

# ProRail

---

## Capaciteitsvergrotingsplan

Emplacement Kijfhoek

Overbelastverklaring 8 augustus 2017



---

van  
eigenaar  
auteurs  
kenmerk  
versie  
datum  
status

ProRail - Vervoer & Dienstregeling - Vervoersanalyse & Capaciteitsontwikkeling  
Jeroen van Rutten  
Jeroen van Rutten, Patrick Koolen, Rogier Uges, Ron Demmers, Tijs Huisman, Derk Luijt  
[T20160204-1304387649-37960](https://www.prorail.nl/overbelastverklaring/20160204-1304387649-37960)  
1.0  
8 augustus 2018  
definitief

## Managementsamenvatting

### **Inleiding**

In het jaardienstverdeelproces 2018 zijn er voor 43 verdeelsporen van het emplacement Kijfhoek (sporen 105 t/m 148) in totaal 51 aanvragen ingediend voor langdurig gebruik. Twee aanvragen zijn later ingetrokken, zodat de netto vraag 49 sporen betreft. In de capaciteitsverdeling kon geen bevredigende oplossing worden gevonden voor het tekort aan 6 sporen. Op 8 augustus is de overbelastverklaring (weergegeven in bijlage 1) door ProRail Capaciteitsverdeling opgesteld omdat de spoorcapaciteit op het emplacement Kijfhoek niet voldoende bleek om alle capaciteitsaanvragen te honoreren. ProRail heeft in februari 2018 een capaciteitsanalyse gepubliceerd. IN deze capaciteitsanalyse zijn de volgende oorzaken van de overbelastverklaring benoemd:

- Gebrek aan opstel- en rangeercapaciteit in het havengebied Rotterdam.
- Locomotieven zonder ERTMS-beveiliging kunnen niet uitwijken naar de havenemplacementen.
- Aantrekkingskracht Kijfhoek vanwege aanwezigheid lange sporen welke geschikt zijn voor treinen van 740 meter en geografische locatie aan het begin van de Rotterdamse haven.
- Aantrekkingskracht Kijfhoek vanwege relatief hoge mate van security op Kijfhoek in vergelijking met de andere havenemplacementen in de Rotterdamse haven.

In de capaciteitsanalyse is uitgegaan van de oorspronkelijke aanvragen in het jaardienstverdeelproces 2018. Hierin is niet gekeken naar het benodigd aantal verdeelsporen. Hiervoor is een aanvullende analyse uitgevoerd.

### **Resultaten aanvullende analyses**

Er zijn meerdere rekenmethodes toegepast voor het analyseren van de verdeelsporen. De uitkomsten van de verschillende rekenmethodes geven een bandbreedte voor het benodigde aantal verdeelsporen. Op basis van de uitkomsten komen we op een bandbreedte van 23 tot 30 sporen. We hanteren een ruime benadering en gaan aan de bovenkant van de bandbreedte zitten: 31 sporen. Voor de voorraadwagens zijn in de planning van de vervoerder 4 verdeelsporen opgenomen. Op basis van een expert opinion van ProRail zijn er 6 sporen nodig onder meer vanwege seizoenspieken en weekendoverstanden. Daarnaast is er behoefte aan 6 extra opstelsporen. Dit aantal volgt uit de capaciteitsaanvragen in het jaardienstverdeelproces 2018.

### **Conclusie van de nadere analyses**

De uitkomst van de analyse geeft aan dat het aantal benodigde sporen gelijk aan is 31 verdeelsporen + 6 opstel-/voorraadsporen + 6 opstelsporen = 43 sporen. Dit is gelijk aan het totaal aantal sporen dat nu beschikbaar is. Er is zodoende geen noodzaak om de oplossingsrichtingen uit de capaciteitsanalyse verder te onderzoeken.

### **Oplossingsrichting(en)**

Op basis van de resultaten van de aanvulling op de capaciteitsanalyse is het voorkeursalternatief om 12 van de 43 sporen in te richten als opstel- en/of voorraadspoor. ProRail heeft een quick-scan naar maakbaarheid uitgevoerd naar mogelijke varianten binnen het voorkeursalternatief. De varianten onderscheiden zich in de locatie van de opstelsporen en de wijze waarop de sporen aan de noordzijde worden aangesloten. Om de opstelsporen efficiënt te kunnen gebruiken heeft het de voorkeur om deze sporen aan de noordzijde direct aan te sluiten op de aankomst-/vertreksporen. Echter, op basis van een kosten/baten analyse adviseert ProRail de directe aansluiting op de aankomst- en vertreksporen niet te realiseren.

### **Vervolg**

De resultaten uit dit capaciteitsvergrotingsplan vormen de basis voor het opstellen van een integraal toekomstvast eindplan voor Kijfhoek. In dit integrale eindplan zal ook rekening worden gehouden met andere ontwikkelingen, waaronder de aanleg van calamiteitswegen. Op dat moment zal ook gekeken worden of de 12 opstel-/voorraadsporen in de heuvel worden gehouden of zullen worden losgekoppeld.

## Inhoud

<b>Managementsamenvatting</b>	<b>2</b>
<b>Begrippenlijst</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doelstelling	5
1.3 Raakvlakken	5
1.4 Afbakening	6
1.5 Werkwijze	6
1.6 Leeswijzer	6
<b>2 Aanvulling op de capaciteitsanalyse</b>	<b>7</b>
2.1 Aanleiding overbelastverklaring	7
2.2 Analyse Kijfhoek	8
2.2.1 Omvang wagenladingverkeer	8
2.2.2 Analyse verdeelsporen	9
2.2.3 Analyse opstel-/voorraadsporen	15
2.2.4 Analyse aankomstsporen 203 t/m 216	16
2.2.5 Conclusie analyses	17
<b>3 Oplossingsrichtingen</b>	<b>18</b>
3.1 Optie 1: Bundel 105 t/m 111 aansluiten op spoor 222	18
3.2 Optie 2: Bundel 142 - 148 aansluiten op spoor 162a of 164	20
3.3 Conclusie oplossingsrichtingen	21
<b>4 Conclusie en advies</b>	<b>22</b>
4.1 Conclusie	22
4.2 Advies	22
4.3 Vervolg	22
<b>Bijlage 1: Overbelastverklaring Kijfhoek</b>	<b>23</b>
<b>Bijlage 2 Plattegrond Kijfhoek</b>	<b>24</b>
<b>Bijlage 3 Optie 1: Bundel 105 - 111 aansluiten op spoor 222</b>	<b>25</b>
<b>Bijlage 4 Optie 2: Bundel 142 - 148 als aansluiten op spoor 162a of 164</b>	<b>26</b>

## Begrippenlijst

Begrip / Afkorting	Uitleg
Bezettingstijden	De tijd in minuten of uren waarin een spoor bezet is met wagens of treinen.
Fijnsorteren	Het voor de klant of eigen logistieke proces sorteren van wagens.
Heuvelen	Het door middel van het duwen van wagens over een heuvel sorteren van de wagens. De wagens rijden door de zwaartekracht naar het verdeelspoor.
Herheuvelen	Het wegens diverse redenen opnieuw heuvelen van een aantal wagens.
Heuvelsysteem	Een rangeeremplacement met rangeerheuvel, railremmen en een heuvelprocessysteem.
Gebruiksvergoeding	Vergoeding die spoorwegondernemingen moeten betalen voor het gebruik van capaciteit op het spoor.
Netverklaring	Een document dat jaarlijks door de beheerder, na overleg met de betrokken gerechtigden wordt vastgesteld en informatie bevat over de aard van de hoofdspoorweginfrastructuur en de voorwaarden voor toegang en gebruik daarvan.
Opstel-/ rangeersporen	Naast het opstellen van treinen/reservesets worden deze sporen ook gebruikt voor het rangeren en samenstellen van treinen en het wisselen van defecte wagens.
Rangeren	Het rijden met een losse locomotief of het verplaatsen van wagens teneinde daar een nieuwe trein van te maken of juist om een trein op te splitsen en te verdelen voor een eindbestemming.
Verdeelsporen	Een verdeelspoor is het spoor waar wagens naar toe rollen die geheuveld zijn, om te kunnen worden gesorteerd.
Opstel-/voorraadsporen	Sporen waar treinen voor langere periode/op afroep worden opgesteld, bijvoorbeeld staal, gas en aluminium.
Wagenladingentrein/ Wagenladingenvervoer	Een trein die wordt samengesteld uit meerdere losse wagens en lading vervoert voor meerdere verladers. Ook wel unit cargo of bonte treinen genoemd.

