor wordt geregistreerd en benut. Verplicht alle bij het spoor betrokken partijen, inclusief spoorwegondernemingen, om hun incidenten toe te voegen. Richt deze op het brede veiligheidsdomein (dus inclusief arbeidsveiligheid en spoorwegveiligheid). Zorg ervoor dat alle relevante partijen gezamenlijk leren van (bijna-)ongevallen en lessen breed met elkaar delen.
3. Benut de op te richten voorziening (zie aanbeveling 2) om op basis van risicoanalyses gericht te werken aan veiligheid. Houd zelf regie op de veiligheid van werkzaamheden en rijden van spoorverkeer in alle fases van de onderhoudswerkzaamheden, van strategie en innovatie tot uitvoering. Gebruik naast het stellen van regels vooral het vakmanschap in de sector om situationele afwegingen te maken.

¹⁸⁶ Conform het Besluit Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn alle aanbevelingen tevens gericht aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). ILT zal de opvolging van de aanbevelingen beoordelen en daarover rapporteren aan de Raad.

4. Bevorder de veiligheid van werkenden aan het spoor. Als het niet lukt om alle sporen buiten dienst te nemen, zorg dan in ieder geval voor het volgende:
 - a. een robuuste (fysieke) afscherming van de werkplek.
 - b. een werklocatie die veilig bereikbaar is. Stop met het gebruik van eilandbuitendienststellingen en tijdelijke oversteekperiodes naar werklocaties en railinzetplaatsen.
 - c. een voorziening zodat werkenden aan het spoor ter plaatse kunnen zien of sporen al dan niet buiten dienst zijn. Introduceer hiertoe hulpmiddelen aanvullend aan de mondelinge communicatie.
 - d. mondelinge veiligheidscommunicatie die wordt vastgelegd ter bevordering van het leren van (bijna-)ongevallen.

5. Dring de negatieve gevolgen van nachtarbeid en overmatig werken voor veiligheid en gezondheid terug zonder dat dit leidt tot een toename van veiligheidsrisico's. Zie erop toe dat railAlert en de onderhoudsaannemers maatregelen nemen om de risico's van nachtwerken te verminderen. Zorg er daarbij voor dat bij werkzaamheden aan het spoor de arbeidstijden van zzp'ers minimaal voldoen aan de Arbeidstijdenwet.

BIJLAGE A

ONDERZOEKSVERANTWOORDING

A.1 Aanleiding

In het baanvak Den Haag – Leiden vonden in de nacht van dinsdag 4 april 2023 geplande werkzaamheden aan het spoor plaats. Om 03.23 uur reed een goederentrein een kraan aan nabij het station Voorschoten. Ten tijde van de aanrijding stak de kraan via een railinzetplaats een indienstzijd spoor over waar de goederentrein reed. De machinist van de kraan kwam bij de aanrijding met de goederentrein om het leven. De machinist van de goederentrein raakte gewond en de locomotief raakte zwaar beschadigd.

Door de aanrijding met de goederentrein kwamen delen van de kraan en brokstukken van het perron in het naastgelegen – ook indienstzijd – spoor terecht. Een reizigerstrein richting Rotterdam Centraal botste daar op de brokstukken, ontspoorde en brak in tweeën. Twee van de vier rijtuigbakken kwamen in een naastgelegen weiland terecht. De machinist van de reizigerstrein raakte zwaargewond. Van de 39 reizigers raakten er 28 gewond, daarnaast raakte een hoofdconducteur gewond. In totaal werden twintig personen naar een ziekenhuis vervoerd (zie bijlage D.4).

A.2 Doel en onderzoeksvragen

Het ongeval in Voorschoten vond 's nachts plaats, tijdens reguliere onderhoudswerkzaamheden. Reguliere onderhoudswerkzaamheden vinden voornamelijk, maar niet uitsluitend, in de nacht plaats. Daarnaast zijn er (ook overdag) nieuwbouwprojecten en vernieuwingen aan het spoor. Ook worden er schouwwerkzaamheden en kleinschalige werkzaamheden uitgevoerd, zoals maaien of het slijpen en herprofiëren van spoorstaven met speciale treinen.

Voor al deze werkzaamheden geldt dat er een spanningsveld is tussen de hoeveelheid spoorverkeer en het veiligheidsniveau bij het uitvoeren van onderhoud. Er ontstaan risico's wanneer het onderhoud plaatsvindt terwijl naast de werkzaamheden treinen blijven rijden, zowel op het gebied van arbeidsveiligheid (aanrijdgevaar van baanwerkers) als spoorwegveiligheid (veiligheid van het spoorverkeer). Ondanks een uitgebreid stelsel van wet- en regelgeving, normen en procedures gebeuren er (bijna-) ongevallen. Het voorval in Voorschoten roept de vraag op hoe de risico's van werken aan het spoor in brede zin worden beheerst – dus vanuit het oogpunt van zowel arbeidsveiligheid als spoorwegveiligheid. Het doel van dit onderzoek is de (achter-

liggende) factoren van het ongeval te achterhalen, zodat maatregelen kunnen worden getroffen die voorkomen dat deze factoren opnieuw tot een ongeval kunnen leiden.

De onderzoeksvragen die centraal staan in dit onderzoek zijn:

1. Waardoor kon bij het voorval in Voorschoten de kraan de werkplek verlaten en op een indienstzijd spoor komen om vervolgens in aanraking te komen met de goederentrein en daarna de reizigerstrein?
2. Hoe worden arbeids- en spoorwegveiligheid meegenomen in de planning en uitvoering van het werken aan het spoor terwijl het treinverkeer doorgaat? Hoe wordt hier door verantwoordelijke spoorpartijen en toezichthouders op toegezien?

A.3 Focus en afbakening

Bij het spoorwegongeval zijn een aantal opeenvolgende gebeurtenissen te onderscheiden:

1. De kraan rijdt vanaf de werkplek naar de railinzetplaats.
2. De kraan komt terecht op een indienstzijd spoor.
3. Aanrijding van de kraan door de goederentrein, welke naderde met circa 95 km per uur.
4. Aanrijding van de kraan door de reizigerstrein, welke naderde met circa 140 km per uur.
5. Ontsporing reizigerstrein.
6. Evacuatie van de reizigers uit de reizigerstrein.
7. Hulpverlening aan de reizigers.

De focus van dit onderzoek ligt op het voorval waar volgens de Raad de meeste veiligheidswinst te behalen valt. Dat is het beperken van het aanrijdgevaar en het vergroten van de spoorwegveiligheid bij onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Dit resulteert erin dat het onderzoek zich vooral richt op punten 1 en 2 van de hiervoor genoemde opeenvolgende gebeurtenissen.

Aangezien het voorval in Voorschoten plaatsvond tijdens reguliere onderhoudswerkzaamheden, richt het onderzoek zich in ieder geval op regulier onderhoud. Omdat de brancheregelgeving voor regulier onderhoud en projecten gelijk is, zijn de bevindingen uit dit onderzoek ook relevant voor projecten.¹⁸⁷

Het onderzoek richt zich niet alleen op de directe factoren die leiden tot de aanrijdingen, maar heeft juist ook ten doel te achterhalen welke achterliggende factoren daaraan ten grondslag liggen. Daarnaast kijkt het onderzoek verder dan dit voorval omdat er meer situaties zijn waarin het kan voorkomen dat werkmaterieel de werkplek verlaat en in aanraking kan komen met spoorverkeer. Zodoende zijn naast dit voorval

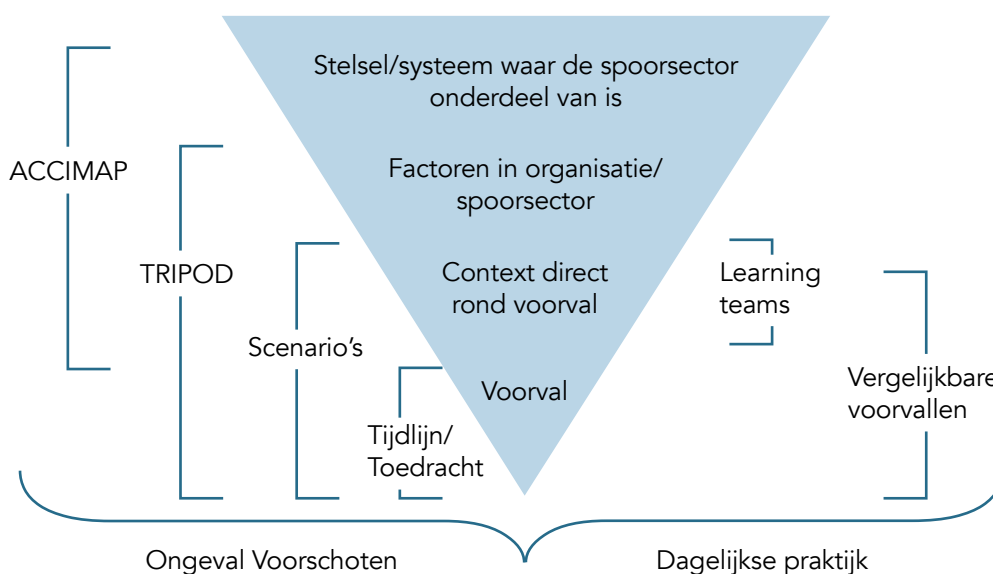
¹⁸⁷ Onder projecten wordt verstaan: grootschalig onderhoud, nieuwbouw en vernieuwingsprojecten. De veiligheidsbeheersmaatregelen zijn hetzelfde voor regulier onderhoud en projecten (het Normenkader Veilig werken is van toepassing).

ook vergelijkbare incidenten en ongevallen tijdens werkzaamheden aan het spoor over de periode 2010 tot heden geanalyseerd (dit betreft ook projecten).

De gebeurtenissen die volgen op het in een indienstzijd spoor terecht komen van een kraan, vallen buiten de analyse van dit onderzoek (punten 3 tot en met 7 van de opeenvolgende gebeurtenissen). Deze opeenvolgende gebeurtenissen worden wel beschreven in de toedracht en zijn door andere partijen onderzocht (zie paragraaf 1.6). De Raad heeft gedurende zijn onderzoek gevolgd waar de andere onderzoeken zich op richtten en wat de uitkomsten van deze onderzoeken waren voor zover deze onderzoeken al werden afgerond.

A.4 Onderzoeksproces

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de verschillende onderzoeksmethoden en bevindingen die daaruit volgen. Vanuit het voorval zoomen we uit naar de context en uiteindelijk het stelsel/systeem (de omgekeerde piramide). Aan de linkerkant van de piramide staan de methoden die zijn toegepast op de verschillende niveaus van het ongeval in Voorschoten. Aan de rechterkant staan de onderzoeksmethoden die gericht zijn op de dagelijkse praktijk.



▲ Figuur 30: Onderzoeksproces spoorwegongeval Voorschoten

A.4.1 Toedracht/tijdljn

De toedracht in hoofdstuk 2 is een woordelijke beschrijving van de tijdljn van gebeurtenissen zoals ze zich hebben voorgedaan. Daar waar de focus van de analyse is afgebakend tot het op het indienstzijd spoor komen van de kraan, strekt de toedracht zich uit tot het volledige ongeval.

A.4.2 Scenario's

Een deel van de toedracht kan niet worden achterhaald, doordat de kraanmachinist is overleden en veel informatie niet is vastgelegd. Het betreft hier onder meer de instructie van de leider lokale veiligheid aan de kraanmachinist over het teruggaan naar de inzetplaats en hoe deze instructie door de machinist is begrepen.¹⁸⁸ Buiten de communicatie zijn ook andere mogelijkheden in de scenarioanalyse betrokken, zoals technisch falen en onwelwording. De ongevalsanalyse (Tripod) is gebaseerd op deze scenario's.

A.4.3 Ongevalsanalyse (Tripod)

De Tripod is gericht op het in kaart brengen van de achterliggende factoren van de ongewenste gebeurtenissen en het verkrijgen van inzicht in de risico's die in het systeem van het beheersen van de veiligheid aanwezig zijn enerzijds en preventieve en herstelmaatregelen die hierop (kunnen) worden ingezet anderzijds. De Tripod ongevalsanalyse vormt de ruggengraat van ons onderzoek. Gedurende het onderzoek is het een levend document en praatplaat. In de Tripod worden de inzichten die het team krijgt uit het verzamelde onderzoeksmateriaal (interviews, sessies, documentatie) geordend, hetgeen vaak weer aanvullende vragen oproept en aanleiding is voor aanvullende uitvragen voor informatie of interviews. De Tripod vormt de basis voor de analyse van de ongevalsfactoren in hoofdstuk 3.

A.4.4 Systeemanalyse (AcciMap)

AcciMap is een grafisch model van een ongevalsanalyse. De methode levert een totaalbeeld op van de verschillende factoren die op verschillende niveaus binnen het socio-technische systeem van invloed zijn geweest op het ongeval. AcciMap is een methodiek om te begrijpen hoe een ongeval kan ontstaan in de interacties van een complex systeem. Niet alleen de directe technische en menselijke ongevalsfactoren moeten worden betrokken in de analyse, maar ook de systeemcomponenten op hogere hiërarchische niveaus. De AcciMap vormt de basis voor de analyse van de systeemfactoren in hoofdstuk 4.

A.4.5 Eerdere (bijna-)ongevallen

Incidenten zoals in Voorschoten gebeuren vaker, in de meeste gevallen met beperkte of geen gevolgen voor de veiligheid van werknemers of reizigers. Om een beeld te krijgen van wat er zoal gebeurt en tot welke inzichten dit leidt bij de betrokken partijen, hebben we vergelijkbare voorvallen verzameld bij ProRail, onderhoudsaannemers, railAlert en ILT en geanalyseerd. De Onderzoeksraad heeft ruim 7.600 (bijna-)ongevallen aangeleverd gekregen over een tijdsperiode van 2010 tot 2023.¹⁸⁹ De Raad heeft hieruit een selectie gemaakt van incidenten die voldoen aan de punten uit de uitvraag of anderszins relevant kunnen zijn (zoals vergissingen bij het beveiligen van buiten-dienststellingen). Ook zijn de dubbel aangeleverde incidenten geclusterd. Dit leverde

¹⁸⁸ De leider lokale veiligheid heeft ons verteld wat hij zich herinnerde over zijn communicatie met de kraanmachinist. Er was verder niemand aanwezig tijdens de instructie, zodat we deze verklaring niet vanuit andere bronnen hebben kunnen verifiëren.

¹⁸⁹ De vraag was om ongevallen aan te leveren vanaf 2010. De Onderzoeksraad heeft van een aantal partijen (bijna-)ongevallen aangeleverd gekregen over een langere periode terug.

een selectie van ruim 1.500 incidenten op. Vervolgens is geselecteerd op de volgende kenmerken:

1. Is een railinzetplaats (of overweg welke als zodanig gebruikt wordt) betrokken?
2. Is klein mechanisch gereedschap betrokken (zoals een handbediende (meet)lorrie of slijpmachine)?
3. Is groot mechanisch gereedschap betrokken (zoals een KROL, lasbus, automontagewagen en indien alleen lorry beschreven staat waarbij het soort lorry onbekend is)?
4. Zijn baanwerkers, gereedschappen of materialen onbedoeld (bijna) in indienstzijd spoor terechtgekomen?
5. Is sprake van een tijdelijke periode tijdens een buitendienststelling?
6. Is (mogelijk) sprake van miscommunicatie?
7. Zijn wissels bereden vanuit de richting waarbij de wisselstand niet in de juiste positie lag om de beweging normaal uit te voeren?
8. Is sprake van een (bijna-)aanrijding van baanwerkers?
9. Is een fout gemaakt bij de veiligheidsmaatregelen?
10. Vindt een ongecontroleerde treinverplaatsing plaats binnen de buitendienststelling maar ook in of uit de buitendienststelling?
11. Is sprake van een verkeerd geplaatste kortsluitlans?
12. Overig (Er zijn incidenten die wel één of meerdere van bovenstaande punten raken maar wel significant anders zijn dan het incident bij Voorschoten. Deze zijn wel meegenomen voor het gehele beeld omdat ze wel relevant zijn. Denk hierbij aan incidenten met veiligheidsmaatregelen waarbij bijvoorbeeld de grensmarkering (afsluitbord¹⁹⁰) van de buitendienststelling vergeten in het spoor te zetten of uit het spoor te halen).

Dit resulteerde in een selectie van 147 incidenten waarvan 121 unieke incidenten, waarover de Raad bij betrokken organisaties aanvullende informatie heeft opgevraagd. In ongeveer de helft van de gevallen hebben partijen aanvullende informatie toegestuurd, variërend van summier (mailwisseling) tot volledige onderzoeksrapporten.

Voor de analyse van de vergelijkbare voorvallen is gebruik gemaakt van de door de eerder genoemde partijen aangeleverde data. Hierop is op basis van expert judgement de hierboven beschreven analyse uitgevoerd. Dit is tijdens en na afloop van de analyse gevalideerd door middel van collegiale toetsing door twee onderzoekers, waarvan één deel uitmaakt van het onderzoeksteam en één los staat van het onderzoek maar wel spoorkennis heeft. Verder is de notitie behandeld in een tegendenksessie welke gebruikt worden voor interne tegenspraak, hieraan nemen andere medewerkers van de Onderzoeksraad deel welke niet direct bij het onderzoek betrokken zijn.

A.4.6 Learning Team sessies

Om inzicht te krijgen in waar kraanmachinisten en leiders werkplekbeveiliging/lokale veiligheid in de praktijk mee te maken hebben, zijn zogenaamde Learning Team sessies georganiseerd met deze mensen bij verschillende aannemers. Doel van deze sessies is een beter begrip te krijgen van het werk inclusief de context waarbinnen mensen beslissingen moeten nemen. De nadruk ligt op de variabiliteit in het werk en hoe

¹⁹⁰ Sein 513 van de Regeling spoorverkeer, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017707>.

mensen daar in de dagelijkse gang van zaken mee omgaan. Learning Teams is een techniek die organisaties kunnen gebruiken om een groep mensen bijeen te brengen die bij een veiligheidsincident betrokken waren of er nuttige informatie over kunnen hebben. Doel is om te leren en te verbeteren, zowel van de dingen die goed en minder goed zijn gegaan. Een Learning Team kan ook periodiek worden ingezet om processen die opvallen beter te begrijpen en mogelijk te verbeteren.

A.5 Onderzoeksinformatie en -rapportage

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden zijn gegevens uit verschillende bronnen verzameld, zoals:

- ▶ fotomateriaal van de Onderzoeksraad zelf (gemaakt op de ongevalslocatie) en van de betrokken organisaties, politie en media;
- ▶ interne bedrijfsdocumenten van de betrokken partijen bij werkzaamheden aan het spoor, waaronder uitgevoerde risicoanalyses, veiligheidsdossiers, onderhoudscontracten, interne normen, richtlijnen, methoden, overzichten van incidenten en ongevallen en eigen onderzoeken naar ongevallen;
- ▶ vigerende wet- en regelgeving;
- ▶ openbare bronnen waaronder nieuwsberichten en artikelen uit vakbladen;
- ▶ wetenschappelijke literatuur, onder meer met betrekking tot nachtwerken.

De betrokken partijen hebben hieraan hun medewerking verleend.

Interviews

In totaal zijn tijdens het onderzoek ongeveer 50 personen geïnterviewd die betrokken waren bij werkzaamheden aan het spoor. Daarbij is allereerst gesproken met het betrokken team ten tijde van het voorval te Voorschoten. Vervolgens is uitgezoomd en is gesproken met personen van de diverse partijen die verantwoordelijk zijn voor de risicobeheersing van de werkzaamheden en het rijden langs werkzaamheden.

Vervolgens is nog verder uitgezoomd en spraken we de bestuurlijk verantwoordelijken. De interviews waren halfgestructureerd. Daarbij geeft de geïnterviewde zelf zijn verhaal vorm, terwijl met een vragenlijst wordt nagegaan of alle relevante zaken aan de orde gekomen zijn, overeenkomstig de deelonderzoeksvragen en de betrokkenheid van de geïnterviewde.

De interviews vonden plaats met twee onderzoekers van de Onderzoeksraad en werden conform de interne interviewrichtlijn gehouden. Van alle interviews is een woordelijk verslag gemaakt dat is toegestuurd aan de geïnterviewde personen.

Rapportage

Het voorliggende rapport sluit aan bij de aard van het onderzochte voorval en de werkwijze van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Er is gekozen voor een structuur die de betrokken partijen optimaal inzicht biedt in de veiligheidsproblemen en aanbevelingen om deze aan te pakken. Binnen deze context is zo veel als mogelijk

aangesloten bij de Common Safety Method on Safety Management Systems¹⁹¹ en de rapportagestructuur voor onderzoeken van spoorwegongevallen¹⁹².

A.6 Projectteam

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam, dat als volgt was samengesteld:

- ▶ dr. A. Umar, Onderzoeksmanager
- ▶ ir. M. Baart MPS, Projectleider
- ▶ H.A. Vissenberg BSc, Onderzoeker
- ▶ drs. C.J. van der Schors MWO, Onderzoeker (vanaf juli 2023)
- ▶ K.C. van Hooijdonk BSc, Onderzoeker (vanaf juli 2023)
- ▶ R.A. Koelewijn MSc, Onderzoeker (tot juli 2023)
- ▶ ir. A.C.W. Jacobs, Onderzoeker (vanaf augustus 2023)
- ▶ dr.ir. C. Reurings, Onderzoeker (april 2023)
- ▶ R.T. Koppes MSc, Adviseur Onderzoek en Ontwikkeling (tot november 2023)
- ▶ drs. E.W. Willeboordse, Adviseur Onderzoek en Ontwikkeling (vanaf november 2023)
- ▶ drs. N. van de Perre, Adviseur Onderzoek en Ontwikkeling (vanaf januari 2024)
- ▶ dr. R.J. Baines, Secretaris
- ▶ J. Demir en B.G.T.A. van den Heuvel, Projectondersteuning

Het team is samengesteld op basis van een variatie in expertise en vaardigheden. Waar expertise ontbrak zijn aanvullende colleges georganiseerd. Binnen het team zijn verschillende rollen benoemd, zoals portefeuillehouder, onderzoeksmanager, programmamanager, projectleider, onderzoeker, rapporteur, methodoloog, secretaris, ondersteuner en documentalist. Hierdoor werden alle rollen geborgd en konden teamleden vanuit hun sterke kanten bijdragen aan het onderzoek. In teamverband zijn impliciete vooringenomenheden en verwachtingen geëxpliciteerd, met als doel deze van elkaar te kennen en objectief te kunnen ontkrachten, onderbouwen of nuanceren. Naast dit projectteam zijn onderzoekers en secretarissen ingezet om in de verschillende fasen van het onderzoek tegen te denken.

In de raadsvergaderingen en vergaderingen met de begeleidingscommissie zijn op een aantal momenten tijdens het onderzoeksproces tussenresultaten besproken. Het conceptrapport is ter inzage voorgelegd aan een aantal relevante partijen, die het rapport op feitelijke onjuistheden mochten controleren (zie bijlage B).

¹⁹¹ Gedelegeerde verordening (EU) 2018/762 van de commissie van 8 maart 2018 tot vaststelling van gemeenschappelijke veiligheidsmethoden inzake de eisen voor veiligheidsbeheersystemen overeenkomstig Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad, en tot intrekking van de Verordeningen (EU) nr. 1158/2010 en (EU) nr. 1169/2010, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0762>.

¹⁹² Uitvoeringsverordening (EU) 2020/572 van de Commissie van 24 april 2020 inzake de voor onderzoeksrapporten betreffende spoorwegongevallen en -incidenten te volgen rapportagestructuur (Voor de EER relevante tekst), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0572>.

A.7 Begeleidingscommissie

De Onderzoeksraad heeft voor het onderzoek naar 'Spoorwegongeval Voorschoten' een begeleidingscommissie in het leven geroepen. Deze commissie bestond uit externe leden met voor het onderzoek relevante deskundigheid onder voorzitterschap van twee leden van de Onderzoeksraad. De externe leden hadden op persoonlijke titel zitting in de begeleidingscommissie. Gedurende het onderzoek is de commissie vier keer bijeengekomen om met de raadsleden en het projectteam van gedachten te wisselen over de opzet en de resultaten van het onderzoek. De commissie vervulde een adviserende rol binnen het onderzoek. De eindverantwoordelijkheid voor het rapport en de aanbevelingen ligt bij de Raad. De commissie was als volgt samengesteld:

- ▶ mr. C.J.L. van Dam, voorzitter begeleidingscommissie. Onderzoeksraad voor Veiligheid, voorzitter;
- ▶ drs. M.L. Henneman, Onderzoeksraad voor Veiligheid, buitengewoon raadslid;
- ▶ drs. A.J. Bauer, Opleidingscentrum Railcenter, voorzitter bestuur;
- ▶ prof. A.G. Dorée, Universiteit Twente, voorzitter departement Civil Engineering & Management;
- ▶ dr. C. van Gulijk, senior onderzoeker Arbeidsveiligheid bij TNO, Visiting Professor Institute of Railway research, University of Huddersfield;
- ▶ S. Smits, arbeidsorganisatiedeskundige bij de interne Arbodienst van het Erasmus Medisch Centrum in Rotterdam en expert nachtarbeid/ploegendienst.

