



Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De fysieke kwaliteit van de Nederlandse railinfrastructuur

Resultaten van de nulmeting



Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De fysieke kwaliteit van de Nederlandse railinfrastructuur

Resultaten van de nulmeting

Datum 6 april 2014

Colofon

Uitgegeven door	Inspectie Leefomgeving en Transport ILT/ Rail en Wegvervoer
	Europalaan 40, Utrecht Postbus 1511, 3500 BM Utrecht
	088 489 00 00 www.ilent.nl @inspectieLenT
Projectnummer	RV13-0644
Versie	ILT-2014/22467

Inhoud

Samenvatting—10

1 Inleiding—13

- 1.1 Aanleiding en doel—13
- 1.2 Aanpak—13
- 1.3 Relatie met eerder onderzoek naar spoorveiligheid (PGO-rapport)—14
- 1.4 Hoor en wederhoor—14

2 Resultaten—15

- 2.1 Totaaloverzicht—15
- 2.2 Resultaten per object—17
 - Wissels—17*
 - Overwegen—20*
 - Bogen—23*
 - Treinbeveiligingsinstallaties—25*
 - Bovenleiding—26*
 - Bruggen—27*
 - Tunnels—29*
- 2.3 Bijzonderheden per regio—31

3 Conclusies—32

Bijlage A Selectiemethode contractgebieden—34

Bijlage B Selectiemethode objecten—36

- Selectie van de objecten—36
- Aantal elementen—36
- Bepalen steekproefgrootte—37
- Overzichten van de populatie- en steekproefgrootte—38

Bijlage C De gehanteerde methodieken voor de beoordeling van de railinfrastructuur en objecten—40

- Gebuurde methodieken—40
- Beoordeling van de objecten—40

Bijlage D Inbreng van de beheerder bij de inspecties—45

Bijlage E Toelichting op de normen die ProRail hanteert—46

Bijlage F Inspectieresultaten bogen—47

Bijlage G Omschrijving van de inspecties aan de bovenleiding—49

Bijlage H Omschrijving van de inspecties aan de tunnels—50

Bijlage I Inspectielijst bruggen—53

Bijlage J Inspectielijst tunnels—55

Bijlage K Voorbeelden van ernstige gebreken—57

Bijlage L Afkortingen en begrippen—60

Bijlage M Foto's van waarnemingen—63

Bijlage N Zienswijze van ProRail op het rapport—68

Bijlage O Reactie van de inspectie op de zienswijze van ProRail—70

Bijlage P Zienswijze van Keyrail op het rapport—73

Bijlage Q Reactie van de inspectie op de zienswijze van Keyrail—74

Samenvatting

Nulmeting kwaliteit spoorwegnet: 2500 inspecties in vijf gebieden

De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) heeft in 2013 onderzoek gedaan naar de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur in vijf contractgebieden: Gelre, Eemland, Zeeland, Rotterdam en de Betuweroute. ProRail beheert de vier eerstgenoemde gebieden en Keyrail beheert de Betuweroute. ILT heeft in die gebieden meer dan 2500 inspecties uitgevoerd aan spoor- en wisselconstructies, overwegen, de treinbeveiliging, de energievoorziening (onder andere de bovenleiding), bruggen en tunnels. Ze heeft de fysieke kwaliteit vastgesteld door toetsing van de objecten aan een set van beheersnormen die door ProRail wordt gebruikt voor het beheer van haar infrastructuur.

Onderzoek beantwoordt aan aanbeveling commissie-Kuiken

Met het onderzoek geeft de ILT gevolg aan de aanbeveling uit 2012 van de tijdelijke parlementaire commissie onderhoud en innovatie spoor (de commissie-Kuiken) om een onafhankelijke partij één keer in de vijf jaar de fysieke kwaliteit van het Nederlandse spoor te laten controleren. De opzet van het onderzoek was zodanig dat voor elk gebied representatieve uitspraken kunnen worden gedaan over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur. De keuze van deze gebieden is zodanig dat een beeld kan worden gegeven voor het hele Nederlandse spoorwegnet. Ook heeft ze het onderzoek zo opgezet dat ze het elke vijf jaar kan herhalen. Omdat dit het eerste in die reeks onderzoeken is, geldt het als nulmeting.

Conclusies

De inspectie heeft geconstateerd dat gemiddeld 85% van de onderzochte objecten aan de normen voldoet. De fysieke kwaliteit van die objecten is daarmee voldoende.

Het aantal objecten dat niet aan de normen voldoet is het grootst in Zeeland (24%). De inspectie maakt zich zorgen over de matige fysieke kwaliteit van de goederenlijnen in Zeeland. Het aantal objecten dat niet aan de normen voldoet is het laagst in Gelre (11%).

De inspectie constateert dat de normen die gelden voor bogen en wissels het vaakst worden overschreden. Bij gemiddeld 31% van alle bogen en 23% van alle wissels in de onderzochte gebieden heeft ze normoverschrijdingen vastgesteld. Voor de wissels en bogen in Zeeland was dat respectievelijk 38% en 68%.

De inspectie constateert dat ProRail zich in alle gebieden niet altijd houdt aan zijn eigen normen voor het vervangen van beveiligingsrelais. In alle gebieden heeft de inspectie bij wissels, bogen, compensatielassen, overwegen en spoorstaven normoverschrijdingen vastgesteld. Ze heeft geen overschrijdingen bij bovenleidingen kunnen vaststellen. In twee van de vier gebieden met beweegbare spoorbruggen heeft ze geen overschrijdingen van de voor die bruggen geldende normen kunnen constateren. Hetzelfde geldt voor de Willemsspoortunnel. Bij de tunnels in de Betuweroute heeft ze wel geconstateerd dat er normen zijn overschreden.

Zorgvuldige aandacht blijft nodig

Niet elke overschrijding van een norm houdt een veiligheidsrisico in. Door goed zicht op de normoverschrijdingen te houden en tijdig maatregelen te nemen kunnen ProRail en Keyrail de veiligheid blijven waarborgen. In het recent uitgebrachte PGO onderzoek is geconcludeerd dat deze beheersing van het onderhoud verbeterd moet worden. ProRail heeft toegezegd adequate maatregelen te treffen, de inspectie ziet erop toe dat deze worden geïmplementeerd.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De tijdelijke parlementaire commissie Onderhoud en innovatie spoor onder leiding van Tweede Kamerlid mevrouw A.H. Kuiken presenteerde op donderdag 16 februari 2012 haar rapport. De commissie heeft onderzoek gedaan naar de besteding van de spoorbudgetten en de manier waarop het spoor tot op dat moment werd onderhouden en vernieuwd.

De commissie heeft enkele aanbevelingen gedaan om de kwaliteit van het spoor te verbeteren. Aanbeveling 27 luidt als volgt:

“Laat een onafhankelijke partij in het kader van kwaliteitsborging één keer in de vijf jaar standaard de fysieke kwaliteit van het spoor controleren, aanvullend op de kwaliteitsborging van ProRail.”

Op 8 juni 2012 heeft het kabinet, bij monde van de minister van Infrastructuur en Milieu de volgende reactie op deze aanbeveling gegeven:

“Ten slotte zal ik conform de aanbeveling van de commissie eens in de vijf jaar een onafhankelijke doorlichting van de fysieke kwaliteit van de infrastructuur inclusief bijbehorende onderhoudsprocedures laten uitvoeren onder leiding van de Inspectie Leefomgeving en Transport. Ik zal dat voor de eerste maal in 2013 laten uitvoeren.”

Dit rapport is het resultaat van bovenstaande kabinetsreactie op aanbeveling 27. Het doel ervan is dus de fysieke kwaliteit van de spoorinfrastructuur van Nederland te beoordelen.

1.2 Aanpak

De inspectie heeft in vijf gebieden in totaal zo'n 2500 praktijkinspecties uitgevoerd. Ze heeft daartoe eerst op basis van specifieke kenmerken contractgebieden geselecteerd en daarna een representatief aantal te inspecteren objecten per gebied. Op die manier kan een beeld voor de toestand van het hele Nederlandse spoorwegnet worden verkregen en kan per gebied representatieve uitspraken worden gedaan.

De inspectie doet een uitspraak over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur aan de hand van de OPC-normen van ProRail. Deze normen staan vermeld in de ProRail onderhoudsdocumenten OHD00033 en OHD00022, inclusief de verwijzingen naar richtlijnen en naar normen in andere onderhoudsdocumenten. In dit rapport spreekt de inspectie kortweg van 'normen'. In een aantal contractgebieden is ProRail overgeschakeld van Output Proces Contracten (OPC) naar Prestatiegericht Onderhoud (PGO). OHD00022 is in beide onderhoudsvormen van toepassing. OHD00033 is wel van toepassing op OPC, maar niet op PGO. Toch toetst de inspectie ook de PGO-gebieden aan de hand van OHD00033, omdat alle gebieden dan onderling vergeleken kunnen worden. Dat kan zonder de PGO-gebieden en de Betuweroute te kort te doen, want in dit onderzoek beoordeelt de inspectie de fysieke toestand, niet de beheersing van het onderhoud. In het PGO-onderzoek heeft de inspectie uitspraken gedaan over de beheersing van

de veiligheid en heeft toen de PGO-gebieden beoordeeld aan de hand van onderhoudsdocumenten die wel van toepassing op die gebieden zijn (dus niet aan de hand van OHD00033).

Zie voor de selectie van de contractgebieden bijlage A en voor die van de objecten per gebied bijlage B.

Voor de beoordeling van de railinfrastructuur als geheel en de verschillende objecten heeft de inspectie diverse methodieken gebruikt. Zie voor een overzicht van die methodieken bijlage C. Welke inbreng de beheerder bij de inspecties had is onderwerp van bijlage D.

1.3 Relatie met eerder onderzoek naar spoorveiligheid (PGO-rapport)

De nulmeting is gebaseerd op meer dan 2500 inspecties. Over ongeveer 1500 van deze inspecties, uit de gebieden Gelre, Eemland en Zeeland, rapporteerde de inspectie eerder in het rapport *Prestatiegericht Onderhoud van de Nederlandse Spoorweginfrastructuur* van 16 december 2013 (het PGO-onderzoek). De delen uit dat onderzoek die van belang zijn voor de fysieke kwaliteit van de infrastructuur zijn in dit rapport opgenomen om, conform de aanbeveling van de commissie-Kuiken, over vijf jaar een zelfde vergelijkend onderzoek te kunnen doen.

In het PGO-onderzoek trekt de inspectie conclusies over de beheersing van het onderhoud door ProRail. Daarmee bedoelt ze of ProRail het beheer van de hoofdspoorweginfrastructuur volgt en daar waar nodig bijstuurt. Deze rapportage gaat over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur en niet over de beheersing van het onderhoud. In het PGO-onderzoek heeft de inspectie daar uitvoerig over gerapporteerd.

1.4 Hoor en wederhoor

De inspectie heeft de inspectieresultaten op 21 mei 2013 (Gelre), 13 juni (Eemland), 4 juli (Zeeland), 12 november (Rotterdam) op hoofdlijnen aan ProRail en gepresenteerd en op 13 januari 2014 (Betuweroute, inclusief de havenspoorlijn) aan Keyrail. Daarna heeft ze de integrale overzichten met inspectieresultaten schriftelijk aan ProRail en Keyrail bevestigd. Vervolgens heeft ze ProRail en Keyrail om een eigen beoordeling en aanvullende informatie gevraagd.

De inspectie heeft omwille van de transparantie besloten alle details van de inspectieresultaten te publiceren. Omwille van de leesbaarheid van dit rapport zijn ze niet in dit rapport opgenomen, maar zijn ze te raadplegen op de website van de inspectie: http://www.ilent.nl/onderwerpen/publicaties_ilt/

Op 6 maart heeft de inspectie het conceptrapport ter commentaar aangeboden aan ProRail, Keyrail en de betrokken aannemers en deze partijen gevraagd hun zienswijze op het conceptrapport te formuleren. Op 25 maart zijn de ingediende visies op hoofdlijnen met ProRail, Keyrail en aannemers besproken.

De inspectie heeft de zienswijzen van ProRail en Keyrail integraal opgenomen in dit rapport, in respectievelijk Bijlage N en Bijlage P. De reactie van de inspectie hierop staat in bijlagen O en Q.

2 Resultaten

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de visuele inspecties van de inspectie in de vijf gebieden. De afkortingen en begrippen met een * worden nader verklaard in de Bijlage L, Afkortingen en begrippen.

2.1 Totaaloverzicht

In onderstaande tabellen staan de overzichten van de totalen van de geïnspecteerde objecten in de gebieden en het percentage normoverschrijdingen ten opzichte van deze totalen. De resultaten van de inspecties van de bovenleiding de bruggen en de tunnels maken geen deel uit van dit totaaloverzicht. Zie voor die resultaten de betreffende paragrafen.¹

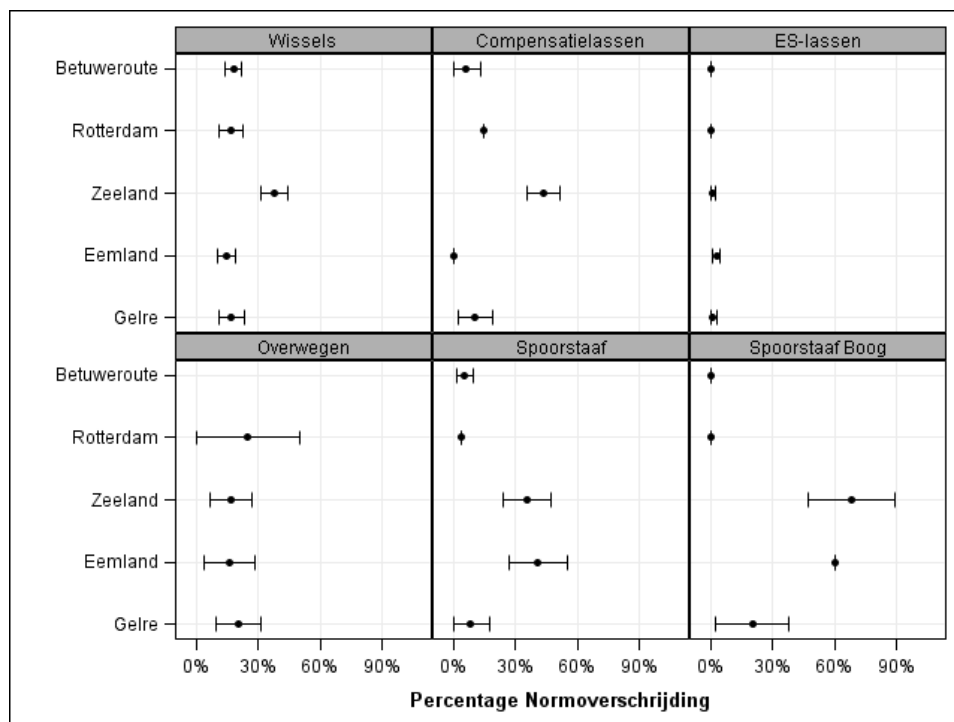
Totaal geïnspecteerde objecten	Percentage normoverschrijding ten opzichte van het totaal
2564	14,9%

	Geire	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute
Totaal geïnspecteerde objecten	483	587	569	317	608
Percentage normoverschrijding ten opzichte van het totaal	11,0%	12,6%	24,4%	13,9%	11,7%

	Wissels	Compensatie lasinrichting	ES-las	Overwegen	Spoorstaaf	Boog
Totaal geïnspecteerde objecten	1036	187	804	188	278	16
Percentage normoverschrijding ten opzichte van totaal	22,9%	16,6%	1,2%	17,6%	17,3%	31,0%

Van de vijf gebieden voldoet gemiddeld 85% van de objecten aan de normen. Met 24% aan normoverschrijdingen is Zeeland een uitzondering ten opzichte van de andere vier gebieden, die een gemiddelde van 12% hebben. Van de objecten vertonen de spoorstaven van bogen en de wissels het hoogste percentage normoverschrijdingen. Aan ES-lassen zijn nagenoeg geen overschrijdingen geconstateerd.

¹ Voor dit soort objecten zijn nauwelijks normen geformuleerd. In dergelijke gevallen heeft de inspectie vooral beoordeeld of het periodieke onderhoud is uitgevoerd. Voor treinbeveiligingsrelais zijn wel duidelijke vervangingsnormen geformuleerd.



Figuur 1. Overzicht van het percentage normoverschrijding per object voor de vijf onderzochte contractgebieden.

De onderstaande tabel bevat een overzicht van de mate waarin ProRail zich houdt aan de uitvoering van voorgeschreven periodiek onderhoud van de treinbeveiligingsinstallaties.

Tabel 1. Resultaten van de inspectie aan het onderhoud van de treinbeveiligingsinstallaties.

Object	Resultaat
Metingen B1- beveiligingsrelais	Overall uitgevoerd
Metingen spanningbewakingsschakelingen	Overall uitgevoerd
Metingen geïsoleerd spoor* detectieschakeling	Overall uitgevoerd
Metten treinbeveiligingskabels	Niet overal compleet uitgevoerd
Vervanging slijtrelais*	Nergens compleet uitgevoerd
Metingen van doorslagveiligheden*	Niet overal uitgevoerd

2.2 Resultaten per object

Wissels

Tabel 2. Het totaal aantal wissels in de vijf contractgebieden en het aantal geïnspecteerde wissels.