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

In het jaardienstverdeelproces 2018 zijn er voor de beschikbare 43 verdeelsporen op het emplacement Kijfhoek (sporen 105 t/m 148) op de Kijfhoek in totaal 51 aanvragen ingediend voor langdurig gebruik. Twee aanvragen zijn later ingetrokken, zodat de netto vraag 49 sporen betreft. In de capaciteitsverdeling kon geen bevredigende oplossing worden gevonden voor het tekort aan 6 sporen. Op 8 augustus 2017 is een overbelastverklaring door ProRail Capaciteitsverdeling opgesteld omdat de spoorcapaciteit op het emplacement Kijfhoek niet voldoende bleek om alle capaciteitsaanvragen te honoreren. ProRail heeft in februari 2018 een capaciteitsanalyse gepubliceerd.

De overbelastverklaring van de sporen 105 t/m 148 komt door een gebrek aan opstelcapaciteit op Kijfhoek en de directe omgeving daarvan. Daarnaast is ook spoorcapaciteit voor de functies samenstellen en rangeren schaars in het Rotterdamse havengebied. In mindere mate speelt nog dat vervoerders die locomotieven zonder ERTMS-beveiliging hebben niet kunnen uitwijken naar andere emplacementen op de havenspoorlijn, op de Kijfhoek kunnen vervoerders terecht met zowel ATB als ERTMS-beveiliging. Ook biedt Kijfhoek de lengte aan infra om 740 meter treinen te rijden/op te stellen en in samenhang met de relatief hoge mate van security op dit emplacement resulteert dit in een bovengemiddelde aantrekkingskracht.

In de capaciteitsanalyse is uitgegaan van de oorspronkelijke aanvragen in het jaardienstverdeelproces 2018. Hierin is niet gekeken naar het benodigd aantal verdeelsporen. Hiervoor heeft ProRail een aanvullende analyse uitgevoerd.

### 1.2 Doelstelling

Binnen dit capaciteitsvergrotingsplan worden aanvullende analyses uitgevoerd naar de benutting van de verdeelsporen om zo inzichtelijk te maken of het knelpunt uit de capaciteitsanalyse, namelijk een tekort van 6 sporen aan opstelcapaciteit op te lossen is. Daarnaast geeft het capaciteitsvergrotingsplan aan te geven welke maatregelen er genomen moeten worden om de overbelastverklaring op te heffen.

Het capaciteitsvergrotingsplan zal aan de hand van een kosten-batenanalyse van de gevonden mogelijke maatregelen bepalen, welke maatregelen moeten worden genomen om de infrastructuurcapaciteit te vergroten.

### 1.3 Raakvlakken

Er zijn momenteel op Kijfhoek diverse actuele ontwikkelingen en projecten gaande die van invloed (kunnen) zijn op de benodigde capaciteit op emplacement Kijfhoek.

- Wegens het **bereiken van de technische levensduur** moet het gehele heuvelsysteem op Kijfhoek uiterlijk 2020 vervangen worden. Uitstel is vanuit veiligheidsoverwegingen niet mogelijk. Het softwaresysteem Kijfdis, dat de heuvelsporen bedient, zal ook aangepast worden.
- **Aanleg calamiteitenwegen.** Om in de nabije toekomst compliant te blijven aan de eisen die door het lokaal bevoegd gezag (gemeente Zwijndrecht, Veiligheidsregio Zuid Holland Zuid en Omgevingsdienst Zuid Holland Zuid) gesteld worden is er een noodzaak om de bereikbaarheid op het emplacement te verbeteren. Het voorkeursscenario als uitkomst van de studie van ProRail, Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat en de gemeente Zwijndrecht is om calamiteitenwegen aan te leggen, echter gaat hierdoor spoorcapaciteit verloren. Het project bevindt zich in een vergaande onderzoeksfase waarin nog een aantal kritische vraagstukken aan de orde zijn.
- **(Toekomstig) tekort opstelsporen.** De groei van het spoorgoederenvervoer in de Rotterdamse haven, leidt nu al op een aantal plekken tot capaciteitsknelpunten. Met de groei die er verwacht wordt van met

name het containervervoer, zullen deze knelpunten toenemen. Het gaat dan met name om een tekort aan opstelsporen. Een van de opties die onderzocht moet worden voor het creëren van meer opstelruimte, is emplacement Kijfhoek.

- **Gebruik rangeeremplacement Kijfhoek.** Uit de markt komen signalen dat steeds meer vervoerders gebruik willen gaan maken van het heuvelsysteem. ProRail dient deze voorzieningen non-discriminatoire aan te bieden en dat stelt eisen aan de wijze waarop de voorziening moet worden ingericht.
- Tenslotte stelt ProRail momenteel een **nieuwe prijssystematiek** op voor het opstellen van wagens en treinen. Deze nieuwe systematiek zal worden gepubliceerd in de in de concept Netverklaring 2020 welke per september 2019 ter consultatie aan gerechtigden wordt aangeboden.
- In het verlengde daarvan wordt ook een nieuwe prijssystematiek voor het gebruik van het heuvelsysteem door ProRail opgesteld

## 1.4 Afbakening

Dit rapport legt focus op het vervolg van de capaciteitsanalyse en de oplossingsrichtingen die het knelpunt benoemd in deze analyse verhelpen. De diverse actuele ontwikkelingen en projecten welke benoemd zijn in hoofdstuk 1.3 vallen buiten scope van dit capaciteitsvergrotingsplan. De adviezen uit dit capaciteitsvergrotingsplan zullen de basis vormen voor het opstellen van een integraal toekomstvast eindplan. In dit eindplan zal wel rekening worden gehouden met de genoemde ontwikkelingen.

## 1.5 Werkwijze

In het capaciteitsvergrotingsplan worden de effectiviteit, maakbaarheid en een kosten/batenafweging voor de oplossingsrichtingen in beeld gebracht. Hiervoor zijn de volgende stappen doorlopen:

- Stap 1: Analyse van het gebruik van de heuvel op Kijfhoek met meerdere rekenmethodes om het benodigde aantal verdeelsporen te bepalen.
- Stap 2: Uitwerken benodigde infrastructuur maatregelen
- Stap 3: Globale kosten/baten afweging

## 1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een terugblik gegeven naar de uitkomsten van de capaciteitsanalyse welke ProRail in februari 2018 gepubliceerd heeft. Vervolgens wordt er een analyse uitgevoerd in hoofdstuk 2.2 met behulp van diverse rekenmethodes. De conclusies uit deze analyse leiden tot oplossingsrichting(en) welke verder worden uitgewerkt in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 besluit met de conclusies en een advies voor het vervolg.