BIJLAGE B REACTIES OP HET CONCEPTRAPPORT

Het conceptrapport (zonder samenvatting, beschouwing en aanbevelingen) is voorgelegd aan de betrokken partijen. Deze partijen is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden. De volgende partijen hebben een reactie gegeven op het conceptrapport:

- ▶ BAM Infra Rail B.V.
- ▶ DB Cargo Nederland NV
- ▶ gemeente Voorschoten
- ▶ inspectie Leefomgeving en Transport
- ▶ ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- ▶ Nederlandse Arbeidsinspectie
- ▶ Nederlandse Spoorwegen
- ▶ ProRail
- ▶ railAlert
- ▶ leider lokale veiligheid
- ▶ leider werkplekbeveiliging
- ▶ treindienstleider
- ▶ UR Consultant

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- ▶ Als de Onderzoeksraad heeft besloten reacties over te nemen, dan zijn deze verwerkt in de definitieve versie van het rapport.
- ▶ Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, dan is toegelicht waarom daartoe is besloten.

De reacties en de toelichting van de Onderzoeksraad zijn opgenomen in een tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad (www.onderzoeksraad.nl).

BIJLAGE C NACHTWERK

C.1 Risico's nachtwerk

Gezondheidsrisico's

Op verzoek van de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid bracht een hiertoe ingestelde commissie van de Gezondheidsraad in 2017 advies uit over de nieuwste wetenschappelijke inzichten¹⁹³ op het gebied van de gezondheidsrisico's door nachtwerk. De commissie heeft op basis van meta-analyses een sterk verband gevonden tussen nachtwerk en slaapproblemen. Slaapproblemen (verkorte slaapduur, verslechterde slaapkwaliteit en vermoeidheid) worden veroorzaakt door verstoring van het bioritme en komen naar schatting anderhalf tot ruim tweemaal vaker voor bij nachtwerkers dan bij dagwerkers. De Gezondheidsraad concludeert verder dat er wetenschappelijk bewijs is dat nachtwerk het risico verhoogt op diabetes type II, verhoogde bloeddruk en hart- en vaatziekten. Dit risico neemt duidelijk toe bij nachtwerkers die langdurig nachtwerk verrichten.¹⁹⁴

Verhoogde kans op ongevallen

De verstoring van het bioritme kan eveneens invloed hebben op de veiligheid van werkzaamheden door vermoeidheid en afgenomen alertheid^{195,196}. Volgens een studie van het RIVM wordt in de gevonden literatuur breed gedragen dat er een relatie is tussen het werken in de nacht en verminderde veiligheid. Slaap, slaapproblemen, vermoeidheid en verminderde (cognitieve) prestaties zoals concentratieverlies spelen een rol bij de toename van fouten.¹⁹⁷ Er zijn volgens het RIVM in de wetenschappelijke literatuur aanwijzingen te vinden dat, hoewel het absolute aantal ongevallen in de nacht lager is, er een relatief hogere kans op arbeidsongevallen is als er in de nacht gewerkt wordt. De besproken studies verklaren een relatief hogere kans op arbeidsongevallen voornamelijk aan de hand van vermoeidheid. Andere mogelijke verklaringen werden door deze studies niet onderzocht.¹⁹⁸ Uit een onderzoek van TNO en RIVM blijkt dat werknemers met nachtwerk ongeveer 1,5 keer zoveel kans hebben op arbeidsongevallen (gedurende dag of nacht) dan werknemers zonder nachtwerk. Dit blijkt uit

¹⁹³ Bij de evaluatie van het gepubliceerde onderzoek naar de effecten van nachtwerk op mensen heeft de commissie zoveel mogelijk gebruikgemaakt van meta-analyses met gegevens uit zogenaamde prospectieve cohortonderzoeken.

¹⁹⁴ Gezondheidsraad, Gezondheidsrisico's door nachtwerk, 2017.

¹⁹⁵ The development of a fatigue / risk index for shiftworkers; Spencer, Robertson & Folkard, Health and Safety executive, 2006.

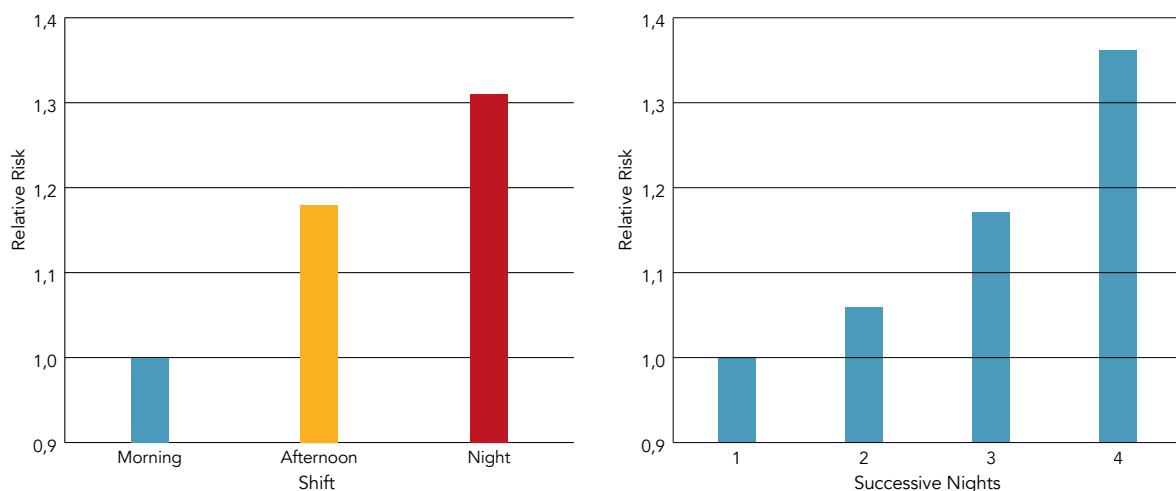
¹⁹⁶ Katharine R Parkes, *Offshore working time in relation to performance, health and safety*, University of Oxford, 2010.

¹⁹⁷ Rapport 'Veilig werken en de nacht. Een verkenning van feiten, oorzaken en kansen' (RIVM-rapport 2021-0147 J. van Kampen | V. Sol | T. Jansen).

¹⁹⁸ Rapport 'Veilig werken en de nacht. Een verkenning van feiten, oorzaken en kansen' (RIVM-rapport 2021-0147 J. van Kampen | V. Sol | T. Jansen)

de analyses die zij uitvoerden op basis van de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) onder bijna 400.000 werknemers.¹⁹⁹ Het is echter onbekend of de ongevallen plaatsvinden tijdens een dag- of nachtdienst. Mogelijk spelen andere factoren ook een rol.

In een onderzoek²⁰⁰ uit 2003 werd het aantal fouten en ongelukken bekeken tijdens verschillende diensten. Het aantal tijdens de ochtenddienst werd hierbij op '1' gesteld, zodat het relatieve risico tijdens de avonddienst en nachtdienst berekend kon worden. Uit figuur 26a blijkt dat het veiligheidsrisico tijdens de avonddienst verhoogd was met 18 procent ten opzichte van de ochtenddienst. Voor de nachtdienst ging het om een verhoging van 32 procent. Uit hetzelfde onderzoek kwam naar voren dat het veiligheidsrisico groter wordt naarmate het aantal nachtdiensten achter elkaar toeneemt. Ook hier is het aantal fouten en ongelukken tijdens de eerste nachtdienst op '1' gesteld, waarna het relatieve risico bij opeenvolgende nachtdiensten toeneemt (figuur 31b). Deze toename wordt in verband gebracht met de toenemende vermoeidheid die het werken in opeenvolgende nachtdiensten met zich meebrengt.



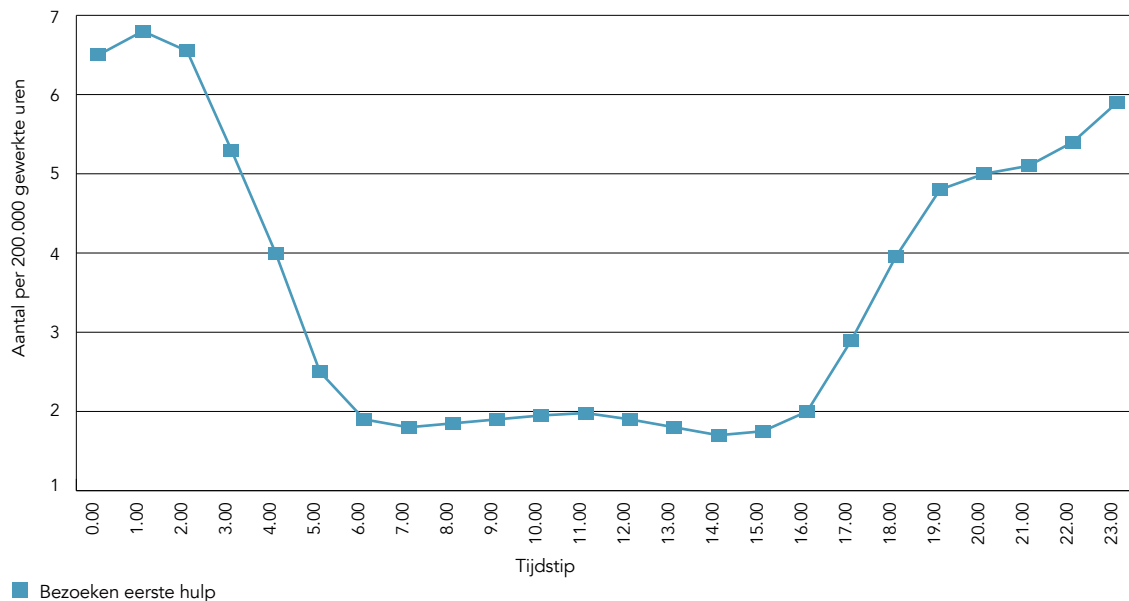
▲ Figuur 31a: Het relatieve risico gedurende dag, avond en nachtdienst. 31b: Het relatieve risico bij opeenvolgende nachtdiensten.

Uit een studie naar werkgerelateerd letsel in relatie tot tijdstip van de dag, blijkt dat 's avonds en 's nachts het aantal ongevallen per 200.000 gewerkte uren dat leidt tot een bezoek aan de eerste hulp van een ziekenhuis aanmerkelijke hoger ligt dan overdag (figuur 32).²⁰¹

199 Rapport 'Inzicht in de impact van nachtwerk en mogelijke oplossingen. Ervaringen van nachtwerkers, werkgevers en bedrijfsartsen' (RIVM en TNO, 2023).

200 Folkard, S. & Tucker, P. Shift work, safety and productivity. *Occupational Medicine*, Volume 53, Issue 2, Pp. 95-101.

201 Cameron A. Mustard et al., Work injury risk by time of day in two population-based data sources; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3534259/> 2013 Jan; 70(1): 49-56.



▲ *Figuur 32: Aantal arbeidsgerelateerde ongevallen per 200.000 gewerkte uren naar moment van de dag afkomstig uit registratie eerstehulpafdeling.*

Uit een studie uit 2008 blijkt dat permanente nachtdiensten niet leiden tot een zodanige adequate aanpassing van de biologische klok dat de risico's voor gezondheid en veiligheid verminderen.²⁰²

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat er sterke aanwijzingen zijn voor een relatief hogere kans op ongevallen tijdens nachtwerk.

C.2 Analyse roosters door bureau Syntro

De analyse van bureau Syntro is te vinden op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (www.onderzoeksraad.nl).

²⁰² Folkard, Simon (2008) 'Do Permanent Night Workers Show Circadian Adjustment? A Review Based on the Endogenous Melatonin Rhythm', *Chronobiology International*, 25:2, 215 — 224.

BIJLAGE D

UITGEBREIDE BESCHRIJVING FEITEN

Deze bijlage beschrijft de feiten over het spoorwegongeval in Voorschoten en enkele relevante achtergronden over werkzaamheden aan de infrastructuur en de beheersing van de risico's die daarbij ontstaan.

In hoofdstuk 2 staat de toedracht beschreven, deze bijlage gaat verdiepend in op een aantal facetten. Beginnende met een beschrijving van de karakteristieken van de infrastructuur ter plaatse (D.1), de betrokken treinen en kraan (D.2), en de aanrijdingen van de kraan door de beide treinen (D.3).

De twee volgende paragrafen gaan in op het ontstane letsel (D.4), en de onderzoeken die door de verschillende partijen na het spoorwegongeval zijn gestart (D.5).

De aanrijdingen konden plaatsvinden omdat er tussen Den Haag Mariahoeve en Leiden onderhoudswerkzaamheden werden uitgevoerd en daarbij gebruik werd gemaakt van de railinzetplaats bij Voorschoten. De volgende paragrafen gaan in op de organisatie van werkzaamheden aan de infrastructuur (D.6) en specifiek over het onderhoud van 4 april 2023 (D.7).

Tot slot volgen drie paragrafen waarin de relevante wet- en regelgeving is benoemd (D.8), de risicobeheersing van de betrokken partijen (D.9), en de uitwerking van de veiligheidsorganisatie voor werken aan de infrastructuur (D.10).

D.1 Karakteristieken van de infrastructuur

De volgende paragrafen beschrijven de karakteristieken en het gebruik van de spoorlijn (D.1.1). Gevolgd door een verdieping over railinzetplaatsen (D.1.2).

D.1.1 Spoorlijn Rotterdam - Amsterdam

De spoorlijn Rotterdam - Amsterdam maakt onderdeel uit van het gemengde net, zowel reizigerstreinen als goederentreinen maken gebruik van deze spoorlijn. De spoorlijn is deels viersporig, onder andere tussen station Den Haag Laan van NOI en station Leiden Centraal. Tussen Den Haag Laan van NOI en Leiden Centraal liggen de stations Den Haag Mariahoeve, Voorschoten en De Vink, zie figuur 33.



▲ Figuur 33: Schematische weergave van ligging station Voorschoten.

Reizigersvervoer

De sporen tussen Den Haag Mariahoeve en Leiden Centraal zijn geschikt voor reizigerstreinen. Voor reizigerstreinen is op de twee buitenste sporen (spoor 1 en 4)²⁰³ de maximale toegestane baanvaksnelheid 140 km per uur, op de twee binnenste sporen (spoor 2 en 3) is de maximale toegestane baanvaksnelheid 160 km per uur²⁰⁴.

In de reguliere dienstregeling rijden intercity's over de middelste sporen (spoor 2 en 3) en de sprinters over de buitenste sporen (spoor 1 en 4). Hierbij rijden over de sporen 1 en 2 de treinen van Leiden in de richting van Den Haag en over de sporen 3 en 4 van Den Haag in de richting van Leiden.

Goederenvervoer

De sporen tussen Den Haag Mariahoeve en Leiden Centraal zijn geschikt voor goederentreinen. De maximum toegestane baanvaksnelheden is voor de vier sporen gelijk en afhankelijk van de beladingsklasse. ProRail heeft in haar Netverklaring voor goederenvervoer het baanvak geclassificeerd als D4, maximaal toegestane baanvaksnelheid 80 km per uur.²⁰⁵

²⁰³ De infrabeheerder duidt de sporen aan met letters en cijfers; cijfers op stations en emplacementen en letters voor baanvakken. Voor leesbaarheid is gekozen om cijfers te hanteren, spoor 1 (LF), spoor 2 (KF), spoor 3 (NF) en spoor 4 (MF).

²⁰⁴ European Register of Infrastructure, <https://rinf.era.europa.eu/rinf/>.

²⁰⁵ ProRail, Netverklaring 2023, april 2022. Bijlage 13 Aslasten en tonmetergewichten goederenvervoer.

Volgens het European Register of Infrastructure is op dit baanvak de maximaal toegestane snelheid voor een aslast tot 20 ton (C3 of C4) 100 km per uur en voor een aslast tot 22.5 ton (D4) 80 km per uur.²⁰⁶

Station Voorschoten

Station Voorschoten bestaat uit twee eilandperrons die liggen tussen spoor 1 en 2 en tussen spoor 3 en 4 zie onderstaande figuur. Deze zijn voor de reizigers te benaderen aan de noordzijde via een tunnel die beide zijden van het station met elkaar verbindt. Aan de zuidzijde is voor reizigers geen mogelijkheid om het perron of station te verlaten. Aan de zuidzijde ligt een railinzetplaats waarop voor spooronderhoud noodzakelijke railwegvoertuigen ingezet kunnen worden in het spoor.



▲ Figuur 34: Luchtfoto van station Voorschoten, met links van het station een railinzetplaats, rechts op het perron de twee overkappingen en aan de rechterzijde het viaduct van de Wijngaardenlaan dat onder het spoor doorgaat (bron: ProRail).

D.1.2 Railinzetplaats

Een railinzetplaats is een verharding in- en aansluitend aan het spoor dat speciaal is aangelegd voor het inzetten en uitnemen van railwegvoertuigen en is via een toegangsweg vanaf de openbare weg bereikbaar. Deze voertuigen kunnen bijvoorbeeld aannemersmaterieel of materieel voor hulpverlening bij calamiteiten zijn.²⁰⁷ Overwegen worden ook gebruikt als railinzetplaats.

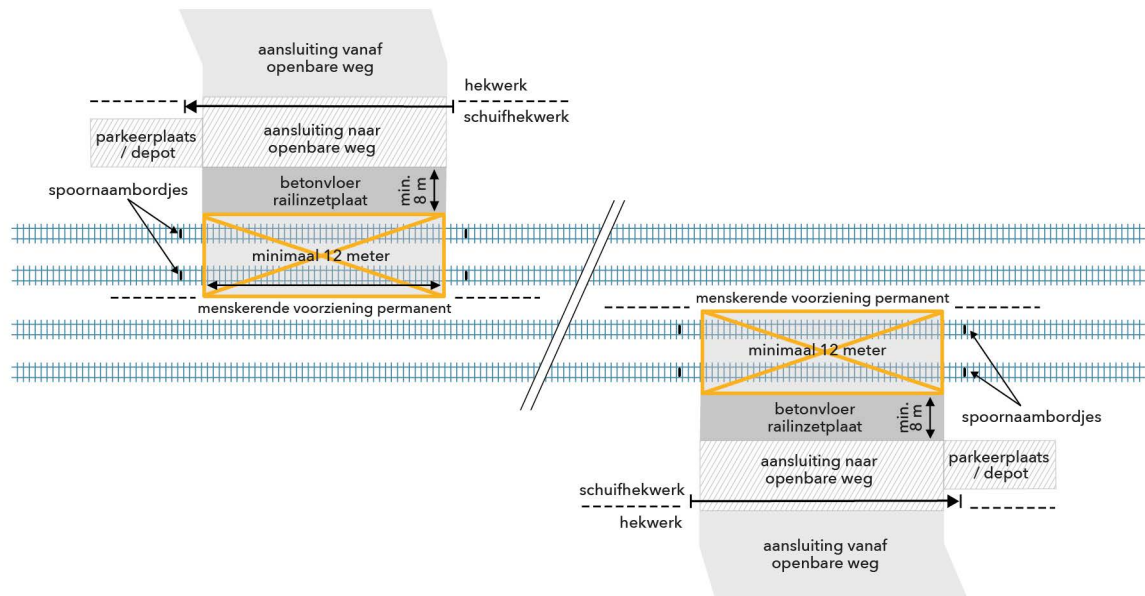
De spoorbeheerder heeft sinds 2016 een ontwerp- en een installatievoorschrift^{208,209} voor railinzetplaatsen en onderscheidt daarbij categorieën op basis van lengte en maximaal voertuiggewicht. Het ontwerpvoorschrift stelt onder meer eisen aan de aansluiting op een toegangsweg, bevloering, belijning, parkeerplaats, verlichting en een hekwerk dat voorkomt dat mensen onbedoeld in het naast gelegen spoor komen. Het ontwerpvoorschrift stelt als eis dat inzetplaatsen op meersporige baanvakken ieder vanaf de eigen zijde via de openbare weg bereikbaar moeten zijn en niet tegenover elkaar worden geplaatst (figuur 35). Dit ontwerpvoorschrift geldt uitsluitend voor railinzetplaatsen, die na 2016 zijn aangelegd of gewijzigd. ProRail heeft geen beleid om bestaande situaties naar deze laatste inzichten te actualiseren.

²⁰⁶ European Register of Infrastructure, <https://rinf.era.europa.eu/rinf/>.

²⁰⁷ ProRail, *Ontwerpvoorschrift Railinzetplaats*, 1 maart 2016.

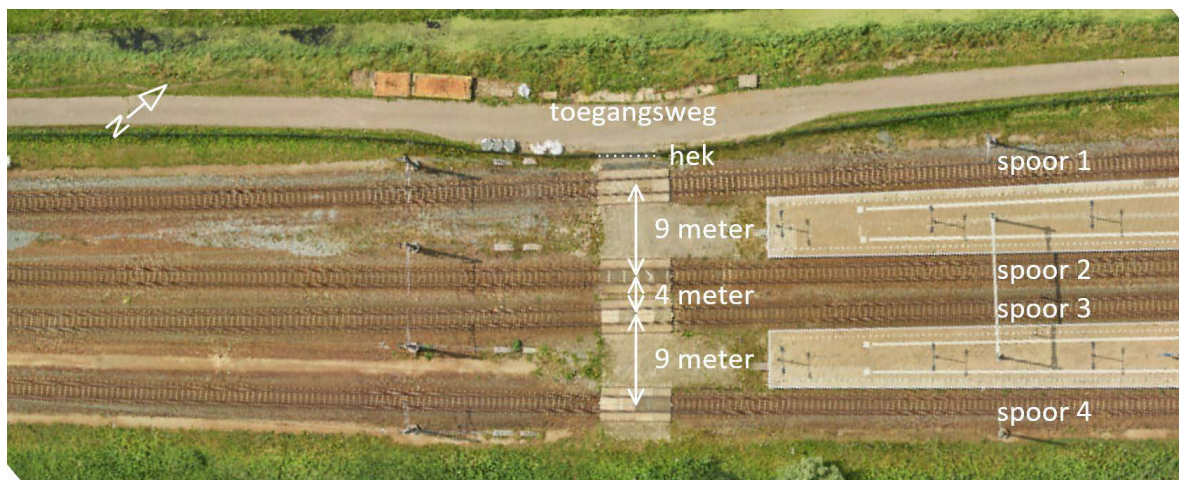
²⁰⁸ ProRail, *Ontwerpvoorschrift Railinzetplaats*, 1 maart 2016.

²⁰⁹ ProRail, *Installatievoorschrift Railinzetplaats*, 1 maart 2016.

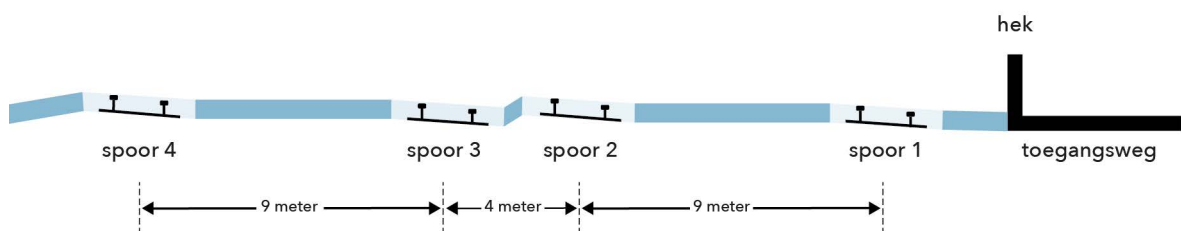


▲ *Figuur 35: Schematische tekening uit ontwerpvoorschrift van railinzetplaats op een meersporig baanvak (bron: ProRail).*

De railinzetplaats bij Voorschoten is ontworpen en gerealiseerd rond 1995, toen het baanvak tussen Den Haag Mariahoeve en Leiden van twee naar vier sporen is omgebouwd. *Figuur 36* laat een luchtfoto zien van de situatie voor het ongeval. *Figuur 37* laat een dwarsdoorsnede zien, spoor 2 ligt 15 cm hoger dan spoor 3.



▲ *Figuur 36: Luchtfoto van de railinzetplaats bij Voorschoten (bron: ProRail).*



▲ *Figuur 37: Schematische weergave van dwarsdoorsnede railinzetplaats bij Voorschoten. In de rijrichting van de kraan gezien, ligt (de buitenste spoorstaaf van) spoor 2, 15 cm hoger dan (de binnenste spoorstaaf van) spoor 3.*

ProRail heeft na het ongeval bij Voorschoten een eerste analyse gemaakt van 34 railinzetplaatsen. Daaruit kwam een top-7 waarbij de inzetplaats bij Voorschoten (figuur 36) op de tweede plaats staat van meest risicovolle inzetplaatsen. De meest risicovolle inzetplaats is die bij Spoorwijk in Den Haag (figuur 38), daar is de afstand tussen de twee middelste sporen klein (4 meter) en de lengte van de inzetplaats is kort (7 meter). De inzetplaats is vergelijkbaar met de inzetplaats bij Voorschoten en uit de eerste analyse van ProRail is voor beide locaties geen mogelijkheid voor een fysieke afscherming tussen de twee middelste sporen.