Aantal wissels	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute	Totaal
Populatie	323	372	492	225	750	2162
Steekproef	135	246	178	145	332	1036
Percentage	42%	66%	36%	64%	44%	48%

De inspectie heeft 1036 van de in totaal 2162 wissels visueel beoordeeld. In de gebieden komen afhankelijk van de mate van belasting vier typen voor, zie tabel 3. Wissels zijn ingedeeld op basis van hun belasting die wordt beïnvloed door berijdingsfrequentie, goederenverkeer (vanwege hoge gewichten) en manier van berijding. Met dat laatste wordt bedoeld dat de wissels in rechtdoorstand of krom worden bereden. Het krom berijden van wissels leidt tot zware belasting en versnelde slijtage.

Tabel 3. De type wissels met de mate van belasting.

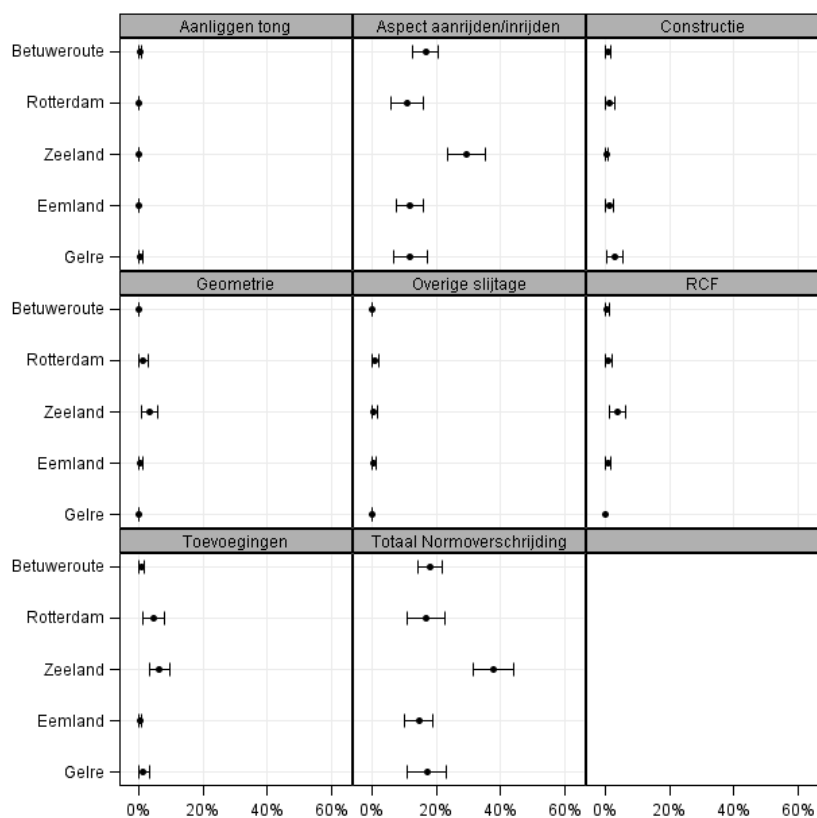
Wisseltype	Belasting
A	Centraal bediend en intensief belast.
B	Centraal bediend en middelmatig belast
C	Centraal bediend en licht belast.
D	Niet centraal (hand)bediende wissels.

Totaal aantal en aard van gebreken van wissels

Figuur 2 bevat een overzicht van het percentage gebreken met een normoverschrijding aan wissels in de vijf gebieden. De beoordeling in de visuele schouw van de wissels kent zeven categorieën (zie voor een toelichting bijlage B).

Voor wissels hebben de gebieden Gelre, Eemland, Rotterdam en de Betuweroute een vergelijkbare gemiddelde percentage normoverschrijding (kolom Totaal Normoverschrijding) van ca. 18%. Zeeland zit daar met 38% ver boven.

Het grootste deel van de normoverschrijdingen bij wissels wordt gevormd door het te vroeg aanrijden van het puntstuk*, het kruisstuk* of de strijkgregel*. De overige categorieën hebben een klein percentage, zoals in Rotterdam (5%) en Zeeland (6%) voor de categorie "Toevoegingen", die te maken heeft met de uitbrokkeling* van het wissel en losse bouten. In Zeeland is voor ca. 4% nog sprake van RCF*.



Figuur 2. Overzicht per gebied van het percentage normoverschrijdingen per klasse gebreken van wissels en het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Totaal Normoverschrijding geeft het percentage van het aantal normoverschrijdingen ten opzichte van het aantal geïnspecteerde objecten.

ES-lassen

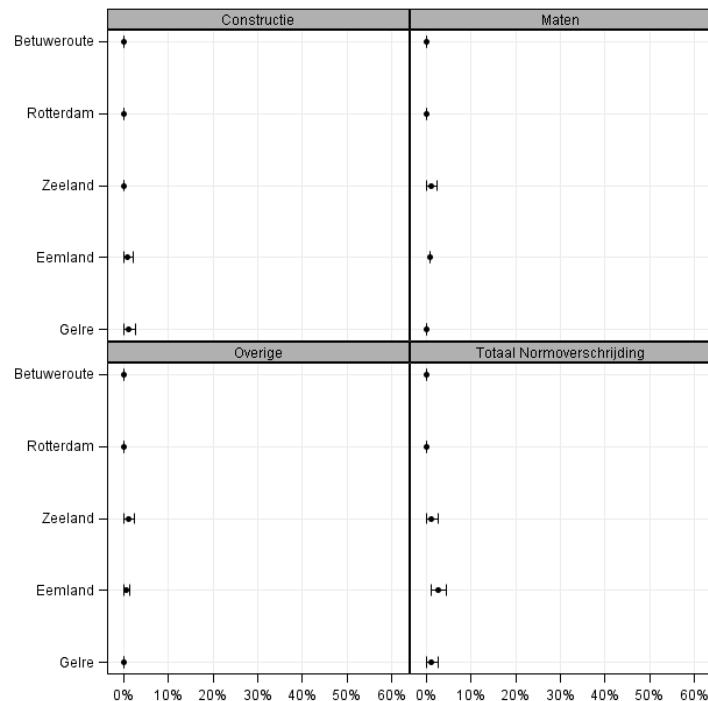
Tabel 3. Het totaal aantal geïnspecteerde ES-lassen. Het populatieaantal is niet bekend (NB).

Aantal ES-lassen	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute	Totaal
Populatie	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Steekproef	178	223	193	98	112	804

In totaal heeft de inspectie in de vijf gebieden nabij wissels en overwegen 804 ES-lassen geïnspecteerd.

Totaal aantal en aard van de gebreken van ES-lassen

Aan ES-lassen heeft de inspectie relatief weinig gebreken geconstateerd. De meeste gebreken heeft ze opgemerkt in Gelre, Eemland en Zeeland, waarvan slechts een kleine fractie een normoverschrijding van kleiner dan 5% heeft (zie figuur 3, Totaal Normoverschrijding). In Rotterdam en op de Betuweroute zijn geen gebreken met een normoverschrijding vastgesteld. De meeste gebreken hebben te maken met verslagen koppen en dichtgereden lassen.



Figuur 3. Overzicht per gebied van het percentage Normoverschrijdingen per klasse van gebreken voor de ES-lassen en het 95-betrouwbaarheidsinterval. Totaal Normoverschrijding geeft het percentage van het aantal Normoverschrijdingen ten opzichte van het aantal geïnspecteerde objecten.

Compensatielassen

Tabel 4. Het totaal aantal compensatielassen/inrichtingen in de vijf contractgebieden en het aantal geïnspecteerde lassen/inrichtingen.

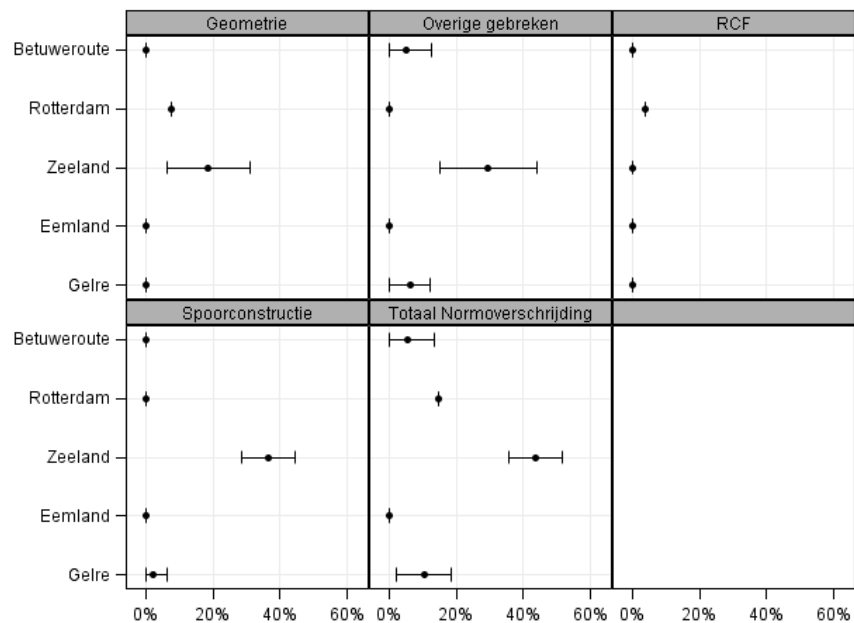
Aantal Compensatielassen/inrichtingen	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute	Totaal
Populatie	147	12	235	27	51	472
Steekproef	52	9	67	27	32	187
Percentage	35%	75%	29%	100%	63%	40%

De inspectie heeft in totaal 187 compensatielassen- en inrichtingen geïnspecteerd, oftewel 40% van het totale aantal in de vijf gebieden.

Totaal aantal en aard van gebreken van compensatielassen/inrichtingen

Figuur 4 bevat de resultaten van de inspectie, beoordeeld op vijf aspecten, en het totaal aantal normoverschrijdingen.

Met uitzondering van Zeeland hebben de verschillende gebieden een vergelijkbaar percentage normoverschrijdingen van minder dan 20%. Zeeland daarentegen heeft een percentage van meer dan 40%. In dat gebied komen vooral "Geometrie"- (aanwezigheid vering) en "Overige gebreken" (het aanrijden van de tongen) en "Spoorconstructiegebreken" (bevestigingsmiddelen) voor. In Rotterdam vallen vering en een zeer ernstige headcheck* (RCF) op. In Gelre en de Betuweroute heeft de inspectie vooral gesignaleerd dat de tong werd aangeregen ("Overige gebreken").



Figuur 4. Overzicht per gebied van het percentage normoverschrijdingen per klasse gebreken van de compensatielassen en het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Totaal Normoverschrijding geeft het percentage van het aantal normoverschrijdingen ten opzichte van het aantal geïnspecteerde objecten.

Overwegen

De inspectie heeft drie typen overwegen geïnspecteerd, te weten de lichte universeel, de zware universeel en de Harmelen. Het betreffen beveiligde overwegen, waarbij de overwegbeveiliging bepaalt welk type het is. De types Harmelen en zware universeel worden in het algemeen toegepast in het geval van veel kruisend verkeer. In totaal heeft de inspectie 188 overwegen bekeken.

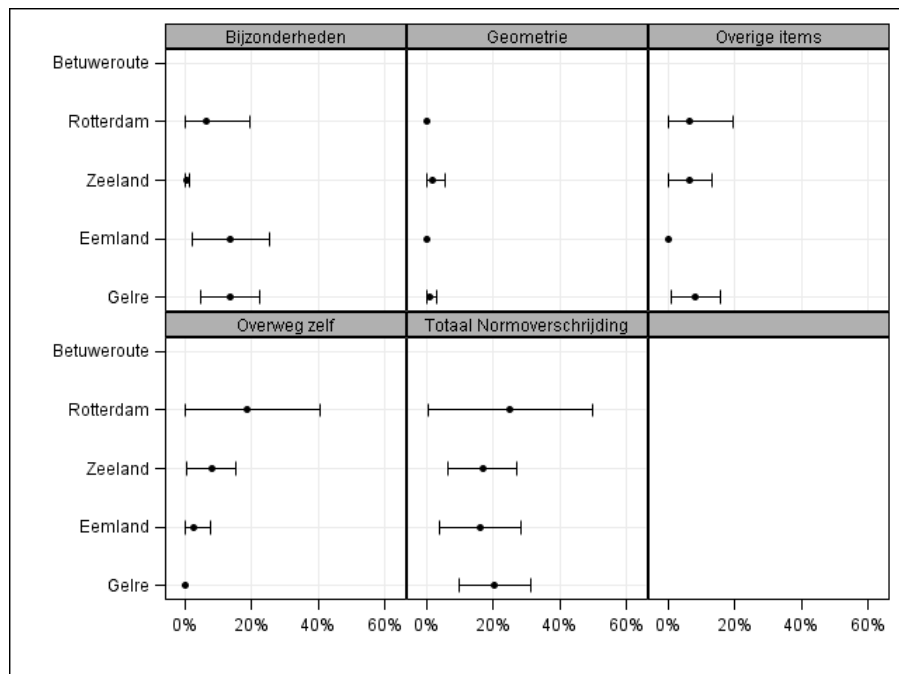
In het contractgebied Betuweroute heeft de inspectie geen overwegen geïnspecteerd, omdat de meeste daar op of aan de rand van een industrieterrein liggen en van een eenvoudig type is, bijvoorbeeld een halfautomatische knipperlichtinstallatie. Bij dat soort overwegen let de inspectie minder op de onderhoudstoestand dan op zaken als onvoldoende zicht op naderende treinen, die geen deel uitmaken van dit onderzoek.

Tabel 5. Het totaal aantal overwegen in de vijf contractgebieden en het aantal geïnspecteerde overwegen

Aantal Overwegen	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute	Totaal
Populatie	380	180	242	16		818
Steekproef	61	59	52	16	Niet geïnspecteerd	188
Percentage	16%	33%	21%	100%		23%

Totaal aantal en aard van de gebreken van overwegen

Figuur 5 bevat de resultaten van de inspecties aan overwegen, waarbij vier aspecten weergegeven zijn. Alle gebieden hebben een vergelijkbaar percentage normoverschrijdingen, met een gemiddelde van ca. 20%.



Figuur 5. Overzicht per gebied van het percentage Normoverschrijdingen per klasse gebreken van overwegen en het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Totaal Normoverschrijdingen geeft het percentage van het aantal normoverschrijdingen ten opzichte van het aantal geïnspecteerde objecten.

Gelre laat alleen voor "Bijzonderheden" en "Overige Items" gebreken zien. Die hebben betrekking op de zichtlijnen, op het ballastbed en op de overwegbevoering. Voor Eemland zijn vooral de "Bijzonderheden" aangemerkt, wat te maken heeft met de staat van de overwegbomen. Het item "Overweg zelf" heeft betrekking op een

wegmarkering. Het aspect "Overweg zelf" van Zeeland heeft betrekking op rommelige wegstrepen en een slecht gerichte lamp. Bij "Geometrie" werd een klapper* gezien en bij "Overweg zelf" constateerde de inspectie een slecht ballastbed* en een onduidelijke wegmarkering. Rotterdam heeft op de onderdelen "Bijzonderheden", "Overige items" en "Overweg zelf" enkele gebreken die te maken hebben met slechte kantstrepen en overwegbevoering.

Spoor

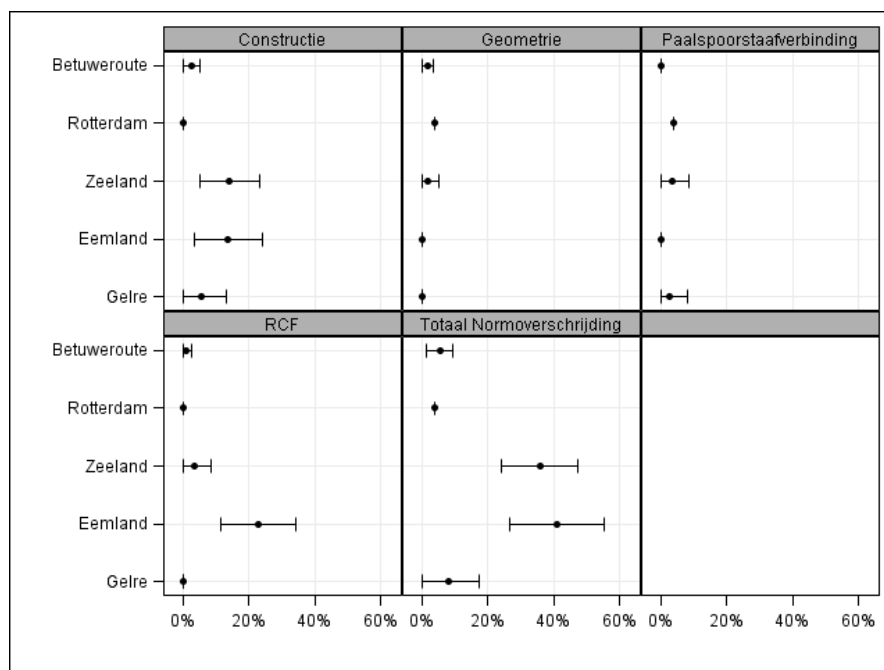
In de vijf gebieden heeft de inspectie in de buurt van overwegen en wissels spoorstaaf lengten van ca. 200 meter geïnspecteerd. In het contractgebied de Betuweroute heeft de inspectie een representatief beeld van normoverschrijdingen van spoorstaven verkregen door op emplacementen en op de hoofdbaan aselect spoorstaaf lengten van 200 tot 500 meter te inspecteren.

Tabel 6. Het aantal geïnspecteerde spoorstaaf lengten in de vijf contractgebieden. De totale lengte (de populatie) is niet bekend in de gebieden (NB).