## 2 Aanvulling op de capaciteitsanalyse

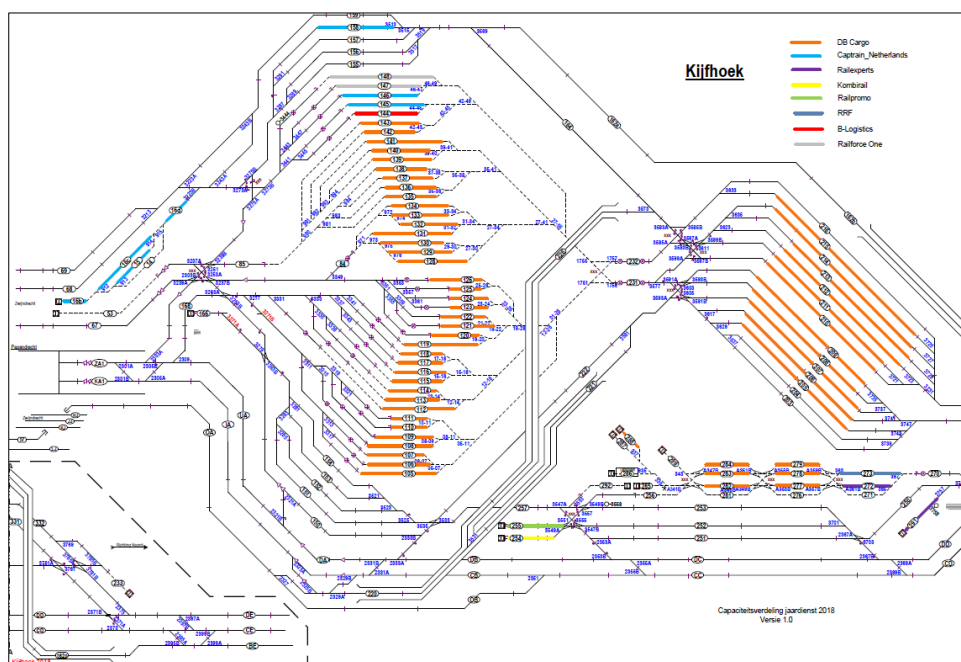
### 2.1 Aanleiding overbelastverklaring

Zoals in hoofdstuk 1.1 beschreven zijn er in het jaardienstverdeelproces 2018 voor de 43 sporen 105 t/m 148 (zie figuur 1 en bijlage 2) in totaal 51 aanvragen ingediend voor langdurig gebruik. Twee aanvragen zijn later ingetrokken, zodat de netto vraag 49 sporen betreft. In de capaciteitsverdeling kon geen bevredigende oplossing worden gevonden voor het tekort aan 6 sporen. Op 8 augustus is de overbelastverklaring door ProRail Capaciteitsverdeling opgesteld omdat de spoorcapaciteit op het emplacement Kijfhoek niet voldoende bleek om alle capaciteitsaanvragen te honoreren. ProRail heeft in februari 2018 een capaciteitsanalyse gepubliceerd. In het jaardienstverdeelproces van 2018 zijn 11 van de 14 aankomstsporen voor het hele jaar aan één vervoerder verdeeld. Deze vervoerder heeft zo de garantie dat er altijd voldoende aankomstsporen zijn voor zijn heuvelsproces en blijktbaar zijn er geen andere vervoerders die deze sporen hebben aangevraagd.

Één vervoerder heeft alle 43 sporen in deze bundels (sporen 105 t/m 148) aangevraagd waarvan deze er 37 verdeeld heeft gekregen. Drie andere vervoerders hebben respectievelijke 1, 2 en 3 sporen aangevraagd en deze ook verdeeld gekregen. De vervoerder die alle 43 sporen heeft aangevraagd geeft aan dat alle sporen nodig zijn voor het heuvelen. Zodoende is deze vervoerder niet akkoord gegaan en heeft beroep aangetekend via de klachten- en geschillenregeling. Uit het verslag van de eerste bijeenkomst geschil Kijfhoek 17 juli 2017 blijkt dat drie vervoerders niet specifiek de verdeelsporen 105 t/m 148 wilden gebruiken. Ze zochten slechts opstelruimte voor lange treinen in de buurt van Kijfhoek, maar elders waren die niet beschikbaar.

Uiteindelijk is het volgende compromis gevonden voor de jaardienstverdeling 2018:

- Aan één van de vervoerders zijn twee opstelsporen op Waalhaven Zuid aangeboden in plaats van één lange opstelspoor. Onder toepassing van de prestatieregeling: “bevorderen efficiënt opstellen op de Betuweroute bij conflicterende verzoeken in het jaardienstverdeelproces om toegang tot door ProRail aangeboden dienstvoorzieningen “(zie netverklaring 2018, bijlage 26)
- Een vertrekspoor op Kijfhoek is toch verdeeld als opstelspoor. Als gevolg hiervan is er minder ruimte in de capaciteitsverdeling en in de verkeersleiding;
- Een vervoerder krijgt twee sporen minder verdeeld dan aangevraagd.



**Figuur 1.** Schematische weergave van Kijfhoek.

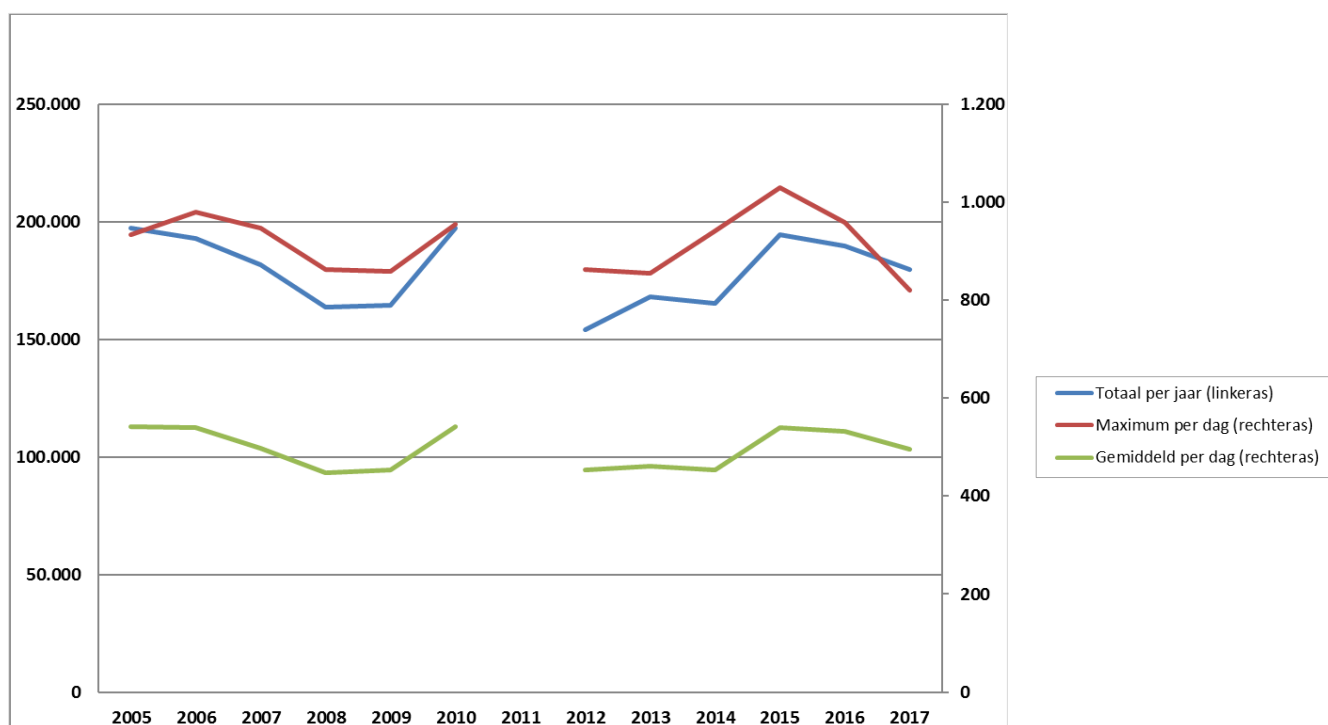
## 2.2 Analyse Kijfhoek

Om een uitspraak te kunnen doen over het benodigde aantal sporen per functie is een cijfermatige analyse uitgevoerd. In de analyse is gekeken naar de benodigde spoorcapaciteit voor de volgende functies:

- Verdeelsporen:  
Dit zijn sporen waar de gehevelde wagens naar toe rollen om gesorteerd te kunnen worden.
- Opstel-/voorraadsporen gas/staal/aluminium:  
Dit zijn de sporen waar wagens met staal (uit Beverwijk), gas (uit Sloe) en aluminium (uit Terneuzen) tijdelijk worden opgesteld. Deze wagens hebben een grotere gemiddelde verblijftijd dan reguliere wagens in het wagenladingvervoer.
- Opstel-/rangeersporen overige:  
Naast het opstellen van treinen/reservesets worden deze sporen ook gebruikt voor het rangeren en samenstellen van treinen.

### 2.2.1 Omvang wagenladingverkeer

In figuur 2 is een grafiek weergegeven waarin het totaal aantal wagens per jaar op de linker as is aangegeven. Op de rechter as staat het maximum aantal wagens per dag. Daarnaast is op de rechter as het gemiddeld aantal wagens per dag af te lezen. Het totaal aantal gehevelde wagens op Kijfhoek ligt sinds 2005 tussen de 150.000 en 200.000. De verwachting van ProRail is dat bij ongewijzigd beleid het volume van het wagenladingverkeer de komende jaren stabiel blijft.



**Figuur 2** Aantal gehevelde wagens Kijfhoek



## 2.2.2 Analyse verdeelsporen

Voor het bepalen van het benodigde aantal verdeelsporen heeft ProRail een viertal methodieken gebruikt:

- Analysemethode 1: Aantal gehevelde wagens versus theoretische capaciteit van de heuvel (zie hoofdstuk 2.2.2.1)
- Analysemethode 2: Aantal verdeelsporen o.b.v. verdeelnorm Netverklaring 2016 (zie hoofdstuk 2.2.2.2)
- Analysemethode 3: Aantal verdeelsporen o.b.v. gemiddeld aantal treinen per bestemming (zie hoofdstuk 2.2.2.3)
- Analysemethode 4: Aantal verdeelsporen o.b.v. spoorbezetting (zie hoofdstuk 2.2.2.4)

Op basis van de uitkomsten van deze vier rekenmethodes is een bandbreedte bepaald voor het benodigd aantal verdeelsporen.