▲ Figuur 38: Luchtfoto van de railinzetplaats bij Den Haag Spoorwijk. (baanvak Den Haag – Schiedam, bron: ProRail)

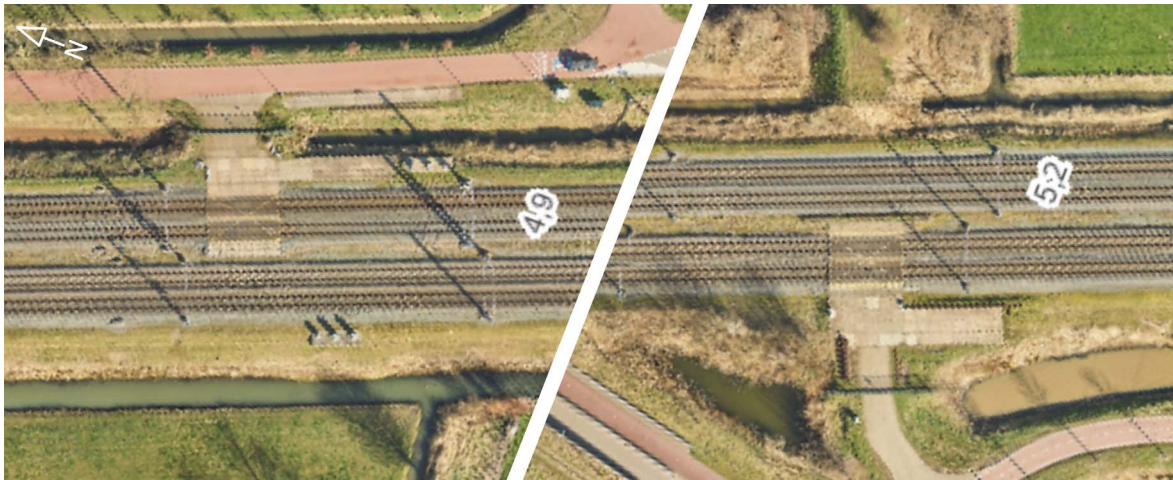
Er zijn ook voorbeelden van railinzetplaatsen die – evenals de inzetplaats bij Voorschoten – voor 2016 zijn ontworpen en aangelegd. Op het baanvak Utrecht – Den Haag ligt ter hoogte van Harmelen (figuur 39) een inzetplaats, die vanaf twee zijden te benaderen is en waarbij tussen de twee middelste sporen een hekwerk aanwezig is bij de inzetplaats.



▲ Figuur 39: Luchtfoto van de railinzetplaats bij Harmelen. (baanvak Den Haag – Utrecht, bron: ProRail)

Uit de eerste analyse van ProRail naar railinzetplaatsen komt de inzetplaats bij Lunetten (figuur 40) als beste naar voren. Deze inzetplaats scoort hoog door onder meer een kwaliteit van de dubbele toegang, de opstelruimte tussen de sporen en de kwaliteit van de overwegplaten. Uit de analyse van ProRail naar railinzetplaatsen op viersporige

baanbakken voldoet een klein deel van de railinzetplaatsen aan de eisen voor belijning of de kwaliteit van verlichting, op de luchtfoto's is de kwaliteit van de belijning zichtbaar (figuur 36 en figuur 38 t/m figuur 40).



▲ Figuur 40: Luchtfoto van de railinzetplaats bij Utrecht Lunetten. (baanvak Utrecht – Geldermalsen, bron: ProRail)

D.2 Karakteristieken van de kraan, goederen- en reizigerstrein

Bij het ongeval waren een kraan, een goederentrein en een reizigerstrein betrokken. Deze paragraaf beschrijft de relevante karakteristieken van de kraan (D.2.1), de goederentrein (D.2.2) en de reizigerstrein (D.2.3).

D.2.1 Kraan

Voor de werkzaamheden was een kraan noodzakelijk. Bij de werkzaamheden werd gebruik gemaakt van een kraan op lorries (KROL), een railwegvoertuig, omdat de kraan zowel op de luchtbanden over de weg als op de raillorries over het spoor kan rijden. De gebruikte mobiele kraan was van het merk Liebherr en type: A 924 Rail Litronic. De kraan woog circa 25 ton.²¹⁰ De kraan was uitgerust met een sorteerknijper, zie figuur 41.



◀ Figuur 41: Voorbeeld van een kraan op lorries met sorteerknijper (foto: BAM).

²¹⁰ Liebherr, *Gebruikshandleiding mobiele graafmachine, type A924 Rail*, 28 augustus 2018. Dit type kraan is uitgevoerd met een dubbele cabine voor 2 zitplaatsen.

D.2.2 Goederentrein

De goederentrein 47612 van DB Cargo vervoerde 26 wagens van Sittard via Rotterdam naar Beverwijk. De trein bestond uit een locomotief van het type BR189 (zie figuur 42), met daarachter vijf gesloten wagens van het type Shimms (TTU), twaalf onbeladen wagens van het type Salmms en negen elk met 60 ton ongebluste kalk beladen gesloten wagens van het type Talns.^{211,212,213}

De lengte van de goederentrein bedroeg 395 meter en had een totaalgewicht van 1382 ton. Volgens het dienstkaartje van de machinist had de trein een belastingsklasse D4 en was de dienstregelingsnelheid en de toegestane inhaalsnelheid tussen Sittard en Zwijndrecht maximaal 95 km per uur, na Zwijndrecht waren deze beide snelheden 80 km per uur. Op het dienstkaartje van de machinist staat vermeld: 'Rtd-Bvge²¹⁴: max 80 km/h ivm D4'.²¹⁵



▲ Figuur 42: Voorbeeld van een locomotief, type BR189. (bron: BramW)

D.2.3 Reizigerstrein

De reizigerstrein 1409 van NS was van het type VIRM (Verlengd interregiomaterieel, stam 9405) en is een vierwagentreinstel²¹⁶ (zie figuur 43). Het betrof de nachttrein die rijdt van Utrecht Centraal, via Amsterdam Centraal, Schiphol Airport, Leiden Centraal, Den Haag Hollands Spoor naar Rotterdam Centraal. Volgens dienstregeling vertrekt de trein om 02.16 uur vanuit Utrecht Centraal. Na een stop op station Leiden om 03.21 passeert de trein omstreeks 03.27 uur station Voorschoten om vervolgens om 03.58 uur op de eindbestemming, Rotterdam Centraal, aan te komen.

211 DB Cargo, *Treinlijst 47612 vertrek STD*, 3 april 2023.

212 DB Cargo, *Beremingsstaat 47612*, 3 april 2023.

213 De beladen wagens hebben een aslast van ruim 21 ton (belastingsklasse D: tot 22.5 ton aslast).

214 Rtd-Bvge: Rotterdam Centraal - emplacement Beverwijk goederen

215 DB Cargo, *Dienstkaart machinist trein 47612*, 3 april 2023.

216 Een vierwagentreinstel is een treinstel met een vaste combinatie van vier rijtuigbakken.



▲ Figuur 43: Voorbeeld van de reizigerstrein, type VIRM. (bron: NS)

D.3 Aanrijdingen

Deze paragraaf gaat in op de aanrijdingen die op 4 april 2023 hebben plaatsgevonden bij station Voorschoten en is daarmee een aanvulling op hoofdstuk 2. Allereerst volgt een nadere toelichting op de aanrijding van de kraan door de goederentrein (D.3.1) en vervolgens op de vervolgaanrijding van de kraan door de reizigerstrein (D.3.2). Het gezamenlijke onderzoek van BAM, DB Cargo, NS en ProRail heeft een tijdlijn gereconstrueerd en de afzonderlijke partijen hebben in meer detail specifieke aspecten onderzocht zoals het ontsporingsgedrag en ontstaan van de verschillende schades aan de reizigerstrein. Uit het gezamenlijke onderzoek volgen enkele vervolgonderzoeken (zie D.5.3).

D.3.1 Aanrijding kraan - goederentrein

Kraan

Voor de werkzaamheden was op maandagmiddag 3 april 2023 een kraan op lorries naar de parallelweg van de Papeweg in Wassenaar gebracht. Na de instructie in Gouda door de leider lokale veiligheid is de kraanmachinist naar de kraan bij Voorschoten gereden. De kraan stond geparkeerd langs de Papeweg te Wassenaar. Vandaar heeft de kraanmachinist de kraan – via de (deels afgesloten) parallel aan het spoor liggende weg – naar de inzetplaats aan de zuidzijde van station Voorschoten gereden.

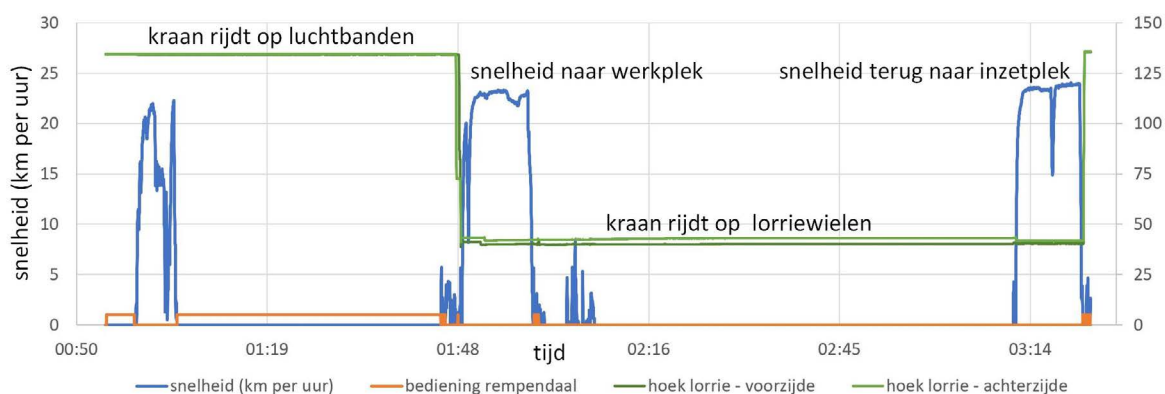
De kraan was voorzien van een GPS-systeem en een registratiesysteem. In de GPS-data is de rijbeweging te zien van de Papeweg, naar de inzetplaats en vervolgens over spoor 4 naar de werklocatie en terug (figuur 44).²¹⁷ Van de inzetplaats naar de werklocatie was het ongeveer 3.5 km, de kraan reed met een snelheid van circa 20 km per uur en deed er ongeveer 10 minuten over. In figuur 45 is de meest relevante informatie weergegeven van het registratiesysteem, zoals de snelheid van de kraan, het omhoog of omlaag zijn van de lorriewielen en het bedienen van de rem. Uit gesprekken met kraanmachinisten blijkt dat ze vaak op de motor afremmen en zij bij het werk de rem niet altijd hoeven te bedienen. In de data is ook de draaiing van de bovenwagen van de kraan met de giek

²¹⁷ BAM, GPS-data.

en sorteerknijper ten opzichte van de onderwagen met de wielen en lorrie zichtbaar. Vanuit het registratiesysteem is herleidbaar dat bij nadering van de inzetplaats de bovenwagen van de kraan naar rechts draaide ten opzichte van de onderwagen en vervolgens tot stilstand kwam. Daarna volgde het ophalen van de lorriewielen en bewegingen van de bovenwagen, en rijbewegingen die zeer waarschijnlijk toe te wijzen zijn aan het uitzetten van de kraan uit het spoor. Een minuut later stond de bovenwagen recht boven de onderwagen en kwam de kraan vanuit stilstand in beweging, na zes seconden had de kraan een snelheid van 2.66 km per uur, daarna stopte abrupt de registratie, zie figuur 45.²¹⁸



▲ Figuur 44: GPS-registratie van de kraan van de afgelegde weg, van de Papeweg in Wassenaar, naar de inzetplaats, de werklocatie 09 en terug naar de inzetplaats. (bron: BAM)



▲ Figuur 45: Gelogde informatie van de kraan, de donkerblauwe lijn is de snelheid, de oranje lijn het bedienen van de rem en de groene lijnen de stand van de lorries (op of neer), de tijd is niet gesynchroniseerd met andere bronnen. (bron: BAM)

Goederentrein

Op maandag 3 april 2023 was de machinist van de goederentrein 47612 de dienst om 18.55 uur gestart in Beverwijk en reed de trein via Amsterdam en Utrecht naar Sittard. De tweede rit betrof de trein 47612 van Sittard naar Beverwijk via goederen-emplacement Kijfhoek. Deze trein zou oorspronkelijk om 23.30 uur vanuit Sittard

vertrekken. Door vertragingen onderweg naar Sittard verschoof de vertrektijd in de dienstregeling van deze trein naar 00.21 uur.

De goederentrein vertrok op 4 april 2023 om 00.21 uur uit Sittard. Tijdens de rit van Sittard naar Kijfhoek liep de trein door verschillende oorzaken²¹⁹ een vertraging op. Op Kijfhoek kwam de trein om 02.24 uur aan voor een korte stop, de vertraging bedroeg toen 12 minuten. Na een stop van drie minuten vertrok de trein in de richting van Rotterdam. Tussen Rotterdam en Schiedam had de trein een vertraging van maximaal 14 minuten. De vertraging werd ingelopen en bedroeg ter hoogte van station Den Haag Mariahoeve negen minuten (zie tabel 2).²²⁰

▼ Tabel 2 dienstregeling van goederentrein 47612

Station	Aankomst / vertrek / doorkomst	Gewijzigde dienstregeling	Uitvoeringstijd	Vertraging (minuten)	Dienstregelingsnelheid (km per uur)	Inhaal snelheid (km per uur)
Sittard	vertrek	00.21	00.21	00.00	95	95
Kijfhoek	aankomst	02.24	02.36	00.12	80	80
Kijfhoek	vertrek	02.26	02.39	00.13	80	80
Rotterdam	doorkomst	02.45	02.59	00.14	80	80
Den Haag Mariahoeve	doorkomst	03.11	03.20	00.09	80	80
Voorschoten	doorkomst	03.17	03.23	00.06	80	80

Om de vertraging in te lopen reed de trein met snelheden tot circa 100 km per uur. Bij passage van het voorlaatste station, Den Haag Mariahoeve, versnelde de trein van circa 80 km per uur naar bijna 100 km per uur.²²¹ De vertraging bij nadering van station Voorschoten was gereduceerd tot circa 6 minuten.

De goederentrein naderde station Voorschoten vanuit de richting Den Haag Mariahoeve, de trein reed daar door landelijk gebied, waarbij de enige externe lichtbron de nagenoeg volle maan was aan een onbewolkte lucht. Station Voorschoten was volop verlicht.

Bij nadering van station Voorschoten reed de trein circa 97 km per uur. De machinist zag een verlichte kraan in de buurt van het spoor, hetgeen naar eigen zeggen voor de machinist niet ongebruikelijk was, omdat de machinist vaker werkzaamheden passeert. De machinist zag dat de kraan in het spoor stond dat bestemd was voor de goederentrein. Hierop zette de machinist een snelremming²²² in en tyfoneerde ('claxonneren'). Om 03.23 uur vond de aanrijding plaats van de goederentrein met de

²¹⁹ Vertraging door onder meer: ATB-baanstoring, roestrijden en een ongeplande stop.

²²⁰ DB Cargo, VOS drgl 47612.

²²¹ DB Cargo, ritregistratie trein 47612, 4 april 2023.

²²² Zes seconden voor de laatste registratie van de ritregistratie van de locomotief.

kraan. De snelheid bedroeg op dat moment circa 91 km per uur. De goederentrein kwam na ongeveer 360 meter tot stilstand, de locomotief stond voorbij station Voorschoten.

De machinist ontstak het gevaarsein van de locomotief. Door de gekozen stand van de knop waarmee de machinist dit instelde straalden de twee onderste frontseinen wit-licht uit en het bovenste frontsein rood-licht.²²³ De effectiviteit van dit seinbeeld is echter teniet gedaan doordat, de onderste twee frontseinen beschadigd zijn en een onderdeel van de kraan het bovenste frontsein afdekte, zie figuur 46.



◀ *Figuur 46: Foto van de voorzijde van de locomotief van trein 47612, het bovenste frontsein is afgedekt door een onderdeel van de kraan (zwart) dat onder een handgreep onder het raam is gekomen.*

Schade goederentrein

De locomotief had in de rijrichting gezien forse schade aan de linker voorzijde (zie figuur 46). Als gevolg van de aanrijding met de kraan is de GSM-R defect geraakt, gevolg hiervan is dat de machinist de treindienstleider niet via de GSM-R kon bereiken of een alarmoproep kon plaatsen om de treindienstleider en het treinverkeer in de omgeving te alarmeren over een gevaarlijke situatie.

Schade kraan

Van de schade aan de kraan door de aanrijding met de goederentrein is slechts een globale indicatie mogelijk, omdat deze bij de tweede aanrijding verder is beschadigd. Bij het onderzoek ter plaatse is vastgesteld dat het contragewicht van de kraan en de brandstoftank in de rijrichting van de goederentrein op het perron en langs het spoor terecht waren gekomen. De cabine van de kraan is – in de eindsituatie – op de railinzetplaats tussen spoor 1 en 2 terecht gekomen.

Snelheid goederentrein

De goederentrein naderde station Voorschoten met een snelheid van ongeveer 97 km per uur. ProRail stelt voor goederentreinen voor dit baanvak een maximale toegestane baanvaknelheid 80 km per uur. Deze snelheid is ook opgenomen in de dienstregeling van de machinist (zie tabel 2). In 2003 ontspoorde bij Apeldoorn een goederentrein met staalrollen. De oorzaak was een te hoge snelheid van de trein. Na deze ontsporing is aan Railion Nederland (het huidige DB Cargo Nederland) aanbevolen om het veiligheidsmanagementsysteem zodanig te verbeteren dat de risico's van het rijden met een goederentrein voldoende worden onderkend. Hierbij is aanbevolen om een voorziening te treffen die de maximum treinsnelheid bewaakt.²²⁴

²²³ Regeling spoorverkeer, bijlage 4, sein 413: twee rode lichten met één, twee of drie witte lichten. Betekenis: stoppen in verband met gevaar.

²²⁴ Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Ontsporing goederentrein bij Apeldoorn op 30 april 2003*, maart 2005.

Schade infrastructuur

Van de schade aan de infrastructuur als gevolg van de aanrijding van de kraan met de goederentrein is slechts een globale indicatie mogelijk, omdat de tweede aanrijding de infrastructuur verder beschadigde. Bij het onderzoek ter plaatse werd vastgesteld dat het perron (tussen spoor 1 en 2) ernstige schade had opgelopen. Aannemelijk is dat dit grotendeels veroorzaakt werd doordat de kraan het perron had geraakt toen deze na de aanrijding met de goederentrein in de richting van spoor 1 was gegaan. Schade aan spoorstaven en dwarsliggers was niet te duiden. In D.3.2 staat een korte beschrijving van de schade aan de infrastructuur in de eindsituatie.

D.3.2 Aanrijding kraan – reizigerstrein

Kraan

Na de aanrijding van de kraan door de goederentrein kwam de kraan in spoor 1 terecht. NS heeft het schadebeeld aan de reizigerstrein onderzocht en komt daarbij tot het beeld dat het zeer aannemelijk is dat de kraan frontaal is aangereden door de reizigerstrein. De kraan stond daarbij midden in spoor 1 – met de giek en sorteergrijper aan de voorzijde – in de richting van de naderende reizigerstrein.

Reizigerstrein

Op dinsdagochtend 4 april vertrok trein 1409 om 02.15 uur uit Utrecht Centraal. Op de trein waren een machinist en twee hoofdconducteurs van NS aanwezig. In Utrecht stapten circa 275 reizigers in, op Amsterdam Centraal stapte ongeveer de helft uit en vervolgens op Schiphol Airport en Leiden Centraal nog een deel. De trein reed van Utrecht naar Leiden Centraal geheel volgens dienstregeling (tabel 3). Bij vertrek van station Leiden Centraal waren 39 reizigers in de trein aanwezig. Na vertrek van Leiden Centraal passeerde de trein om 03.25 uur station De Vink en naderde station Voorschoten met een snelheid van circa 140 km per uur.²²⁵

▼ Tabel 3: Dienstregeling van reizigerstrein 1409.

Station	Aankomst / vertrek	Dienstregeling	Uitvoeringstijd	Aantal reizigers bij vertrek ²²⁶
Utrecht Centraal	vertrek	02.16	02.15	89
Amsterdam Centraal	aankomst	02.44	02.41	
Amsterdam Centraal	vertrek	02.46	02.45	70
Schiphol Airport	aankomst	03.01	03.01	
Schiphol Airport	vertrek	03.05	03.05	46
Leiden Centraal	aankomst	03.21	03.19	
Leiden Centraal	vertrek	03.23	03.22	39

²²⁵ NS, Geplande en uitgevoerde dienstregeling 1409.xlsx.

²²⁶ Telling aan de hand van camerabeelden.

Station	Aankomst / vertrek	Dienst-regeling	Uitvoeringstijd	Aantal reizigers bij vertrek ²²⁶
Voorschoten	doorkomst	03.27	03.25	
Den Haag Hollands Spoor	aankomst	03.37		
Den Haag Hollands Spoor	vertrek	03.38		
Rotterdam Centraal	aankomst	03.58		

Bij nadering van station Voorschoten, stopte de machinist naar eigen zeggen met het geven van tractie. De trein had voldoende snelheid om uit te rollen naar Den Haag Hollands Spoor voor een geplande stop.

De machinist was op de hoogte dat er werkzaamheden waren tussen Leiden Centraal en Den Haag. De machinist wist dat twee van de vier sporen voor het treinverkeer beschikbaar waren, dit had deze gelezen in de (elektronische) IAM (informatie aan machinist). De machinist sloeg naar eigen zeggen nauwelijks notie op de werkzaamheden omdat de machinist vele werkzaamheden passeert. Voor de werkzaamheden op het traject Leiden Centraal - Den Haag Maria Hoeve waren geen snelheidsbeperkingen.

De machinist van de reizigerstrein nam voor de botsing nog een werkploeg waar, omdat het licht bij die werkzaamheden de machinist bijna verblindde. De machinist kan zich niet meer herinneren of hij de (stilstaande) goederentrein heeft waargenomen.

Tussen de aanrijding van de kraan met de goederentrein en vervolgens met de reizigerstrein zit ongeveer 02.24 minuut, deze tijd is afgeleid op basis van de opname die is gemaakt door een deurbelvideo. Op deze video is het geluid van een remmende trein en de aanrijdingen te horen en zijn lichtflitsen bij de tweede aanrijding waarneembaar.

Schade reizigerstrein

De reizigerstrein raakte door de aanrijding zwaar beschadigd.

De voorzijde van de trein laat een nagenoeg frontale aanrijding zien. De impactsnelheid van de aanrijding bedroeg circa 132 km per uur. De cabine van de trein liep forse schade op. De voorzijde van de trein ontspoorde in de rijrichting gezien naar rechts en vernielde het naastgelegen hek en reed een naast het spoor geparkeerde bestelbus aan. Deze bestelbus was van één van de ploegleden die op werklocatie 09 aan het werk was. De voorzijde van de trein kwam in de sloot terecht, waarbij de voorste rijtuigbak haaks ten opzichte van het spoor kwam en afbrak van de achterop lopende rijtuigbakken. De voorste rijtuigbak kwam daarbij op de linkerzijde terecht en rolde over het dak naar de positie waar de bak uiteindelijk tot stilstand kwam. Op ongeveer 140 meter na de aanrijding met de kraan. De voorste rijtuigbak stond haaks op het spoor en lag met de achterzijde op de naast het spoor gelegen weg en met de voorzijde in het weiland (zie figuur 47).

Bij de aanrijding volgden de overige drie rijtuigbakken de voorste rijtuigbak, totdat deze voorste bak afbrak. De tweede rijtuigbak volgde de voorste bak lange tijd in de escalatie van de aanrijding en ontspoorde eveneens haaks op de rijrichting. De voorzijde van deze twee rijtuigbak stond ook in het weiland naast het spoor, de achterzijde bevond zich ter hoogte van spoor 2. De derde rijtuigbak ontspoorde en helde sterk naar links. De laatste rijtuigbak ontspoorde niet. Alle rijtuigbakken liepen (forse) schade op door onderdelen van de kraan, elementen van de infrastructuur of onderdelen van de infrastructuur die naast het spoor waren opgeslagen.



▲ *Figuur 47: Overzichtsfoto van ongevalslocatie met links de vijf achterste wagen van de goederentrein, ter hoogte van de derde wagen van achteren ligt railinzetplaats met op de voorgrond de toegangsweg. Brokstukken van de kraan liggen verspreid over de ongevalslocatie, rechts staat de ontspoorde en gebroken reizigerstrein tussen beide treinen ligt het onderstel van de kraan. (bron: politie)*

Schade goederentrein

Na de ontstane schade bij de eerste aanrijding van de kraan door de goederentrein, is bij de tweede aanrijding schade ontstaan aan de linker achterzijde van de goederentrein, door delen van de kraan die de goederentrein hebben geraakt. De laatste drie – met ongebluste kalk beladen – wagens hebben schade opgelopen waarbij bij de laatste wagen een klep dusdanig beschadigd is dat een deel van de inhoud van deze wagen eruit is gestroomd (zie figuur 47 en figuur 48).

Schade kraan

Van de schade aan de kraan na de aanrijding door de reizigerstrein is slechts een globale indicatie mogelijk. De kraan is door de tweede aanrijding verder beschadigd (figuur 48). Op de ongevalslocatie zijn door de beide aanrijdingen over een gebied van circa 125 meter onderdelen van de kraan aangetroffen. Dit is een indicatie voor de enorme impact van de aanrijding. Bij de tweede aanrijding met de reizigerstrein en de escalatie daarna hebben delen van kraan de (achterzijde van de) goederentrein en de reizigerstrein opnieuw geraakt.



▲ *Figuur 48: Restanten van de kraan op lorries, ook is te zien dat de bovenleiding boven sporen 1 en 2 grotendeels weg zijn (foto: politie)*

Schade personeelsbus

Een van de ploegleden van werklocatie 09 had de bestelbus geparkeerd op de toegangsweg bij de inzetplaats. Deze bestelbus is aangereden door de ontsporende trein. Hierdoor is bij de bestelbus brand ontstaan, de bestelbus is totaal vernield in de naastgelegen sloot aangetroffen (figuur 49).