Aantal spoordelen	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute	Totaal
Populatie	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Steekproef	37	44	57	27	113	278

Totaal aantal en aard van de gebreken van spoorstaven

Figuur 6 geeft een overzicht van de resultaten van de inspectie van de spoorstaaf in de vijf gebieden. Eemland en Zeeland onderscheiden zich in negatieve zin ten opzichte van andere gebieden met een percentage van totaal aantal normoverschrijdingen van respectievelijk 41% en 36%. De overige gebieden hebben gemiddeld 6%. In Eemland werden gebreken geconstateerd aan RCF en ballastbed; in Zeeland vallen de gebreken in de categorie "Constructie" en hebben ze te maken met bijvoorbeeld het ballastbed en met dwarsliggers.



Figuur 6. Overzicht per gebied van het percentage normoverschrijdingen per klasse gebreken van de spoorstaaf en het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Totaal Normoverschrijding geeft het percentage van het aantal Normoverschrijdingen ten opzichte van het aantal geïnspecteerde objecten.

Bogen

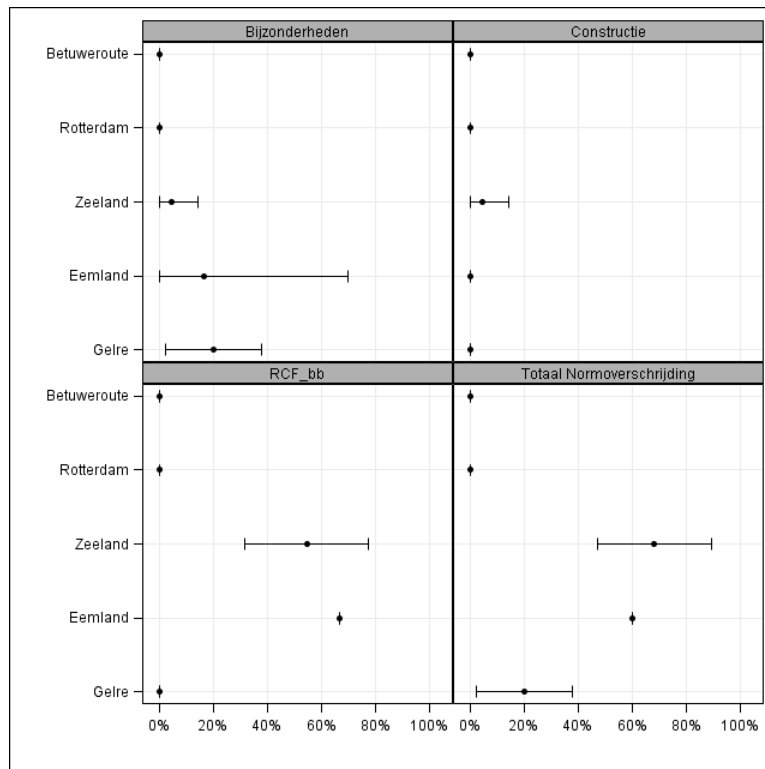
In de vijf gebieden heeft de inspectie afhankelijk van de belasting verschillende bogen geselecteerd (zie Bijlage B) en diverse spoorstaaf lengten geïnspecteerd, zie tabel 7.

Tabel 7. Het totaal aantal geïnspecteerde spoorstaaf lengten van de bogen. De totale lengte (de populatie) is niet bekend (NB).

Aantal boogdelen	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute	Totaal
Populatie	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Steekproef	20	6	22	4	19	71

Totaal aantal en aard van gebreken van de bogen

In de contractgebieden Zeeland, Eemland en Gelre heeft de inspectie de meeste normoverschrijdingen aan bogen geconstateerd: respectievelijk 68%, 60% en 20%, zie figuur 7. In Zeeland en Eemland heeft dat vooral te maken met de RCF van het binnenbeen van de boog. Het aspect "Bijzonderheden" voor Gelre heeft vooral te maken met lengtescheuren van de betonnen dwarsliggers.



Figuur 7. Overzicht per gebied van het percentage normoverschrijdingen per klasse gebreken van de spoorstaaf in de boog en het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Totaal Normoverschrijding geeft het percentage van het aantal Normoverschrijdingen ten opzichte van het aantal geïnspecteerde objecten.

Zie voor nadere details over de geconstateerde gebreken aan de bogen bijlage G.

Treinbeveiligingsinstallaties

Inspectie van onderhoud treinbeveiligingsinstallaties

De aandacht van de inspectie voor het onderhoud van treinbeveiligingsinstallaties is hoofdzakelijk uitgegaan naar tijdige uitvoering van voorgeschreven tests en tijdige vervanging van onderdelen.

Tabel 8. Overzicht van uitvoering van metingen en vervangingen van treinbeveiligingselementen. Zie voor een toelichting de tekst na de tabel.

Object	Gelre	Eemland	Zeeland	Rotter-dam	Betuwe-route
Metingen B1-beveiligingsrelais	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Metingen spanning-bewakings-schakelingen	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Metingen geïsoleerd spoor* detectieschakeling	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd (Jade systemen)
Metten treinbeveiligingskabels	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Niet uitgevoerd	Gedeeltelijk uitgevoerd	Niet van toepassing
Vervanging slijtrelais*	Niet compleet uitgevoerd	Niet compleet uitgevoerd	Niet compleet uitgevoerd	Niet compleet uitgevoerd	Niet compleet uitgevoerd
Metingen van doorslagveiligheden*	Uitgevoerd	Niet uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Niet van toepassing

Metten van B1-beveiligingsrelais

ProRail heeft de zesjaarlijkse voorgeschreven metingen van beveiligingsrelais (B1-relais) uitgevoerd.

Metten spanningbewakingsschakelingen

Deze zijn volledig uitgevoerd. Steeds vaker wordt deze schakeling vervangen door een elektronische, waarvoor niet frequent gemeten hoeft te worden.

Metten geïsoleerd spoor, detectieschakelingen

Er bestaat onduidelijkheid over het metten van detectieschakelingen in overwegen (geïsoleerd spoormetingen), met als gevolg dat niet duidelijk is of ProRail de metingen op tijd uitvoert.

Vervanging van slijtrelais

Over het algemeen hebben ProRail en Keyrail de verplichte metingen in relaishuizen en -kasten uitgevoerd en ziet de apparatuur er goed onderhouden uit. De voorgeschreven vervanging van diverse slijtrelais, na respectievelijk zes-, zeventien of vijftientig jaar, heeft in alle vijf de regio's niet volledig plaatsgevonden, hoewel dat volgens de onderhoudsvorschriften wel moet gebeuren. Er is inmiddels sprake van een achterstand van enkele jaren. Deze punten zijn al beschreven in het PGO-rapport, in paragraaf 2.2.

Meten beveiligingskabels

In Zeeland voert ProRail de door het onderhoudsprogramma voorgeschreven zesjaarlijkse meting van de treinbeveiligingskabels niet uit. Het bedrijf geeft daarvoor geen onderbouwing of analyse. In Rotterdam wordt de zesjaarlijkse meting gedeeltelijk uitgevoerd op de reserveaders van de kabels. De in dienst zijnde aders worden niet gemeten. Onduidelijk is wie die beslissing heeft genomen. Bij Keyrail is de meting in het instandhoudingsprogramma gecontracteerd, maar is die op de geïnspecteerde baanvakken niet van toepassing omdat de kabels jonger zijn dan zes jaar.

Slipdraden in de beveiligingsinstallatie

In diverse relaishuizen en kasten in alle regio's zijn slipdraden (tijdelijke elektrische parallelverbindingen) en kabels aangetroffen, waarvoor ProRail geen verklaring kon geven. Ook zijn slipkabels aangetroffen die zijn aangebracht om een storing te herstellen en die een jaar na dato nog niet waren hersteld. Het gaat om wijzigingen in de treinbeveiliging die onduidelijk zijn gedocumenteerd, waardoor een monteur moeilijk kan terugvinden hoe de installatie in elkaar zit. Het is onduidelijk of ProRail deze ingrepen kan onderbouwen. Die leiden misschien tot fouten, mogelijk met risico's voor de treinbeveiliging. Tijdelijk herstel dient te worden omgezet in definitief herstel, zeker in een beveiligingsinstallatie.

Metingen van doorslagveiligheden

ProRail heeft in Eemland geen metingen van doorslagveiligheden* uitgevoerd, maar wel in Gelre en Zeeland. Daar zijn de acties naar aanleiding van de bevindingen van deze metingen echter niet duidelijk. In Rotterdam zijn de doorslagveiligheden gemeten, maar er zijn geen meetrapporten opgemaakt. Op de Havenspoorlijn en de Betuweroute komen doorslagveiligheden en paalspoorstaafverbindingen in veel mindere mate voor.

Documentatie/onderhoudsvoorschriften

De inspectie constateert onduidelijkheid over het onderhoud aan wissel- en overweginstallaties. Ondanks herhaald verzoek van de inspectie tijdens dit onderzoek heeft ProRail de juiste onderhoudsdocumenten/voorschriften niet geleverd. Ook is onduidelijk welke voorschriften van kracht zijn.

Alle hier vermelde punten zijn beschreven in paragraaf 2.2 van het PGO-rapport.

Bovenleiding

Uit het onderzoek naar de geselecteerde baanvakken blijkt dat de verplichte metingen van de bovenleidingdraad hebben plaatsgevonden. De inspectie heeft geen afwijkingen van de draaddikte vastgesteld.

Zie voor een gedetailleerde beschrijving Bijlage G.

Bruggen

In de vijf contractgebieden zijn alle negen beweegbare bruggen geïnspecteerd.

Op systeemniveau heeft inspectie diverse aspecten niet in orde bevonden, zowel bij ProRail als bij Keyrail.

ProRail:

- Het activaregister (het spoorobject- of assetregister) is lastig toegankelijk, zeker voor derden, doordat het over diverse bedrijfsonderdelen van ProRail versnipperd is en deels digitaal aanwezig is, deels in documentatievorm in archieven. Dat heeft onder meer tot gevolg dat niet aangetoond kan worden dat het compleet is.
- Het tekeningenbeheer blijkt onvoldoende, bijvoorbeeld doordat onduidelijk is of plaatselijke wijzigingen in de basisdocumentatie verwerkt zijn. Het gevolg is dat niet aangetoond kan worden dat beheerder en aannemer over de juiste informatie voor dat onderhoud beschikken.
- Het ontbreekt aan duidelijke vereisten voor inspectie-intervallen en afkeurnormen in relatie tot toestandafhankelijk onderhoud.
- De scope van de periodieke hoofdinspecties is niet in alle gevallen toereikend, met name waar het het onderzoek van de brugconstructie onder de waterlijn betreft.
- Het ontbreekt aan een adequate procedure voor het onderzoeken en testen van een brug na een aanvaring, alvorens die vrij te geven voor het spoorverkeer. ProRail kan daardoor niet aantonen dat het de situatie na een aanvaring onder controle heeft.

Keyrail:

- Keyrail is slechts verantwoordelijk voor het dagelijks beheer van de bruggen. Daarvoor heeft het toegang nodig tot het activaregister van ProRail, maar dat blijkt in de praktijk lastig, aldus het bedrijf. Het gevolg is dat de dagelijkse beheerder (Keyrail) en de aannemer niet kunnen aantonen dat ze over de juiste informatie voor dat onderhoud beschikken.

Op objectniveau zijn bij de Suurhoffbrug, de draaibrug Maassluis en de draaibrug Sluiskil wezenlijke gebreken aangetroffen, zie tabel 9.

Tabel 9. Overzicht van de geïnspecteerde beweegbare bruggen met het oordeel over het onderhoud en de geconstateerde gebreken.

Contract-gebied	Beweegbare brug	Onderhoud	Gebreken
Gelre	Spoorbrug Doetinchem	Uitgevoerd, onderhoudslogboek op de brug actueel	Goed onderhouden en geen onbekende gebreken waargenomen.
Eemland	Geen aanwezig		
Zeeland	Vlakebrug	Uitgevoerd, onderhoudslogboek op de brug actueel	Goed onderhouden en geen onbekende gebreken waargenomen.
	Sluiskil	Uitgevoerd, onderhoudslogboek op de brug actueel	Goed onderhouden, behoudens het smeren van de schieters en knuppels. Olielekkage in de aandrijving van de brug (verantwoordelijkheid Rijkswaterstaat)
Rotterdam	Spoorbrug Delfshavense Schie (dubbele brug)	Uitgevoerd, onderhoudslogboek op de brug actueel	Goed onderhouden en geen onbekende gebreken waargenomen.
	Maassluis	Achterstallig onderhoud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ontbreken van een stootbalk op het westelijke landhoofd. 2. Begroeiing in het metselwerk van het oostelijk landhoofd. 3. Zuidelijk remmingwerk bij het westelijk landhoofd verkeert zichtbaar in slechte staat. 4. Uitspoeling van de basaltbekleding van het talud naast de brug. Punten 3 en 4 zijn een verantwoordelijkheid van de havendienst Maassluis, die daarop aangesproken moet worden door ProRail.
	Vlaardingen	Uitgevoerd, onderhoudslogboek op de brug actueel	Goed onderhouden en geen onbekende gebreken waargenomen.

Betuwe- route	Suurhoffbrug	Uitgevoerd, onderhoudslog- boek op de brug actueel	<ol style="list-style-type: none"> 1. De geleiding van één van de zogeheten spoorstaafcontroleplaten zit los (in totaal zitten vier bouten van één van de vier spoorstaafcontroleplaten los, waardoor die als geheel kan bewegen ten opzichte van de beveiligingsinrichting); deze constructie hoort geheel vast te zitten om het correct oplijnen van de beide spoorstaafdelen ten opzichte van elkaar te borgen. 2. Een thermietlas* in een compensatie-inrichting is van ondeugdelijke kwaliteit (zie de lasvoorschriften van ProRail dienaangaande). 3. Er is sprake van schade aan de kop van een spoorstaaf in een overgangsinrichting. 4. Op de spoorstaven op de brug zijn op veel plaatsen spoorstaafgebreken zichtbaar, zoals squats* en headchecks*. 5. De inloopstukken van de ontsporingsgeleiding aan de noordzijde van de brug zaten los.
	Botlekbrug	Uitgevoerd, onderhoudslog- boek op de brug actueel	Goed onderhouden en geen onbekende gebreken waargenomen.
	Calandbrug	Uitgevoerd, onderhoudslog- boek op de brug actueel	Goed onderhouden en geen onbekende gebreken waargenomen.

Tunnels

De aandacht van de inspectie voor spoorwegtunnels is hoofdzakelijk uitgegaan naar het onderhoud en het beheer van de tunneltechnische installatie*, de spoorinfrastructuur en de vluchtroute in de tunnel. Het betreft onderhoud en beheer waar Keyrail en ProRail verantwoordelijk voor zijn.

Keyrail

Keyrail is verantwoordelijk voor het onderhoud en het beheer van vijf goederenspoorwegtunnels:

1. Botlek,
2. Sophia,
3. Giessen,
4. Pannerdensch kanaal,
5. Zevenaar.

Alle tunnels dateren van 2007 en bestaan uit twee gescheiden tunnelbuizen.

Van de vijf spoorwegtunnels zijn er drie geïnspecteerd.

Tabel 10. Overzicht van geïnspecteerde tunnels in het contractgebied Betuweroute, met het oordeel over het onderhoud en de geconstateerde gebreken.

Object	Sophia	Pannerdensch kanaal	Zevenaar
Tunneltechnische installaties	Verplichte testfrequenties voor diverse installaties niet of te laat uitgevoerd.	Verplichte testfrequenties voor diverse installaties niet of te laat uitgevoerd.	Verplichte testfrequenties voor diverse installaties niet of te laat uitgevoerd.
Onderdelen vluchtroute	Looppad ernstig vervuild en glad. Looppaden van oost naar west toenemend vervuild door kolenstof. Schouwpaden open gedeelte van de tunnel vervuild en glad door mosgroei.	Geen bijzonderheden.	Schouwpaden open gedeelte van de tunnel vervuild en glad door mosgroei.
Overige		Waarschuingssticker "Tunnelbuis niet betreden i.v.m. treinverkeer" op deur van verkeerde buis.	

ProRail

ProRail is onder andere verantwoordelijk voor het beheer en het onderhoud van de Willemspoortunnel. Deze tunnel is in gebruik genomen in 1993. De tunnel heeft twee sporen, met twee sporen per tunnelbuis. De twee tunnelbuizen zijn door middel van een scheidingswand met schuifdeuren fysiek van elkaar gescheiden. De sporen in één buis zijn gescheiden door een wand met tussenopeningen. In de Willemspoortunnel bevindt zich een station (Station Blaak).

De inspectie heeft twee buizen geïnspecteerd, te weten de H- en de J-buis.

Tabel 11. De resultaten van de geïnspecteerde Willemspoortunnel met het oordeel over het onderhoud en de geconstateerde gebreken.

Object	Willemspoortunnel (buis met spoor H en J)
Tunneltechnische installaties	Geen bijzonderheden.
Onderdelen vluchtroute	Ontbreken van het looprooster om bij bijvoorbeeld calamiteiten het spoor over te steken.
Overige	Hectometerpaalbordjes eenzijdig gericht. Zettingsproblemen.

Zie voor gedetailleerde informatie Bijlage H.