### 2.2.2.1 Analysemethode 1: Aantal gehevelde wagens versus theoretische capaciteit heuvel

Gedurende de laatste grootschalige modificatie begin 20<sup>ste</sup> eeuw van het heuvelsysteem op Kijfhoek is een heuvelsysteem tot stand gekomen met een theoretische behandelcapaciteit van 2.800 wagens per etmaal<sup>1</sup>.

Het maximale aantal gehevelde wagens per dag van de afgelopen vijf jaren is 1030 (weergegeven in tabel 2). Dit is inclusief herhevelen van wagens. Van januari t/m mei 2012 zijn er geen statistieken van gehevelde wagens als gevolg van de brand op Kijfhoek in 2011.

Maand	2012	2013	2014	2015	2016	2017
januari	-	758	825	787	834	886
februari	-	781	922	886	893	853
maart	-	701	942	959	959	882
april	-	844	749	808	822	758
mei	-	815	827	753	809	738
juni	863	810	745	758	836	749
juli	727	819	752	881	787	753
augustus	683	695	758	821	726	763
september	719	767	778	838	797	737
oktober	721	759	772	883	765	720
november	717	855	719	1030	803	813
december	722	824	405	938	821	853
<b>Totaal</b>	<b>863</b>	<b>855</b>	<b>942</b>	<b>1030</b>	<b>959</b>	<b>886</b>

**Tabel 1** Hoogste aantal gehevelde wagens op een dag per maand en jaar

#### **Conclusie analysemethode 1**

Indien deze getallen worden afgezet tegen de theoretische capaciteit van het heuvelsysteem, namelijk 2.800 wagens per etmaal, dan wordt de capaciteit van de heuvel slechts voor maximaal 36,85% benut. Een relatief lage benutting van de heuvel zegt nog niet direct iets over de benutting van de verdeelsporen.

Wel wordt hiermee de vraag legitiem of er niet met minder verdeelsporen kan worden volstaan. Dit is nader onderzocht in de hoofdstukken 2.2.2.2 en 2.2.2.4

<sup>1</sup> Capaciteitsanalyse heuvelsysteem Kijfhoek. ProRail, 2012

## 2.2.2.2 Analysemethode 2: Aantal verdeelsporen o.b.v. verdeelnorm Netverklaring 2016

Tot het jaar 2016 heeft Keyrail (voormalige infrabeheerder Havenspoorlijn en A15-tracé) voor de verdeling van de verdeelsporen op emplacement Kijfhoek de norm<sup>2</sup> gehanteerd dat per 26 gesorteerde wagens die per dag vertrekken, één verdeelspoor beschikbaar is. Opnieuw gehevelde wagens worden niet in deze norm meegenomen.

In tabel 3 is op basis van realisatiecijfers<sup>3</sup> een overzicht gegeven van het totaal aantal gehevelde wagens per jaar. In het toen bestaande jaardienstverdeelp proces liep een jaar van de maand mei tot en met de maand april. Binnen deze periode is het maximum op maandbasis bepaald en vervolgens is hier het 95% percentiel van berekend. Het 95% percentiel weergeeft een uitkomst zodanig dat 95% van de data kleiner is of eraan gelijk is en 5% groter of eraan gelijk is.

Jaar	Totaal aantal wagens	Periode	Drukste maand	Aantal wagens	95% percentiel	Benodigd aantal sporen conform norm
2015	139.036	Data 5-2013 t/m 4-2014	jul-13	12.095	592	23
2016	142.141	Data 5-2014 t/m 4-2015	mrt-15	14.808	729	28
2017	155.015	Data 5-2015 t/m 4-2016	nov-15	14.184	694	27
2018	152.292	Data 5-2016 t/m 4-2017	mrt-17	14.704	743	29

**Tabel 2** Berekening van het aantal benodigde sporen op basis van de norm uit de NV2016

Na toepassing van deze norm komt het aantal verdeelsporen (tussen 23 en 29 sporen) aanzienlijk lager uit dan de door vervoerders aangevraagde capaciteit in de geanalyseerde jaren (43 sporen). De verdeling van de verdeelsporen in deze jaren is dus hoger dan het benodigde aantal sporen conform de norm.

### Conclusie analysemethode 2

Met het toepassen van deze verdeelnorm zou aantal verdeelsporen op Kijfhoek verlaagd kunnen worden naar 29 verdeelsporen.

## 2.2.2.3 Aantal verdeelsporen o.b.v. gemiddeld aantal treinen

Binnen deze analysemethodiek wordt er op basis van gerealiseerde aantallen treinen per bestemming<sup>6</sup> van wagenladingtreinen op jaarbasis inzicht verkregen in het aantal benodigde verdeelsporen op Kijfhoek. In tabel 4 wordt een overzicht van het aantal treinen in 2017 van Kijfhoek naar bestemming weergegeven. In deze tabel zijn de dagen maandag tot zondag weergegeven als 1 tot 7.

Dag	Gremberg	Hagen Vorhalle	Seelze	Antwerpen	Gent Zeehaven	Sloe	Onnen	Westhaven	Beverwijk	Lutterade	Maasvlakte West	Europoort	Botlek	Pernis	Waalhaven	Moerdijk	Dordrecht Industrie	Dordrecht Zeehaven	Alphen a/d Rijn	Crailloo	Totaal
1 - ma	1	25	1	129	5	102	43	45	47	2	45	52	91	48	43	124	47	0	0	3	853
2 - di	174	60	33	116	67	101	50	39	90	52	45	50	128	49	37	136	63	38	49	7	1384
3 - woe	192	72	41	137	84	97	2	47	96	49	49	122	52	45	131	68	1	11	2	1394	
4 - do	172	75	39	100	56	97	52	49	98	48	47	50	125	49	44	128	68	0	43	4	1344
5 - vr	198	79	39	136	93	102	46	48	100	47	43	48	122	52	39	122	74	28	40	2	1458
6 - za	202	118	37	16	48	40	2	1	91	5	0	0	69	2	1	5	37	0	0	1	675
7 - zo	0	0	0	0	1	0	0	0	40	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	43
Totaal	939	429	190	634	354	539	195	229	562	250	229	250	657	252	209	646	358	67	143	19	7151

**Tabel 4** Aantal treinen in 2017 per bestemming totaal per weekdag

<sup>2</sup> Netverklaring 2016 Betuweroute eindversie 1 – 24 december 2014, paragraaf 4.3.2.1.6

<sup>3</sup> Realisatiecijfers ProRail

Er hebben in 2017 ruim 7000 wagenladingtreinen Kijfhoek verlaten. Er is een groot verschil zichtbaar in aantallen treinen per bestemming. Op dinsdag tot en met vrijdag rijden de meeste treinen. Verreweg de belangrijkste bestemming in het wagenladingenverkeer is Gremberg (Keulen).

# vertrekken wagenladingtreinen p. d. Kijfhoek naar*:	Gremberg	Hagen Vorhalle	Seelze	Antwerpen	Gent Zeehaven	Sloe	Onnen	Westhaven	Beverwijk	Lutterade	Maasvlakte West	Europoort	Botlek	Pernis	Waalhaven	Moerdijk	Dordrecht Industrie	Dordrecht Zeehaven	Alphen a/d/ Rijn	Totaal	
weekdag																					
maandag	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	0	0	25	
dinsdag	4	2	1	3	2	3	1	1	2	2	1	1	3	1	1	3	2	1	1	35	
woensdag	4	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	1	3	2	1	3	2	1	1	35	
donderdag	4	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	3	1	1	3	2	0	1	32	
vrijdag	4	2	1	3	2	3	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	35	
zaterdag	5	3	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	1	1	1	1	0	0	23	
zondag	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4	
<b>Totaal_week</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>144</b>	

**Tabel 5** Gemiddeld aantal treinen in 2017 op een dag

\* o.b.v. jaartotaal op betreffende weekdag, gedeeld door 50 weken, naar boven afgerond op gehele getallen

In tabel 5 is het gemiddeld aantal vertrekken van Kijfhoek naar bestemming te zien. Er vertrekken gemiddeld 144 treinen per week vanaf Kijfhoek. De vrijdag is de drukste dag. Het aantal benodigde verdeelsporen wordt berekend door de gemiddeld drukste dag (vrijdag) te kiezen en daarbij het aantal vertrekken te tellen. Per vertrek is er dus één vertrekspoor. Bij een bestemming met 4 dagelijkse vertrekken, komen de wagens voor trein 4 binnen als trein 1 al is vertrokken. Daarom wordt er uitgegaan van 3 sporen per 4 vertrekkende treinen en 2 sporen per 3 vertrekkende treinen. Volgens deze redenering zijn er 30 verdeelsporen nodig:

# vertrekkende wagenladingtreinen Kijfhoek op drukste dag	Gremberg	Hagen Vorhalle	Seelze	Antwerpen	Gent Zeehaven	Sloe	Onnen	Westhaven	Beverwijk	Lutterade	Maasvlakte West	Europoort	Botlek	Pernis	Waalhaven	Lage Zwaluwe	Dordrecht Industrie	Dordrecht Zeehaven	Alphen a/d/ Rijn	Totaal
vrijdag	4	2	1	3	2	3	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	35
# verdeelsporen	3	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	30

**Tabel 6** Aantal benodigde verdeelsporen

Voor de sporen voor de kleinere bestemmingen zullen niet altijd vol staan met wagons, waardoor capaciteit is voor "gastgebruik" voor andere bestemmingen. Ook zullen na vertrek de sporen vaak leeg zijn. ProRail gaat er daarom van uit dat herheuvelen en fjnsorteren kan plaatsvinden op de restcapaciteit van de 30 verdeelsporen. De vervoerder kan flexibel omgaan met de indeling van de verdeelsporen. Zo zouden wagons voor minder frequente bestemmingen als Alphen a/d Rijn, Onnen en Dordrecht Zeehaven op één spoor kunnen worden geplaatst, waardoor twee sporen vrijkomen voor herheuvelen van treinen voor allerlei bestemmingen.

### Conclusie analysemethode 3

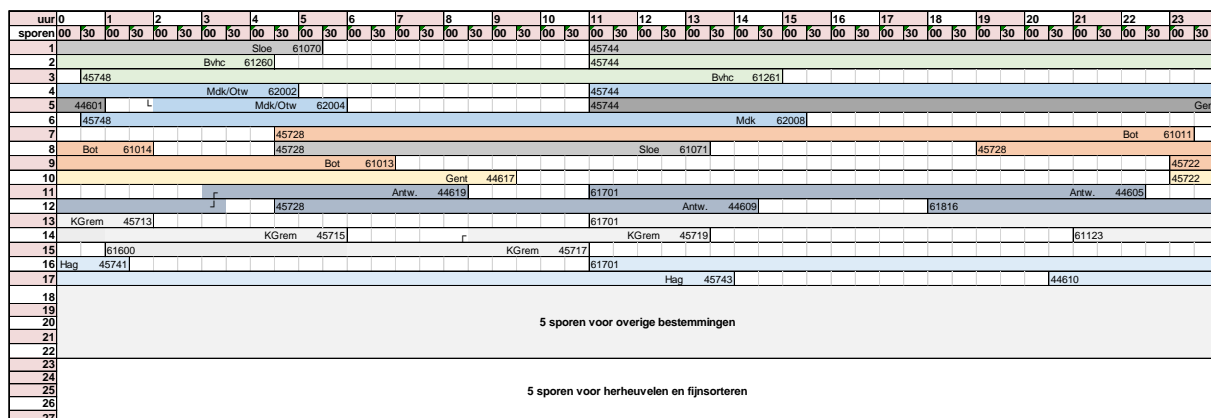
Het aantal verdeelsporen benodigd voor Kijfhoek op basis van het gemiddeld aantal treinen bedraagt 30 sporen.

## 2.2.2.4 Analysemethode 4: Aantal verdeelsporen o.b.v. spoorbezetting

Een andere methode om de behoefte aan verdeelsporen op emplacement Kijfhoek te kunnen bepalen, is te kijken naar de aankomstmomenten van de wagons voor de diverse bestemmingen in het wagonladingenverkeer die vanuit Kijfhoek worden aangedaan en de vertrekmomenten naar de bestemming. ProRail heeft hiervoor de realisatiegegevens van op Kijfhoek aankomende wagons en treinen over 2017 geanalyseerd en die vergeleken met de vertrekken.

### Acht grootste bestemmingen

Volgens de gegevens van ProRail hebben in 2017 ruim 155.000 wagons het emplacement Kijfhoek verlaten. De grootste bestemmingen zijn Keulen Gremberg, Hagen, Antwerpen, Gent/Zeeuws-Vlaanderen, Botlek, Vlissingen Sloe, Beverwijk en Moerdijk. Deze bestemmingen genereren ruim 80% van al het wagonladingenverkeer dat op Kijfhoek wordt behandeld. Voor deze bestemmingen is vervolgens een spoorbezettingsdiagram voor een werkdag gemaakt met als doel het aantal benodigde heuvelsporen te berekenen. In onderstaande afbeelding X, die hieronder zal worden toegelicht, is dit diagram weergegeven. Op de horizontale as staan de uren van de dag en op de verticale as het aantal benodigde sporen. Het diagram laat zien dat er voor deze acht bestemmingen 17 verdeelsporen nodig zijn. Deze verdeelsporen hebben een bezettingsgraad van 64%.



Tabel 7: spoorbezettingsdiagram met aantal benodigde verdeelsporen.

Uit het diagram is af te lezen dat per bestemming het volgende aantal verdeelsporen nodig is (een half spoor wil zeggen dat dit spoor voor ongeveer 12 uur van een dag bezet is):

Bestemming	Aantal sporen
Sloe	1,5
Beverwijk	2
Moerdijk/Oosterhout	2,5
Rotterdam Botlek	2,5
Gent & Zeeuws-Vlaanderen	1,5
Antwerpen	2
Gremberg (Keulen)	3
Hagen	2
<b>Totaal</b>	<b>17</b>

Tabel 8 Aantal verdeelsporen per bestemming

## Aannames

Bij de analyse is een aantal aannames gedaan:

- De tijd benodigd voor aankomst van de trein inclusief eventuele aankomstcontrole en het heuvelen van de wagons naar het juiste spoor voor de bestemming is op basis van expert judgement gesteld op 5 uur. Wagons van aankomende wagenladingentreinen die tot 5 uur voor vertrek van de trein naar de bestemming aankomen, kunnen nog mee met de vertrektrein.
- Alle wagons voor een bepaalde bestemming gaan in principe met de eerstvolgende trein mee. Op de 17 sporen geldt dat na vertrek van een trein het spoor leeg is.
- Het bufferen van wagons is niet meegenomen in de spoorbezettingsdiagrammen. Soms is er op de bestemming bij de klant nog geen capaciteit voor behandeling van wagons en worden deze op afroep op Kijfhoek opgesteld. Dit komt bijvoorbeeld voor in het gasvervoer en het staalvervoer.
- Een wagenladingentrein komt direct aan op een verdeelspoor en vertrekt ook van een verdeelspoor. In de praktijk is dit vaak niet het geval, vooral niet bij aankomende treinen.
- In de berekening wordt er vanuit gegaan dat onderhoud wordt uitgevoerd op momenten dat er weinig aanbod is om wagons te heuvelen.
- Het omlopen van een locomotief vindt niet via de verdeelsporen plaats. Er hoeft dus hiervoor geen verdeelspoor te worden vrijgehouden.

## Toelichting spoorbezettingsdiagram

In de spoorbezettingsdiagram zijn de acht bestemmingen met verschillende kleuren weergegeven. In onderstaande uitsnede van de diagram, weergegeven in tabel 9, wordt het proces voor de bestemming Beverwijk (in het groen weergegeven) uitgelegd.

uur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
sporen	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30	00	30
1																								
2																								
3	45748																							

Tabel 9 uitsnede spoorbezettingsdiagram ter toelichting

Per werkdag rijden 2 wagonladingentreinen van Kijfhoek naar Beverwijk: trein 61260 vertrekt om ongeveer 4:30 uur van Kijfhoek en trein 61261 om ongeveer 15:00 uur. De wagons voor Beverwijk komen op Kijfhoek aan vanuit verschillende locaties. Uitgaande van de bovengenoemde aanname van het kunnen meenemen van wagons tot 5 uur voor vertrektijd, is gezocht naar de eerstvolgende trein die na de periode van vijf uur voor vertrek van trein 61261 (om 4:30 – 5:00 = 23:30 uur) op Kijfhoek aankomt met wagons voor Beverwijk. Dat is trein 45744 uit Hagen die ongeveer 0:30 uur aankomt. De wagons uit deze trein met bestemming Beverwijk kunnen niet meer mee met trein 61260 en moeten dus mee met trein 61261 die rond 15:00 uur vertrekt. Vanaf 0:30 tot vertrek om 15:00 uur is het verdeelspoor voor trein 61261 bezet. Na 0:30 uur zullen in de loop der tijd meer wagons voor bestemming Beverwijk worden verzameld op dit verdeelspoor tot het vertrek van trein 61261 rond 15:00 uur. Na vertrek is dit spoor weer leeg. Voor het vertrek van de andere wagonladingentrein naar Beverwijk is hetzelfde gedaan: de eerstvolgende aankomst op Kijfhoek van een trein met wagons voor Beverwijk die niet mee kunnen met trein 61261 is rond 11 uur (trein 47544 uit Hagen). Vanaf dat moment is een verdeelspoor bezet met wagons voor trein 61260 naar Beverwijk, waarop tot vertrektijd meer wagons voor deze trein kunnen worden verzameld. Conclusie is dat voor Beverwijk twee verdeelsporen nodig zijn.