▲ *Figuur 49: Restanten van personeelsbus BAM, op de restanten is brandschade zichtbaar. (bron: politie)*

Schade infrastructuur

ProRail heeft de schade aan de infrastructuur in kaart gebracht na de aanrijdingen. De schade aan de infrastructuur is voornamelijk vanaf de railinzetplaats over een lengte van 400 meter in de richting van Leiden. De belangrijkste schade is:

- ▶ over een lengte van 400 meter schade aan het spoor (spoorstaven en dwarsligger);
- ▶ over een lengte van 400 meter schade aan de spoorbaan (inclusief de ligging van het spoor);
- ▶ over een lengte van 600 meter is de bovenleiding beschadigd;
- ▶ vier bovenleidingsportalen zijn beschadigd, inclusief de afspaninrichting om de bovenleiding op trekspanning te houden en bijbehorende ankerblokken.

Vanaf de railinzetplaats is in de richting van Den Haag over een lengte van 300 meter schade ontstaan. De belangrijkste schade is:

- ▶ over een lengte van 300 meter schade aan dwarsliggers;
- ▶ over een lengte van 300 meter schade aan de ligging van het spoor;
- ▶ vier bovenleidingsportalen zijn beschadigd.

Daarnaast is schade ontstaan aan:

- ▶ het perron (van spoor 1 en 2) is aan de noordzijde over een lengte van 20 meter verwoest (zie figuur 50);
- ▶ de bevloeringsplaten van de railinzetplaats tussen de sporen 1 en 2 zijn vernield;
- ▶ het hekwerk is over een lengte van 50 meter beschadigd;
- ▶ een meetinstallatie voor trillingsmetingen is verwoest;
- ▶ de ondergrond: vervuiling door diesel en hydrauliekolie uit de kraan en door ongebluste kalk uit de laatste goederenwagen;
- ▶ het oppervlaktewater: vervuiling van de aangrenzende sloot door diesel en verschillende materialen en onderdelen van de kraan, personeelsbus en reizigerstrein;
- ▶ perronkeerwanden (verwoest), deze stonden langs het spoor opgeslagen.²²⁷



▲ Figuur 50: Foto van schade aan perron. (bron: ProRail)

D.4 Letsel

De volgende tabel geeft een overzicht van het letsel dat reizigers en personeel bij de aanrijdingen hebben opgelopen. Waar de reizigers zich in de trein bevonden en

²²⁷ Lengkeek, Expertiserapport 1, 5 april 2023.

waardoor zij letsel hebben opgelopen valt buiten dit onderzoek. De Raad heeft de beheersing van letselrisico onderzocht in het onderzoek naar de treinbotsing bij Amsterdam Singelgracht/Westerpark.²²⁸

▼ Tabel 4: Overzicht van letsel bij spoorwegongeval Voorschoten, 4 april 2023.²²⁹

Functionarissen / personen	Geen letsel	Gewond	Zwaar-gewond ²³⁰	Dodelijk slachtoffer ²³¹
Werkploeg ²³²	5			1
Machinist goederentrein		1		
Machinist reizigerstrein			1	
Hoofdconducteurs reizigerstrein	1	1		
Reizigers reizigerstrein	11	20	8	
Omstanders				
TOTAAL	17	22	9	1

D.5 Onderzoeken

Direct na het ongeval zijn meerdere onderzoeken gestart naar de oorzaken en de hulpverlening, zoals door de politie en de Arbeidsinspectie (D.5.1), de ILT (D.5.2), de betrokken partijen: BAM, DB Cargo, NS en ProRail (D.5.3) en de veiligheidsregio (D.5.4).

D.5.1 Strafrechtelijk onderzoek

De politie en de Nederlandse Arbeidsinspectie zijn een strafrechtelijk onderzoek gestart onder verantwoordelijkheid van het Functioneel Parket, een specialistisch, landelijk opererend onderdeel van het Openbaar Ministerie.

D.5.2 Inspectie Leefomgeving en Transport

De Inspectie Leefomgeving en Transport voert geen onderzoek uit naar de wettelijke voorschriften en het beleid op het terrein van de veiligheid van het spoorverkeer. De inspectie volgt de maatregelen die partijen nemen naar aanleiding van het spoorwegongeval bij Voorschoten in haar Toezicht incident opvolging.

²²⁸ Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Treinbotsing Amsterdam Westerpark*, december 2012.

²²⁹ Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor

²³⁰ Zwaargewond (zwaargewonde persoon): elke persoon die bij een ongeval gewond is geraakt en langer dan 24 uur in het ziekenhuis werd opgenomen ten gevolge van het ongeval, met uitzondering van personen die een poging tot zelfmoord hebben ondernomen.

²³¹ Dood (dodelijk slachtoffer): elke persoon die bij een ongeval om het leven is gekomen of binnen 30 dagen daarna aan de gevolgen ervan overlijdt, met uitzondering van personen die zelfmoord hebben gepleegd.

²³² Werkploeg van werklocatie 09, bestaande uit de leider lokale veiligheid/begeleider buitendienstgesteld spoor, technisch leider, twee lassers, monteur baan en de machinist van de kraan.

D.5.3 Gezamenlijk onderzoek BAM, DB Cargo, NS en ProRail

De betrokken partijen BAM, DB Cargo, NS en ProRail zijn direct na het voorval gestart met een gezamenlijk onderzoek. Dit onderzoek bestaat uit een tijdlijn van de gebeurtenissen vanaf het moment dat de werkzaamheden werden voorbereid tot en met alarmering na de aanrijdingen. Naast deze tijdlijn zijn deze partijen een gezamenlijk vervolgonderzoek gestart naar het werken naast indienstzijnde sporen.

Het vervolgonderzoek bestaat uit twee hoofdvragen, met elk drie onderliggende thema's:

- ▶ In hoeverre zijn de risico's van de interactie van werkzaamheden aan of in het spoor en uitvoeren van de treindienst inzichtelijk, beheerst en binnen de branche geaccepteerd?
 - ▶ Binnen welke context vindt het proces van uitvoeren van werkzaamheden aan het spoor plaats?
 - ▶ Hoe is veilig werken aan/in het spoor in relatie tot veilig rijden bedacht en hoe werkt dit in de praktijk?
 - ▶ Hoe is veilig rijden van treinen in relatie tot werkzaamheden aan het spoor ingericht en hoe werkt het in de praktijk?
- ▶ In hoeverre is de branche voorbereid om de gevolgen van botsingen en ontsporingen bij werkzaamheden te beperken?
 - ▶ Welke middelen en processen zijn er om na een incident snel én adequaat te kunnen alarmeren en handelen om (acute) gevolgen te voorkomen of te verkleinen? Hoe werken deze in de praktijk?
 - ▶ Hoe zijn de processen rond alarmering en beeldvorming bedacht en hoe werkt dit in de praktijk?
 - ▶ Welke invloed heeft opslag van werkmateriaal/-materieel in de directe omgeving (zone B/C) op de oorzaak en/of gevolgen van botsingen en ontsporingen?

D.5.4 Veiligheidsregio Hollands Midden

De Veiligheidsregio Hollands Midden heeft een onderzoek laten uitvoeren naar het functioneren van de crisisorganisatie. De evaluatie had als doel om lessen op te halen voor de verdere doorontwikkeling van de crisisorganisatie. Dit onderzoek gaat niet nader in op de oorzaak van het treinincident. De veiligheidsregio concludeert dat de acute hulpverlening professioneel, snel en in goede harmonie is verlopen. Dit is volgens de veiligheidsregio vooral te danken aan de generieke voorbereiding op zogenoemde 'flitsincidenten' maar ook aan de goede samenwerking tussen de algemene en functionele keten (bestaande uit onder andere NS, ProRail, drinkwaterbedrijf Dunea en het Hoogheemraadschap van Rijnland). Tevredenheid bestaat bij de veiligheidsregio ook over momenten waarop geïmproviseerd moest worden: het benoemen van een 'liaison voor onderzoeksinstanties' bleek een gouden greep en ook de opvang door omwonenden van de niet- en lichtgewonden in twee nabijgelegen huizen verliep tot ieders tevredenheid. De gemeente Voorschoten, Veiligheidsregio Hollands Midden, de operationele hulpdiensten en private ketenpartners hebben hun rol serieus en voortvarend opgepakt. Vanaf het eerste moment werd effectief met elkaar samen-

gewerkt. De hoofdstructuur van de crisisorganisatie heeft goed gefunctioneerd. De Veiligheidsregio Hollands Midden heeft ook enkele leerpunten geconstateerd.²³³

D.6 Onderhoudswerkzaamheden

Het spoorwegongeval vond plaats in de afrondende fase van onderhoudswerkzaamheden. In de onderstaande paragrafen wordt kort ingegaan op wijze waarop ProRail het kleinschalig onderhoud uitbesteed (D.6.1) en op welke wijze zij de benodigde infracapaciteit daarvoor beschikbaar stellen (D.6.2).

D.6.1 Kleinschalig onderhoud

ProRail maakt onderscheidt naar klein en groot onderhoud. Het onderhoudstype klein onderhoud betreft cyclische en incidentele onderhoudsactiviteiten aan de spoorinfrastructuur, uitgevoerd door de onderhoudsaannemer om de prestaties te realiseren. Het onderhoudstype groot onderhoud betreft onderhoud om de kwaliteit van de spoorinfrastructuur te handhaven, zoals vernieuwingen van sporen, wissel, overwegbevoering en bovenleidingen. Groot onderhoud wordt gepland door ProRail en in opdracht gegeven bij een projectaannemer.

Een definitie of beschrijving van activiteiten die vallen onder kleinschalig onderhoud is er niet. Uit gesprekken blijkt dat alle kortdurende activiteiten in een onderhoudsnacht uitgevoerd kunnen worden, vallen onder kleinschalig onderhoud. Duurt de activiteit te lang dan maakt de aannemer er een project van. Het is niet afhankelijk van de inzet van klein mechanisch gereedschap zoals meetapparatuur, slijp- en zaagmachines en kraag-schroefmachine, of groot mechanisch gereedschap, zoals een kraan op lorries. De inzet van werktreinen, stopmachines en slijptreinen is projectmatig.

ProRail heeft het kleinschalig onderhoud in het werkgebied Rijn en Gouwe door een prestatiegericht onderhoudscontract uitbesteed aan de door ProRail erkende onderhoudsaannemer BAM. Dit onderhoudscontract heeft een looptijd van vijf jaar en startte op 1 augustus 2017.^{234,235} In de overeenkomst was opgenomen dat dit contract met 6 maanden kon worden verlengd, waardoor het contract per 1 februari 2023 zou eindigen. Op 31 maart 2023 heeft de contractbeheerder van ProRail een verlengingsovereenkomst opgesteld die op 5 april 2023 door BAM en op 6 april 2023 door ProRail is ondertekend. Hiermee is het initiële PGO-contract Rijn en Gouwe voortgezet tot 1 oktober 2023.²³⁶ Hierna heeft ProRail met een andere nieuwe procescontractaannemer een PGO-contract afgesloten.

²³³ NIPV en Crisisplan, *Leeronderzoek treinincident Voorschoten*, 19 september 2023.

²³⁴ ProRail, *Overeenkomst Prestatiegericht Onderhoud, contractgebied 'Rijn en Gouwe 2'*, 7 maart 2017. ProRail, *Annex 1 – Acceptatieplan bij de overeenkomst voor het Prestatiegericht Onderhoud Contractgebied 'Rijn en Gouwe 2'*, 7 maart 2017.

²³⁵ Niet al het kleinschalig onderhoud is gecontracteerd door middel van een PGO-contract. Een aantal onderhoudsactiviteiten wordt afzonderlijk gecontracteerd. Een voorbeeld hiervan is het onderhouden van groenvoorzieningen.

²³⁶ ProRail, *PGO Rijn en Gouwe2: verlengingsovereenkomst per 1 februari 2023*, 31 maart 2023.

D.6.2 Capaciteit voor onderhoudsrooster

Door de afdeling Capaciteitsverdeling voor Beheer van ProRail is ruimte in de dienstregeling (capaciteit) geclaimd voor onderhoud aan het spoor en andere beheerstaken zoals het periodiek slijpen van de spoorstaven. Voor klein onderhoud heeft ProRail een vast patroon van infraonttrekkingen. Deze onttrekkingen vallen veelal in het 'nachtgat' tussen ongeveer 01.00 – 05.00 uur, op het moment dat de reizigersdienstregeling stopt (met uitzondering van de nachttreinen die in de Randstad rijden). Hierdoor is de hinder voor de reiziger het laagst. Met het ontstaan van het onderhoudsrooster met het 'nachtgat' was het doel om de hinder voor de reizigers te beperken, zonder dat daarbij de veiligheid van de baanwerker in gevaar komt.²³⁷

D.7 Gebeurtenissen in de nacht van 3 op 4 april 2023

In aanvulling op hoofdstuk 2 volgt hier een nadere toelichting op enkele facetten van de werkzaamheden in de nacht van 3 of 4 april 2023 (D.7.1) en over de melding van het spoorwegongeval en de hulpverlening (D.7.2).

D.7.1 Onderhoudswerkzaamheden nacht 4 april 2023

De spooraanemer heeft in de nacht van 4 april negen verschillende kleinschalige onderhoudsactiviteiten gepland binnen de buitendienststelling die loopt van Den Haag Mariahoeve tot en met Leiden Centraal. De negen verschillende activiteiten voeren op negen – deels overlappende – werklocaties verschillende activiteiten uit, variërend van schouwactiviteiten tot het vervangen van een stuk spoorstaaf, zie tabel 5.

▼ Tabel 5: Overzicht van kleinschalige onderhoudsactiviteiten in de nacht van 4 april 2023 binnen het procescontract-gebied Rijn en Gouwe.

Werk locatie	Activiteiten	Locatie	Railweg-voertuigen	Railinzetplaats
01	Kleine onderhoudswerkzaamheden	Gehele buitendienststelling	Geen	
02	Onderhoudswerkzaamheden	Diverse locaties binnen buitendienststelling	Geen	
03	Schouwen van sporen en wissels	Station Leiden Centraal	Geen	
04	Inspectie seinen en borden	Station Leiden Centraal	Geen	
05	(voorjaars) onderhoudsbeurt spoorbrug De Vink	Spoorburg De Vink, sporen 3 en 4	Geen	

237 Tweede Kamer, vergaderjaar 2007–2008, 29 893, nr. 65

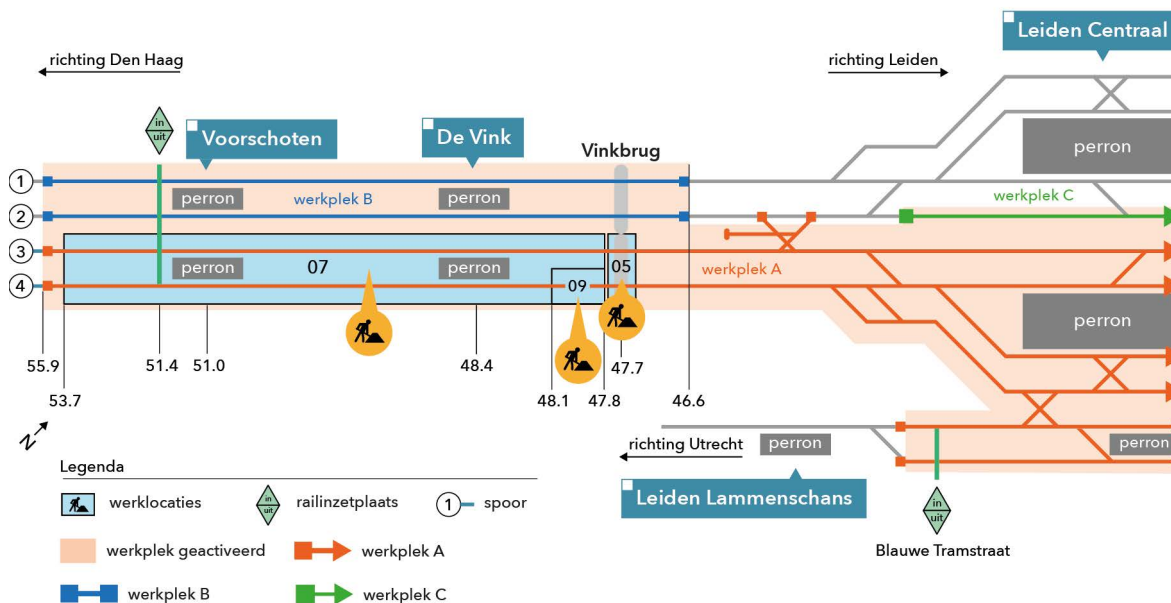
Werk locatie	Activiteiten	Locatie	Railweg-voertuigen	Railinzetplaats
06	Onderhoud bovenleiding	Station Leiden Centraal	Automontage wagen	Leiden (Blauwe Tramstraat)
07	Laswerkzaamheden	Spoor 3 en 4	2 lasbussen	Leiden (Blauwe Tramstraat)
08	Plaatsing borden	Spoor 3 en 4	Geen	
09	Vervangen spoorstaaf	Spoor 4	Kraan en lasbus	Voorschoten

De veiligheidsbeheersmaatregelen voor deze werklocaties staan beschreven in de werkplekbeveiligingsinstructie/-contract: 63769A.²³⁸ Deze werkplekbeveiligingsinstructie kent vijf verschillende werkplekken (A t/m E), ook wel periodes genoemd, zie tabel 6. De buitendienststelling loopt van Den Haag Mariahoeve via Leiden Centraal met de sporen in de richting van Lisse en Hoofddorp. In de werkplekbeveiligingsinstructie staat beschreven wat binnen de buitendienststelling valt. Bij de werkplekbeveiligingsinstructie horende werkplekonttrekkingstekening zijn de werklocaties 05, 06, 07 en 09 ingetekend. De andere werklocaties betreffen werkzaamheden binnen de gehele buitendienststelling. Figuur 51 geeft een schematische weergave van de werkplekken A t/m C, met daarbinnen de werklocaties 05, 07 en 09.

▼ Tabel 6: Werkplekken van WBI 63769, dinsdag 4 april 2023 van 01.22 tot 05.15 uur.

Werkplek	Baanvak / emplacement	Bijzonderheden
A	Den Haag Mariahoeve – Leiden Centraal Emplacement Leiden Centraal Leiden Centraal – Lisse Leiden Centraal - Hoofddorp	
B	Leiden Centraal – Den Haag Mariahoeve (sporen LF en KF)	In- en uitzetperiode, in overleg met treindienstleider
C	Emplacement Leiden Centraal	In- en uitzetperiode, in overleg met treindienstleider
D	Lisse – Leiden Centraal (spoor LG)	In- en uitzetperiode, in overleg met treindienstleider
E	Hoofddorp – Leiden Centraal (spoor KG)	In- en uitzetperiode, in overleg met treindienstleider

²³⁸ ProRail, Werkplekbeveiligingsinstructie/-contract, WBI 63769A, 15 maart 2023.



▲ Figuur 51: Schematische weergave van sporen vanaf Den Haag Mariahoeve tot Leiden Centraal met daarin de sporen waarin de werkzaamheden plaatsvinden, met werkplek A (gehele buitendienststelling in rood), werkplek B en C (in overleg met treindienstleider, in blauw en groen) en de werklocaties 05 bij Vinkbrug, werklocatie 07 en 09 (in lichtblauw).

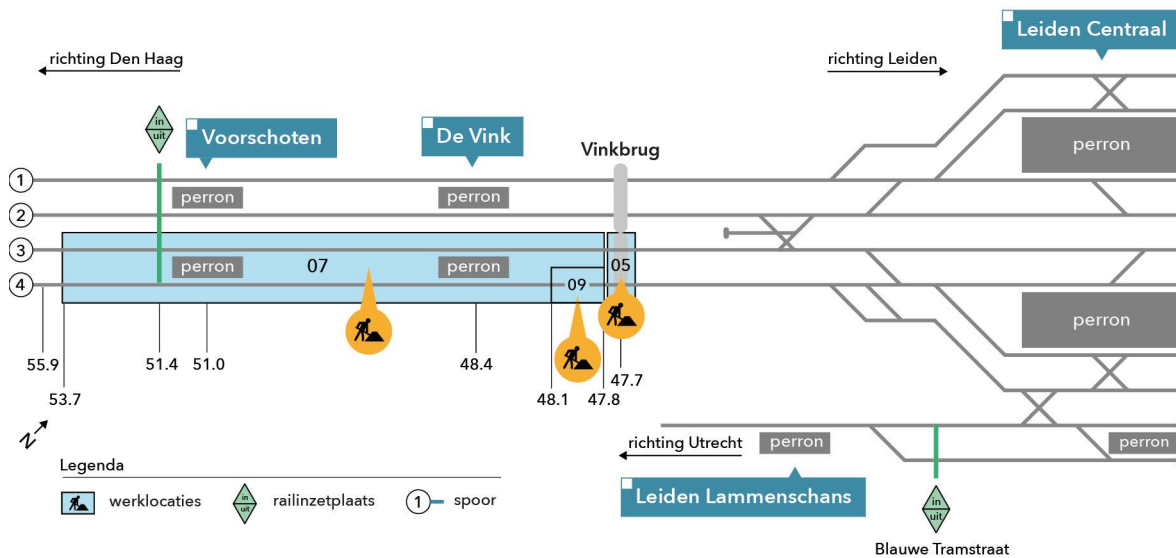
De leider werkplekbeveiliging is verantwoordelijk voor de beheersing van het risico van aanrijd- en elektrocutiegevaar binnen de gehele buitendienststelling en voor de negen werklocaties. De leider werkplekbeveiliging maakt voor deze taak gebruik van zeven leiders lokale veiligheid.²³⁹ Deze leiders lokale veiligheid zijn bij de werklocatie en plaatsen zo nodig voor de leider werkplekbeveiliging zelfsignalerende kortsluitlansen en functioneren tevens als begeleider buitendienstgesteld spoor. De begeleider buitendienstgesteld spoor is bevoegd voor het begeleiden van werktreinen en andere railgebonden voertuigen, zoals kranen en automontagewagens op een buitendienstgesteld spoor.

Uit gesprekken met meerdere leiders werkplekbeveiliging en leiders lokale veiligheid komt naar voren dat het inzetten van meerdere kranen op een inzetlocatie een logistieke uitdaging is. Dit is zeker het geval bij projecten waar het gaat om meer dan tien voertuigen die volgorde op een inzetplaats moeten worden ingezet. Dit is met name op locaties met beperkte ruimte een logistieke uitdaging.

Het ongeval heeft zich voorgedaan met een ploeg van een werkploeg die werkzaamheden uitvoerden op werklocatie 09. Deze werklocatie ligt op spoor 4 tussen station De Vink en spoorburg: Vinkbrug. Deze werklocatie valt binnen werklocatie 07. Werklocatie

²³⁹ Voor werklocaties 03, 04, 05, 06, 07, 08 en 09 was een leider lokale veiligheid aanwezig. De Raad is nagegaan op welke momenten het digitaal veiligheidspaspoort van de baanwerkers en leider lokale veiligheid voor werklocatie 07 (werkzaamheden in spoor 3) en 09 (werkzaamheden in spoor 4) is gescand. Tussen 23.15 en 23.45 uur heeft de leider werkplekbeveiliging het DVP van de zeven leiders lokale veiligheid gescand. Voor werklocatie 09 heeft de leider lokale veiligheid van werklocatie 09 – om 23.53 uur – van vier baanwerkers het DVP in Gouda gescand (zie paragraaf 2.2.1). De leider lokale veiligheid heeft vervolgens – om 00.44 uur – van een lasser het DVP bij de inzetplaats in Voorschoten gescand (zie paragraaf 2.2.2). De leider lokale veiligheid van werklocatie 07 heeft van twee van de vier baanwerkers van werklocatie 07 – om 01.16 uur – het DVP bij de Blauwe Tramstraat in Leiden gescand. BAM kon geen informatie geven of van de andere twee baanwerkers het DVP is gescand en of zij instructie hebben ontvangen. Dit had geen relatie met het ongeval in Voorschoten.

07 ligt op spoor 3 en 4 vanaf – vanuit Den Haag Mariahoeve gezien – 5 km voor station Voorschoten tot aan spoorbrug: Vinkbrug. De werkzaamheden op werklocatie 07 en 09 zijn geïnitieerd op basis van eerdere ultrasoonmetingen waarbij gebreken zijn vastgesteld aan de spoorstaven.



▲ Figuur 52 schematische weergave van (fragment) werkplek onttrekkingstekening, van Den Haag Mariahoeve tot en met een deel van station Leiden Centraal met werklocaties 05, 07 en 09.

In hoofdstuk 2 staat de toedracht beschreven, in aanvulling daarop staat hieronder in meer detail het buiten dienst nemen van de sporen voor alle werklocaties beschreven en welke treinen de werkzaamheden over sporen 1 en 2 zijn gepasseerd.