2.3 Bijzonderheden per regio

ProRail merkt niet alle gebreken op met de videoschouwinspecties

Het is opvallend dat bij sommige normoverschrijdingen geen meldingen zijn terug te vinden uit videoschouwinspecties. Zo is er bij wissel 249/259B sprake van dat de vleugel van het kruis/puntstuk is gescheurd (zie Bijlage K). Een week voordat de inspectie de normoverschrijding vaststelde is er een videoschouwinspectie uitgevoerd, maar over dat wissel is bij de inspectie niets opgemerkt. Het is aannemelijk dat de normoverschrijding toen al was waar te nemen, gezien het degradatiegedrag. Dat roept de vraag op of die niet te zien was op de videoschouwbeelden of dat die wel te zien was, maar niet is opgemerkt. Dat valt niet meer te achterhalen, omdat de videoschouwbeelden inmiddels waren gewist.

De inspectie stelt vast dat in Rotterdam en op de Betuweroute sprake is van tientallen gebreken met normoverschrijding zonder dat die tot signalering bij de videoschouwinspecties hebben geleid.

De sporaannemer van contractgebied Rotterdam maakt in het *In Control Statement* een voorbehoud bij de videoschouwinspecties. Hij vindt dat die onvoldoende zekerheid geven.

De inspectie ziet daarin een bevestiging van de conclusie uit paragraaf 3.4 van het PGO-rapport dat de inspectiemethoden tekortschieten bij het signaleren van losse bouten.

ProRail en Keyrail voeren geen meting uit na melding van de inspectie

In een geval waarin de inspectie vermoedde dat het geïnspecteerde object niet aan de norm voldeed, meldde ze dat aan ProRail en Keyrail en vroeg ze of de situatie die ze had aangetroffen volgens ProRail en Keyrail aan de norm voldeed. Vaak zijn er metingen nodig om vast te stellen of er sprake is van normoverschrijdingen.

Keyrail en ProRail hebben in hun rol als beheerders van contractgebied Rotterdam en Betuweroute in enkele tientallen gevallen nagelaten aanvullende metingen uit te voeren waar die nodig waren om normoverschrijdingen te kunnen uitsluiten. Overschrijdingen van onderhoudsnormen moeten de beheerder tot actie aanzetten. Stelt die niet nader vast of daadwerkelijk sprake is van normoverschrijdingen, dan leidt dat niet tot passende beheersmaatregelen.

3 Conclusies

De conclusies betreffen de vijf onderzochte gebieden: Gelre, Eemland, Zeeland, Rotterdam en Betuweroute. De opzet van het onderzoek was zodanig dat voor elk gebied representatieve uitspraken kunnen worden gedaan over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur. De keuze van deze gebieden is zodanig dat een beeld kan worden gegeven voor het hele Nederlandse spoorwegnet. Ze heeft de fysieke kwaliteit vastgesteld door toetsing van de objecten aan een set van beheersnormen die door ProRail wordt gebruikt voor het beheer van haar infrastructuur.

In het PGO-onderzoek worden ook conclusies getrokken over de beheersing van het onderhoud door ProRail. Met beheersing bedoelt de inspectie of het beheer van de hoofdspoorweginfrastructuur door ProRail voldoende gecontroleerd wordt gevolgd en daar waar nodig wordt bijgestuurd. Het onderhavige rapport gaat over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur en niet over de beheersing van het onderhoud. In het PGO-onderzoek is hier uitvoerig over gerapporteerd.

Grootste deel onderzochte infrastructuur is van voldoende kwaliteit

Gemiddeld 85% van de onderzochte objecten voldoet aan de normen. De fysieke kwaliteit van die objecten is daarmee voldoende.

De fysieke kwaliteit van de infrastructuur verschilt sterk per onderzocht gebied

Het aantal objecten dat niet aan de normen voldoet is in Zeeland het grootst (24%). De inspectie maakt zich zorgen over de matige fysieke kwaliteit van de goederenlijnen in Zeeland (zie het PGO-onderzoek). Het aantal objecten dat niet voldoet aan de normen is het laagst in Gelre (11%).

De fysieke kwaliteit verschilt sterk per type object

De inspectie constateert de meeste normoverschrijdingen aan bogen en wissels. Bij gemiddeld 31% van alle bogen en 23% van alle wissels in de onderzochte gebieden heeft ze overschrijdingen van de normen aangetoond. Voor de wissels en bogen in Zeeland was dat 38%, respectievelijk 68%. De inspectie heeft bij ES-lassen weinig normoverschrijdingen vastgesteld.

In alle gebieden en aan de meeste objecttypes heeft de inspectie overschrijdingen van normen geconstateerd

In alle gebieden volgt ProRail niet zijn eigen normen voor het vervangen van beveiligingsrelais. In alle gebieden heeft de inspectie bij wissels, bogen, compensatielassen, overwegen en spoorstaven overschrijdingen van de normen geconstateerd. Ze heeft geen overschrijdingen van normen aangetroffen bij de onderzochte bovenleiding. In twee van de vier gebieden heeft de inspectie geen normoverschrijding bij beweegbare spoorbruggen geconstateerd. Hetzelfde geldt voor de WillemsSpoortunnel. Bij de tunnels in de Betuweroute heeft ze wel normoverschrijdingen geconstateerd.

Zorgvuldige aandacht blijft nodig

Niet elke overschrijding van een norm houdt een veiligheidsrisico in. Door goed zicht op de normoverschrijdingen te houden en tijdig maatregelen te nemen kunnen ProRail en Keyrail de veiligheid blijven waarborgen. In het recent uitgebrachte PGO-onderzoek is geconcludeerd dat deze beheersing van het onderhoud verbeterd moet

worden. ProRail heeft toegezegd adequate maatregelen te treffen, de inspectie ziet erop toe dat deze worden geïmplementeerd.

Bijlage A Selectiemethode contractgebieden

Voor een selectie van de mogelijke ProRail-contractgebieden in Nederland heeft de inspectie een keuze gemaakt op basis van de aannemer, de contractvorm (prestatiegericht onderhoud (PGO) en de output-procescontracten (OPC)), de belasting (in tonnage en treinfrequentie, door de inspectie zelf ingeschat) en de verschillen in ProRail-regio's voor wat betreft het soort spoor (regionaal, knooppunt of speciale gebruiksfunctie).

Bij de selectie hanteerde de inspectie de volgende overwegingen:

- van alle vier de aannemers (AssetRail, Strukton, VolkerRail, BAM) moet in ieder geval één contractgebied deel uitmaken van de selectie;
- er moet ten minste één PGO- en ten minste één OPC-contractgebied doorgelicht worden;
- er moet ten minste één relatief zwaar belast (in tonnage en treinfrequentie) en ten minste één relatief licht belast contractgebied van de selectie deel uitmaken;
- alle vier de ProRail-regio's (Randstad-Noord, Randstad-Zuid, Noord-Oost en Zuid) moeten met ten minste één contractgebied in het onderzoek betrokken worden.

Om het onderzoek praktisch uitvoerbaar te houden, heeft de inspectie onderzoek gedaan in de PGO-regio's Gelre, Eemland en Zeeland, in het OPC-gebied Rotterdam en in het service-providergebied Betuweroute inclusief de havenspoorlijn. Voor deze gebieden geldt:

- Gelre: dit PGO-contract is met de ingangsdatum van 1 juni 2008 het oudste. Deze regio heeft dus het langst ervaring met PGO.
- Eemland: sinds 1 september 2013 is in deze regio PGO van toepassing. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode dat in Eemland OPC van toepassing was.
- Zeeland: het PGO-contract in deze regio is sinds 1 januari 2012 operationeel en er mag worden verwacht dat deze regio inmiddels op PGO-norm is.
- Rotterdam: sinds 2002 is in dit gebied het OPC-contract van toepassing, dat jaarlijks wordt verlengd. Binnen afzienbare tijd zal ook in dit gebied het PGO-contract worden ingevoerd.
- Betuweroute, inclusief de havenspoorlijn: per 1 oktober 2013 is dit contractgebied een service-providercontractgebied.

In tabel 1 staat een overzicht van de vijf gekozen gebieden met hun kenmerken.

Tabel 1. Overzicht van de gekozen contractgebieden met hun kenmerken voor wat betreft procescontractaannemers, contractvorm, belasting, regio, type gebied en de inspectiedatum.

		Gelre	Eemland	Zeeland	Rotterdam	Betuweroute
Aannemer	Strukton		X			X (tot 1 oktober 2013)
	AssetRail	X				
	VolkerRail			X		X ¹ (vanaf 1 oktober 2013)
	BAM				X	
Contractvorm	OPC		X		X	SPC ¹
	PGO	X		X		SPC
Belasting	Licht	X		X		
	Middel		X			X
	Zwaar				X	
ProRail regio	Noord-Oost	X				
	Zuid			X		
	Randstad Zuid				X	
	Randstad Noord		X			
	Keyrail					X
Soort	Knooppunt				X	
	Regionaal	X	X	X		
	Speciale gebruiksfunctie					X
Inspectiedatum		13-17 mei 2013	3-7 juni 2013	24-28 juni 2013	sept 2013	okt-nov 2013

¹ Keyrail heeft per 1 oktober 2013 een contract met de serviceprovider (SP*) VolkerRail.

Bijlage B Selectiemethode objecten

In deze bijlage komen woorden met een * voor, deze worden omschreven in Bijlage L, Afkortingen en begrippen.

Selectie van de objecten

De inspectie heeft door middel van expertsessies met haar inspecteurs vastgesteld dat de volgende objecten de grootste invloed hebben op een veilige berijdbaarheid van het spoor:

- spoorconstructie:
 - compensatielassen* en -inrichtingen;
 - elektrische scheidingslassen (ES-lassen*);
 - algemene toestand baan: dwarsliggers, ballastbed;
 - zichtbare spoorlijtage);

- wisselconstructie (wissels type A, B, C en D worden geïnspecteerd);
- inhaalsporen;
- overwegen;
- treinbeveiliging;
- energievoorziening (voeding en bovenleiding);
- bijzondere objecten (beweegbare bruggen, tunnels).

Aantal elementen

Voor het bepalen van het aantal te selecteren elementen heeft de inspectie drie manieren gebruikt:

a) **Risicogestuurde selectie**

Van toepassing op wissels en het schouwen van de vrije baan voor zijsporen en wachtsporen. Bij deze methode heeft de inspectie die objectelementen gekozen waarvan mag worden verondersteld dat ze minder worden onderhouden. Dat betekent voor wissels dat de inspectie alle recente format-12-informatie verzamelt, documenten waarin de metingen, de meetresultaten en de planning van de werkzaamheden staan vermeld. In het geval van een afwijking van een veiligheidswaarde zijn vijf categorieën van toepassing, waarvan categorie 3 als de meest risicovolle voor het onderhoud wordt gezien. In dat geval voldoet een wissel niet aan de veiligheidswaarde en moet die op korte termijn worden hersteld. Alle wissels met categorie 3 worden geselecteerd.

De inspectie veronderstelt vervolgens dat op zij- en wachtsporen minder onderhoud wordt gedaan aan de zogeheten B-, C- of D-wissels. Die wissels worden aselekt gekozen, zie hierna.

b) A-selecte keuze van de elementen

Van toepassing op wissels (type A, B, C en D), overwegen en compensatielassen. Het schouwen van de vrije baan en de aanwezige ES-lassen wordt bij deze objecten meegenomen.

Voordeel van deze methode is dat alle elementen dezelfde kans hebben om in de steekproef te worden opgenomen en dat de uitspraken generaliseerbaar zijn voor de regio.

De grootte van de steekproef wordt bepaald door verschillende waarden, zoals het afkeurpercentage (percentage dat niet voldoet aan de norm) van het object, de vereiste nauwkeurigheid van dat percentage, de betrouwbaarheid en de grootte van de populatie van het object. De betrouwbaarheid kan worden gevarieerd in samenhang met de beoordeling van het risico van een bepaalde afwijking. Aanvaardt de inspectie bijvoorbeeld een klein risico, dan moet ze een hoge betrouwbaarheid eisen waarbinnen het afkeurpercentage valt (zie ook hieronder).

Een regio wordt ingedeeld in emplacementen, waarbinnen naar grootte van het emplacement en naar het te onderscheiden object a-select elementen worden gekozen. Daarmee wordt bedoeld dat bijvoorbeeld bij wissels ook wordt gekeken naar het aantal van het type wissels, dus A, B, C of D.

c) Select of de hele populatie

Van toepassing op wissels waar maar een klein aantal van is (zoals bijvoorbeeld type A), op bruggen en op bogen. De inspectie beoordeelt de bovenbouw van alle bruggen; van de aanwezige bogen in de regio kiest ze er voor zover mogelijk één uit met een lichte belasting, één met een middelzware en één met een zware belasting, waarvan ze vervolgens de spoorconstructie schouwt.

Bepalen steekproefgrootte

Voor het bepalen van de steekproefgrootte maakt de inspectie gebruik van de volgende formule:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{E^2(N-1) + Z^2p(1-p)}$$

Waarin: N de populatiegrootte, n de steekproefgrootte, Z de standaard-normale waarde voor de mate van betrouwbaarheid van de uitspraak, p de fractie van objecten die niet voldoen, E^2 en de relatieve nauwkeurigheid van p die gewenst is. In dit geval is gekozen voor een betrouwbaarheid van 95%, wat een Z -waarde van 1,96 betekent.

Een voorbeeld is dat aangenomen wordt dat het aandeel van wissels in de populatie die niet voldoen aan de norm 5% is en dat de nauwkeurigheid slechts +/- 3% mag zijn. Is dan een betrouwbaarheid van 95% gekozen, dan betekent dit dat in 95 van

de 100 gevallen het aandeel tussen de waarden 2%-8% zal liggen. De keuze van de variabelen in de vergelijking hangt af van de betrouwbaarheid van de uitspraak . Voor bepaling van de steekproeven is gekozen voor een afkeurfractie van 5% en een nauwkeurigheid van 0,03 voor wissels en compensatielassen, voor overwegen is een afkeurfractie van 2% genomen. Alle wissels van type A zijn in de steekproef opgenomen. Mocht er sprake zijn van een kleine populatie, dan worden alle elementen meegenomen.

Overzichten van de populatie- en steekproefgrootte

Tabel 1. Verdeling van de wisseltypes.

Wissels		Type A	Type B	Type C	Type D	Kruis	Totaal
Gelre	Populatie	7	127	74	115	-	323
	Steekproef	4	61	29	41	2 kruisen met type D	135
Eemland	Populatie	36	104	97	122	13	372
	Steekproef	36	74	69	55	5	246
Zeeland	Populatie	3	54	214	221	-	492
	Steekproef	3	29	78	68	-	178
Rotterdam	Populatie	22	71	99	33		225
	Steekproef	22	43	63	17		145
Betuweroute	Populatie	25	173	284	268		750
	Steekproef	25	79	127	101		332

Tabel 2. Verdeling van de overwegtypes.

Overwegen		Licht Universeel	Zwaar Universeel	Harmelen	Totaal
Gelre	Populatie	146	180	54	380
	Steekproef	21	27	13	61
Eemland	Populatie	51	64	65	180
	Steekproef	15	15	29	59
Zeeland	Populatie	67	114	61	242
	Steekproef	13	24	15	52
Rotterdam ¹	Populatie	6	0	10	16
	Steekproef	6	0	10	16

¹ Het populatieaantal voor Rotterdam wijkt af van dat uit het objectenregister van ProRail (SAP*), omdat een overweg op dezelfde locatie daar meerdere malen in is opgenomen.

Tabel 3. Steekproefgrootte compensatielassen/inrichting.

Compensatielassen		Aantal
Gelre	Populatie	147
	Steekproef	52
Eemland	Populatie	12
	Steekproef	9
Zeeland	Populatie	201
	Steekproef	67
Rotterdam	Populatie	28
	Steekproef	25
Betuweroute	Populatie	51
	Steekproef	30

Tabel 4. Overzicht van de gekozen bogen in de contractgebieden en hun belasting.

Gebied	Lage belasting	Geiddelde belasting	Hoge belasting
Gelre	Winterswijk		Velperbroek aansluiting
	Wehl		
Eemland	Naarden-Bussum	Baarn	Soest
		Hiversum-Baarn	
Zeeland	Roosendaal	Lage Zwaluwe	
Rotterdam		Schiedam Centrum-Schiedam Nieuwland	Rotterdam Centraal-Rotterdam-Noord
Betuweroute			Boog bij Suurhoffbrug (zijn twee bogen:boven en beneden) Europaweg Boog bij Botlekbrug (Merseyweg) Boog bij Waalhaven-richting IJselmonde

Bijlage C De gehanteerde methodieken voor de beoordeling van de railinfrastructuur en objecten

In deze bijlage komen woorden met een * voor, deze worden omschreven in Bijlage L, Afkortingen en begrippen.

Gebruikte methodieken

Visuele beoordeling op OPC-normen

De inspectie doet een uitspraak over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur aan de hand van de OPC-normen die ze bij alle inspecties heeft gebruikt, ook die in de PGO-gebieden. Voor de beoordeling van de fysieke kwaliteit van de objecten van de spoorinfra zijn de normen uit het onderhoudsdocument OHD00033 (versie 5) gebruikt, met een onderbouwing in OHD00022-1 (versie 5) en OHD00022-2 (versie 5), inclusief de normen waar deze documenten naar verwijzen. Voor de overige objecten zijn de geldende onderhoudsdocumenten gebruikt

In het algemeen zal de inspectie pas een gebrek vaststellen als ze vermoedt of zeker weet dat de norm wordt overschreden. Dit kan een bodem- of veiligheidswaarde zijn. Aangezien de inspectie de normen visueel beoordeelt, kan ze voor spoorstaafgebreken waarvoor een meting noodzakelijk is, zoals *rolling-contact fatigue* (RCF*), spoorgeometrie* of slijtage, niet vaststellen in welke mate de norm wordt overschreden. In dergelijke gevallen is sprake van een vermoeden en laat de inspectie het aan de beheerder over om met metingen de vermeende normoverschrijding vast te stellen.