## Overige bestemmingen

Bij treinen voor de overige bestemmingen gaat het over het algemeen om relatief weinig wagons en er is vaak niet elke werkdag een vertrek. Dit wordt geïllustreerd door onderstaande tabel.

Bestemming	Frequentie	Gemiddeld aantal wagons
Seelze	5x per week	23
Lutterade DSM	5x per week	17
Crailoo	incidenteel	17
Europoort	5x per week	15
Amsterdam Westhaven	4x per week	13
Maasvlakte West	5x per week	11
Waalhaven	5x per week	11
Onnen	4x per week	9
Pernis	5x per week	8
Dordrecht Industrie	10x per week	8
Alphen aan den Rijn	3x per week	7
Dordrecht Zeehaven	3x per week	3

**Tabel 10:** frequentie en gemiddelde aantallen wagons per trein voor de overige bestemmingen.

In de spoorbezettingsdiagram zijn in het grijs vijf verdeelsporen gereserveerd, de sporen 18 t/m 22. Die zijn bestemd voor de overige bestemmingen. De overige bestemmingen betreffen ongeveer 20% van het totaal aan gehevelde wagons en gezien het aantal van 17 sporen voor 80% van het totaal aantal gehevelde wagons, komen vijf sporen voor 20% van het totaal aantal gehevelde wagons hiermee overeen. Dit aantal sporen is voldoende om de treinen van de overige bestemmingen te kunnen behandelen.

## Herhevelen en fijnsorteren

Op emplacement Kijfhoek vinden ook de processen herhevelen en fijnsorteren (zie begrippenlijst) plaats. Het fijnsorteren gebeurt op Kijfhoek omdat op de emplacementen van bestemming van de wagons vaak geen fysieke of milieuruimte beschikbaar is voor rangeerwerk.

ProRail heeft voor deze processen vijf sporen (sporen 23 t/m 27, wit gearceerd) bestemd. Uit planningsgegevens blijkt dat in de ochtenddienst (7:00 – 15:00 uur) drie verdeelsporen voor herhevelen worden gebruikt, in de avonddienst (15:00 – 23:00 uur) vijf verdeelsporen en in de nachtdienst (23:00 – 7:00 uur) drie verdeelsporen. Hiervoor zijn momenteel in totaal 15 sporen in de planning gereserveerd. Volgens ProRail zijn hiervoor echter vijf sporen voldoende en kunnen deze in de verschillende diensten na elkaar worden gebruikt. De wagons die na het herhevelen/fijnsorteren overblijven, kunnen in de ochtenddienst en in de nachtdienst achterblijven op een of twee van de vijf sporen worden opgesteld, want dan zijn er slechts drie sporen nodig voor herhevelen/fijnsorteren. In de avonddienst kan dat niet, maar kan de restruimte van de 17 verdeelsporen voor de acht grote bestemmingen worden gebruikt voor het opstellen van de achtergebleven wagons. In de spoorbezettingsdiagram (tabel 7) is namelijk te zien dat op de 17 sporen restcapaciteit is: deze sporen hebben een bezettingsgraad van 64%. Tussen vertrek van een wagenladingentrein en aankomst van een trein of van de eerste gehevelde wagons voor de volgende trein zou het verdeelspoor vrij moeten zijn. Zo zou bijvoorbeeld spoor 15 kunnen worden gebruikt voor het opstellen van de achtergebleven wagons gedurende de avonddienst.

Overigens zal in werkelijkheid op de 17 sporen die restcapaciteit zelfs groter zijn dan de spoorbezettingsdiagram laat zien, aangezien in het diagram de aankomsttijd van de trein wordt vermeld op de verdeelsporen. Vaak komt echter een trein niet aan op de verdeelsporen maar op de aankomst/vertreksporen elders op het emplacement. Ook vertrekt een trein meestal vanaf een aankomst/vertrekspoor – sommige treinen in richting Dordrecht/Betuweroute vertrekken rechtstreeks vanaf de verdeelsporen -, waardoor een verdeelspoor sneller leeg is dan aangegeven in het diagram.

## **Conclusie analysemethode 4**

Voor de grootste acht bestemmingen (voor 80% van het wagenladingenvervoer) zijn 17 verdeelssporen nodig. Daar komen 5 sporen bij voor de overige bestemmingen (20% van het wagenladingenvervoer). Verder reserveert ProRail 5 sporen voor herheuvelen en voor fijnsorteren. In totaal zijn volgens deze analysemethode 27 sporen nodig.

### **2.2.3 Analyse opstel-/voorraadsporen**

Naast de processen voor aankomst, heuvelen, herheuvelen en vertrek is er ook een specifieke groep wagens die op voorraad worden gehouden op Kijfhoek. Deze wagens hebben een grotere gemiddelde verblijftijd dan reguliere wagens in het wagenladingvervoer. Het betreft o.a. gaswagens voor in Sloe en in Terneuzen, staalwagens voor in Beverwijk en aluminiumwagens in Terneuzen.

Deze wagens worden op voorraad gehouden op Kijfhoek. Ze worden dagelijks op wagonnummer uitgehaald voor specifieke afnemers. Iedere afnemer heeft zijn eigen wagen(s). In het orderproces wordt omstreeks 12:00 bekend welke klantnummers vandaag naar de terminal moeten. De voorraadsporen worden dan (deels of compleet) als herheuveldelen 66666, 77777, 88888 naar de aankomstsporen gebracht voor (her)heuveling. In een piek geldt dit ook voor herheuveldel 99999. De herheuveldelen lopen na herheuveling grotendeels terug naar drie voorraadsporen. De specifieke wagennummers voor belading komen in dezelfde (her)heuveling in een vertrektrein naar Sloe, Beverwijk of Terneuzen terecht.

De wagens in de vertrektreinen worden beladen op de terminals, en via een rechtstreekse trein of via het wagenladingnetwerk naar de ontvangende partijen in het (Europese) achterland gebracht en daar gelost. Via het wagenladingnetwerk komen de lege wagens veelal in bonte treinen terug naar de Kijfhoek. Hier worden de wagens weer naar een voorraadspoor geheuveld, wachtend op het moment dat de specifieke wagon weer wordt afgeroepen voor belading.

Deze sortering op nummer vindt niet meer op de lokale emplacementen in Sloe, Beverwijk en Terneuzen plaats om een aantal redenen:

- Uit kostenoverwegingen is gekozen om fijnsortering niet met lokale rangeerploegen en locomotieven te faciliteren, maar centraal op Kijfhoek.
- Uit milieuoverwegingen heeft ProRail in het verleden gevraagd om fijnsortering centraal op Kijfhoek te doen, zodat lokale emplacementen worden ontlast op zowel capaciteit (specifieke infra nodig en het proces vraagt veel bewegingen) als op geluid en milieu.

## **Conclusie analyse opstel-/voorraadsporen**

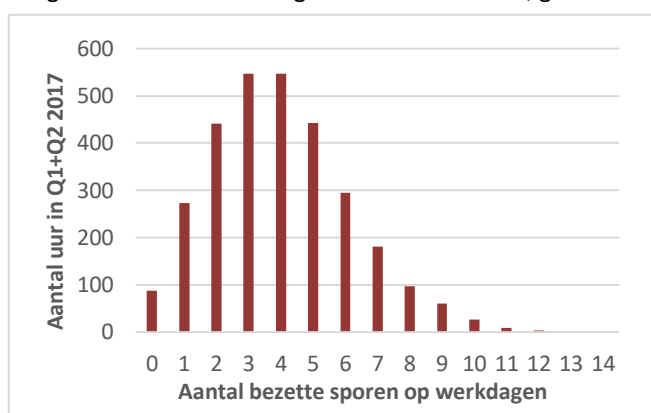
Voor de voorraadwagens zijn in de planning van de vervoerder 4 verdeelssporen opgenomen. Op basis van een expert opinion van ProRail zijn er 6 sporen nodig onder meer vanwege seizoenspieken en weekendoverstanden.