Buitendienststelling

Om 01.22 uur hadden de leider werkplekbeveiliging en de treindienstleider Den Haag contact over werkplek A van de werkplekbeveiligingsinstructie. De treindienstleider had de sporen buiten gebruik genomen (eerste veiligheidsschil) en leider werkplekbeveiliging kan zijn maatregelen nemen om de sporen buiten dienst te nemen (tweede veiligheidsschil). De leider werkplekbeveiliging nam telefonische contact op met de vijf leiders lokale veiligheid met de instructie dat zij de zelfsignalerende kortsluitlansen op de afgesproken plaatsen in het spoor konden plaatsen. Allereerst plaatste – om 01.25 uur – de leider lokale veiligheid van werklocatie 09 een kortsluitlans in spoor 3 en 4 bij station Voorschoten en bevestigde dit telefonisch aan de leider werkplekbeveiliging.²⁴⁰ Om deze kortsluitlansen te plaatsen was de leider lokale veiligheid via de reizigers-toegang aan de noordzijde van station Voorschoten naar het perron gegaan. Vanaf het perron kon de leider lokale veiligheid de zelfsignalerende kortsluitlansen in sporen 3 en 4 plaatsen zonder daarbij de indienstzijnde sporen (1 en 2) over te steken. Om werkplek A volledig buiten dienst te nemen moesten de vier andere leiders lokale veiligheid eveneens kortsluitlansen plaatsen. Aan de noordzijde²⁴¹, oostzijde²⁴² en

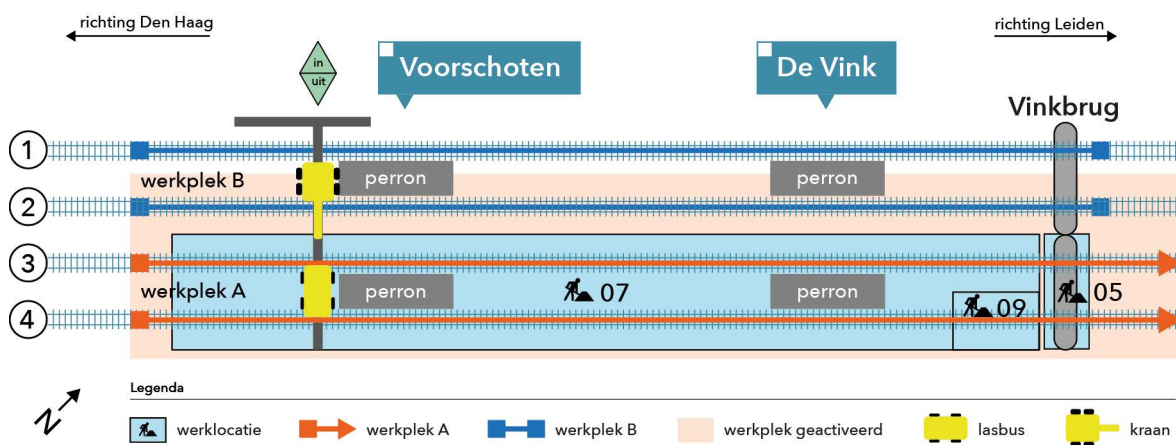
²⁴⁰ In spoor 3 (spoor NF) en 4 (spoor MF) op station Voorschoten.

²⁴¹ In spoor MG tussen sein 1002 en P-sein 636 en in spoor NG tussen sein 1004 en P-sein 1990 en in wissel 1007B/1009A.

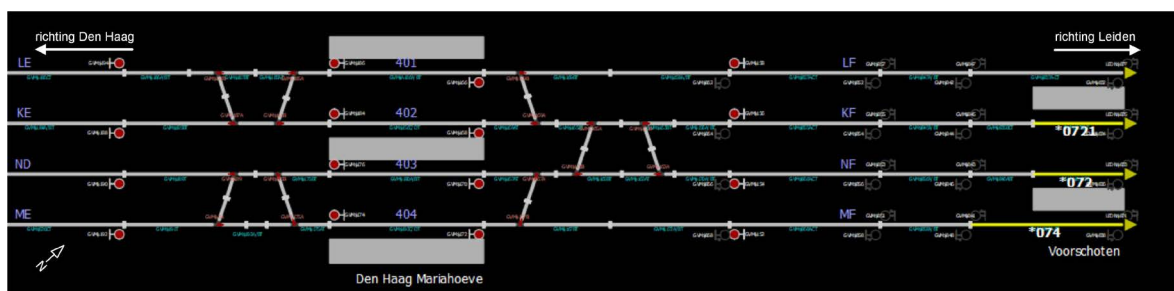
²⁴² In spoor 601 tussen sein 1130 en 1142 en spoor 602 tussen sein 1132 en 1140.

zuidzijde²⁴³ van station Leiden Centraal plaatsten zij de kortsluitlansen en om 01.27 uur was werkplek A volledig buiten dienst genomen.

Om 01.43 uur kreeg de leider werkplekbeveiliging van de treindienstleider toestemming om ook periode B buiten dienst te nemen. Hiervoor had de leider werkplekbeveiliging contact met de leider lokale veiligheid van werklocatie 09 en deze leider lokale veiligheid plaatste vervolgens kortsluitlansen in spoor 1 en 2.²⁴⁴ Uit het onderzoek is gebleken dat de zelfsignalerende kortsluitlansen in spoor 1 geen spoorbezetting maakt²⁴⁵, werkplek B is daarmee niet gegarandeerd beveiligd omdat de tweede veiligheidsschil voor dit spoor niet gegarandeerd is (zie figuur 53 en figuur 54). In dit geval kon de leider lokale veiligheid via een knipperend lampje zien of de kortsluiting tot stand is gebracht, wat volgens deze persoon ook zo was. De treindienstleider kan een spoorbezetting zien op het bedienscherm en de leider werkplekbeveiliging kan de spoorbezetting in de applicatie VIEW van ProRail zien, mits deze toegang heeft tot deze applicatie.



▲ Figuur 53: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A en B geactiveerd waardoor sporen 2, 3 en 4 buiten dienst zijn, werkploeg kan oversteken bij inzetplaats (km 51.4).



▲ Figuur 54: Fragment uit applicatie TOON waarmee spoorbezettingen (gele lijnen) gevisualiseerd kunnen worden. Dit fragment (01.45 uur) laat de sporen (witte lijnen) zien tussen station Den Haag Mariahoeve en Voorschoten. Op spoor 1 (LF) is geen spoorbezetting zichtbaar bij station Voorschoten, op spoor 2 (KF, *0721), spoor 3 (NF, *072) en spoor 4 (MF, *074) zijn spoorbezettingen zichtbaar. (bron: ProRail)

243 In wissel 1119A.

244 In spoor 1 (spoor LF) en 2 (spoor KF) op station Voorschoten.

245 In de applicatie TOON van ProRail is geen spoorbezetting in spoor 1 (LF) zichtbaar.

Passerende treinen

De afwikkeling van de treindienst vond plaats over sporen 1 en 2. Tussen het begin van de buitendienststelling (01.25 uur) en het ongeval zijn meerdere treinen gepasseerd (tabel 7).

▼ Tabel 7: Overzicht van treinen die langs de buitendienststelling van werkplek A zijn gereden.

Tijd	Treinnr.	Richting	Spoor	Opmerking
01.25	6399	richting Den Haag	1	Intercity Haarlem - Den Haag HS
01.34	78886	richting Den Haag	1	Intercity Leiden Centraal - Den Haag Centraal
01.38	1406	richting Leiden	2	Intercity Rotterdam Centraal - Utrecht Centraal
01.38	70786	richting Den Haag	1	leeg reizigersmaterieel van Leiden Centraal - Den Haag Binckhorst
02.11	89200	richting Den Haag	2	leeg reizigersmaterieel van Utrecht Centraal - Leiden Centraal - Den Haag Centraal
02.26	1405	richting Den Haag	2	Intercity Utrecht Centraal - Rotterdam Centraal
02.31	1410	richting Leiden	1	Intercity Rotterdam Centraal - Utrecht Centraal

Van een voorgaande reizigerstrein (trein 1405) zijn frontcamerabeelden beschikbaar, deze trein reed om 02.24 uur over spoor 2 van Leiden in de richting van Den Haag en passeerde station Voorschoten ongeveer een uur voor het spoorwegongeval. Op de camerabeelden zijn de werkploegen 07 en 09 zichtbaar in spoor 3 en 4 (figuur 55 - figuur 57).



▲ Figuur 55: Fragment van beeld frontcamera trein 1405, rijdende van Leiden in de richting van Den Haag tijdens passage van de Vinkbrug, de fel verlichte plekken zijn de lasbussen van werklocatie 09 en 07. (bron: NS)



▲ *Figuur 56: Fragment van beeld frontcamera trein 1405, rijdende van Leiden in de richting van Den Haag na passage van de Vinkbrug, de drie fel verlichte plekken (van links naar rechts) zijn de lasbus en de kraan van werklocatie 09 op spoor 4 aan het werk, en in spoor 3 een van de lasbussen van werklocatie 07. (bron: NS)*



▲ *Figuur 57: Fragment van beeld frontcamera trein 1405, rijdende van Leiden in de richting van Den Haag tijdens passage van de Vinkbrug, de fel verlichte plekken is de tweede lasbus van werklocatie 07 in spoor 3 tussen station De Vink en station Voorschoten. (bron: NS)*

Van de goederentrein (47612) en de reizigerstrein (1409) zijn geen frontcamerabeelden beschikbaar. De goederentrein heeft geen frontcamera's en de camerabeelden van de reizigerstrein zijn door de aanrijding dusdanig beschadigd dat deze niet uit te lezen waren.

D.7.2 Hulpverlening

Alarmering en hulpverlening

Enkele omwonenden van station Voorschoten schrokken wakker van de knal door de aanrijding. Zij belden direct 112. Buiten hoorden zij mensen roepen. Uit meldingen van zowel omwonenden als van reizigers uit de intercity die bij de meldkamer binnenkomen, werd duidelijk dat een aanrijding had plaatsgevonden met een reizigerstrein. De ruiten van de trein waren grotendeels gebroken en in een van de treinstellen leek brand te zijn uitgebroken (figuur 58).

Op de binnengekomen meldingen rukten de hulpdiensten uit. Binnen enkele minuten waren als eerste de brandweer en de politie ter plaatse. De plaats van het ongeval was moeilijk te bereiken, doordat aan beide zijden van het spoor een sloot ligt en aan de oostzijde hekken langs het spoor staan.

Na ongeveer 10 minuten schaalde de Veiligheidsregio op naar GRIP-1.²⁴⁶ ProRail legde het treinverkeer stil en de brandweer kon bij het spoor komen. De bovenleiding was deels naar beneden gekomen en onduidelijk was of deze spanningsloos was. Reizigers uit de twee achterste treinstellen – die nog in het spoor stonden – werden verzocht in de trein te blijven.

De eerste ambulances kwamen ter plaatse. Op dat moment was het mogelijke aantal gewonden onduidelijk. De meldkamer ging in eerste instantie uit van 10 gewonden (code-10²⁴⁷), om 03.55 uur werd opgeschaald naar code-30. Ziekenhuizen in de omgeving werden op de hoogte gesteld dat zij slachtoffers konden verwachten. Om 03.50 uur werd GRIP-2 afgekondigd en werd de burgemeester van Voorschoten geïnformeerd.

De hulpdiensten troffen in het weiland een aantal personen aan die uit de voorste treinstellen waren geklommen (figuur 59). Onduidelijk was hoeveel mensen er op dat moment nog in de trein zaten en of er misschien een aantal voor hulp naar de nabij gelegen boerderij waren gelopen. Het beeld ter plaatse was dat zich in het gekantelde (derde) treinstel ongeveer 30 personen bevonden. Om ongeveer 04.05 uur werd opgeschaald naar code-50 en het Calamiteitenhospitaal in Utrecht werd geactiveerd. Enkele omwonenden boden ondersteuning aan de hulpdiensten, zij vingden ongeveer 25 slachtoffers op. Onder deze slachtoffers bevonden zich de machinist van de goederentrein en de twee hoofdconducteurs uit de reizigerstrein (zie tabel 4). Om 04.20 uur werd opgeschaald naar GRIP-3 en werd het gemeentelijk beleidsteam gealarmeerd. Rond 05.00 uur werd het lichaam van de overleden kraanmachinist gevonden en deze werd later op de dag geborgen.

Rond 05.15 uur waren alle 20 gewonden per ambulance naar een ziekenhuis vervoerd.²⁴⁸



▲ *Figuur 58: Beelden van ontspoorde reizigerstrein, de rookwolk achter het midden van de trein is afkomstig van de personeelsbus van BAM die in de brand staat. (bron: Regio15)*

²⁴⁶ Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdingsprocedure. Werkwijze die bepaalt hoe de coördinatie en samenwerking tussen hulpdiensten verloopt tijdens een incident. De procedure onderscheidt verschillende GRIP-fasen (1-4) die afhankelijk zijn van de reikwijdte van het incident.

²⁴⁷ Code-10, schatting van aantal slachtoffers, waarbij het cijfer het aantal gewonden aangeeft.

²⁴⁸ NIPV, *Leeronderzoek treinincident Voorschoten*, 19 september 2023.



▲ Figuur 59: Beelden van hulpverlening. (bron: AD)

Uitschakelen bovenleidingspanning

Door de aanrijding van de reizigerstrein met de kraan kwam de bovenleiding naar beneden onder meer door het afbreken van bovenleidingsportalen. Op deze bovenleiding staat 1500 Volt en dit kan een gevaar opleveren voor de reizigers, het personeel en de hulpverleners.

Na de aanrijdingen merkte om 03.26 uur²⁴⁹ het Operationeel besturingscentrum infra spanningsuitval tussen Den Haag en Leiden Centraal en informeerde bij de treindienstleider Den Haag – waar Voorschoten onder valt – naar een mogelijk incident. Ondertussen probeerde het besturingscentrum de bovenleiding weer van stroom te voorzien. Om 03.40 uur²⁵⁰ belde het besturingscentrum met de treindienstleider met de melding dat de bovenleiding waarschijnlijk defect was. De treindienstleider meldde de aanrijding aan het besturingscentrum en gaf het verzoek van de hulpdiensten om bij Voorschoten de spanning van de bovenleiding te halen, dit vanwege de veiligheid van de hulpverleners en de reizigers. Om 03.56 uur²⁵¹ – een half uur na de aanrijdingen – meldde het besturingscentrum aan en de treindienstleider, dat de groepen spanningsloos zijn.

D.8 Wet- en regelgeving

Hieronder staat in grote lijnen beschreven welke wet- en regelgeving van toepassing is op het rijden van treinen en het uitvoeren van onderhoud aan de infrastructuur. Beginnend met de Europese regelgeving met de Spoorwegveiligheidsrichtlijn (D.8.1), de nationale regelgeving (D.8.2) met de toezichthouders (D.8.3), brancheregelgeving voor het werken aan de spoorweginfrastructuur (D.8.4) en de relevante bedrijfsregelgeving (D.8.5).

²⁴⁹ Bron: registratiesysteem Operationeel Besturingscentrum Infra.

²⁵⁰ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

²⁵¹ Bron: registratiesysteem van veiligheidscommunicatie treindienstleider.

D.8.1 Europese regelgeving

De doelstelling van de Europese Spoorwegveiligheidsrichtlijn is het handhaven van het huidige veiligheidsniveau van het Europese spoorverkeer en het streven naar een voortdurende verbetering mede door technische en wetenschappelijke vooruitgang. De richtlijn beschrijft dat het veiligheidsbeheerssysteem passend moet zijn voor het soort vervoer, de omvang van het vervoer, het exploitatiegebied en andere condities van de verrichte activiteit. Het veiligheidsbeheerssysteem zorgt voor de beheersing van de risico's die door de activiteiten van de infrastructuurbeheerder of spoorwegonderneming ontstaan, waaronder het onderhoud. De Spoorwegveiligheidsrichtlijn is in Nederland geïmplementeerd in de Spoorwegwet.^{252,253}

De eisen voor een veiligheidsbeheerssysteem staan benoemd in de – rechtstreeks werkende – Europese verordening voor veiligheidsbeheerssystemen. Spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders moeten beschikken over een adequaat werkend veiligheidsbeheerssysteem, waarvoor de European Railway Agency of de Inspectie Leefomgeving en Transport een veiligheidscertificaat afgeven.

Bij de risicobeoordeling inventariseren en analyseren spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders alle operationele, organisatorische en technische risico's die relevant zijn voor de aard en reikwijdte van de activiteiten van de organisatie. Daarnaast erkennen ze de noodzaak tot samenwerking met andere belanghebbenden, waaronder spoorwegondernemingen, infrastructuurbeheerders, fabrikanten en onderhoudsbedrijven, op het gebied van gedeelde risico's en de implementatie van passende veiligheidsmaatregelen. De verordening richt zich ook op de voortdurende verbetering van het veiligheidsbeheerssysteem onder meer door het leren van ongevallen en incidenten.²⁵⁴

De eisen voor risicobeoordeling staan benoemd in de – rechtstreeks werkende – Europese uitvoeringsverordening voor risico-evaluatie en –beoordeling.²⁵⁵

D.8.2 Nationale wet- en regelgeving

Voor het rijden van treinen en het beheer van de spoorweginfrastructuur beschrijft de Spoorwegwet de verantwoordelijkheden en verplichtingen van de minister, de uitvoeringsorganisatie, de vervoerders en andere bij het vervoer per spoor betrokkenen om te komen tot een maatschappelijk gewenst, efficiënt en veilig gebruik van de spoorwegen.²⁵⁶ Daarvoor stelt de Spoorwegwet regels over de aanleg, het beheer, de toegankelijkheid en het gebruik van spoorwegen alsmede over het verkeer over spoorwegen.²⁵⁷

²⁵² Spoorwegwet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0015007>.

²⁵³ Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/798/oj>.

²⁵⁴ Gedelegeerde verordening (EU) 2018/762 van de commissie van 8 maart 2018 tot vaststelling van gemeenschappelijke veiligheidsmethoden inzake de eisen voor veiligheidsbeheerssystemen overeenkomstig Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad, en tot intrekking van de Verordeningen (EU) nr. 1158/2010 en (EU) nr. 1169/2010, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0762>.

²⁵⁵ Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 402/2013 van de Commissie van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 352/2009, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0402>.

²⁵⁶ Memorie van toelichting Spoorwegwet, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-27482-3.pdf>.

²⁵⁷ Spoorwegwet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0015007>.

Onder de Spoorwegwet vallen meerdere besluiten en regelingen. Zo beschrijft het Besluit spoorverkeer en Regeling spoorverkeer onder meer de eisen voor het rijden van treinen.^{258,259} De wijze waarop ProRail de capaciteit moet verdelen staat beschreven in het Besluit capaciteitsverdeling hoofdspoorweginfrastructuur.²⁶⁰

In de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit staan regels waar zowel de werkgever als de werknemer zich aan moeten houden om arbeidsrisico's te beheersen.^{261,262}

In de Arbeidstijdenwet staat hoe lang een werknemer per dag en per week mag werken en wanneer deze recht heeft op pauze of rusttijd. Die regels zijn er met het oog op de gezondheid, veiligheid en welzijn, maar ook om werk, privé en zorgtaken te kunnen combineren. In het Arbeidstijdenbesluit staan uitzonderingen en aanvullingen op de Arbeidstijdenwet. Naast algemene uitzonderingen zijn er ook aanvullende regels voor enkele werksectoren.^{263,264}

D.8.3 Toezichthouders

Het toezicht op de naleving van de Spoorwegwet is grotendeels belegd bij de Inspectie Leefomgeving en Transport.²⁶⁵ Een van de uitzonderingen is het toezicht op de concurrentie tussen spoorvervoerdiensten, deze is belegd bij de Autoriteit Consument en Markt.

De Inspectie Leefomgeving en Transport heeft een mede toezichtbevoegdheid gekregen voor enkele specifieke uitvoeringstaken van de Nederlandse Arbeidsinspectie en is tevens belast met het toezicht op werkzaamheden verricht op of aan een spoorweg vanuit de Arbeidsomstandighedenwet. Het toezicht op de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet en de Arbeidstijdenwet ligt bij de Nederlandse Arbeidsinspectie.²⁶⁶

D.8.4 Brancherichtlijnen

De Stichting railAlert is een kennisplatform voor arbeidsveiligheid op en rondom het spoor van trein, tram en metro, waarbinnen partijen in de railbranche samenwerken aan hun gedeelde verantwoordelijkheid voor arbeidsveiligheid. railAlert heeft een kader stellende rol door het vaststellen van brancheregelgeving en het leveren van input voor het arbobeleid van railinfrapartijen. railAlert beschrijft dat zij bovendien een aanjagende en initiërende rol heeft in het vergroten van het bewustzijn over arbeidsveiligheid. De risico's van het werken aan het spoor zijn door de railAlert beschreven in de Arbocatalogus.²⁶⁷ Stichting railAlert is de penvoerder voor het Normenkader Veilig

258 Besluit spoorverkeer, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017624>.

259 Regeling spoorverkeer, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017707>.

260 Besluit capaciteitsverdeling hoofdspoorweginfrastructuur, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017627>.

261 Arbeidsomstandighedenwet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0010346>.

262 Arbeidsomstandighedenbesluit, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0008498>.

263 Arbeidstijdenwet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0007671>.

264 Arbeidstijdenbesluit, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0007687>.

265 Besluit aanwijzing toezichthouders spoorwegen, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018189>.

266 Aanwijzingsregeling toezichthoudende ambtenaren en ambtenaren met specifieke uitvoeringstaken op grond van SZW wetgeving, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0011673>, artikel 3.3b.

267 Arbocatalogus, <https://arbo.railalert.nl/>.

Werken, het Voorschrift Veilig Werken en de onderliggende brancherichtlijnen (zie bijlage D.10).^{268,269}

Het Normenkader Veilig Werken is van toepassing op alle railinfrabeheerders, opdrachtgevers en opdrachtnemers en werkgevers die proces- en projectmatige werkzaamheden (laten) uitvoeren aan railinfrastructuur die valt onder de Spoorwegwet of de Wet lokaal spoor, gedurende de hele levenscyclus van het systeem. Onder werkzaamheden valt ook de aan- en afvoer en inzet van mensen, middelen en materialen. Het Voorschrift Veilig Werken is van toepassing op de hoofdspoorweginfrastructuur²⁷⁰ inclusief alle daartoe behorende technische en elektrotechnische installaties. Het Voorschrift veilig werken maakt onderscheid naar de conventionele spoorlijnen (railinfrabeheerder ProRail), hoge snelheidslijn (railinfrabeheerder Infrasppeed) en Betuweroute (railinfrabeheerder Keyrail, ProRail is sinds 2015 de infrabeheerder van de Betuweroute).

D.8.5 Bedrijfsregelgeving

In de Netverklaring van ProRail staat praktische en technische informatie over het spoorweginfrastructuur dat ProRail beheert. Daarnaast bevat het ook toegangsvoorwaarden voor het spoor, inclusief een model van de toegangsovereenkomst die een vervoerder afsluit met ProRail. De Netverklaring beschrijft daarnaast het proces van capaciteitsaanvraag.²⁷¹

Naast de generieke Netverklaring stelt ProRail met de spoorwegonderneming een Toegangsovereenkomst op, waarin nadere afspraken worden vastgelegd over het gebruik van de infrastructuur.^{272,273}

Voor het onderhoud werkt ProRail met een erkenningsregeling voor onder meer onderhoudsaannemers en werkplekbeveiligingsbedrijven.^{274,275,276} ProRail heeft een procedure en een applicatie waarmee opdrachtnemers buitendienststellingen aanvragen.²⁷⁷

D.9 Risicobeheersing

De volgende paragrafen gaan in op het onderkennen van de risico's bij werkzaamheden aan de infrastructuur, met name bij het gebruik van groot mechanisch gereedschap en de risicobeheersing daarvan. ProRail (D.9.1) en de spoorwegondernemingen DB Cargo (D.9.4) en NS (D.9.5) hebben vanuit de Europese spoorwegveiligheidsrichtlijn de risico's

268 railAlert, Normenkader Veilig Werken (NVW), mei 2019, <https://www.railalert.nl/download/type/document/id/34>.

269 railAlert, Voorschrift Veilig Werken – Trein, oktober 2013, <https://www.railalert.nl/download/type/document/id/33>.

270 Besluit aanwijzing hoofdspoorwegen, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017794>.

271 ProRail, Netverklaring 2023, bijgewerkt t/m aanvulling 3, april 2023. <https://www.prorail.nl/samenwerken/vervoerders/netverklaring>.

272 ProRail, Toegangsovereenkomst 2023 tussen DB Cargo Nederland N.V. en ProRail B.V., 9 december 2022.

273 ProRail, Toegangsovereenkomst 2023 tussen NS Reizigers B.V. en ProRail B.V., 8 december 2022.

274 ProRail, EP 19 Erkenningsregeling van ProRail, algemeen deel, 29 september 2023.

275 ProRail, EP 19 Branche Onderhoudsaannemers, 16 december 2021.

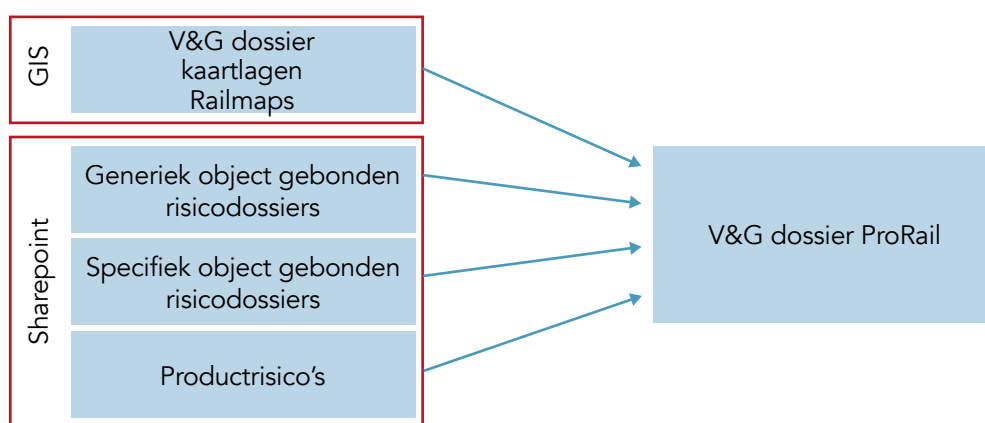
276 ProRail, EP19 Branche Werkplekbeveiligingsbedrijven en Personeelstellers, 16 december 2021.