Voldoet het beoordeelde object aan de norm,² dan is de inspectie ervan overtuigd dat de fysieke kwaliteit van dat onderdeel voldoende is. De inspectie heeft objecten aangetroffen die niet aan de norm voldeden. In die gevallen oordeelde ze dat de fysieke kwaliteit van dat object onvoldoende is.

Beoordeling van de objecten

Wissels

1. Aspect aanrijden/inrijden: een oordeel over het te vroeg aanrijden van wisseltong*, puntstuk*, vleugel*, kruisstuk* of strijkregel*.
2. Rolling contact fatigue: wordt een van de drie RCF-vormen waargenomen, namelijk squats*, headchecks* of shelling*. De ernst van het gebrek wordt aangegeven volgens de klasse-indeling spoorstaafgebreken uit RLN00063.
3. Overige slijtage: is er sprake van golfslijtage* (korte of lange), slijtage zijkant (verticaal) of kopslijtage (horizontaal).
4. Constructie: de staat van het ballastbed, de dwarsliggers, de bevestigingsmiddelen en eventuele lassen.
5. Geometrie: visuele inspectie op aanwezigheid van een schift*, zeeg*, verkanting*, blinde vering* of klapper.

² Met voldoen aan de (OPC)norm wordt bedoeld dat het object minimaal voldoet aan de bodemwaarde (BW) uit OHD00033 (versie 5), OHD00022-1, (versie 5) en OHD00022-2 (versie 5).

Overwegen

1. Overwegligging: is de weg die op de overweg aansluit deugdelijk afgesloten of zijn er obstakels die het zicht op het spoor ernstig verstoren? Wanneer de overweg buiten de bebouwde kom ligt, beoordeelt de inspectie of de zichtruit* goed is.
2. Geometrie: visuele inspectie op aanwezigheid van een schift, zeeg, blinde vering of klapper.
3. Spoorstaaf: is er ernstige spoorstaafslijtage, zoals breuken, scheuren en uitbrokkeling.
4. Overige items: sluiten dwarsliggers, bevestigingsmiddelen en ballastbed aan op de overweg? De staat van de overwegbevloering: er mogen geen vloerdelen losliggen, er mag geen hoogteverschil tussen de platen zijn.
5. Overweg zelf: beoordeling op veilig gebruik van de overweg, waarbij de inspectie kijkt naar defecte lampen, kijkt of de rode en witte waarschuwings- en beveiligingsobjecten schoon zijn, of de remafstand voor het wegverkeer in zijn geheel zichtbaar is, of de kantstrepen en de eventuele wegmarkering aanwezig en goed zichtbaar zijn en of er sprake van een valstriksituatie.

Spoor

Van het spoor zelf schouwt de inspectie de geometrie, de constructie, RCF en overige slijtage. Zie voor de omschrijving onder 'wissels'.

Compensatielassen

De inspectie beoordeelt compensatielassen en -inrichtingen op spoorstaafgebreken, geometrie en constructie en enkele kritische punten. De inspectie meet de lassen en beoordeelt vervolgens of ze juist waren afgesteld. De voegopening is gemeten aan de voet van de spoorstaaf. De volgende onderdelen worden benoemd:

1. RCF: zie omschrijving bij wissels;
2. Geometrie: zie omschrijving bij wissels;
3. Constructie: zie omschrijving bij wissels.
4. Overige items: zoals een dwarsligger die niet haaks ligt, braamvorming, te kortschietende U-balkbevestiging, het te vroeg aanrijden van tongen en rijspiegel*.

ES-lassen

1. Ligging: De las mag niet binnen 3 of 5 meter van andere lassen, kunstwerken of overwegen gesitueerd zijn.
2. Maten van voegopening: De voegopening moet minimaal 2 mm en maximaal 8 mm zijn. Het isolatieplaatje mag maximaal 1 mm uitsteken. De verticale vering op de las mag maximaal 10 mm zijn.
3. Constructie: zoals losse lasbouten, scheuren en breuken, afwezigheid bouten en veerringen, geen isolatieplaatje aanwezig, onjuiste montage lasplaten, geen twee doorverbindingen aanwezig, braamvorming in de voeg, losse bevestigingsmiddelen, verslagen kop en dichtgereden las (licht/matig/zwaar).

Energievoorziening (voeding en bovenleiding)

Het is voor de inspectie moeilijk de energievoorziening (bovenleiding) te inspecteren, omdat dat arbeidsintensief en weinig effectief is. De inspectie maakte daarom voor de controle van de bovenleiding gebruik van de meetgegevens van ProRail of Keyrail. Daarnaast voerde ze een beperkte audit uit op het vergaren van meetgegevens over de energievoorziening en de verwerking ervan door de beheerder. De inspectie gebruikte de audit ook om meer inzicht te krijgen in het onderhoud dat de beheerder aan de bovenleiding uitvoert.

Treinbeveiliging

In tegenstelling tot bijvoorbeeld wissels is de beoordeling van de fysieke staat van de treinbeveiliging onmogelijk; het werkt of het werkt niet. Wel hangt de fysieke staat van de treinbeveiliging samen met de fysieke staat van de relais. Het vaststellen of relais tijdig zijn vervangen is wel goed mogelijk, vandaar dat de aandacht van de inspectie voor het onderhoud van de treinbeveiligingsinstallaties hoofdzakelijk is uitgegaan naar tijdige uitvoering van voorgeschreven tests en tijdige vervanging van onderdelen. Hiervoor is een audit van de onderhoudsplanning, een controle van de onderhoudsdocumenten en een objectinspectie aan de apparatuur langs een geselecteerde baanvak/emplacement uitgevoerd.

In dit geval koppelt de inspectie beheersing aan de fysieke staat.

Bruggen

In de onderzochte gebieden heeft de inspectie de beweegbare bruggen geïnspecteerd, omdat die meer kwetsbare onderdelen bevatten dan vaste bruggen en daarom een hoger veiligheidsrisico hebben. De methodiek bestond uit het doen van audits en een objectinspectie. De inspectie heeft de volgende onderzoeken gedaan:

- 1) ze heeft bij ProRail gekeken hoe die het beheer van en de verantwoordelijkheid voor de bruggen heeft georganiseerd;
- 2) ze heeft onderzocht hoe ProRail en Keyrail hun activaregister (het spoorobject- of assetregister) hebben ingericht conform de bepalingen uit de beheerconcessie ProRail ;
- 3) ze heeft de onderhoudsdocumenten van de meerjaarlijkse inspecties gecontroleerd (dat zijn zogeheten hoofdinspecties, waarbij de hele brug elke vijf jaar wordt onderzocht);
- 4) ze heeft de ter plekke aanwezige onderhoudsdocumenten van de objecten gecontroleerd;
- 5) ze heeft het object geïnspecteerd aan de hand van een inspectielijst (zie Bijlage I).

Tunnels

Voor het onderzoek van de fysieke kwaliteit van de tunnels heeft de inspectie gekeken naar het beheer en het onderhoud van de technische installaties, de spoorinfrastructuur en de vluchtroute. Ze heeft de volgende onderzoeken gedaan:

- 1) controle van de onderhoudslogboeken gegeven de vastgestelde onderhoudsfrequenties;
- 2) visuele beoordeling van de technische installaties en de spoorinfrastructuur aan de hand van een inspectielijst (zie Bijlage J).

Gebruikte documenten

Zie tabel 1 voor de gebruikte documenten.

Tabel 1. Gebruikte ProRaildocumenten. IHD staat voor instandhoudingsdocument, OHD voor onderhoudsdocument, HDL voor handleiding, RLN voor richtlijn en PRC voor procedure.

Documenten	Wissels	ES-lassen	Compensatielas/inrichting	Overwegen	Spoor	Treinbeveiligingsinstallatie	Bovenleiding	Bruggen	Tunnels
IHD00003 versie 1 Vaste stalen brug								X	
IHD00005 versie 1 Beweegbare bruggen								X	
OHD00022-1 versie 5 Instandhoudingsspecificaties wissels en kruisingen	X								
OHD00022-2 versie 4 Instandhoudingsspecificaties voor de spoorgeometrie	X				X				
OHD00033-1 versie 5 Instandhoudingsspecificaties Spoorinfra- baan en overwegen	X	X	X	X	X			X	X
OHD00076 versie 1 Brug controle inrichting								X	
HDL00030 versie 2 Afwegingskader categorietoedeling bij overschrijding veiligheidswaarde (VW) van wissels (voor 8 parameters)	X				X				
RLN00036 versie 2 Spoorstaafgebreken	X		X		X				
RLN00063 versie 4 Klasse-indeling spoorstaafgebreken, vervolgacties en normering ultrasoononderzoek	X		X		X				
RLN00064 versie 3 Meldingen en afhandelingen spoorstaafgebreken	X		X		X				
RLN00065 versie 4 Mechanische oppervlaktebewerkingen van bovenbouwconstructies	X				X				
RLN00068 versie 6 Thermische gespoten metaallagen								X	

RLN00156 versie 3 Eisen inspectie en kwaliteitsmeting kunstwerken								X	
RLN00173 versie 3 Aanpak beheersing Rolling Contact Fatigue	X		X		X			X	
RLN00187 versie 5 Periodieke visuele inspectie veilige berijdbaarheid	X	X	X	X	X			X	X
RLN00211 versie 1 Liggingseisen beweegbare bruggen								X	
RLN00212 versie 2 Conserveringseisen staal onderhoud								X	
PRC00043 versie 1 Verwerking van maatregelen bij afwijkingen instandhoudingsspecificaties	X	X	X		X			X	
PRC00070 versie 2 Regeling bij aanvaring/aanrijding kunstwerken								X	
OHD00012 Onderhoudsdocument bovenleidingsystemen.							X		
Onderhoudsdocumenten treinbeveiliging/Seinwezen (TOW, OHD's en MIV's)						X			X
Het Groene Boekje: Beveiligingsconcept Spoorwegtunnels uitsluitend bestemd voor goederenvervoer.									X
OVS Kunstwerken deel 3: Ontwerpvoorschrift voor Kunstwerken OVS 00030, deel 3 Spoorwegtunnels (reizigers- en een klein deel voor goederentunnel).									X
OVS Spoortunnels >250M: Ontwerpvoorschrift Spoortunnels >250m OVS00201-V0001. Zowel voor reizigers- als voor goederenspoorwegtunnels.									X

Bijlage D Inbreng van de beheerder bij de inspecties

Van tevoren heeft de inspectie een objecteninventaris per regio bij de beheerder³ opgevraagd. De inspecteurs zijn op basis van een representatieve objectselectie naar de regio's afgereisd en hebben daar de geselecteerde objecten fysiek geïnspecteerd. Voor de spoorinfra hebben zij zich daarbij laten leiden door de criteria die staan vermeld in de onderhoudsdocumenten OHD00033 en OHD00022, inclusief de verwijzingen. Deze normen worden voor OPC voorgeschreven. Voor de overige objecten zijn de geldende onderhoudsdocumenten gebruikt.

Vermoedden de inspecteurs dat het geïnspecteerde object niet aan de norm voldeed, dan vroegen ze de beheerder of de aangetroffen situatie aan de geldende norm voldeed. Soms was een aanvullende meting door de beheerder nodig⁴.

Als de bevinding niet aan de norm voldeed, ging de inspectie na of de beheerder op de hoogte was van de mogelijke non-conformiteit en wat volgens hem de status van het object was. Daarnaast vroegen de inspecteurs in veel gevallen de onderhoudshistorie van het object op.

Een overschrijding van de norm wil niet zeggen dat de beheerder de situatie niet in de hand heeft. In sommige gevallen kunnen beheersmaatregelen zijn genomen, mits procedures en handboeken daarin voorzien.

Was de beheerder van mening dat het object wel aan de geldende norm voldeed, dan vroeg de inspectie de beheerder dat aan te tonen. De inspectie heeft niet op die manier naar alle non-conformiteiten doorgevraagd, omdat in bepaalde gevallen de gebreken van dezelfde aard waren. Was de veiligheid mogelijk in het geding, dan bracht de inspectie de beheerder direct op de hoogte.

De inspectie heeft de beheerder de non-conformiteiten voorgelegd en de gelegenheid gegeven zijn visie uiteen te zetten. Uiteindelijk heeft de inspectie in dit onderzoek vastgesteld of objecten al dan niet aan de norm voldeden.

³ Met de beheerder wordt ProRail en Keyrail bedoeld. ProRail is voor de Betuweroute de beheerconcessiehouder en Keyrail heeft met de Staat een overeenkomst voor de exploitatie en beheer van de Betuweroute.

⁴ De inspectie vindt dat ProRail en Keyrail in hun rol als beheerder alle nodige metingen moeten verrichten en gaat ervan uit dat de meetresultaten juist zijn. Correct meten en daar op een juiste manier mee omgaan zijn namelijk voorwaarden voor de erkenning van ProRail als railinfrabeheerder. Keyrail opereert onder verantwoordelijkheid van ProRail. Daarom hoeft de inspectie zelf niet te meten. De inspectie heeft wel metingen bijgewoond om die te beoordelen.

Bijlage E Toelichting op de normen die ProRail hanteert

In deze paragraaf wordt op hoofdlijnen uiteengezet hoe de normenstructuur van ProRail voor output-procescontracten (OPC) en prestatiegericht onderhoud (PGO) is opgezet. Dat is nodig om diverse casussen in dit rapport te kunnen begrijpen.

OPC-normen

Om ervoor te zorgen dat treinen de spoorweginfrastructuur veilig kunnen berijden, is het belangrijk dat de beheerder de spoorgeometrie beheerst. Spoorgeometrie is de ligging van sporen uitgedrukt in meetkundige termen. Een belangrijk onderhoudsdocument voor de spoorgeometrie is OHD00022, waarin normen en beoordelingswijze in staan om de actuele conditie van de spoorgeometrie te bepalen.

Normen zijn een belangrijk onderdeel van de beheersing van de spoorgeometrie. ProRail onderscheidt twee belangrijke normen en deze worden in de OHD00022 als volgt omschreven:

- **Bodemwaarde (BW):** de kwaliteitswaarde als minimum norm door ProRail in de OHD00033 gesteld, die niet mag worden gepasseerd. Dit zijn de minimale eisen bedoeld voor een duurzame instandhouding van de infrastructuur.
- **veiligheidswaarde (VW),** de kwaliteitswaarde als minimum norm door ProRail in de OHD00033 gesteld en waar een onmiddellijke onderhoudsactie noodzakelijk is voor de borging van de veilige berijdbaarheid en/of ter voorkoming van de versnelde degeneratie van de infrastructuur.

In de praktijk is het vaak niet eenvoudig om de spoorgeometrie te bepalen. Daarvoor moeten metingen worden verricht die soms complex zijn en vaak in die zin te lang duren dat ze het treinverkeer ontregelen. Daarom zijn aan de eisen voor de spoorgeometrie enkele gemakkelijk hanteerbare beoordelingscriteria toegevoegd. Zo geeft OHD00033 bodem- en veiligheidswaarden voor het aantal ontbrekende bouten in onderdelen van wissels. Dat voorkomt dat bij signalering van losse bouten direct de spoorgeometrie moet worden gecontroleerd. Aan de hand van OHD00033 kan ProRail bepalen of het treinverkeer kan doorgaan (bodemwaarde) of dat onmiddellijk herstel- of beheersmaatregelen, zoals een snelheidsbeperking, zijn vereist (veiligheidswaarde).

PGO-normen

Bovengenoemde systematiek is van toepassing op PGO, met één belangrijk verschil: OHD00033 maakt geen deel uit van de afspraken met de aannemers, waarmee ProRail enkele concrete afkeuringsnormen heeft losgelaten. Voor wat de veiligheidswaarden betreft noemt ProRail alleen functionele eisen, bijvoorbeeld "veilig wisselen".

Veiligheidswaarden zijn over het algemeen opgenomen in de "specificatie veiligheid" van PGO-contracten, hierna "veiligheidsnormen" genoemd. Bodemwaarden zijn over het algemeen opgenomen in de "specificatie duurzaamheid" van PGO-contracten, hierna "duurzaamheidsnormen" genoemd.

Binnen PGO is het belangrijk dat de aannemer de faalvormen analyseert. Dit gebeurt in de Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA)*, die als basis dient voor de noodzakelijke inspectie- en onderhoudsintervallen.

Bijlage F Inspectieresultaten bogen

Tabel G1 Inspectieresultaten bogen, de woorden met een * worden toegelicht in bijlage J.