Het opstellen van voorraadwagens kan op een opstelspoor. Nadat de wagens zijn teruggelopen naar een verdeelspoor kunnen de wagens via spoor 53 worden uitgehaald naar een opstelspoor. De volgende dag kunnen de wagens voor herheuveling van het opstelspoor (direct of via een zaagbeweging) naar een aankomstspoor worden gebracht. Dit vraagt meer handelingen en is dus kostenverhogend voor de vervoerder. Het levert wel een kostenbesparing voor het aantal sporen met een doorzetsysteem voor de inframanager. Door het aantal extra bewegingen komt er extra druk op de capaciteit van onder andere de aankomstsporen. Voor de extra druk op de capaciteit van de aankomstsporen wordt er in de volgende paragraaf een analyse gemaakt. Hierin wordt aangetoond dat er voldoende capaciteit beschikbaar is voor het faciliteren van herheuvelingen.

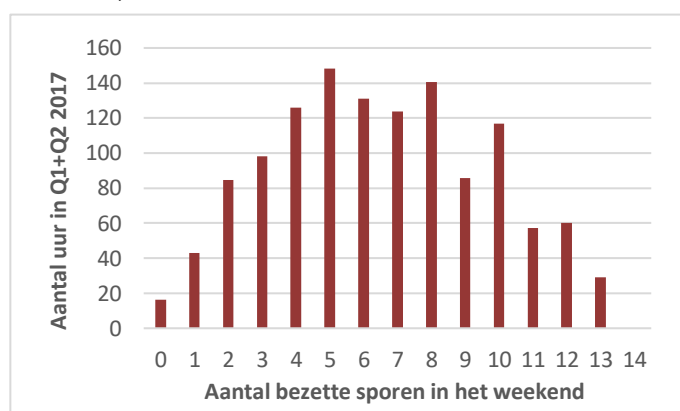
## 2.2.4 Analyse aankomstsporen 203 t/m 216

De primaire functie van de sporen 203 t/m 216 is aankomstspoor voor treinen die geheuveld moeten worden. Op deze bundel worden over het algemeen twee sporen vrijgehouden voor het omlopen van locomotieven. Er blijkt op deze bundel een groot verschil te bestaan tussen weekdays en het weekend. Voor de bezetting is daarom onderscheid gemaakt; figuur 3 geeft de bezetting op werkdagen, figuur 4 die in het weekend.

Op werkdagen blijkt dat er altijd 2 sporen worden vrijgehouden. Een bezetting van 12 sporen komt gedurende 3 uur per jaar voor, een bezetting van 11 sporen gedurende 9 uur per jaar en een bezetting van 10 sporen gedurende 26 uur per jaar. Zodoende lijkt het dat op werkdagen drie sporen kunnen worden gemist: dan zou er gedurende 38 uur een capaciteitsprobleem ontstaan. Op de 130 werkdagen die er in de eerste helft van 2017 waren is dit gemiddeld 0,3 uur ofwel 20 minuten per dag. Aanname is dat dit met verbetering van de planning op te lossen zal zijn. Als 1 omloopspoor voldoende is – en ProRail is van mening dat 1 omloopspoor voldoende is – dan zouden er 4 sporen op deze bundel een ander gebruik kunnen krijgen. Omdat voor het wagenladingverkeer geen noemenswaardige groei verwacht wordt, geldt dit niet alleen nu, maar ook in de toekomst.



**Figuur 3** Aantal bezette sporen op weekenddagen in tijd



**Figuur 4** Aantal bezette sporen op werkdagen in tijd

In figuur 4 zien we dat het in het weekend in verhouding veel drukker is. Gedurende 30 uur is er één spoor vrij, gedurende 60 uur zijn er precies twee sporen vrij. Met 50 weekenddagen in de eerste helft van 2017 kan er hier één spoor voor andere doeleinden gebruikt worden. Dit is overigens precies wat er in de capaciteitsverdeling 2018 is gebeurd: spoor 213 is verdeeld aan een vervoerder voor langdurig opstellen. Merk op dat er in de weekenden niet extra veel geheuveld wordt. De grote drukte wordt dus hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door weekendoverstand.

### **Conclusie analyse aankomstsporen 203 t/m 216**

Gedurende weekdays is er voldoende capaciteit om het herheuvelen benoemd in hoofdstuk 2.2.3 te faciliteren. In de weekenddagen wordt de extra capaciteit voor herheuvelen niet gevraagd.



## 2.2.5 Conclusie analyses

### **Benodigde aantal verdeelsporen**

Er zijn meerdere rekenmethodes toegepast voor het analyseren van de verdeelsporen. De uitkomsten van de verschillende rekenmethodes geven een bandbreedte voor het benodigde aantal verdeelsporen. Zie de volgende tabel:

Methodie	Conclusie
Aantal verdeelsporen o.b.v. Netverklaring 2016	23 - 26 verdeelsporen benodigd
Aantal verdeelsporen o.b.v. gemiddeld aantal treinen	28 - 30 verdeelsporen benodigd
Aantal verdeelsporen o.b.v. spoorbezetting	27 verdeelsporen benodigd

**Tabel 12** Conclusies rekenmethoden

Op basis van de uitkomsten komen we op een bandbreedte van 23 tot 30 sporen. We hanteren een ruime benadering en gaan aan de bovenkant van de bandbreedte zitten: 31 verdeelsporen.

### **Benodigde aantal opstel-/voorraadsporen**

Voor de voorraadwagens zijn in de planning van de vervoerder 4 verdeelsporen opgenomen. Op basis van een expert opinion van ProRail zijn er 6 sporen nodig onder meer vanwege seizoenspieken en weekendoverstanden.

### **Benodigde aantal optelsporen**

Er is behoefte aan 6 opstelsporen. In het jaardienstverdeelp proces 2018 zijn er voor de 43 sporen 105 t/m 148 in totaal 51 aanvragen ingediend voor langdurig gebruik. Twee aanvragen zijn later ingetrokken, zodat de netto vraag 49 sporen betreft. In de capaciteitsverdeling kon geen bevredigende oplossing worden gevonden voor het tekort aan 6 sporen. De aanvragen zijn alle een aanvraag voor het opstellen van treinen.

### **Conclusie**

De uitkomst van de analyse geeft aan dat het aantal benodigde sporen gelijk is aan 31 verdeelsporen + 6 opstel-/voorraadsporen + 6 opstelsporen = 43 sporen. Dit is gelijk aan het totaal aantal verdeelsporen dat nu beschikbaar is. Er kunnen twee zaken geconcludeerd worden, namelijk:

1. Er is geen noodzaak om op dit moment extra infracapaciteit te creëren op Kijfhoek
2. Op basis van de resultaten van de capaciteitsanalyse kunnen 12 van de 43 verdeelsporen worden ingericht als opstel- en/of voorraadspoor.

## 3 Oplossingsrichtingen

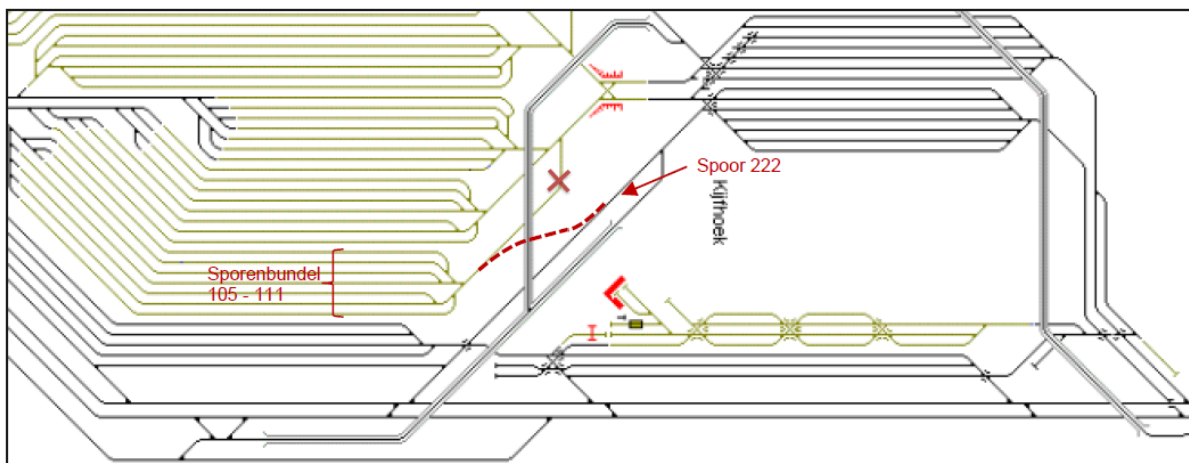
Vanuit de analyse die in het voorgaande hoofdstuk is uitgevoerd, kunnen twee zaken geconcludeerd worden, namelijk:

1. Er is op dit moment voldoende capaciteit beschikbaar voor het sorteren en opstellen van treinen. Er is zodoende geen noodzaak om de oplossingsrichtingen uit de capaciteitsanalyse verder te onderzoeken.
2. Op basis van de resultaten van de aanvulling op de capaciteitsanalyse is het voorkeursalternatief om 12 van de 43 sporen in te richten als opstel- en/of voorraadspoor.