277 ProRail, Aanvragen, opstellen en behandelen Werkplek BeveiligingsInstructie (WBI), PRC00068, 1 januari 2023.

in kaart gebracht.^{278,279} Voor de risicobeheersing bij werkzaamheden aan het spoor hebben railAlert (D.9.2) en BAM (D.9.3) de risico's in kaart gebracht.

D.9.1 ProRail

ProRail heeft voor werken aan het spoor een Veiligheid & Gezondheid (V&G) dossier bestaande uit kaartlagen dat benaderbaar is voor aannemers in een GIS-omgeving²⁸⁰, daarnaast heeft ProRail voor generieke object en specifieke object gebonden risico's beschreven in risicodossiers en deze drie elementen vormen samen met productrisico's het V&G dossier van ProRail (zie figuur 60 paragraaf 3.2.3 en hoofdstuk 4). ProRail vraagt het V&G-plan en de bijbehorende risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) contractueel uit bij de PGO-aannemer. De aannemer heeft toegang tot het V&G-dossier van ProRail. De aannemer stelt het V&G-plan met bijbehorende RI&E op, omdat ProRail dit contractueel heeft vastgelegd. ProRail toetst vervolgens deze informatie, in de praktijk is deze toetsing marginaal.



▲ Figuur 60: Schematische weergave van Veiligheid & Gezondheidsdossier ProRail

Na het spoorwegongeval bij Voorschoten stelde ProRail zich de vraag of het verantwoord is om treinen te laten rijden bij werkzaamheden, zijn de randvoorwaarden voor veiligheid nog aanwezig, acceptabel en klopt de risicoclassificatie van het incident met de praktijk. ProRail heeft in een quick-scan gekeken naar gerelateerde incidenten in het verleden. Specifieke gericht op het oversteken van sporen in combinatie met buitendienststellingen. Daarnaast is er gekeken naar in kaders (regelgeving, procedures, etc.), met name het proces om te komen tot een veilige buitendienststelling en of er voldoende veiligheidsbarrières zijn ingebouwd. ProRail komt in haar quick-scan tot 18 (bijna-)aanrijdingen met machines vanaf 2003, dat zijn incidenten waarbij tijdens werkzaamheden incidenten gebeuren zoals een giek van een kraan tegen een (werk)trein of een achtergebleven stuk gereedschap in het spoor. Daarnaast zijn er 11 incidenten die hebben plaatsgevonden tijdens het inzetten van railwegvoertuigen bij

²⁷⁸ Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor.

²⁷⁹ Uitvoeringsverordening (EU) 402/2013 van de Commissie van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 352/2009. Uitvoeringsverordening (EU) 2015/1136 van de Commissie van 13 juli 2015 tot wijziging van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 402/2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling.

²⁸⁰ Geografische Informatie Systeem.

buitendienststellingen. ProRail komt – een week na het spoorwegongeval en vooruitlopend op de resultaten van het ongevalsonderzoek – tot de conclusie:

- ▶ Een aanpassing van het proces van de veiligheidsorganisatie is niet nodig.
- ▶ De aannemers hebben het initiatief genomen om in hun organisatie direct extra aandacht te geven aan het correct volgen van de procedures/instructies.
- ▶ Aanpassen van het risicoprofiel, verhoging van de kans noch het effect, naar aanleiding van het incident is niet noodzakelijk. Aanvullende maatregelen zoals snelheidsbeperkingen van treinverkeer, hebben slechts marginaal effect en bovendien ongewenste neveneffecten en wordt daarom afgeraden. De bestaande werkwijze kan zonder aanpassingen gehandhaafd blijven.²⁸¹

Bij ProRail zijn de risico-inventarisatie en -evaluatie opgevraagd over de volgende vier Basis veiligheidsrisico: arbeidsongeval, botsing, ontsporing en overweg. Hierop zijn de ALARP²⁸²-evaluaties ontvangen die ProRail heeft opgesteld over deze vier Basis veiligheidsrisico's. De evaluatie voor het Basis veiligheidsrisico arbeidsongeval omvat een generiek deel en een deel over aanrijding van personeel door een trein, rangeerdeel of railgebonden werkvoertuig. Onder aanrijding personeel rekent ProRail alle aanrijdingen van personeel dat zich beroepsmatig op het spoorterrein bevindt. Aanrijding van personeel in een trein behoort tot de scope van de Basis veiligheidsrisico botsing. In de Basis veiligheidsrisico arbeidsongeval – aanrijding van personeel – onderkent ProRail de volgende twee risico's:

- ▶ Persoon in gevarenszone van een indienstzijnd spoor door:
 - ▶ fout in werkplekbeveiliging (maatregelen zijn in voorbereiding of tijdens uitvoering niet juist bepaald of zijn niet juist opgevolgd etc.);
 - ▶ menselijke fout (miscommunicatie over sporen, vergissing tussen sporen, te vroeg in het spoor etc.);
 - ▶ oversteken van sporen (bij slecht zicht, onachtzaamheid, afleiding etc.).
- ▶ Railgebonden voertuig onbedoeld buiten de buitendienststelling door:
 - ▶ foutieve instructie;
 - ▶ fout in communicatie treindienstleider – leider werkplekbeveiliging – machinist;
 - ▶ fout machinist of begeleider;
 - ▶ ten onrechte geen markering aangebracht.

ProRail gaat er vanuit dat een aanrijding van een persoon door een trein, rangeerdeel of spoorgebonden werkvoertuig in de regel zal resulteren in ernstig of dodelijk letsel bij de aangereden persoon. Afhankelijk van de snelheid van de trein en de grootte van de werkploeg kunnen meerdere dodelijke slachtoffers vallen. Daarnaast onderkent ProRail het scenario dat railgebonden voertuigen onbedoeld de buitendienststelling verlaten, waarbij een mogelijk gevolg een botsing met een reguliere trein is. Volgens ProRail is dit risico vergelijkbaar met een onterechte stoptonend seinpassage.²⁸³

281 ProRail, *Tijdelijke maatregelen bij werkzaamheden met bouwmachines n.a.v. ongeval Voorschoten*, 11 april 2023.

282 As low as reasonably practicable, het principe komt er op neer dat de verantwoordelijke bedrijven/organisaties er voor moeten zorgen dat de beschikbare maatregelen worden gebruikt tenzij men aantoont dat aan een maatregel onredelijke kosten en/of consequenties zijn verbonden.

283 ProRail, *ALARP-evaluatie Basisveiligheidsrisico Spoorwegsysteem, Arbeidsongeval*, juli 2018.

Onterechte stoptonend seinpassages vallen volgens ProRail in de Basisveiligheidsrisico botsing, ProRail onderkent de volgende twee risico's:

- ▶ Botsing na STS-passage.
- ▶ Botsing trein-object uit systeem of omgeving, zoals stootjuk aanrijdingen en omgewaaide bomen.²⁸⁴

ProRail onderkent de mogelijkheid dat een railgebonden voertuig een buitendienststelling verlaat en daarmee in botsing kan komen met een trein, niet duidelijk uit de evaluatie wordt of daarbij ook het uitzetten van railwegvoertuigen zijn afgedekt. Hierop is de Basis veiligheidsrisico overwegen bestudeert, dit omdat een railinzetplaats overeenkomsten vertoont met een overweg, echter onbewaakt en specifiek bedoeld om railwegvoertuigen of hulpverleningsvoertuigen in het spoor te brengen.²⁸⁵ In de evaluatie beschrijft ProRail de worst case situatie, een incident met een bus of ander wegvoertuig voor meerdere personen, waarbij zowel reizigers als ook verkeersdeelnemers slachtoffer worden. De basis veiligheidsrisico richt zich uitsluitend op publiek toegankelijke overwegen, niet op railinzetplaatsen.²⁸⁶

Het risico dat een spoorgebonden voertuig de buitendienststelling onbedoeld verlaat is door ProRail onderkend. Dat een zwaar (rail)wegvoertuig op een railinzetplaats een aanrijding heeft, valt niet binnen een van de basisveiligheidsrisico's, de incidenten zoals beschreven in hoofdstuk 3 hebben niet geleid tot aanpassing van een basisveiligheidsrisico.

D.9.2 Stichting railAlert

Stichting railAlert heeft een branchebrede risico-inventarisatie en -evaluatie opgesteld. De gevaren en beheersmaatregelen gaan onder meer over:

- ▶ Aanrijding
- ▶ Werken aan elektrische installaties
- ▶ Fysieke belasting
- ▶ Fysieke factoren
- ▶ Gevaarlijke stoffen
- ▶ Biologische agentia
- ▶ Besloten ruimte
- ▶ Psychosociale arbeidsbelasting
- ▶ Communicatie

Aanrijdgevaar, arbeidstijden en communicatie zijn als risico onderkend (zie hoofdstuk 3). Voor psychosociale arbeidsbelasting en communicatie zijn geen beheersmaatregelen benoemd.²⁸⁷

²⁸⁴ ProRail, *ALARP-update 2019, meerjarenplan 2020-2022 en jaarplan 2020*, BVR *Treinbotsing*, oktober 2019.

²⁸⁵ In ontwerpvoorschriften van ProRail werden onder type overwegen ook railinzetplaatsen genoemd, zoals overwegtype: Harmelen overwegplaat, spoordraagplaat en Strail overweg. ProRail, *Ontwerpvoorschrift, Baan en bovenbouw, Overwegbevoering en railinzetplaatsen*, mei 2019.

²⁸⁶ ProRail, *ALARP-update 2019, meerjarenplan 2020-2022 en jaarplan 2020*, BVR *Overwegongeval*, oktober 2019.

²⁸⁷ railAlert, *Branche RI&E railinfrabranche*, juli 2022. <https://www.railalert.nl/download/type/document/id/1286>.

▼ Tabel 8: Fragment uit branche risico-inventarisatie en -evaluatie voor aanrijdgevaar, psycho sociale arbeidsbelasting en communicatie. (bron: railAlert)

Aandachtspunt	Gevaar	Activiteit	Gevolg
Aanrijding	<ul style="list-style-type: none"> • Aanrijding mens – trein • Aanrijding mens – werktrein • Aanrijding trein – werktrein • Aanrijding trein – klein mechanisch gereedschap • Aanrijding werktrein – klein mechanisch gereedschap 	Onder andere: <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren van (on) gepland werk in het spoor • Beveiligen werkplek – nemen van veiligheidsmaatregelen • Bereiken van werkplek (mens & materieel) • Uitvoeren werkzaamheden • Opheffen veiligheidsmaatregelen 	Ernstig of fataal lichamelijk letsel en/of grote materiële schade
Aanrijding	<ul style="list-style-type: none"> • Aanrijding door wegverkeer 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzaamheden op en nabij overwegen • Parkeren voertuigen • Bereiken werkplek 	Ernstig of fataal lichamelijk letsel en/of grote materiële schade
Psychosociale arbeidsbelasting ²⁸⁸	Arbeidstijden	Geen activiteit benoemd	Geen gevolg benoemd
Communicatie	Miscommunicatie	Onder andere: <ul style="list-style-type: none"> • Veiligheidsinstructies • Begeleiden treinbewegingen • omgevingsgeluiden 	<ul style="list-style-type: none"> • (bijna-)ongevallen niet begrijpen • veiligheidsinstructies • Materiele schade

In het Voorschrift Veilig Werken zijn de eisen beschreven waaraan moet worden voldaan bij het rijden met railgebonden voertuigen. Stichting railAlert beschrijft dat met een RI&E moet worden vastgesteld of een railgebonden voertuig binnen het buitendienstgestelde spoor zelfstandig (zonder begeleiding van een begeleider buitendienstgesteld spoor) vervoersbewegingen mag uitvoeren. Er zijn drie activiteiten waarbij een railgebonden voertuig altijd moet worden begeleid:

- ▶ situaties waarbij de persoon die het railgebonden voertuig bedient, de te berijden rijweg niet (goed) kan waarnemen;
- ▶ bij het passeren van overwegen met een railgebonden voertuig waarvan de detectie (voor de treinbeveiliging) niet is gegarandeerd;
- ▶ bij het berijden van meerdelige wissels.

In alle gevallen moet de persoon die een railgebonden voertuig bedient, zijn geïnstrueerd en moet een voertuiginstructie aanwezig zijn.²⁸⁹

Voor de situatie bij Voorschoten kon de kraanmachinist het te berijden spoor (spoor 4) goed waarnemen, hoefde geen overweg te worden gepasseerd en lagen tussen de werkplek en de railinzetplaats geen wissels.

²⁸⁸ Het gevaar, het gevolg en de beheersmaatregel staan niet beschreven.

²⁸⁹ railAlert, Voorschrift Veilig Werken – Trein, oktober 2013.

In november 2019 organiseerde railAlert een branchebijeenkomst over (bijna-) aanrijdingen. Dit naar aanleiding van een verdubbeling van het aantal gemelde incidenten van bijna-ongelukken, wat railAlert omschrijft als 'het topje van de ijsberg'. Volgens railAlert leerden de aanwezigen welke impact een ongeval kan hebben. Tijdens de bijeenkomst zijn vier casussen voorgelegd, een daarvan was een bijna-aanrijding van een railwegvoertuig door een trein (zie blauw kader over het incident met een meetwagen op 4 juni 2019, paragraaf 3.1.3). Tijdens werkzaamheden van BAM op het baanvak Hoofddorp – Leiden was op dubbelsporige baanvak een enkelsporige buitendienststelling. Aan het einde van de werkzaamheden werd het railwegvoertuig op een railinzetplaats bij Nieuw-Vennep uitgezet. Volgens de verklaringen passeerde enkele seconden na uitzetten van het railwegvoertuig een reizigerstrein met baanvak-snelheid de inzetplaats. Het betrof een trein van NS (trein 1414, de nachtnettrein van Rotterdam Centraal naar Utrecht Centraal). De werkplek om het nevenspoor ook buiten dienst te nemen was niet geactiveerd. Bij het uitzetten van het railwegvoertuig was een begeleider buitendienstgesteld spoor aanwezig.²⁹⁰ Dit incident – bij Nieuw-Vennep – heeft niet tot een aanscherping van de regelgeving geleid.

Na het spoorwegongeval bij Voorschoten brengt railAlert op 20 april 2023 een Safety Alert uit over het in- en uitzetten van railwegvoertuigen. Stichting railAlert vraagt de branche extra alert te op de specifieke gevaren rondom het in- en uitzetten van railwegvoertuigen, door het treffen van de juiste maatregelen op de volgende gebieden:

- ▶ Opstellen van het Veiligheid & Gezondheidsplan
- ▶ Voorbereiden en vastleggen van het in- en uitzetten
- ▶ Schriftelijk en mondelinge instructies
- ▶ Begeleiding bij het in- en uitzetten.

Stichting railAlert spreekt over een aanscherping de regelgeving door te stellen dat railwegvoertuigen tijdens het in-en uitzetten op een overweg of railinzetplaats ter plaatse altijd begeleid moet worden door een aangestelde veiligheidsfunctionaris (begeleider buitendienstgesteld spoor, leider lokale veiligheid of leider werkplek-beveiliging).²⁹¹ Een paar maanden later volgt een nuancering, voor die situaties waarvoor begeleiding niet meer verplicht wordt gesteld:

- ▶ Alle aanwezige sporen volledig, gelijktijdig en voortdurend zonder onderbreking buiten dienst zijn, en
- ▶ De gehele railinzetplaats of overweg binnen deze buitendienststelling valt.

Volgens de Safety Alert zou begeleiding door een veiligheidsfunctionaris noodzakelijk zijn op de inzetplaats bij Voorschoten.²⁹² Begin november 2023 vraagt railAlert aandacht voor de regelgeving over het in- en uitzetten van railwegvoertuigen.²⁹³

In het concept versie van het vernieuwde Voorschrift Veilig Werken aanrijdgevaar trein is een markering verplicht om een aanrijding met een reguliere trein te voorkomen als

²⁹⁰ <https://www.railalert.nl/nieuws/2019-11-12-branchebijeenkomst-over-bijna-aanrijdingen>, geraadpleegd op 17 juli 2023.

²⁹¹ railAlert, *Aandacht voor regelgeving rondom in- en uitzetten van railwegvoertuigen*, 20 april 2023.

²⁹² railAlert, *Update: aandacht voor regelgeving rondom in- en uitzetten van railwegvoertuigen*, 4 augustus 2023.

²⁹³ <https://www.railalert.nl/nieuws/2023-11-02-aandacht-voor-regelgeving-in-en-uitzetten-railwegvoertuigen>, geraadpleegd op 3 november 2023.

spoorvoertuigen onbedoeld de werkplek kunnen uitrijden. Het plaatsen van de markering is verplicht tussen de werklocatie en de grens van de werkplek²⁹⁴, als:

- ▶ er op de werklocatie spoorvoertuigen worden gebruikt, en
- ▶ de afstand van de werklocatie tot de grens van de werkplek minder is dan 150 meter.

Het plaatsen van een markering is niet verplicht bij een werkplek die bedoeld is voor het in- en uitzetten van spoorvoertuigen (railinzetplaatsen), op voorwaarde dat een persoon met een veiligheidstaak (leider werkplekbeveiliging, leider lokale veiligheid of begeleider buitendienstgesteld spoor) aanwezig is die de gereedschapsmachinist tijding kan waarschuwen (afzwaaien).²⁹⁵ Volgens het vernieuwde voorschrift zou begeleiding door een veiligheidsfunctionaris noodzakelijk zijn op de inzetplaats bij Voorschoten.

In de conceptversie van het vernieuwde voorschrift zijn meerdere aandachtspunten voor reizigersveiligheid opgenomen, deze gaan uitsluitend over reizigers op perrons en de transferruimte op en rondom stations.

D.9.3 BAM

BAM heeft onder meer op basis van het PGO-contract en het V&G-dossier van ProRail een Veiligheid & Gezondheid en Milieu plan opgesteld voor het PGO-contract Rijn & Gouwe, zie figuur 61.²⁹⁶ Voor het uitvoeren van veiligheidsanalyses maakt BAM gebruik van de volgende analyse structuur:

- ▶ Risico-inventarisatie en evaluatie van de arbeidsomstandigheden risico's.
- ▶ Risico-inventarisatie en evaluatie van de spoorweg specifieke risico's.
- ▶ Foutenboomanalyse waarin per specifieke onderhoudsactiviteit per werklocatie in een onderhoudsnacht alle mogelijke risico's in kaart gebracht worden en gekwantificeerd worden. Dit resulteert in een V&G-instructie en het draaiboek voor de specifieke activiteit, werklocatie en onderhoudsnacht.

Het risico van aanrijdgevaar op het nevenspoor door regulier treinverkeer is onderkend, namelijk het binnen de gevaren zone (zone A) komen (zie tabel 9). Als beheersmaatregel stelt BAM een begeleider buitendienstgesteld spoor en krijgt de (gereedschaps-) machinist een voertuiginstructie.²⁹⁷

Voor de werkzaamheden op werklocatie 09 was een leider lokale veiligheid / begeleider buitendienstgesteld spoor aanwezig. Doordat de werkzaamheden van de kraan eerder waren afgerond dan die van de lasbus, is toestemming gegeven om de kraan naar de inzetplaats bij Voorschoten te rijden. Hierbij hoefde geen begeleider aanwezig te zijn, omdat de regelgeving deze ruimte biedt, de begeleider heeft later de lasbus terug begeleid naar een railinzetplaats.²⁹⁸ Het Voorschrift Veilig Werken biedt de mogelijkheid om aan de hand van een RI&E een railgebonden voertuig binnen het buitendienst-gestelde spoor zelfstandig – zonder begeleiding van een begeleider buitendienst-

²⁹⁴ railAlert: 'Dit geldt alleen voor de kopse kanten van de werklocatie waarbij de spoorvoertuigen de werkplek kunnen uitrijden.'

²⁹⁵ railAlert, *Voorschrift veilig werken – aanrijdgevaar trein*, 11 juli 2023.

²⁹⁶ BAM, Veiligheid & Gezondheid Milieu (V&GM) Plan PGO Rijn & Gouwe, september 2019.

²⁹⁷ BAM, *V&G RI&E / overdracht*, december 2022.

²⁹⁸ De railinzetplaats bij Voorschoten was door het ongeval niet beschikbaar, gekozen is om evenals de lasbussen van werklocatie 07 uit te zetten op de railinzetplaats de Blauwe Tramstraat in Leiden.

gesteld spoor – vervoersbewegingen mag maken. Volgens het voorschrift moet begeleiding bij de volgende drie activiteiten altijd plaatsvinden:

- ▶ situaties waarbij de persoon die het railgebonden voertuig bedient, de te berijden rijweg niet (goed) kan waarnemen;
- ▶ bij het passeren van overwegen met een voertuig waarvan de detectie niet is gegarandeerd;
- ▶ bij het berijden van meerdelige wissels.

Van werklocatie 09 naar de inzetplaats bij Voorschoten, was de rijweg goed te overzien en hoefden geen overwegen of wissels gepasseerd te worden (zie ook D.9.2).



▲ Figuur 61: Structuur veiligheid & gezondheid en milieu deelplannen. (bron: BAM)

▼ Tabel 9: Fragment uit V&G RI&E. (bron: BAM)

Activiteit / onderwerp	Risico (risico-oorzaak)	Veiligheidsmaatregelen	Aanvullende instructie
Aan / afvoer materieel van / naar en op de werklocatie (incl. werktreinen) met begeleider buitendienstgesteld spoor.	<p>Aanrijdgevaar door werkverkeer (Onbedoeld contact tussen werkverkeer en medewerkers/ derden)</p> <p>Aanrijdgevaar op nevenspoor door regulier treinverkeer (Onbedoeld binnen gevarenzone (zone A) komen)</p>	Begeleider buitendienstgesteld spoor en voertuiginstructie	<ul style="list-style-type: none"> • Personen fysiek afschermen door vergrendelen deuren werktrein en / of railwegvoertuig aan zijde indienstzijnde spoor. • Railwegvoertuigen zijwaarts begrenzen ten opzichte van indienstzijnde nevensporen en in hoogte onder spanning staande bovenleiding. • Plaatsen markeringen met afsluitbord (sein 513) verplicht bij werkzaamheden met rail (weg) voertuig of werktrein op minder dan 150 meter van de kopse kanten van de buitendienststelling. • Uitzondering hierop zijn werktreinen die gaan deelnemen aan vervoersproces (in / uit rijden buitendienststelling) • Diverse werkzaamheden in buitendienststelling, zie V&G draaiboek voor de werkzaamheden en specifieke veiligheidsmaatregelen op werklocatie.

D.9.4 DB Cargo

DB Cargo heeft in haar risico-inventarisatie en evaluatie²⁹⁹ het risico op een aanrijding of een botsing onderkend. De berekende risicoscore is laag voor een botsing met bijvoorbeeld een andere trein (al dan niet beladen met gevaarlijke stoffen) of een stootjuk. Ook de risicoscore van een aanrijding op een overweg wordt als laag beoordeeld.

Risico's bij het rijden van treinen richten zich in de inventarisatie op defecten of storingen aan het materieel of de infrastructuur en calamiteiten zoals brand of gevaarlijke stoffen. In de risico-inventarisatie komen geen risico's naar voren die veroorzaakt kunnen worden door werkzaamheden aan de infrastructuur.

Na het spoorwegongeval bij Voorschoten ziet DB Cargo geen noodzaak om de risicoanalyse tegen het licht te houden. Voor de goederentrein heeft ProRail Verkeersleiding een veilige rijweg ingesteld en – DB Cargo stelt – de kraan stak onbedoeld de railinzetplaats over.

²⁹⁹ DB Cargo, RI&E Line Haul (rijden van treinen), 15 januari 2019.

D.9.5 NS

NS heeft een Hazard-log waarin onder meer de risico's van het rijden van treinen langs buitendienststellingen beschreven staan. NS heeft voor de Raad een selectie gemaakt van risico's die van toepassing zouden zijn voor de situatie bij Voorschoten, zie tabel 10. NS onderkent verschillende oorzaken waardoor mensen of materieel in een spoor komen dat in dienst is, de beheersmaatregelen liggen op het gebied van het volgen van procedures of ligt buiten de scope van NS. Een object dat zich bevindt in een spoor dat in dienst is ziet NS als een verstoring, dat bij de treindienstleider gemeld moet worden.

▼ Tabel 10: Selectie uit Hazard-log – botsing object, aanrijding en ontsporing. (bron: NS)

Oorzaak	Mitigerende veiligheidsmaatregel
Te hoge snelheid bij passeren werkzaamheden; object op het spoor	Procedure rijden volgens de seingeving en opvolgen seingeving (opvolgen tijdelijke snelheidsbeperkingen zoals aangegeven in de TSB ³⁰⁰).
Baanwerkers bevinden zich op het spoor ten tijde van het passeren van de trein	Diverse maatregel – buiten scope NS.
Objecten binnen profiel van vrije ruimte ³⁰¹ om diverse redenen	Melden van storingen aan infrastructuur
Derde steekt spoor over op overpad zonder controle of het wel mogelijk is	Veilige oversteekvoorzieningen, verlichting, beveiliging emplacements

In de ontvangen bow-tie-analyse van NS liggen de barrières voor de topgebeurtenis, aanrijding met persoon, vooral in de preventieve sfeer. Waarbij met name ProRail verantwoordelijk is voor de beheersmaatregelen, zoals ontwerpvoorschriften van oversteekplaatsen, gebiedsafbakening van de buitendienststelling en de spoorbaan (door hekken). Voor de topgebeurtenis, botsen met object, gaat de beheersmaatregel vooral om het stilleggen van het treinverkeer bij extreme storm.