Gebied	Belasting	Boog (met tussen haakjes het spoornummer)	Gebreken
Gelre	Laag	Winterswijk	34 x lengtescheur betondwarsligger; sterke kopslijtage deel van de boog; kleine boomgroei in ballastbed*; vier kraagbouten* los buitenbeen
	Laag	Wehl	4 x las < 11 meter sterke kopslijtage deel van de boog ter hoogte van bord Overweg 33.5
	Hoog	Velperbroek- aansluiting	Geen gebreken geconstateerd
Eemland	Hoog	Soest	Boomtakken binnen zone A/B
	Middel	Baarn	1x Squat C met uitbrokkeling bovenbeen en vering onder vijf dwarsliggers
	Middel	Hilversum-Baarn	Boogprofiel spoorstaaf richting Hilversum, vertoont sterke slijtage
	Laag	Naarden-Bussum	Boog gezien profiel spoorstaaf Naarden- Bussum, vertoont sterke slijtage
Zeeland	Hoog	Roosendaal	5x Squat A op bovenbeen met scheuren. Begroeiing schouwpad Uitbrokkeling op thermietlas* in bovenste spoor; Diverse Squat B's (7 over 0,5 meter en 7 over 2 meter)
	Middel	Lage Zwaluwe	Diverse betonnen bovenleiding-portalen hebben flinke scheuren verticaal, met machette* . Diverse begroeiing tussen sporen. Diverse Squats C zonder dat de benodigde ultrasoonmeting is uitgevoerd. Uitbrokkeling op thermietlas
Rotterdam	Middel	Schiedam Centrum- Schiedam Nieuwland	Opmerking: Boog Schiedam is vernieuwd, geen gebreken geconstateerd
	Hoog	Rotterdam Centraal- Rotterdam-Noord	Geen gebreken geconstateerd

Gebied	Belasting	Boog (met tussen haakjes het spoornummer)	Gebreken
Betuwerroute	Hoog	Boog bij Suurhoffbrug (zijn 2 bogen, boven en beneden)	Geen gebreken geconstateerd
		Europaweg	Geen gebreken geconstateerd
		Boog bij Botlekbrug (Merseyweg)	Geen gebreken geconstateerd
		Boog bij Waalhaven- richting IJselmonde	Geen gebreken geconstateerd

Bijlage G Omschrijving van de inspecties aan de bovenleiding

Bovenleiding

De energievoorziening voor de trein bestaat uit meerdere systemen: de daadwerkelijke bovenleiding, maar ook de onderstations en schakelstations, met de transformatoren, gelijkrichters en schakelaars om de voeding te schakelen. Wat het onderhoud van de bovenleiding betreft bieden PGO-contracten de aannemer meer vrijheid om tot goede onderhoudsplannen te komen, maar die schrijven voor elektrotechnische installaties in de onder- en schakelstations nog de vaste meet- en onderhoudsfrequentie voor.

Het onderzoek naar de onderhoudstoestand van de energievoorziening richt zich vooral op de kwaliteit van de bovenleiding. Om de actuele toestand van de bovenleiding te bepalen maakt de inspectie gebruik van verschillende methodieken:

- de meettrein, om de bovenleiding te meten,
- handmatige meting en visuele observatie van de bovenleiding.

Meettrein

De meettrein meet het systeem van de bovenleiding en registreert de gegevens. De meetfrequentie is 1 maal per jaar en die meting wordt uitgevoerd in opdracht van ProRail. Een bovenleidingsysteem gaat gemiddeld 40 jaar mee. De gemiddelde slijtage van de bovenleiding, afhankelijk van het aantal treinen dat passeert, is ongeveer 0,1 millimeter per jaar. De ruwe data uit de meettrein zijn geschikt gemaakt voor analyse via IRISsys, een systeem dat de meetgegevens presenteert in de vorm van grafieken. De belangrijkste parameters van de meettrein zijn:

- positie van de bovenleidingportalen,
- hoogte van de rijdraad,
- verschuiving van de rijdraad boven het spoor,
- rijdraaddikte (beide draden),
- harde punten in de bovenleiding,
- dunne plekken in de bovenleiding (bijvoorbeeld door inbranden).

Handmatige meting

De meettrein meet alleen het bovenleidingsysteem op de vrije baan. De meetgegevens geven vooral een beeld van de gemiddelde draaddikte. De werkelijke draaddikte wordt handmatig gemeten of gecontroleerd op emplacementen en de kritische punten op de vrije baan. Monteurs controleren de bovenleiding handmatig door op rijdraadniveau (op hoogwerker of railvoertuig) de dikte te controleren en die vast te leggen in meetstaten.

De Havenspoorlijn en de Betuweroute hebben een bovenleidingspanning van 25.000 Volt. De draaddiameter wijkt af van de situatie in de rest van Nederland. De bovenleidingdraad is hier in verhouding nieuw en aan minder slijtage onderhevig. Ook het meten van de bovenleidingdraad met behulp van een meettrein is nog in ontwikkeling.

Uit het onderzoek naar de geselecteerde baanvakken blijkt dat de verplichte metingen van de bovenleidingdraad hebben plaatsgevonden. Afwijkingen van de draaddikte heeft de inspectie niet in dit onderzoek vastgesteld.

Bijlage H Omschrijving van de inspecties aan de tunnels

Tunnels contractgebied Betuweroute

Keyrail is verantwoordelijk voor het onderhoud en het beheer van vijf goederenspoorwegtunnels:

1. Botlek,
2. Sophia,
3. Giessen,
4. Pannerdensch kanaal,
5. Zevenaar.

Alle tunnels dateren van 2007 en bestaan uit twee gescheiden tunnelbuizen. Van de vijf spoorwegtunnels zijn de tunnels Sophia, Pannerdensch kanaal en Zevenaar geïnspecteerd.

Tunneltechnische installaties

Op basis van onder andere de logboekadministratie heeft de inspectie vastgesteld dat er verschillen in datum van de uitvoering van inspecties/controles waren tussen de aanwezige logboeken in de tunnels en in het onderhoudsbeheerssysteem. Ook heeft ze aan de hand van de logboeken en het onderhoudsbeheerssysteem vastgesteld dat Keyrail het jaarlijkse onderhoud heeft verricht, maar dat de verplichte testfrequenties voor diverse tunneltechnische installaties *niet of te laat* zijn uitgevoerd (dat geldt onder andere voor de brandmelding, de sprinklerinstallatie en de noodstroomaggegraat voor de tunnel in Zevenaar). Ten tijde van de tunnelinspectie was dat bij Keyrail bekend en die heeft passende maatregelen genomen door te controleren of het onderhoud op de juiste momenten plaatsvindt en welke verbeteringen zijn doorgevoerd.

Onderdelen vluchtroute

Met name bij de Sophiatunnel en de tunnel bij Zevenaar zijn de schouwpaden van het "open gedeelte" van de tunnel vervuild en glad geworden door mosgroei. Deze schouwpaden worden ook gebruikt als looppaden bij calamiteiten. Niet alleen mag er geen overmatige begroeiing op de schouwpaden zijn, de looppaden die bij calamiteiten gebruikt worden moeten voldoende stroef zijn. Keyrail heeft naar aanleiding van de gebreken actie ondernomen om de schouwpaden/looppaden weer schoon te krijgen.

In de Sophiatunnel is op de looppaden van oost naar west vervuiling door kolenstof aangetroffen. Hier geldt als extra bezwaar dat onduidelijk is welke gevaar er bestaat dat de kolenstof vanzelf ontbrandt dan wel explodeert bij de in de tunnel heersende condities. Keyrail heeft daar geen risicoanalyse van gemaakt en weet dus niet welke gevaren er zijn en welke maatregelen eventueel moeten worden genomen. Keyrail heeft toegezegd een geaccrediteerd laboratorium opdracht te zullen geven om de juiste analyses en tests te laten uitvoeren. De uitkomst bepaalt of Keyrail al dan niet passende maatregelen moet nemen.

Overige onderhoudsaspecten

In alle geïnspecteerde tunnels zijn kilometer- of hectometerpaal-bordjes aangetroffen die niet aan weerszijden leesbaar zijn. Daarnaast waren meerdere bordjes (aan één zijde leesbaar) in één tunnelbuis in verschillende rijrichtingen

gekeerd. Zo werden in één tunnelbuis tegelijk bordjes aangetroffen die leesbaar waren in de rijrichting van oost naar west en in de omgekeerde rijrichting. Keyrail neemt maatregelen om ervoor te zorgen dat de kilometer- en hectometerpaal-bordjes voldoen aan de vigerende regelgeving en in de juiste rijrichtingen staan.

In de tunnel bij het Pannerdensch kanaal werd op een van de deuren die toegang geven tot een van de tunnelbuizen een magneetsticker aangetroffen met daarop de tekst: "Tunnelbuis niet betreden i.v.m. treinverkeer". De sticker was bevestigd op de deur die toegang gaf tot de tunnelbuis die op dat moment buiten dienst was. De bedoeling van de sticker is juist dat die wordt bevestigd op een deur die toegang geeft tot een gebruikte tunnelbuis, zodat werknemers zich daar niet in begeven. Op het moment van de inspectie was niet duidelijk wie ervoor verantwoordelijk was dat de magneetsticker goed wordt bevestigd. Keyrail liet weten de gang van zaken rondom de magneetstickers en de verantwoordelijkheid daar intern anders zal worden geregeld.

Tunnel contractgebied Rotterdam

ProRail is onder andere verantwoordelijk voor het beheer en het onderhoud van de Willemspoortunnel, die in 1993 in gebruik is genomen. De tunnel heeft vier sporen, waarvan er twee samen in één tunnelbuis zitten. De tunnelbuizen zijn door middel van een scheidingswand* met schuifdeuren van elkaar zijn gescheiden. De sporen in één buis zijn gescheiden door een wand met tussenopeningen. In de Willemspoortunnel bevindt zich een station: Station Blaak.

De inspectie heeft één buis geïnspecteerd, namelijk die met het H- en het J-spoor.

Het beheer en het onderhoud van de Willemspoortunnel zijn door ProRail geborgd in een jaarcontract en in de jaarplanning van de aannemer die het onderhoud uitvoert. De mogelijkheid bestaat om meerwerk contractueel vast te leggen als aanvulling op het lopende basiscontract.

Middels voortgangsrapportages van de aannemer volgt ProRail de (jaar)planning die de aannemer heeft opgesteld en die door ProRail is getoetst. ProRail houdt steekproefsgewijs toezicht op de voortgangsrapportages en voert zelf ook inspecties uit. Ook loopt de inspecteur Kunstwerken mee met buitendienststellingen om te zien welke werkzaamheden worden uitgevoerd en hoe dat gebeurt. Daarnaast kijkt de inspecteur of de werkzaamheden daadwerkelijk zijn uitgevoerd. ProRail voert verder nog mini-auditcontroles uit: steekproefsgewijze controles van werkopdrachten en daaronder liggende documenten om te controleren of de gemelde werkzaamheden zijn uitgevoerd. Hij kijkt bijvoorbeeld wat er is gebeurd met opmerkingen die op werkstaten staan vermeld, welke werkzaamheden wel of niet zijn uitgevoerd en of niet uitgevoerde werkzaamheden opnieuw zijn ingepland. De aannemer zelf legt de planning, het onderhoud, de uitvoering en bijzonderheden vast in het programma MAXIMO. ProRail beschikt over de mogelijkheid om in dat programma te kijken.

Tunneltechnische installaties

Hier heeft de inspectie geen bijzonderheden waargenomen. Ze heeft steekproefsgewijs gekeken naar de periodiciteit van de uitvoering van tests, controles, proefdraaien etc. van de units Tunneltechnische Installaties Willemspoortunnel. Ze heeft op basis van overzichten van 2013 vastgesteld dat de units de werkzaamheden overeenkomstig de vastgelegde afspraken hebben uitgevoerd.

Onderdelen vluchtroute

In de tunnelbuis met de sporen H en J heeft de inspectie vastgesteld dat bij de schuifwanddeuren tussen de twee buizen onderling geen zogeheten looproosters liggen waarmee reizigers het spoor in het geval van een calamiteit kunnen oversteken. Dat geldt eveneens bij de tussenopeningen tussen de twee sporen in één tunnelbuis. ProRail beweert dat het die roosters in 2016 zal aanbrengen tijdens een grote upgrade van de tunnel.

De consequentie is dat reizigers bij een calamiteit niet veilig gebruik kunnen maken van een oversteekplaats en van het vluchtpad. Oversteekplaatsen die over het spoor lopen dienen een loopvlak te hebben dat minimaal ter hoogte van de bovenkant van de spoorstaaf ligt. Het hoogteverschil tussen een vluchtpad en oversteekplaats moet worden overbrugd door middel van één extra trede.

Overige

In de tunnelbuis die de inspectie heeft geïnspecteerd heeft ze vastgesteld dat bij de sporen H en J kilometer/hectometerpaalbordjes zijn aangebracht die niet aan weerszijden leesbaar zijn. Deze bordjes zijn maar aan één zijde leesbaar en zijn gericht in de rijrichting van noord naar zuid (Rotterdam-CS – Dordrecht).

De inspectie heeft vastgesteld dat zich in de Willemsspoortunnel "zettingsproblemen" (verschuiven van tunnelmoten) voordoen. De twee risico's die zich daarbij kunnen voordoen zijn lekkage en het niet profielvrij liggen van onderdelen van het looppad in de tunnel. Specialisten van ProRail en externen houden die situatie nauwlettend in de gaten. Een aparte werkgroep die ervoor in het leven is geroepen houdt zich ermee bezig. De situatie is op dit moment stabiel. Tijdens de upgrade van de tunnel in 2016 wordt het spoor verhoogd en zullen alle onderdelen van de tunnel profielvrij komen te liggen.

Bijlage I Inspectielijst bruggen

Inspectielijst voor de bruggen⁵

Normering:

Deze is terug te vinden in RLN00156, Eisen inspectie en kwaliteitsmeting Kunstwerken.

Object:

Datum inspectie:

Ondersteuningen (landhoofden en pijlers)			
Inspectieonderdeel	Geen significante afwijking	Significante afwijking	Volgnr. afwijking
Algehele toestand remmingwerken			
Algehele toestand stootbalken			
Zichtbare zetting / vervorming			
Uitspoeling talud naast landhoofden			
Scheurvorming metselwerk / betonconstructies dragende delen			
Scheurvorming metselwerk / betonconstructies niet-dragende delen			
Schade aan metselwerk / betonconstructies dragende delen			
Schade aan metselwerk / betonconstructies niet-dragende delen			
Groei onkruid in metselwerk / betonconstructies			
Algehele toestand opleggingen			
Algehele toestand centreerinrichtingen			
Algehele toestand opzetinrichtingen			
Aanbruggen / vaste bruggen			
Zichtbare schade of vervorming (stalen constructies)			
Roestvorming (hooguit incidenteel / oppervlakkig)			
Ontbrekende / los zittende bouten of klinknagels			
Scheurvorming / afspatting betondekking (geen zichtbare wapening)			
Voldoende voegruimte tussen twee bruggen of brug en vaste constructie			
Beweegbare brugdelen			
Zichtbare schade of vervorming (stalen constructies)			
Roestvorming (hooguit incidenteel / oppervlakkig)			
Ontbrekende / los zittende bouten of klinknagels			
Voldoende voegruimte tussen bruggen of brug en			

⁵ Indien een brugconstructie uit meerdere afzonderlijke bruggen bestaat, zoals een hoofdoverspanning met aanbruggen, dan dient dit formulier voor de totale constructie te worden ingevuld.

vaste constructie			
Slijtage / schade kabels			
Slijtage / schade geleiderollen			
Smering hef- en geleideconstructies (kabels en schijven)			
Geen piepende / knarsende geluiden bij bewegen brug			
Geen hydraulische lekkages aandrijving			
Geen schade isolatie elektrische bekabeling			
Geen waterlekkage nabij elektrische aansluitingen			
Vrijlopen van balansgedeelten bij bewegen brug			
Schade aan overbrengingen aandrijving (o.a. panamawiel)			
Schade aan spil (draaibrug), geleidewielen of rollen			
Schade aan kniehefbomen			
Geen waterlekkages op kwetsbare onderdelen			
Toestand speciale bovenleidingconstructies naast/op beweegbaar gedeelte			
Beveiliging			
Correcte afstelling meld- en controle-inrichting MCI (o.a. schieters en controleplaten)			
Correcte montage en geleiding MCI			
Correct functioneren brugseinen			
Correct functioneren geleideknuppels			
Correct functioneren borgingen			
Ontsporing geleiding voldoende vast			
Documentatie			
Logboek aanwezig en up to date			
Actueel rapport hoofdinspectie beschikbaar			
Recente onderhoudsinspecties beschikbaar (laatste drie jaar)			
Overzicht incidenten beschikbaar (laatste drie jaar)			
Actuele tekeningen op locatie (installatieschema's; let op pencorrecties!)			
Bij gedeeld beheer: demarcaties goed vastgelegd en zo ja, waar?			

Bijlage J Inspectielijst tunnels

Tunnel:								
	Algemeen							
1	uit welk bouwjaar is de tunnel							
2	wanneer is de tunnel voor het laatst bouwtechnisch aangepast?							
3	wanneer is de tunnel voor het laatst installatietechnisch aangepast?							
Technische voorzieningen								
		Aanwezig	Onder-houds-frequentie	Datum laatste onderhoud	Controle/test-frequentie	Datum laatste controle/test	Onderhoudsdocument	
4	Welke technische systemen zijn er in de tunnel?	brandmeldinstallatie						
		rookmeldinstallatie						
		Ontruimingsalarminstallatie						
		vluchtwegverlichting						
		stilstandsdetectie						
		locatiedetectie trein						
		detectie op de vluchtdeuren						
		ventilatie						
		Sprinkler						
		Noodcommunicatiesysteem						
		handbrandmelders						
		anders						
5	Onderdelen van de vluchtroute in de tunnel	pictogrammen						
		noodverlichting						
		nooduitgangen						
		vluchtdeuren						
		attentieverlichting vluchtdeuren						
		vluchtrappenhuizen						
		ventilator						

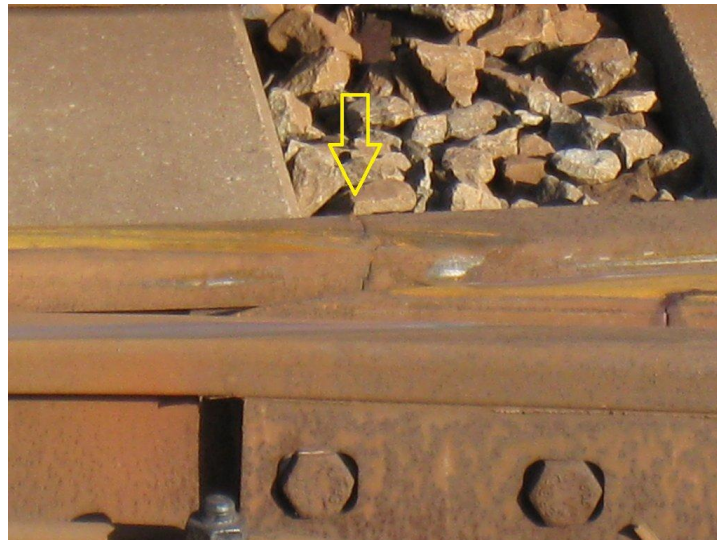
Railinfra								
6	Geometrie							
7	Constructie							
8	RCF							
9	Overige slijtage							
Overige								
10	Aanwezigheid blusleiding							
11	is er brandbaar materiaal / vuil aanwezig in de tunnel?							
12	Ontsporingseleiding							
13	afscherming							
14	zijn hotboxdetectoren (of gelijkwaardig) geplaatst?							
15	Waterkering aanwezig							
16	Zijn aanbevelingen uit eerdere inspecties opgevolgd?							

Bijlage K Voorbeelden van ernstige gebreken

Gescheurde vleugel van het kruis/puntstuk wissel 249/259B, contractgebied Rotterdam, locatie Rotterdam Centraal

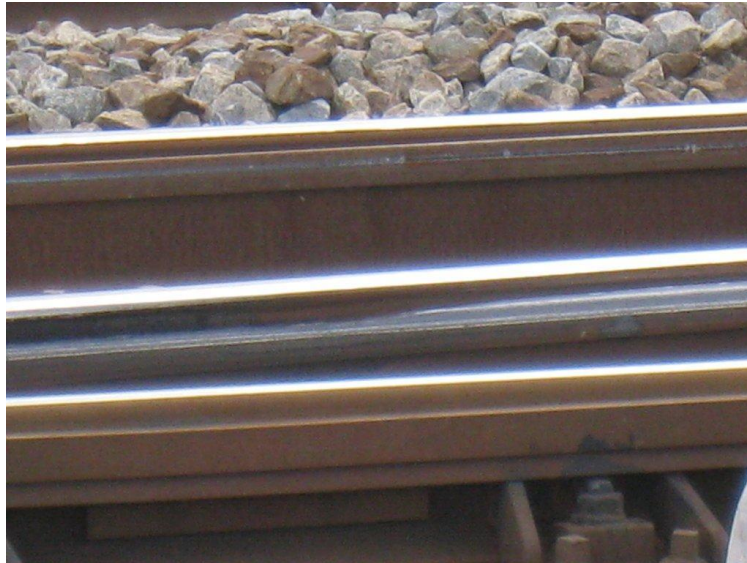
Op 16 september 2013 heeft tijdens de inspectie geconstateerd dat de vleugel van het kruis/puntstuk van het wissel 249/259B een scheur vertoont. Aan de sporen op de vleugel zelf is te zien dat die sterk door de wielflens wordt aangereden.

ProRail stelt dat het gebrek bij de aannemer niet bekend is. Op 23 augustus 2013 heeft het wissel voor het laatst een grote beurt gehad. Toen is het gebrek niet vastgesteld. Ook bij de schouw op 9 september 2013 is geen gebrek vastgesteld. Op basis van de melding van de inspectie heeft ProRail besloten het wissel stapvoets te berijden. Reparatie heeft in de nacht erna plaatsgevonden.



Figuur 1. Foto van de gescheurde vleugel van het kruisstuk van wissel 249/259B

Op 16 september 2013 heeft de inspectie geconstateerd dat de binnentong van wissel 223A/225B in de hoogte is versleten. Daardoor is de geleiding van het wiel van de trein over een deel van de wisseltong zeer beperkt. ProRail liet weten dat het gebrek niet bekend is. Het wissel is geklemd (vastgezet) en is hersteld in de nacht van 19 op 20 september 2013.



Figuur 2. Foto van de sterk versleten tong van wissel 223A/225b

Doorgescheurde lasplaat wissel 105B, contractgebied Rotterdam, locatie spoor Schiedam Centrum - Hoek van Holland Strand



Figuur 3. Foto van de gescheurde lasplaat van wissel 105B

Aan de achterkant van wissel 105B heeft de inspectie geconstateerd dat de lasverbinding niet goed was. De lasplaat aan de buitenkant van de rechterspoorstaaf na het puntstuk was doorgescheurd en week ongeveer 2 mm. De lasplaat aan de binnenzijde was voor een kwart ingescheurd. Een lasplaat verbindt twee

spoorstaven met elkaar. Hij wordt aan beide zijden van de spoorstaaf met bevestigingsmiddelen aangebracht. Als de lasplaat is doorgescheurd, verliest hij zijn verbindende functie. De spoorstaaf kan dan gaan wijken.

ProRail heeft een rapport van onregelmatigheid opgemaakt en de aannemer heeft het probleem daarna meteen verholpen.

Bijlage L Afkortingen en begrippen

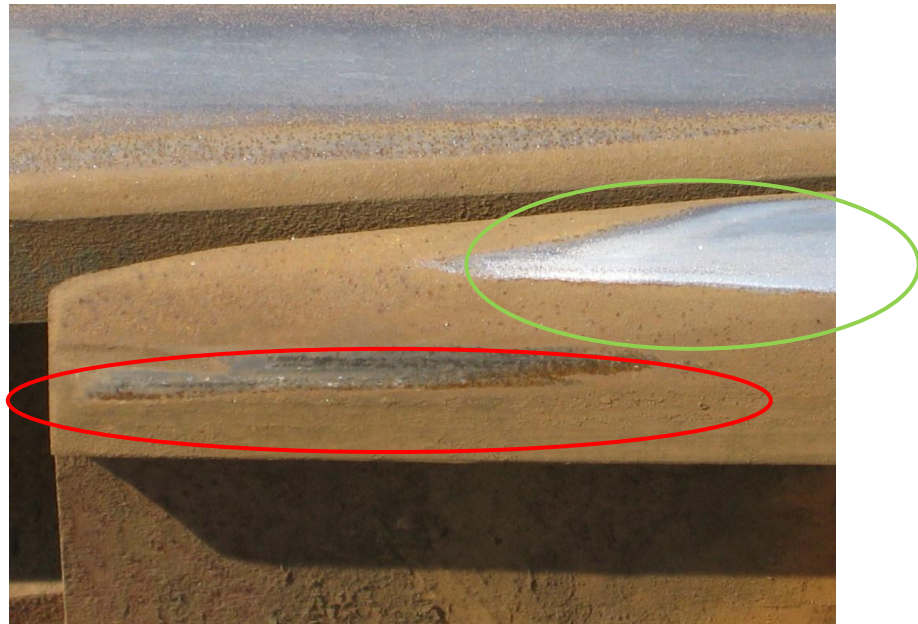
Bron: de omschrijvingen zijn ten dele afkomstig uit ProRail documenten of van internet.

Afkorting/begrip	Omschrijving
assetregister	Overzicht van alle spoorweginventaris, dat ook wel spoorobjectregister of objectendatabase wordt genoemd.
ballastbed	Laag bestaande uit steenslag, gebroken grind, grind of een combinatie van deze materialen, waarin de dwarsliggers met spoorstaven liggen
blinde vering	Vering in de spoorstaaf op de dwarsligger.
bodemwaarde	De kwaliteitswaarde als minimum norm door ProRail in het onderhoudsdocument, de OHD00033, gesteld, welke niet mag worden gepasseerd. Dit zijn de minimale eisen bedoeld voor een duurzame instandhouding van de infrastructuur.
BW	Zie bodemwaarde
compensatielas	Constructie om krimp en uitzetting van spoorstaven als gevolg van temperatuurschommelingen op te vangen.
doorslagveiligheid	Deze verbinding moet er voor zorgen dat bij falen van de isolatie de draagconstructie niet onder spanning komt te staan.
dwarsverbinding (in tunnel)	Verbinding tussen twee tunnelbuizen. In tunnels met dwarsverbindingen worden vluchtenden vanuit de incidentbuis doorgaans via de dwarsverbindingen naar de niet-incidentbuis geleid.
duurzaamheidsnorm	PGO-norm, waaraan de infrastructuur moet voldoen ten behoeve van duurzame conditionering van de infrastructuur en het voorkomen van conditievermindering van de infrastructuur die leidt tot snellere slijtage.
ES-las	Elektrische scheidingslas voor het verdelen van het spoor centraal bediende spoor in secties of baanvakblokken ten behoeve van de treindetectie.
expert judgement	Beoordeling van de situatie door één of meerdere deskundige(n) op grond van kennis en ervaring.
FMEA	Failure mode and effects analysis, zie omschrijving FMECA.
FMECA	Failure Modes, Effects & Criticality Analysis, een methodiek om te komen tot kwalitatief goed onderbouwde onderhoudsconcepten.
headchecks	Vermoeiingscheurtjes in de spoorstaafkop.
glijstoel	Vlak waarover de wisseltong beweegt.
golfslijtage	Slijtage aan de spoorstaafkop, waarbij de bovenzijde lichtjes is gegolfd.
klapper	Vervuiling in het ballastbed waardoor geen afwatering mogelijk is. Bij treinpassage spat vastgehouden water op (zie figuur 4, Bijlage M).
kraagbout	Bout die een spoorstaaf vastzet aan de dwarsligger.
kruisstuk	Onderdeel van het wissel nabij het puntstuk (spoor), dat het kruisen van wielen met de niet bereden spoorstaaf mogelijk maakt.
machette	Versteviging.
naald	Voorkant van het puntstuk (zie daar) in een wissel.
objectendatabase	zie assetregister

Afkorting/begrip	Omschrijving
OPC	Output-procescontracten, een contractvorm waarin de onderhoudsactiviteiten van de aannemer worden voorgeschreven en prijsafspraken zijn gemaakt over gedefinieerde werkpakketten voor het onderhoudsplan.
paalspoorstaaf-verbinding	zie doorslagveiligheid (zie figuur 6, Bijlage M).
PGO	Prestatiegericht Onderhoud, sturing op prestaties die objectief en meetbaar zijn. Het zijn meerjarencontracten die in concurrentie zijn aanbesteed, waarbij de aannemer veel ruimte en vrijheid heeft op welke wijze (op basis van onderliggende FMECA) hij aan de eisen voldoet.
puntstuk	Een puntstuk is het fysiek metalen object waarmee de scherpe hoek tussen de twee snijdende spoorstaven van een wissel of een kruising is gerealiseerd (zie figuur 1, Bijlage M).
RCF	<i>Rolling-contact fatigue</i> : scheurgroei die wordt veroorzaakt door wisselende oppervlaktebelasting bij rollend contact (contactvlak wiel en rail), wat er uiteindelijk toe leidt dat er materiaal verdwijnt. Het bestaat uit drie schadetypen: head checks, squats en shelling.
rijspiegel	Zichtbare contactvlak van wiel op de spoorstaafkop.
SAP	Een type database met bijbehorende bedrijfssoftware.
schift	Afwijking van de horizontale ligging van het spoor: afwijking van de ligging van hartlijn spoor uitgedrukt in een pijlmaat gemeten loodrecht op een koorde van een vastgestelde lengte.
shelling	Afschilfering (afbrokkeling) van de rijkant.
slipdraad	Tijdelijke draad voor het oplossen van een storing.
SP	Service-provider, een contractvorm waarbij de opdrachtnemer door middel van een FMEA de activiteiten en de bijbehorende frequenties onderbouwd voor het instandhouden van de spoorinfrastructuur. De opdrachtnemer dient aan te tonen dat het onderhoudsproces en infrastructuur continu voldoet aan de daaraan gestelde eisen.
spoorgeometrie	Spoorgeometrie is de hoogte- en zijdelingse ligging van sporen, uitgedrukt in meetkundige termen.
squat	Vorm van RCF, indrukkingen in de spoorstaafkop al dan niet met scheurvorming. Afhankelijk van de zwaarte worden A, B en C onderscheiden (zie figuur 2, Bijlage M).
stoel	Bevestiging spoorstaaf in wissels op de dwarsliggers.
strijkregel	Geleiderail die de treinwielen in een wissel voldoende afhoudt van de naald ter hoogte van de ongeleide opening.
thermietlas	Spoorlasverbinding
tunneltechnische installaties	Alle installaties en voorzieningen, die voor een tunnel extra of vervangend nodig zijn ten opzichte van de infra buiten de tunnel. Deze installaties hebben een ondersteunende functie aan het primaire vervoersproces en dienen de tunnelveiligheid te borgen.
uitbrokkeling	Slijtage van de spoorstaaf, waarbij metaal van de spoorstaaf loslaat (zie figuur 3, Bijlage M).
Veiligheidsnorm	PGO-norm waaraan de infrastructuur moet voldoen en die er voor zorgt dat zowel de spoorwegveiligheid als de installatieveiligheid is gewaarborgd.
veiligheidswaarde	De kwaliteitswaarde als minimum norm door ProRail in het onderhoudsdocument, de OHD00033, gesteld en waar een onmiddellijke onderhoudsactie noodzakelijk is voor de borging van de veilige berijdbaarheid en/of ter voorkoming van de versnelde degeneratie van de infrastructuur.

Afkorting/begrip	Omschrijving
verkanting	Het hoogteverschil tussen twee punten liggend op bovenkant spoorstaaf en waarvan de verbindingslijn door die punten loodrecht op de as van het spoor staat.
verslagen kop	Platgeslagen kop aan het uiteinde van een spoorstaaf.
visuele inspectie	Visuele waarnemingen langs het spoor.
vleugel	Geleiderail aan de achterkant van het puntstuk van de wissel.
voegopening	Opening van de ES-las of compensatielas (zie figuur 5, Bijlage M).
VW	Zie veiligheidswaarde.
wisseltong	<p>Een wisseltong is de door de wisselsteller beweegbare uiteinden aan beide zijden tussen de spoorstaven aan de voorkant van een wissel.</p> <p><i>Toelichting</i></p> <p>De wisseltongen verzorgen de feitelijke aftakking van de rails door óf aan te liggen tegen de rechter spoorstaaf en los te liggen van de linker spoorstaaf en daardoor een afbuiging naar links te faciliteren, óf andersom en een afbuiging naar rechts te faciliteren.</p>
zeeg	Een onbedoelde negatieve of positieve hellingsboog in het spoor.
zichtruit	Een bij de wet vastgesteld vlak gemeten 11 meter verwijderd uit het hart van de buitenste sporen en 500 meter in de lengterichting van de spoorbaan ten behoeve van de zichtbaarheid van trein- en wegverkeer onderling.

Bijlage M Foto's van waarnemingen



Figuur 1. Foto van te vroeg aangereden puntstuk in Zeeuws Vlaanderen, aangegeven met rode ovaal (midden). De groene ovaal geeft de goede plaats van aanrijding aan (rechtsboven).



Figuur 2. Foto van Squat, type C, emplacement Waalhaven Zuid.



Figuur 3. Foto van uitbrokkeling tong in Zeeuws Vlaanderen.



Figuur 4. Foto van klapper bij overweg in Gelre. De weggespoelde grond rondom de dwarsligger en de begroeiing is duidelijk te zien.



Figuur 5. Foto van opening van 20 mm in las, en ontbrekende boutverbinding.



Figuur 6. Foto van ontbrekende paalspoorstaafverbinding te Goes, Zeeland.



Figuur 7. Foto van beveiligingsrelais 180 CT geplaatst in 2004 zou in 2010 vervangen moeten worden (maximum 6 jaar), maar zit er in 2013 nog in.



Figuur 8. Foto van slipdraden in een relaiskast. Horen niet voor te komen in een installatie en na een storing hersteld te worden.

Bijlage N Zienswijze van ProRail op het rapport



Inspectie Leefomgeving en Transport
T.a.v. de heer drs. R.N.M. Duin
Postbus 1511
3500 BM Utrecht

Datum 26 maart 2014
Onderwerp Zienswijze ProRail op
Nulmeting fysieke kwaliteit
railinfrastructuur
(aanbeveling 27 commissie
Kuiken)
Bijlagen 1
Kenmerk AM/3543236
Status/versie Concept

Geachte heer Duin,

Operatie Op 7 maart jl. ontvingen wij het conceptrapport "Nulmeting fysieke kwaliteit railinfrastructuur"
Assetmanagement (RV13-0644) van de ILT. In een schrijven d.d. 20 maart jl. heeft ProRail een eerste reactie op dat
rapport gegeven. Op 25 maart heeft ProRail die reactie in een hoorzitting bij de ILT toegelicht. Een
op basis van de hoorzitting aangepaste concept zienswijze is onderstaand weergegeven.

Bezoekadres

De Inktpot

Moreelsepark 3

3511 EP Utrecht

Postadres

Postbus 2038

3500 GA Utrecht

www.prorail.nl

In het rapport doet de ILT op basis van de uitgevoerde steekproef in vier ProRail-contractgebieden
een aantal uitspraken over de fysieke kwaliteit van de gehele Nederlandse
hoofdspoorweginfrastructuur.

De ILT concludeert in het rapport dat het grootste deel van de onderzochte infrastructuur van
voldoende kwaliteit is. Die mooie conclusie delen wij. De ILT heeft ook afwijkingen van normen
vastgesteld.