In hoofdstuk 3 staan ook incidenten waarbij NS als spoorwegonderneming betrokken was, of het incident als een verstoring van de treindienst of als potentieel risico op een aanrijding met een baanwerker of een (kraan op) lorrie wordt opgepakt blijft onbekend. Op basis van de informatie in de volgende alinea lijkt het alsof incidenten bij werkzaamheden geclassificeerd worden als een verstoring van de treindienst, of niet worden opgemerkt zoals blijkt uit een vergelijkbaar incident als Voorschoten bij Nieuw-Vennep (zie D.9.2). In de risicorapportage kwaliteit en veiligheid van NS van het tweede kwartaal van 2023, staat een voorbeeld van een incident die bovenstaande beeld bevestigt: 'Op 6 april 2023 begeven zich baanwerkers op Asd CS³⁰² op het indienstzijnde spoor zonder toestemming dit leverde een gevaarlijke situatie op die

³⁰⁰ TSB is een dagelijkse informatievoorziening naar machinisten over locaties met tijdelijke snelheidsbeperkingen, langs het spoor aangegeven door middel van (LAE)-borden.

³⁰¹ Profiel van vrije ruimte, een virtuele ruimte dat vrij is van vaste voorwerpen, zoals seinen, borden en perronwanden.

³⁰² Amsterdam Centraal

gelukkig goed afliep. Er is door ProRail onderzoek gestart i.r.t. de (on) duidelijkheid van de WBI (mogelijke relatie met Voorschoten)‘.

Na het spoorwegongeval bij Voorschoten stelde NS zich de vraag of het beeld van het risico op een aanrijding van groot mechanisch gereedschap door een trein niet wezenlijk anders is dan eerder ingeschat. Daarmee zouden ook de veiligheidsbarrières niet afdoende kunnen zijn. NS heeft de worst-case risicoclassificatie voor de toprisico's, botsing met object en ontsporing, opnieuw beoordeeld. Voor deze beoordeling heeft NS gebruik gemaakt van de huidige bekende informatie uit het Management of Change proces, Meldingen van machinisten, de Hazardlog van NS en de database ProVat en van ProRail. De beoordeelde informatie was specifiek gericht op het rijden langs een buitendienststelling, rijden op een viersporig baanvak met een buitendienststelling en de aanwezigheid van een railinzetplaats en de aanwezigheid van een kraan voor het werk in de buitendienststelling. Doel ervan was om te onderbouwen of de geaccepteerde worst-case risicoclassificaties gelijk blijven. Bij een gelijkblijvend risicoprofiel kunnen de treinen van NS – zonder aanvullende maatregelen – langs werkzaamheden aan het spoor blijven rijden. In de analyse kwam een vergelijkbaar incident naar voren. Voor deze analyse is gekeken naar de afgelopen drie jaar naar incidenten waarbij een kraan op lorries en een spoorwegonderneming betrokken waren en die door NS of ProRail zijn onderzocht. Het gevonden incident vond plaats op een rangeerterrein, Watergraafsmeer en was met lage snelheid. NS kwam tot de conclusie dat het niet nodig was de worst-case risicoclassificatie te wijzigen en dat het risico acceptabel is.

In hoofdstuk 3 zijn eerdere (bijna-)ongevallen opgenomen. Bij meerdere incidenten komt onbedoeld zwaar mechanisch gereedschap in een indienstzijd spoor. Deze incidenten zijn door NS niet als potentieel risicovol onderkend omdat het gevaar was geweken voordat een trein in de buurt was. Of omdat de trein voor een stoptonend sein tot stilstand kwam, nadat het gereedschap een spoorbezetting maakte, wat als een verstoring in de treindienst wordt geclassificeerd.

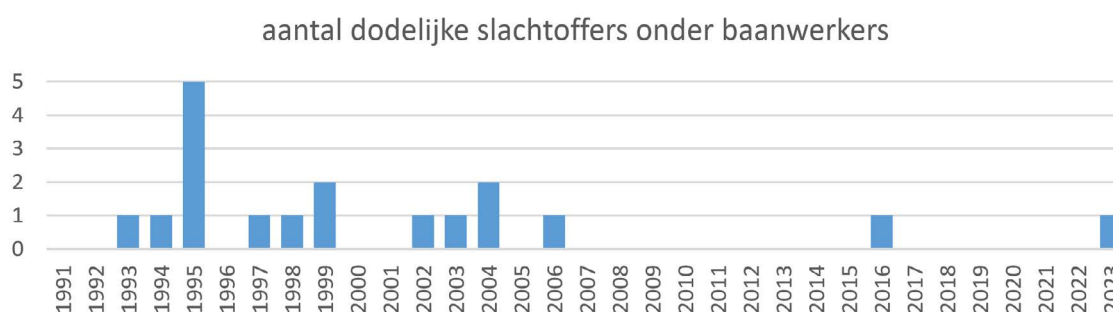
Eind 2022 lag bij NS een voorstel voor Enkelsporig Rijden en Werken. In de bijbehorende analyse is beoordeeld of het acceptabel is om via een spoor langs werkzaamheden te rijden. In de analyse zijn risico's onderkend als een trein-trein botsing door niet-conflict vrije rijwegen, wat bijvoorbeeld in 2012 tot een frontale aanrijding tussen twee reizigerstreinen van NS bij Amsterdam Singelgracht/Westerpark³⁰³ leidde. Een ander onderkend risico was een aanrijding van een baanwerker door een passerende trein. Dat ook een risico bestaat op een aanrijding met zwaar materieel is niet onderkend door NS, het risico is niet onmogelijk, zie hoofdstuk 3. NS besluit – vanwege de restrisico's – niet akkoord te gaan met deze voorgestelde wijziging.

303 Onderzoeksraad voor Veiligheid, *Treinbotsing Amsterdam Westerpark*, december 2012.

D.10 Veiligheidsorganisatie werken aan de infrastructuur

D.10.1 Veilig werken aan de infrastructuur

Werken aan de spoorweginfrastructuur is aan strikte eisen gebonden. In het verleden zijn er meerdere ongevallen geweest waarbij baanwerkers om het leven kwamen, zie hoofdstuk 3.^{304,305} In 1995 kwamen in totaal vijf baanwerkers om het leven doordat zij aangereiden werden door een trein. In april 1995 kwam een baanwerker om bij een aanrijding met een trein bij Heiloo, in mei komen drie van de zeven baanwerkers om bij een aanrijding met een trein bij Mook³⁰⁶ en in augustus komt een baanwerker om bij een aanrijding bij Gouda. Het ongeval in Mook leidde mede tot het Normenkader Veilig Werken³⁰⁷ aan het spoor. Daaruit volgde het huidige Voorschrift Veilig Werken³⁰⁸ en de onderliggende brancherichtlijnen. Deze laatste zijn vooral gericht op de arbeidsveiligheid van de baanwerkers. De aandacht rondom arbo-veiligheid voor het werken aan het spoor en het normenkader heeft tot een zichtbare reductie van het aantal slachtoffers onder baanwerkers geleid, zie de volgende figuur.



▲ Figuur 62: aantal dodelijke slachtoffers onder baanwerkers (spoorweginfrastructuur)³⁰⁹

D.10.2 Normenkader Veilig Werken

Het Normenkader Veilig Werken is gericht op aanrijdgevaar en elektrocutiegevaar van baanwerkers. Het normenkader gaat uit van de arbeidshygiënische strategie, waarbij voor elk risico het hoogste niveau van veiligheid moet worden gekozen. Het hoogste

³⁰⁴ Horvat & Partners, *Evaluatie effect Normenkader Veilig Werken op aanrijdgevaar*, 9 februari 2015.

³⁰⁵ Gezamenlijke Inspecties Sociale Zaken en Werkgelegenheid Leefomgeving en Transport, *Factsheet inspectie baanwerken 2016*.

³⁰⁶ Spoorwegongevallenraad, *Aanrijding baanwerkers op emplacement Mook 31 mei 1995*, juli 1996.

³⁰⁷ railAlert, *Normenkader Veilig Werken (NVW)*, mei 2019. Het normenkader is van toepassing op alle railinfrabeheerders, opdrachtgevers en opdrachtnemers en werkgevers die proces- en projectmatige werkzaamheden (laten) uitvoeren aan railinfrastructuur die valt onder de Spoorwegwet of de Wet lokaal spoor, gedurende de hele levenscyclus van het systeem. Onder werkzaamheden ook de aan- en afvoer en inzet van mensen, middelen en materialen.

³⁰⁸ railAlert, *Voorschrift Veilig Werken – Trein*, oktober 2013. Het voorschrift is van toepassing op binnen Nederland aanwezige hoofdsporen, lokaalsporen, spooransluitingen, aan- en aftakkingen en raccorderementen inclusief alle daartoe behorende technische en elektrotechnische installaties. Het voorschrift maakt onderscheid naar conventioneel spoor (railinfrabeheerder ProRail), hogesnelheidslijn (railinfrabeheerder Infrasppeed) en Betuweroute (railinfrabeheerder Keyrail, ProRail is sinds 2015 de infrabeheerder van de Betuweroute). Op 11 juli 2023 heeft railAlert een vernieuwd VVW-aanrijding trein uitgebracht, de Nederlandse Arbeidsinspectie heeft op deze versie geen goedkeuring gegeven omdat er een aantal strijdigheden met wet- en regelgeving in staan. Ook zijn een aantal verslechtingen van de huidige stand van de wetenschap en professionele dienstverlening ten opzichte van de huidige arbocatalogus.

³⁰⁹ Horvat & Partners, *Evaluatie effect Normenkader, Veilig Werken op aanrijdgevaar*, februari 2015. Gezamenlijke Inspecties Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Leefomgeving en Transport, *Factsheet inspectie baanwerken 2016*, september 2017.

niveau is het wegnemen van de bron, het laagste niveau de individuele bescherming. In het betreffende Voorschrift Veilig Werken is per niveau voor werk- en nevenspoor aangegeven met welke maatregelen aanrijd- en elektrocutiegevaar kunnen worden beheerst.³¹⁰

Arbeidshygiënische strategie

Uitgangspunt van het Normenkader Veilig Werken en de onderliggende regelgeving is, dat de bedrijven ten aanzien van de arbeidsveiligheid van de werknemers de principes van de arbeidshygiënische strategie moeten hanteren. Die principes komen er in het kort op neer dat de gevaren en risico's zoveel mogelijk bij de bron moeten worden aangepakt (door ze te voorkomen of te elimineren) en dat anders doeltreffende beheersmaatregelen moeten worden getroffen, waarbij collectieve maatregelen voorrang hebben boven individuele maatregelen. Wat het vereiste veiligheidsniveau betreft schrijft de regelgeving het redelijkerwijs-principe voor, volgens welke alleen op grond van steekhoudende (technische, uitvoerende of economische)³¹¹ argumenten tot een lager niveau mag worden besloten. De taken en verantwoordelijkheden van opdrachtgever en opdrachtnemer zijn in het normenkader als volgt omschreven:

- ▶ de opdrachtgever moet zorgen voor:
 - ▶ het wegnemen/beheersen van de door haar beïnvloedbare risico's;
 - ▶ het vaststellen van de te treffen beheersmaatregelen of het te realiseren veiligheidsniveau, op basis van een risicoanalyse;
 - ▶ het opstellen van het V&G-plan Ontwerpfase en de overdracht daarvan aan de opdrachtnemer;
 - ▶ toezicht op het gehele proces (inclusief de werkzaamheden door de opdrachtnemer) door middel van onder meer audits en inspecties;
 - ▶ de aanwijzing van een V&G-coördinator (indien sprake is van meerdere partijen).
- ▶ de opdrachtnemer moet zorgen voor:
 - ▶ het uitwerken en uitvoeren van de beheersmaatregelen, op basis van een risicoanalyse;
 - ▶ het opstellen van het V&G-plan Uitvoeringfase;
 - ▶ een eigen V&G-coördinator.

In de contracten tussen opdrachtgever en opdrachtnemer moet worden opgenomen dat het normenkader van toepassing is, waardoor de naleving van het normenkader onlosmakelijk onderdeel van de afspraken is. Een belangrijk aspect is verder dat zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer sturen op verbetering.

D.10.3 Voorschrift Veilig Werken

In het Voorschrift Veilig Werken is de invulling van het normenkader verder uitgewerkt. Het beschrijft de taken en verantwoordelijkheden van opdrachtgever en -nemer. De opdrachtgever is verantwoordelijk voor een veilige werkplek. De opdrachtnemer

³¹⁰ railAlert, *Normenkader Veilig Werken (NVW)*, mei 2013.

³¹¹ Voor de risico's van carcinogenen en biologische agentia mogen potentiële maatregelen alleen achterwege blijven als ze technisch niet uitvoerbaar zijn.

bepaalt aan de hand van de mogelijkheden vanuit arbeidshygiënische (tabel 11 de beheersmaatregelen. Hieronder staan enkele van deze maatregelen³¹² toegelicht.

- ▶ Bronmaatregelen om aanrijdgevaar te voorkomen zijn een buitendienststelling of een beheerste toelating (tabel 11). Met een buitendienststelling worden de baanwerkers beschermd doordat regulier treinverkeer naar de werkplek wordt verhinderd. Bij een beheerste toelating wordt een reguliere trein met lage snelheid door de werkplek begeleid en worden de baanwerkers met visuele en akoestische signalen³¹³ geïnformeerd over de passerende trein. Om de werkzaamheden in de nacht van 4 april uit te voeren was in de voorbereiding door de aannemer gekozen voor een buitendienststelling.
- ▶ Om een spoor buiten dienst te nemen moeten door de treindienstleider en de leider werkplekbeveiliging twee onafhankelijke van elkaar functionerende maatregelen genomen. De treindienstleider neemt seintechnische maatregelen (bijvoorbeeld het aanbrengen van veranderingen op bediening van wissels of van rijweginstelling), de eerste veiligheidsschil aan maatregelen. Het spoor is na het nemen van deze maatregelen, buiten gebruik. Vervolgens neemt de leider werkplekbeveiliging zijn maatregelen, bijvoorbeeld door het – door de leider lokale veiligheid laten – plaatsen van een zelfsignalerende kortsluitlans³¹⁴, de tweede veiligheidsschil. Nadat beide maatregelen zijn genomen is het spoor buiten dienst en zijn de baanwerkers beschermd doordat treinverkeer naar de werkplek is verhinderd. In de werkplekbeveiligingsinstructie was onder meer voor het werken op werklocatie 05 (Vinkbrug), 07 en 09 werkplek A opgenomen, een buitendienststelling van sporen 3 en 4 lopende vanaf Den Haag Mariahoeve tot voorbij Leiden Centraal. Voor het oversteken van sporen 1 en 2 was – uitsluitend voor werkploeg 09 – werkplek B opgenomen.
- ▶ Voor de baanwerkers is niet zichtbaar welke sporen in of buiten dienst zijn. De baanwerkers zijn voorafgaande aan de werkzaamheden tijdens de instructie door de leider werkplekbeveiliging of de leider lokale veiligheid geïnstrueerd over de in en buitendienstzijnde sporen. Tijdens de werkzaamheden op de locatie is dit uitsluitend te herleiden aan de hand van de werkplekonttrekkingstekening, die in bezit zijn van de leider werkplekbeveiliging, leider lokale veiligheid, de begeleider buitendienstgesteld spoor en de gereedschapsmachinisten. Voor de baanwerkers is er geen (fysieke of visuele) barrière tussen de sporen van de buitendienststelling en de naast gelegen indienstzijnde sporen (nevensporen).
- ▶ Het markeren van de grenzen van de werkplek heeft uitsluitend betrekking op het voorkomen dat railgebonden voertuigen³¹⁵ over het spoor de werkplek verlaten.³¹⁶ Het gaat niet over markeringen voor baanwerkers of op een railinzetplaats verlaten van de werkplek. Wanneer op de kopse kanten de afstand tussen de werkplek en het einde van de buitendienststelling minder dan 150 meter bedraagt is het plaatsen van een afsluitbord³¹⁷ voorgeschreven, daarbuiten is het optioneel. Voor de

312 Het normenkader en het voorschrijft veilig werken gaan in op het aanrijdgevaar en elektrocutiegevaar. Elektrocutiegevaar wordt in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

313 Door (tijdelijke) automatische waarschuwingsinstallaties langs het spoor.

314 Een zelfsignalerende kortsluitlans is alleen toepasbaar op sporen met GRS-spoorstroomlopen, niet op sporen waarbij de treinbeveiliging gebruik maakt van assentellers.

315 Zoals werktreinen of railwegvoertuigen.

316 railAlert, *Brancherichtlijn, markeren van de grens van de werkplek (behoort bij VVW-trein)*, december 2016.

317 Regeling spoorverkeer, bijlage 4, sein 513 afsluitbord, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0017707>.

werklocaties 07 en 09 – tussen de Vinkburg en voorbij Voorschoten – was de grens van de buitendienststelling op meer dan 150 meter van deze werkplekken en waren geen afsluitborden geplaatst.

- ▶ Baanwerkers moeten via een veilige route de werkplek kunnen benaderen en verlaten. Deze veilige route moet gedurende de gehele duur van de werkzaamheden op die werkplek beschikbaar blijven, waarmee een eilandbuitendienststelling wordt voorkomen.³¹⁸ De baanwerkers van werklocatie 09 zijn via de railinzetplaats van de toegangsweg sporen 1, 2 en 3 overgestoken om in spoor 4 te komen. Dit gebeurde nadat de treindienstleider en de leider werkplekbeveiliging werkplek A (voor de sporen 3 en 4, zie figuur 63) en werkplek B (voor sporen 1 en 2, zie figuur 64) buiten dienst hadden genomen. Nadat de lasbus en de kraan waren overgestoken zijn sporen 1 en 2 weer in gebruik genomen voor het overige spoorverkeer (zie figuur 65). Daarmee is een eilandbuitendienststelling ontstaan.
- ▶ Aanrijdgevaar ontstaat doordat mensen en/of middelen door railgebonden voertuigen (treinen, werktreinen, onderhoudsmachines, etc.) in elkaars invloedssfeer komen. Het voorschrift maakt onderscheid naar gevarenczones en nabijheidszones, zie figuur 66. De gevarenczone – zone A – is het gebied waar aanrijdgevaar bestaat en de afstand tot het spoor en is afhankelijk van de baanvaksnelheid³¹⁹. Buiten de gevarenczone gelden twee nabijheidszones (zone B en C). Voor deze zones zijn eisen gesteld om het gevaar op betreden van de gevarenczone (zone A) te beheersen. Bij de railinzetplaats bij Voorschoten lag de gevarenczone op 2.40 vanuit het hart van spoor 2. De onderlinge afstand hart-hart van spoor 2 en 3 bedraagt 4 meter, zie figuur 67. Het aanrijdgevaar (gevarenczone) begint vanaf iets minder dan een meter³²⁰ vanaf de buitenste spoorstaaf van spoor 3, zie figuur 67. Tussen spoor 2 en 3 was geen enkele fysieke of visuele barrière aanwezig die een werkende informeert over een indienstzijnd spoor.

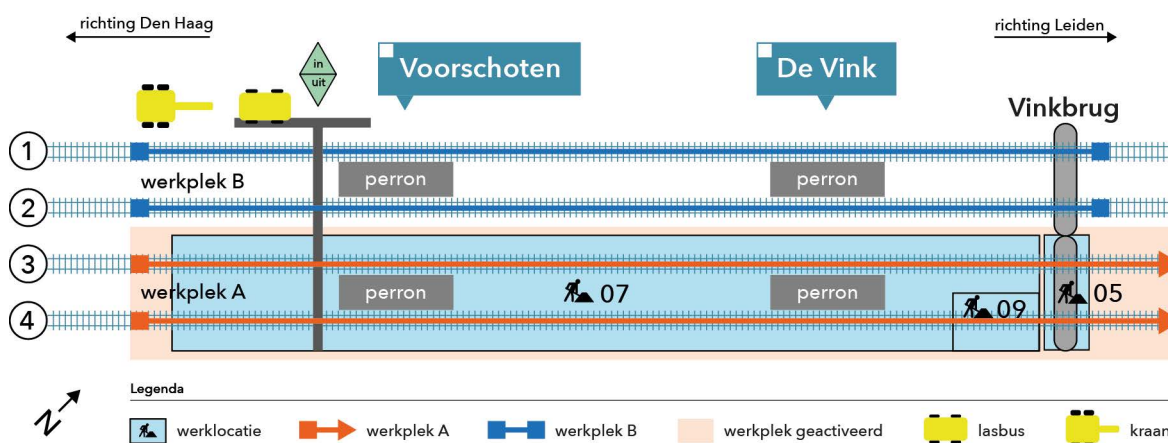
³¹⁸ railAlert, *Voorschrift Veilig Werken - Trein*, oktober 2013.

³¹⁹ Voor een snelheid tot 140 km per uur is de grens van de gevarenczone ten opzichte van hart spoor: 2,25 meter en vanaf de dichtstbijzijnde spoorstaaf 1,50 meter. Bij Voorschoten geldt voor de sporen 2 en 3 een baanvaksnelheid van 160 km per uur en voor sporen 1 en 4 een baanvaksnelheid van 140 km per uur (zie D.1.1).

³²⁰ Bij een onderlinge hart-hart afstand van spoor 2 en 3 van 4 meter, ligt de grens van de gevarenczone op 1,6 meter vanuit het hart van spoor 3, respectievelijk 0,95 meter vanaf de buitenste spoorstaaf van spoor 3.

▼ Tabel 11: Arbeidshygiënische strategie bij aanrijdgevaar trein. (bron: railAlert)

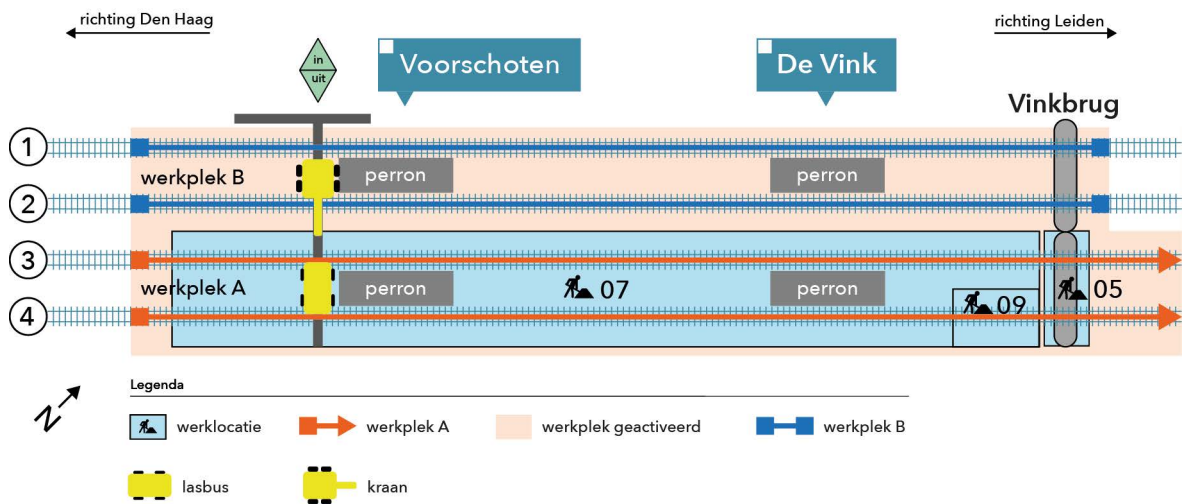
Maatregel	Werkspoor	Nevenspoor
Voorkomen	Buitendienststelling	
Voorkomen	Beheerste toelating	
Isoleren		Fysieke afscherming ³²¹
Collectieve maatregel	Gegarandeerde waarschuwing ³²²	
Collectieve maatregel		Persoonlijke waarneming – grenswacht in combinatie met afbakening (zone B) Persoonlijke waarneming – grenswacht (zone C)
Collectieve maatregel		Markering
Individuele maatregel	Persoonlijke waarneming – veiligheidsman	
Individuele maatregel	Taak eigen veiligheid	



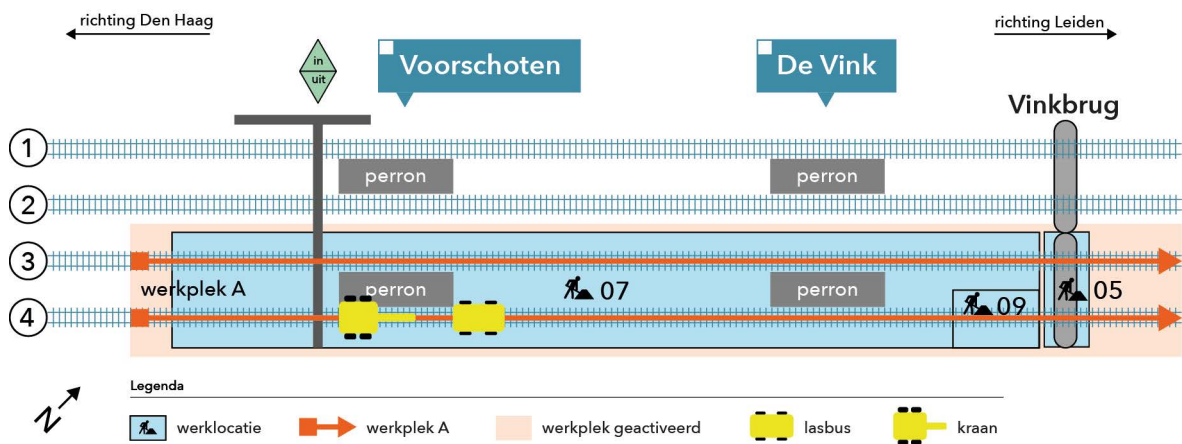
▲ Figuur 63: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd waardoor sporen 3 en 4 buiten dienst zijn. Sporen 1 en 2 (werkplek B) zijn nog in dienst.