De ILT stelt terecht en duidelijk dat een afwijking van een norm niet wil zeggen dat er sprake is van
een onbeheerste of onveilige situatie. Tevens geeft de ILT aan in dit rapport geen uitspraak te doen
over beheersing van onderhoudsprocessen, omdat het rapport RV13-0017 van 16-12-2013
daarover aanbevelingen doet. Naar aanleiding van dat rapport heeft ProRail een plan van aanpak
opgesteld waar de ILT bij brief van 7 maart 2014 positief op heeft gereageerd.

De ILT heeft de vier contractgebieden getoetst op basis van voor OPC-geldende normen¹, ook
indien het een PGO contract betreft, waar een andere werkwijze geldt. De ILT heeft daarmee
normen gehanteerd in de verschillende (typen) getoetste contractgebieden waar deze normen
deels wel en deels niet vigerend zijn. Dat kan de vergelijking van gebieden vereenvoudigen, maar
levert ook een niet geheel juiste conclusie op.

ProRail (h)erkent dat op dit moment verschillende contractvormen gelden en dat andere soorten
normen worden gehanteerd voor OPC- en PGO-contractgebieden. Met de overgang van OPC-
naar PGO-contractering streeft ProRail een hoger kwaliteitsniveau na en eenduidiger specificaties.
Het is aan de ILT een 'kwaliteitsnorm' te kiezen en aan te houden als referentie voor deze
nulmeting.

¹ De zogenoemde bodemwaarden (BW) uit OHD00022 en OHD00033.



ProRail

Daar waar de ILT een oordeel velt over "afwijking van kwaliteitsnormen" acht ProRail het wenselijk inzichtelijk te maken of het een door ProRail gecontracteerde kwaliteitsnorm betreft of een door de ILT gebruikte 'referentienorm'. Dat geldt ook voor volgende door de ILT uit te voeren inspecties in het kader van de kwaliteitsmetingen van de hoofdspoorweginfrastructuur.

ProRail is erkentelijk voor het onderzoek dat de ILT in 2013 heeft uitgevoerd naar de fysieke kwaliteit van hoofdspoorweginfrastructuur en het duidelijke rapport dat daarover is opgeleverd.

In de bijlage treft u een meer gedetailleerde reactie op diverse pagina's van het rapport aan.

Met vriendelijke groet



Ing. W. Knoppers MBA
Waarnemend directeur Assetmanagement

Bijlage O Reactie van de inspectie op de zienswijze van ProRail

In deze bijlage reageert de inspectie op de zienswijze van ProRail op het rapport. Allereerst gaat de inspectie in op de brief waarin ProRail haar zienswijze verwoordt (kenmerk AM/3543236, dd. 26 maart 2014, zie Bijlage N). Daarnaast geeft de inspectie een reactie op de inhoudelijke opmerkingen uit de bijlage van ProRail's brief.

Reactie van de inspectie op de zienswijze van ProRail

De inspectie voegt het volgende toe met betrekking tot de in de 5^e alinea gemaakte opmerking over de toepassing van de OPC met een verwijzing naar de voetnoot: De inspectie heeft visueel beoordeeld of de objecten aan de (OPC)norm voldoen. Hiermee wordt bedoeld dat het object minimaal voldoet aan de normen uit OHD00033 (versie 5), OHD00022-1, (versie 5) en OHD00022-2 (versie 5). Het niet voldoen kan een overschrijding van de bodemwaarde zijn, maar ook van de veiligheidswaarde of een tekstuele norm (bijvoorbeeld bij een gescheurde lasplaat; deze hoort heel te zijn).

Daadwerkelijke normoverschrijdingen kan de inspectie niet in alle gevallen vaststellen omdat daarvoor een meting nodig is. De inspectie heeft na de inspecties de gegevens besproken met de beheerder om de overschrijdingen te verifiëren. In sommige gevallen is er geen norm met een bodem- of veiligheidswaarde, maar is er alleen een tekstuele norm, zoals bij het eerder genoemde voorbeeld van een gescheurde lasplaat.

De inspectie deelt de zienswijze in de 6^e alinea met betrekking tot de toepassing van de OPC-normen voor gebieden met verschillende contractvormen ten dele. De opdracht was om een oordeel van de fysieke kwaliteit van de railinfrastructuur voor verschillende gebieden, ongeacht de contractvorm en het gebruik te geven. De ProRail-normenset van OPC is een eenduidige en in de praktijk bewezen toetskader, waarmee een zuiver oordeel over de fysieke kwaliteit van de verschillende gebieden gegeven kan worden.

Gezien de ontwikkelingen in technieken en wijze van onderhouden zullen deze normen mee ontwikkelen.

Er moet dan ook over worden nagedacht welke consequenties dit heeft voor de uitspraken in de komende jaren als het onderzoek gebruik maakt van vigerende normen anders dan die van OPC in 2013. Nu is er een nulmeting gedaan, gegeven de huidige condities, en voor het bepalen van de trendmatige ontwikkelingen is het wel van belang een consistente methode in de tijd aan te houden.

ProRail spreekt de wens uit om inzichtelijk te maken of er sprake is van overschrijding van de referentienorm of de gecontracteerde norm. De inspectie merkt op dat zij reeds aan deze wens tegemoet is gekomen in het PGO-rapport waarin de infrastructuur is beoordeeld op de gecontracteerde normen, alsmede op de OPC-normen.

Bijlage ProRail

Constatering IL&T	Reactie ProRail	Reactie Inspectie
Algemeen	Als in het rapport een afwijking van de norm wordt geconstateerd, graag de specifieke norm waar niet aan wordt voldaan in het rapport opnemen.	Zie tabel met de gehanteerde ProRail-documenten in bijlage C.
Pag. 5 eerste alinea en pag. 35 vierde alinea: In alle gebieden beveiligingsrelais niet.	ProRail wil hiervoor graag het volgende tekstvoorstel doen ter verduidelijking: In alle gebieden beveiligingsrelais niet altijd .	Aangepast in de tekst van het rapport.
Pag. 7 voetnoot 1: Keyrail wordt benoemd als beheerder	ProRail is de beheerconsessiehouder; Keyrail heeft een overeenkomst met de Staat voor de exploitatie en beheer van de Betuweroute.	In de tekst van het rapport aangepast.
Pag. 8 tabel 1: Rijen ProRail regio	Randstad Zuid wordt niet genoemd (contractgebied Rotterdam)	Aangepast in de tekst van de tabel.
Pag 9 Beveiliging	De alinea onder het kopje 'Beveiliging' gaat over energievoorziening.	Aangepast in de tekst van het rapport.
Pag. 9 voetnoot 2 en Pag 43 OHD00022 en OHD00033 worden genoemd	Graag aangeven welk OHD-volg nummer en welk versie nummer is gehanteerd.	Overzicht van de gehanteerde ProRail-documenten met versienummer staat in bijlage C.
Pag. 15 tabel Wisseltype	De uitleg van categorie C bevat een tikfout	De tekst in het rapport is aangepast.
Pag. 24 e.v.	In het gestelde over treinbeveiligingsinstallatie, bovenleiding, bruggen en tunnels wordt niet ingegaan op de fysieke kwaliteit; het betreft vrijwel uitsluitend wel of niet uitgevoerde metingen en onderhoud en processen/procedures. Dit strookt niet met de zin : "Deze rapportage gaat over de fysieke kwaliteit van de spoorweginfrastructuur en niet over de beheersing van het onderhoud." welke op meerdere plaatsen in het rapport terugkomt (o.a. samenvatting, pag. 10, pag. 34) Graag aanpassen.	De inspectie heeft dit verduidelijkt in paragraaf 'Treinbeveiliging' van Bijlage C.
Pag. 25 Documentatie/onderhouds voorschriften	In tegenstelling tot wat hier wordt vermeld heeft ProRail de onderhoudsvoorschriften voor treinbeveiligingsinstallaties (waaronder MIV's en TOW's) wel geleverd	De inspectie stelt vast dat ProRail en KeyRail geen sluiten de statusinformatie kan geven ten aanzien van de onderhoudsvoorschriften voor treinbeveiligingsinformatie.
Pag. 32 eerste alinea: Keyrail en ProRail... onderhoudsnormen.	ProRail wil hiervoor graag het volgende tekstvoorstel doen ter verduidelijking: Keyrail en ProRail Rotterdam houden zich niet aan alle normen waarnaar wordt verwezen....	Aangepast in de tekst van het rapport.
Pag. 32 eerste alinea: RLN00187 is een "Richtlijn... De inspectie vat dit op als een norm.	ProRail heeft aangegeven dat richtlijnen niet zijn gecontracteerd en door ProRail en aannemers gehanteerd kunnen worden als handvat. ProRail vindt het dan ook jammer dat de IL&T in het rapport heeft besloten	De inspectie neemt kennis van deze reactie.

Constatering IL&T	Reactie ProRail	Reactie Inspectie
	overschrijdingen van gegevens uit de RLN00187 op te vatten als een gebrek met normoverschrijding.	
Pag. 32 derde alinea: Veel gebreken zijn....videoschouwinspecties.	ProRail wil hiervoor graag het volgende tekstvoorstel doen ter verduidelijking: Niet alle Veel gebreken zijn Videoschouwinspecties.	Aangepast in de tekst.
Pag. 40 en 41: opsommingen te schouwen onderdelen per object	Het zou duidelijker zijn als de hier genoemde normen zouden worden benoemd vanuit de geldende regelgeving. Nu bestaat de kans dat de normen verkeerd kunnen worden geïnterpreteerd door de lezers van het rapport.	Zie tabel gehanteerde documenten in bijlage C.
Pag. 49 tabel G1: Rij Gelre/Hoog/Velperbroek-aansluiting (507-034)/Kopslijtage, 30° twijfelachtig over 30 m	ProRail heeft tijdens de verificatie/consultatieperiode van het onderzoek "Prestatie Gericht Onderhoud van de Nederlandse Spoorweginfrastructuur" aan IL&T aangetoond (aan de hand van IRYSIS) dat de 30° hoek niet overschreden is. Deze verwijzing is feitelijk onjuist.	Aangepast in tekst. De aanpassing heeft echter geen consequenties voor de conclusies en de grafieken, omdat in de inspectielijsten al was ingevuld dat er geen sprake was van een normoverschrijding.

Bijlage P Zienswijze van Keyrail op het rapport

KEYRAIL

M e m o

Aan Inspectie Leefomgeving en Transport
Van Keyrail, 
Onderwerp Zienswijze Keyrail op nulmeting fysieke kwaliteit
Railinfrastructuur (commissie Kuiken)

Datum 20 maart 2014
Ons kenmerk U2014.121.1
Telefoon 088 2333 100
Fax 088 2333 150

Mediastaf Keyrail, Staad Standaard, Alexander Scheltes, Bill Deussen, 

Geachte heer C....

In 2013 en 2014 heeft de ILT inspecties uitgevoerd op de fysieke kwaliteit van de railinfrastructuur in Nederland, waaronder in het Keyrail beheergebied.

Op 7 maart jl. ontvingen wij het conceptrapport "Nulmeting fysieke kwaliteit railinfrastructuur" van u. Ik dank u voor de transparante wijze waarop de inspecties hebben plaatsgevonden als ook voor het duidelijke rapport.

In het rapport doet u, op basis van de uitgevoerde steekproef, een aantal uitspraken over de fysieke kwaliteit van de gehele Nederlandse hoofdspoorweginfrastructuur. Onze reactie spitst zich toe op de uitspraken aangaande het Keyrail beheergebied.

Voor Keyrail meldt u dat voor ruim 88% van de ruim 600 geïnspecteerde objecten geen normoverschrijding is waargenomen. Helaas is dit voor een kleine 12% wel het geval en hoewel dit, zoals u zelf al aangeeft, niet altijd leidt tot een veiligheidsrisico nemen wij dit zeer serieus.

In de tabellen van uw rapport wordt de suggestie gewekt dat de diverse geïnspecteerde gebieden vergelijkbaar zijn, bijvoorbeeld door de verschillende gebieden in één tabel te plaatsen. Echter, een vergelijking is niet goed te trekken. Als voorbeeld noemen wij wissels: de toegepaste types zijn per gebied verschillend, de belasting is verschillend, toegepaste snelheden zijn verschillend en het instandhoudingsconcept van Keyrail is op sommige punten beargumenteerd anders dan de normering van ProRail. Keyrail zou graag zien dat deze nuancering in het rapport wordt aangebracht.

In de bijlage treft u een gedetailleerdere reactie op enkele punten uit het rapport aan. Vragen of onduidelijkheden over onze reactie zullen we in de hoorzitting van 25 maart aanstaande graag beantwoorden en toelichten.

Met een vriendelijke groet,

Jolanda van de Craats
Manager Assetmanagement Keyrail

Postadres Postbus 108, 3330 AC Zwijndrecht
Bezoekadres Develsingel 11, 3333 LD Zwijndrecht

Pagina 1 / 2

Bijlage Q Reactie van de inspectie op de zienswijze van Keyrail

In deze bijlage reageert de inspectie op de zienswijze van Keyrail op het rapport. Allereerst gaat de inspectie in op de brief waarin Keyrail haar zienswijze verwoordt (kenmerk U.2014.121.1, dd. 20 maart 2014, zie Bijlage P). Daarnaast geeft de inspectie een reactie op de inhoudelijke opmerkingen uit de bijlage van Keyrail's brief.

Reactie van de inspectie op de zienswijze van Keyrail

KeyRail voert aan dat geïnspecteerde gebieden niet goed zijn te vergelijken. De inspectie deelt die mening niet. De fysieke kwaliteit moet voor elk gebied, ongeacht de gebruiksfunctie, gegarandeerd zijn. Het type onderhoud om die kwaliteit in stand te houden zal daarentegen wel per type gebied kunnen verschillen, evenals de onderhoudsintensiteit. Kortom, een intensief bereiden wissel zal vaker onderhouden moeten worden, maar dat mag niet leiden tot een verminderde fysieke staat van dat wissel. Het is juist de fysieke staat van de infrastructuur die in dit onderzoek wordt beoordeeld.

Bijlage Keyrail

Constatering ILT	Reactie Keyrail	Reactie Inspectie
In het rapport wordt er verschillende malen van gesproken dat Keyrail zich niet aan de normen houdt.	Voor zover ons bekend wordt hier de RLN000187 bedoeld, die als richtlijn onder de OHD00022 wordt gehanteerd. Naar de mening van Keyrail is een richtlijn een handvat en Keyrail vindt het jammer dat de ILT besloten heeft dit in het rapport te benoemen als norm en daarmee overschrijdingen ervan te benoemen als normoverschrijding. Andere regelgeving waar Keyrail zich niet aan houdt wordt in het rapport niet genoemd en is ons niet bekend, graag zien wij eventuele andere overschreden normen specifiek benoemd.	De passage hierover in het rapport is verwijderd.
Pagina 27 "Feitelijk kan Keyrail niet aantoonbaar maken op welke wijze zij in control is na een aanvaring."	Wij herkennen niet dat ons is gevraagd dit aantoonbaar te maken en kunnen u melden dat wij dit in ons IHC KW hebben opgenomen als SAO, in bijlage ID.6. Wij zijn vanzelfsprekend bereid dit nader toe te lichten.	De passage hierover in het rapport is verwijderd, omdat dit beheersing van het onderhoud betreft.
Op pagina 30 wordt melding gemaakt van 6 defecte lampen in de Sophia tunnel.	Wij begrijpen niet waarom dit benoemd wordt omdat het geheel binnen de norm valt: er zitten 523 lampen in de tunnel en de norm is dat er geen twee lampen naast elkaar defect mogen zijn. Er waren geen lampen naast elkaar defect. Er is daarmee geen sprake van een gebrek.	De inspectie stemt hiermee in. De melding betreft een waarneming en is geen overschrijding van de norm.

Op pagina 30 wordt melding gemaakt van het niet aan weerszijden leesbaar zijn van hectometerbordjes in de tunnel bij Zevenaar en het niet in verschillende rijrichtingen gericht zijn van deze bordjes.	De door u genoemde eisen staan in het OVS vanaf 2012 en waren niet vereist in het vigerend OVS wat ten tijde van de bouw van de tunnel gehanteerd is. In onze optiek is dit daarmee geen gebrek.	De inspectie heeft deze zienswijze overgenomen.
Op pagina 33 stelt u dat Keyrail heeft nagelaten aanvullende metingen uit te voeren, op meldingen van de inspectie, om normoverschrijdingen uit te sluiten.	Keyrail heeft op alle meldingen gereageerd door de actuele status van het onderhoud op te vragen bij de aannemer. Bij sommige meldingen is onmiddellijk actie ondernomen, bij sommige meldingen bleek de feitelijke situatie dat er geen sprake was van een overschrijding en bij sommige meldingen maakte de informatie van de aannemer dat er geen aanleiding werd gezien om de eerstvolgende onderhoudstermijn te vervroegen. Graag zouden wij deze nuancering in de tekst terugzien.	De inspectie werd bij de bespreking van de uitvraag niet overtuigd dat de beheerder bij elke normoverschrijding actief op zoek is gegaan naar de verificatie.
Op pagina 52 wordt, opnieuw, melding gemaakt van de 6 defecte lampen in de Sophia tunnel.		Is aangepast in de tekst van het rapport

Dit is een uitgave van de

Inspectie Leefomgeving en Transport

Postbus 16191 | 2500 BD Den Haag
088 489 00 00

www.ilent.nl

@inspectieLeNT

April 2014