321 In het Voorschrift Veilig Werken staat een Fysieke Afscherming (FA) als een collectief werkplekbeveiligingsmiddel tegen aanrijdgevaar. railAlert heeft hiervoor een best practice opgesteld voor vaste en mobiele hekwerken. railAlert, Best practice: gebruik van fysieke afscherming als werkplekbeveiliging, september 2019.

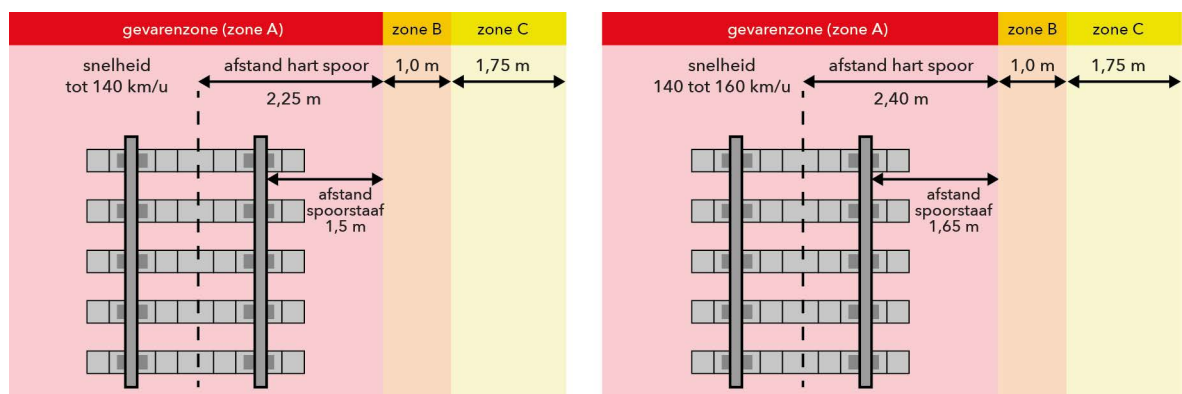
322 Bij gegarandeerde waarschuwing worden tijdens de normale treindienst, baanwerkers gewaarschuwd voor naderend treinverkeer op het werk- en/of nevenspoor door gecertificeerde waarschuwingsapparatuur.



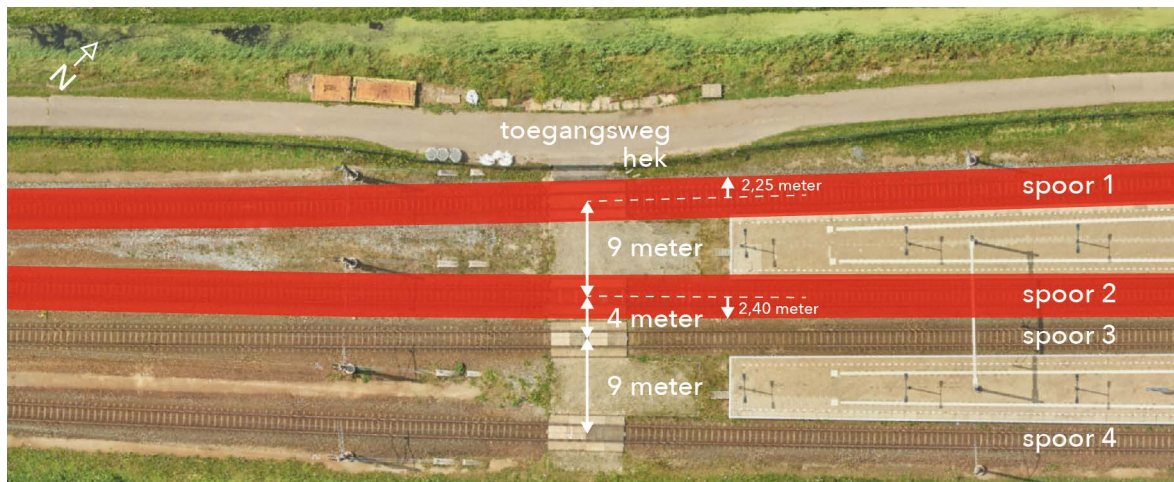
▲ Figuur 64: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A en B geactiveerd waardoor sporen 1, 2, 3 en 4 buiten dienst zijn, werkploeg kan oversteken bij de inzetplaats, om vervolgens over spoor 4 naar werklocatie 09 te gaan rijden.



▲ Figuur 65: Fragment van baanvak Leiden - Den Haag, werkplek A geactiveerd en werkplek B is gedeactiveerd sporen 1 en 2 zijn in dienst.



▲ Figuur 66: Maatvoering van gevaarzone (zone A) en nabijheidszones (zone B en C), voor baanvaksnelheden tot 140 km per uur (baanvaksnelheid voor sporen 1 en 4) en van 140 tot 160 km per uur (baanvaksnelheid voor sporen 2 en 3).³²³



▲ Figuur 67: Luchtfoto van de railinzetplaats bij Voorschoten, met ingetekend gevarenszone A - aanrijdgevaar (grens gevarenszone ten opzicht hart spoor, voor spoor 1: 2,25 meter en voor spoor 2: 2,40 meter).³²⁴

D.10.4 Verantwoordelijkheden binnen de veiligheidsorganisatie

In beginsel is de werkgever ervoor verantwoordelijk dat werknemers geen gevaar lopen tijdens hun werk.³²⁵ Als blijkt dat er bij werkzaamheden gevaar bestaat voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer, dan moet de werkgever doeltreffende maatregelen nemen om te voorkomen dat werknemers tijdens het werk aan deze gevaren worden blootgesteld.³²⁶ Hierbij moet de werkgever de arbeidshygiënische strategie volgen. De opdrachtgever voor het onderhoud – de infrabeheerder: ProRail – bepaalt de kaders voor de veilige werkomgeving. ProRail levert bij het onderhoudscontract³²⁷ een veiligheid & gezondheidsplan ontwerpfase aan. Dit V&G-plan omvat bouwkundige, technische en organisatorische keuzes en de risico-inventarisatie. De veiligheid & gezondheidscoördinator ontwerpfase is vanuit ProRail verantwoordelijk voor dit V&G-plan. In paragraaf 2.2 staan op hoofdlijnen de stappen en functionarissen naar een veilige werkplek.

Met het prestatie gericht onderhoudscontract contracteert ProRail de uitvoering van de werkzaamheden inclusief de bijbehorende veiligheidsbeheersing. De opdrachtgever en opdrachtnemer dienen zich beide te houden aan de brancherichtlijnen. De directie van de onderhoudsaannemer – in casu BAM – is eindverantwoordelijk voor de veiligheid van zijn werknemers.

³²⁴ railAlert, *Voorschrift Veilig Werken - Trein*, oktober 2013, paragraaf 3.2.1.1 gevarenszone (zone A).

³²⁵ Arbeidsomstandighedenwet, artikel 32.

³²⁶ Arbeidsomstandighedenwet, artikel 3, over arbeidsomstandighedenbeleid en Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.4 over arbeidshygiënische strategie.

³²⁷ ProRail, Overeenkomst Prestatiegericht Onderhoud, contractgebied 'Rijn en Gouwe 2', 7 maart 2017.

▼ Tabel 12: Functionarissen in de veiligheidsketen voor werken aan de spoorweginfrastructuur.³²⁸

Funcctie ProRail	Omschrijving
V&G-coördinatie ontwerpfase	<p>De V&G-coördinator ontwerpfase stelt met inachtneming van de arbeidshygiënische strategie, de redelijkerwijs haalbare maatregelen vast en het minimale niveau voor de veilige werkplek.</p> <p>De V&G-coördinator ontwerpfase motiveert en onderbouwt de gekozen maatregelen en het gekozen niveau op basis van een risicoanalyse. Deze risicoanalyse is een onderdeel van het door opdrachtgever op te stellen V&G-plan ontwerpfase. De V&G-coördinator ontwerpfase is verantwoordelijk voor de inhoud (kwaliteit) en het opstellen van een V&G-plan ontwerpfase.</p>
Funcctie Aannemer	Omschrijving
V&G-coördinatie uitvoeringsfase	<p>De V&G-coördinator uitvoeringsfase stelt de maatregelen vast voor het verder inrichten van een veilige werkplek. Hij doet dit met inachtneming van de door opdrachtgever vastgestelde maatregelen en het minimale veiligheidsniveau, met behulp van de arbeidshygiënische strategie en een risicoanalyse. De restrisico's zijn hierbij zo veel als redelijkerwijs mogelijk, beheerst.</p> <p>De risicoanalyse en de vastgestelde maatregelen maken onderdeel uit van het V&G-plan uitvoeringsfase. De V&G-coördinator uitvoeringsfase is verantwoordelijk voor de inhoud (kwaliteit) en het opstellen van een V&G-plan uitvoeringsfase.</p>
Werkplekbeveiliging voorbereidende taken	<p>De werkplekbeveiliging voorbereidende taken bereidt, in opdracht van de V&G-coördinator uitvoeringsfase, de veiligheidsorganisatie van het werk voor, voor aanrijd- en elektrocutiegevaar</p>
Werkplekbeveiliging ontwerpende taken	<p>De werkplekbeveiliging ontwerpende taken maakt, in opdracht van de werkplekbeveiliging voorbereidende taken en/of de V&G-coördinator uitvoeringsfase, een werkplekbeveiliging voor het veiligheidsniveau: buitendienststelling en beheerste toelating.</p> <p>De (kern)taak van de werkplekbeveiliging ontwerpende taken is het ontwerpen van een veilige werkplek op basis van de aangeleverde gegevens van de werkplekbeveiliging voorbereidende taken en, indien van toepassing, van de werkverantwoordelijke. Dit is inclusief het aanbrengen en opheffen voor alle bestaande beveiligingssystemen en -gebieden. De werkplekbeveiliging ontwerpende taken is verantwoordelijk voor het (laten) opstellen van de werkplekonttrekkingstekening.</p> <p>Bovenstaande gebeurt met behulp van de hiervoor geldende voorschriften, toegestane werkplekbeveiligingsmiddelen, BVS-tekeningen en OBE-bladen³²⁹. Voor het beheersen van het elektrocutiegevaar overlegt de werkplekbeveiliging ontwerpende taken met de werkverantwoordelijke. De werkplekbeveiliging ontwerpende taken neemt indien noodzakelijk de door de werkverantwoordelijke bepaalde maatregelen op. Hierbij houdt de werkplekbeveiliging ontwerpende taken rekening met de invloed op beveiligingsapparatuur en infra-elementen als gevolg van de beveiliging.</p>

³²⁸ railAlert, Voorschrift Veilig Werken - trein, oktober 2013.

³²⁹ Bronsystemen van ProRail, OBI: Overzichtstekening baan en emplacement, BVS: Bedieningsvoorschrift seinwezeninstallatie.

Functie Aannemer	Omschrijving
Werkplekbeveiliging uitvoerende taken	De werkplekbeveiliging uitvoerende taken draagt zorg voor het toetsen, toetsen, overdragen, instrueren en op veilige wijze afwijken van het door de werkplekbeveiliging voorbereidende taken opgestelde werkplekbeveiligingsontwerp
Leider werkplekbeveiliging	De leider werkplekbeveiliging heeft binnen het gebied waarop de werkplekbeveiliging van toepassing is de leiding over alle personeel dat een veiligheidstaak uitoefent. Hij onderhoudt het contact met de treindienstleider, de veiligheidsman ³³⁰ , de grenswachter ³³¹ en begeleider(s) buitendienstgesteld spoor. Bij spanningsloos werken onderhoudt hij contact met de ploegleider of de werkverantwoordelijke conform regelgeving van de opdrachtgever. Bij seintechische maatregelen onderhoudt hij contact met een gecertificeerd medewerker Seinwezen. De leider werkplekbeveiliging mag niet gelijktijdig op meerdere werkplekinstructies ingezet zijn.
Leider lokale veiligheid	De leider lokale veiligheid draagt namens de leider werkplekbeveiliging zorg voor de naleving van veiligheidsmaatregelen op één werkplek binnen de buitendienststelling. Indien er meerdere werkplekken zijn, wordt per werkplek een leider lokale veiligheid aangesteld. Vóór aanvang van zijn dienst meldt elke leider lokale veiligheid zich bij de leider werkplekbeveiliging. De leider werkplekbeveiliging geeft persoonlijk instructie aan iedere leider lokale veiligheid. Gedurende de dienst hebben leider werkplekbeveiliging en leider lokale veiligheid regelmatig contact over de beveiligingsmaatregelen en na einde dienst meldt de leider lokale veiligheid zich af bij de leider werkplekbeveiliging.
Begeleider buitendienstgesteld spoor	De begeleider buitendienstgesteld spoor zorgt voor het op veilige wijze begeleiden van spoorvoertuigen op buitendienstgesteld spoor. Hij geeft daarbij aanwijzingen aan de machinist en onderhoudt het contact met de leider werkplekbeveiliging en zo nodig met een leider lokale veiligheid bij voertuigbewegingen op een buitendienstgesteld spoor. Het betreft het begeleiden van voertuigen op buitendienstgesteld spoor tijdens het uitvoeren van: <ul style="list-style-type: none"> • voertuigbewegingen (rijden naar/van de werkplek) • activiteiten (op de werkplek).
Gereedschapsmachinist	De gereedschapsmachinist is bevoegd of gecertificeerd om in een buitendienststelling te rijden met railgebonden voertuigen, zoals railwegvoertuigen.
Werkende	De werkende heeft voor aanvang de werkzaamheden (inclusief het betreden van de spoorweginfrastructuur) moeten tekenen dat zij bekend zijn met de werkplekbeveiligingsinstructie en werkplekonttrekkingstekening én dat zij de instructie hebben begrepen

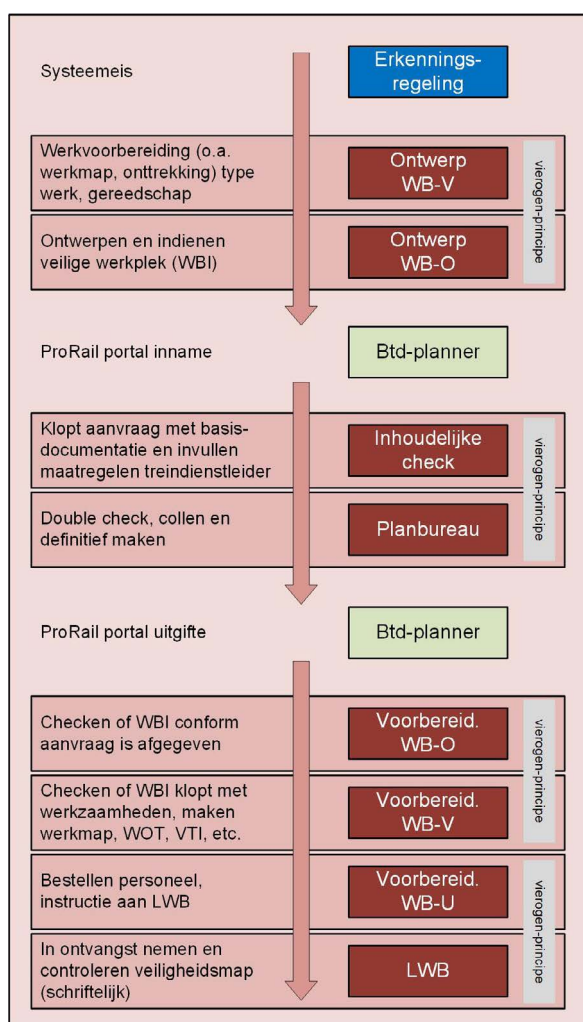
³³⁰ Een veiligheidsman is een bevoegd persoon die ervoor zorgt dat de baanwerker tijdig gewaarschuwd wordt voor naderend treinverkeer.

³³¹ Een grenswachter is een bevoegd persoon die bewaakt dat baanwerkers en gereedschappen niet onbedoeld in een aangrenzende zone komen.

Functie Aannemer	Omschrijving
Bouw-/ uitvoeringsbegeleiding	De bouw-/uitvoeringsbegeleider houdt voor of namens de opdrachtgever toezicht op het werk(proces), inclusief de veilige uitvoering. Deze functionaris geeft geen rol vanuit het Normenkader Veilig Werken.

D.10.5 Werkplek beveiligingsinstructie

ProRail beschrijft in een procedure de verantwoordelijkheden en stappen die doorlopen moeten worden voor het opstellen van een werkplekbeveiligingsinstructie.³³² De onderliggende werkinstructies beschrijven de afspraken over de inhoud van de werkplek beveiligingsinstructie voor de aanvragers (werkplekbeveiliging ontwerpende taken), de behandelaars en de treindienstleiders, zie paragraaf 2.2.



◀ Figuur 68: Processchets aanvragen werkplekbeveiligingsinstructie. (bron: ProRail)

D.10.6 Proeven om treinen door een buitendienststelling te laten rijden

In november en december 2023 voert ProRail samen met twee aannemers proeven uit om niet-werktreinen door een buitendienststelling te laten rijden. De werkzaamheden aan het sporen hebben een dusdanig lange doorlooptijd dat ProRail claims verwacht van een onderhoudswerkplaats op de Waalhaven of van de ammoniakfabriek in Delfzijl, omdat deze bedrijven gedurende de buiten dienststelling niet bereikbaar zijn. Bij de proef op het goederenemplacement Waalhaven reden losse locomotieven door de buitendienststelling, waarbij de werknemers van de aannemer naast werktreinen ook te maken hebben met locomotieven die door de buitendienststelling reden. Bij de proef op

het baanvak Stedum – Delfzijl ging het om goederentreinen gevaarlijke stoffen (ammoniak). Tijdens de proef op het baanvak Stedum - Delfzijl zijn de werkzaamheden aan het spoor stilgelegd tijdens passage van de goederentreinen en was de treinbeveiliging van het baanvak uitgeschakeld.

³³² ProRail, *Aanvragen, opstellen en behandelen Werkplek Beveiligingsinstructie (WBI)*, PRC00068, januari 2023.

In de risicoanalyse voor beide proeven is aandacht voor het aanrijdgevaar van baanwerkers en voor ontsporingrisico door achtergebleven materiaal of door slechte spoorligging. Bij de proef op het baanvak Stedum - Delfzijl werden 16 overwegen of -paden gepasseerd. Een deel hiervan was afgezet met een hekwerk, in de andere gevallen kreeg de begeleider buitendienstgesteld spoor van de leider werkplek-beveiliging toestemming om de overweg te passeren, nadat de overweg handmatig is geactiveerd. In D.9.4 staat beschreven dat DB Cargo in haar RI&E niet het risico heeft opgenomen dat ontstaat door werkzaamheden aan de infrastructuur. Omdat de treinbeveiliging is uitgeschakeld had DB Cargo aanvullende mitigerende maatregelen genomen om de spoorwegveiligheidsrisico's te beheersen. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om een maximale snelheid (van 40 km per uur) en twee machinisten in de locomotief.^{333,334}

ProRail komt op basis van de proef op emplacement Waalhaven tot de volgende drie bevindingen:

- ▶ 'Deze proef is geslaagd, en lijkt te klein om nu al vergaande conclusies aan te verbinden. Er kunnen nog nauwelijks kwalitatieve uitspraken worden gedaan of en op welke wijze op meer locaties treinen door een buitendienstgesteld gebied geleid kunnen worden.
- ▶ Het advies is om nog een aantal proeven te starten om in verschillende situaties (langer rijwegen, grotere emplacementen, al dan niet met gevaarlijke stoffen) te beproeven of de bovenstaande conclusie ook daar geldt. Verplicht in alle gevallen dezelfde zorgvuldige voorbereiding als bij deze proef het geval was.
- ▶ Laat de afdeling Veiligheid van ProRail vanuit hun 2e lijn verantwoordelijkheid altijd meekijken of het proces conform procedure en zorgvuldig wordt doorlopen.'³³⁵

ProRail komt op basis van de proef op het baanvak Stedum – Delfzijl tot de volgende bevinding:

- ▶ 'Onder tijdsdruk zijn niet tijdig alle (communicatie) risico's geïdentificeerd en gemitigeerd. Deze hadden voorkomen kunnen worden door eerder het totale integrale veiligheidsdossier op te stellen. De proef is verder veilig verlopen.'³³⁶

³³³ ProRail, *Rijden van exploitatief vervoer door een buitendienst gesteld gebied op de emplacementen te Waalhaven*, december 2023.

³³⁴ ProRail, *Rijden van exploitatief vervoer door een buitendienst gesteld gebied op baanvak Stedum – Delfzijl v.v.*, december 2023.

³³⁵ ProRail, *Evaluatie proef rijden door buitendienst gesteld gebied te Waalhaven in week 47 t/m 49*, december 2023.

³³⁶ ProRail, *Evaluatie testritten "exploitatief rijden door BD" Delfzijl*, december 2023.

BIJLAGE E HULPMIDDELEN

Mobiele werkplaatsen

Mobiele werkplaatsen (oorspronkelijk ontwikkeld door onderhoudsaannemer VolkerRail) zijn ontwikkeld om de veiligheid van baanwerkers te verbeteren. Het bestaat uit een rijtuig zonder vloer, waarbinnen baanwerkers aan het spoor kunnen werken. De mobiele werkplaats zorgt voor een spoorbezetting, zodat gegarandeerd is dat er geen treinen het baanvak inrijden waar de mobiele werkplaats zich bevindt. Doordat de baanwerkers werken binnen het rijtuig, is de kans gereduceerd dat zij onbedoeld hun werkplek verlaten.



▲ *Figuur 69: Binnenzijde van een mobiele werkplaats, waarbij de baanwerkers binnen deze beveiligde omgeving veilig kunnen werken. (bron: OVnieuws.info)*

Werkzoneschakelaar

De spoorbeheerder kan spoorsecties uitrusten met (vaste) werkzoneschakelaars. De veiligheidsfunctionaris kan met die schakelaar ter plaatse al dan niet in overleg met de treindienstleider de schakeling zetten op de stand 'treinverkeer' of 'werkzaamheden'. Bij de stand 'werkzaamheden' betekent dit dat er geen trein meer in dat gebied kan komen. Bij overwegen zit ook een dergelijke schakelaar, waarmee veiligheidsfunctionarissen of baanwerkers zonder overleg met de treindienstleider de overweg kunnen openen. Tijdens de opening van de overweg kunnen er in die spoorsectie geen treinen rijden. De werkenden moet er wel rekening mee houden dat ze kunnen worden

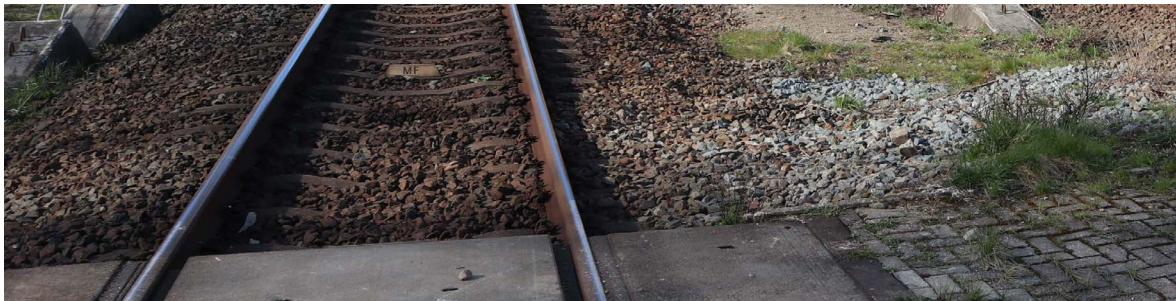
aangereden door wegverkeer. Daarnaast is het van belang dat ze zich ervan vergewissen dat er niet net een trein vlakbij de overweg rijdt die niet op tijd kan remmen.

Automatische waarschuwingssystemen, al dan niet in handheld terminals

Een ander hulpmiddel voor onderhoudsmensen om te weten of de nabije sporen wel of niet buiten dienst zijn, of dat er een trein aan komt, zijn automatische waarschuwingssystemen³³⁷, of handheld terminals waarmee sporen buiten dienst kunnen worden genomen. Overigens zijn handheld terminals op dit moment alleen beschikbaar voor veiligheidsfunctionarissen, niet voor de baanwerkers zelf. Deze waarschuwingssystemen komen al voor in voorschriften uit 2006 en toepassing ervan vindt plaats op de Betuweroute en de Hogesnelheidslijn (HSL). Toepassing van dergelijke systemen is aan ProRail en aannemers, en afhankelijk van de aanwezigheid van technische randvoorwaarden.

Oriëntatieborden

ProRail heeft enkele jaren geleden de sporen voorzien van *oriëntatieborden*. Betrokkenen zien de plaatsing van oriëntatieborden als een grote vooruitgang ten opzichte van de situatie ervoor. Voorbeelden van duidelijkere hulpmiddelen om de sporen en de richtingen te markeren op locaties waar baanwerkers het spoor betreden vinden we in het Verenigd Koninkrijk en bijvoorbeeld in de Schipholtunnel en de tunnel in Delft.



▲ *Figuur 70: Spooramborden nabij railinzetplaats Voorschoten. De aanduiding MF (spoor 4) correspondeert met de werkinstructietekening.*

³³⁷ Bijvoorbeeld ARW 5/2, MINIMEL 90 en MINIMEL 95.



▲ *Figuur 71: Oriëntatieborden in de Schipholtunnel (Asd, Amsterdam en Hfd, Hoofddorp).*



▲ *Figuur 72: Oriëntatieborden in de tunnel bij Delft.*



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken.

Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter: mr. C.J.L. van Dam MPM

dr. E.A. Bakkum

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres

Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon

070 333 7000

Website

onderzoeksraad.nl

E-mail

Info@onderzoeksraad.nl