ProRail heeft een quick-scan uitgevoerd naar mogelijke varianten binnen het voorkeursalternatief. De varianten onderscheiden zich in de locatie van de opstel­sporen en de wijze waarop de sporen aan de noordzijde worden aangesloten. Om de opstel­sporen efficiënt te kunnen gebruiken heeft het de voorkeur om deze sporen aan de noordzijde direct aan te sluiten op de aankomst-/vertreksporen. Onderstaand worden deze opties kort benoemd.

### 3.1 Optie 1: Bundel 105 t/m 111 aansluiten op spoor 222

Bij deze optie worden de bestaande heuvel­sporen 105 tot en met 111 omgebouwd tot opstel- en processporen. De huidige verbinding met de heuvel wordt opgebroken. De noordzijde van de sporen­bundel krijgt een nieuwe aansluiting met spoor 222 (richting Barendrecht). Deze optie staat schematisch weergegeven in figuur 5. Van deze optie is een 1:1000 schetsontwerp opgesteld, deze is weergegeven de bijlage 3. Daarnaast zijn er van nog twee opties waarbij de fly-over wel en niet moet worden aangepast, ook kostenindicaties opgesteld. Deze opties zijn niet weergegeven op de schetsen in bijlage 3 en 4.



**Figuur 5** Optie 1: Spoor 105 - 111 als opstel/processpoot aangesloten op spoor 222

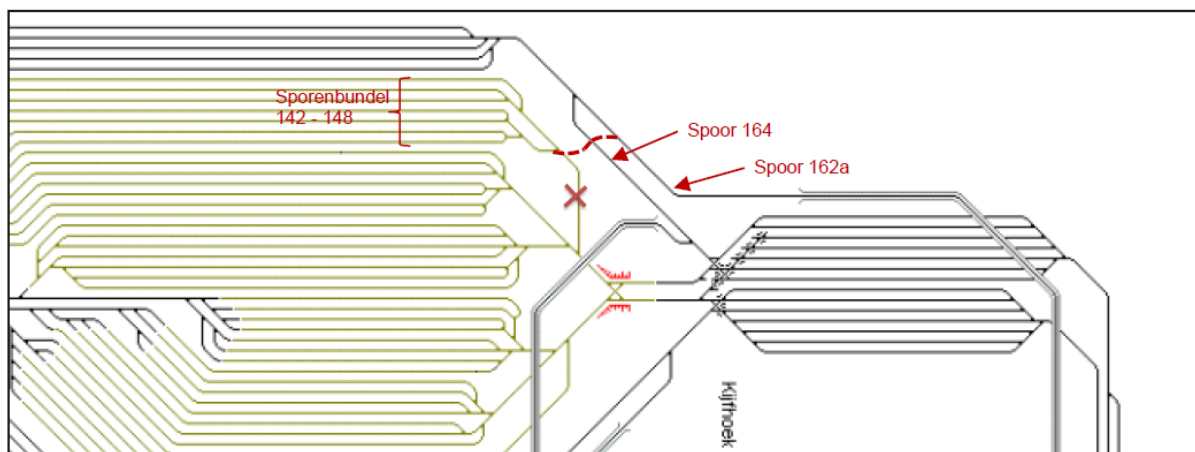
Onderstaand wordt deze optie nader uitgewerkt op effectiviteit, toekomstvastheid, doorlooptijd, maakbaarheid en kosten/baten.

<b>Effectiviteit</b>	De aanpassingen aan infra van deze optie lossen het knelpunt uit de overbelastverklaring volledig op. Het tekort aan 6 opstel­sporen wordt in deze optie verholpen door de sporen­bundel 105 t/m 111 te onttrekken aan het heuvel­stelsel.
<b>Toekomstvastheid</b>	Het inrichten van verdeelsporen­bundels op Kijfhoek als opstel­sporen gaat ten koste van de capaciteit van het heuvel­stelsel van wagens uit het wagen­lading­vervoer. Zoals in paragraaf 2.2.1 is aangegeven wordt er geen noemenswaardige groei verwacht in het wagen­lading­verkeer.
<b>Doorlooptijd</b>	De doorlooptijd voor deze optie wordt geschat op 3-4 jaar. Dit aangezien de aanpassingen van de infra in afstemming met de vernieuwing van het heuvel­stelsel moeten worden uitgevoerd.

<b>Maakbaarheid</b>	<p>De nieuwe verbinding tussen de bestaande wisselstraat van sporenbundel 105 – 111 en spoor 222 conflicteert met de fundatie van de fly-over van spoor 226. De steunpunten van de fly-over moeten dus aangepast worden om de nieuwe verbinding mogelijk te maken.</p> <p>Een alternatief is om de verbinding tussen de steunpunten te leggen, maar hiervoor moet de bestaande wisselstraat omgeklapt worden. De huidige wisselstraat voldoet niet aan de OVS, omdat de wissels te dicht op elkaar liggen. Indien de nieuwe wisselstraat moet voldoen aan de OVS, gaat dit ten koste van de opstellengte van de sporen. De huidige opstellengte is al minder dan 740 meter.</p> <p>Er is een hoogteverschil aanwezig. Dit is een aandachtspunt voor de inpassing van de nieuwe wissels. Deze mogen niet in een te krappe verticale boog liggen. Aan beide zijden van de nieuwe spoorverbinding is een bestaand spoor aanwezig. Uit een eerste verkenning blijkt dat de beschikbare hoogte onder de fly-over voldoende is voor de nieuwe spoorverbinding. De bestaande spoorbundel heeft een spoorafstand van 4,50 meter. Tussen de sporen kunnen dus geen bovenleidingmasten geplaatst worden, omdat deze op 2,85 meter uit hart spoor moeten staan. Voor het plaatsen van bovenleidingmasten moet dus een spoor worden verwijderd.</p>
<b>Kosten-Baten</b>	<p>Voor de verschillende infratechnische opties zijn kostenindicaties opgesteld door cost engineers van ProRail:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Optie 1A basis met fly-over aanpassen: 50-100 mio's</li><li>- Optie 1B alternatief met fly-over aanpassen: 50-100 mio's</li><li>- Optie 1C alternatief zonder fly-over aanpassen : 25-50 mio's</li></ul> <p>De uitvoering van deze opties zijn exclusief:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Eventuele synergievoordelen van gelijktijdig uitvoeren vervangen heuvelsysteem en wissels en sporen beneden bundels.</li></ul> <p>In tabel 14 is de uitkomst van de berekening van de maatschappelijke kosten/batenanalyse (MCA) weergegeven. Een uitkomst groter dan 1 wil zeggen dat de oplossing positief scoort.</p>

## 3.2 Optie 2: Bundel 142 - 148 aansluiten op spoor 162a of 164

Bij deze optie worden de bestaande heuvelsporen 142 tot en met 148 omgebouwd tot opstel- en processporen. De huidige verbinding met de heuvel wordt opgebroken. De noordzijde van de sporenbundel krijgt een nieuwe aansluiting met spoor 162a of 164 (richting Barendrecht). Deze optie staat schematisch weergegeven in figuur 6. Van deze optie is een 1:1000 schetsontwerp opgesteld; deze is weergegeven de bijlage 4. Daarnaast is er voor nog een optie waarbij de wissels worden opgeklapt en aangesloten worden op 162a/b, ook een kostenindicatie opgesteld. Deze optie is niet weergegeven in de schetsen.



**Figuur 6:** Optie 2: Spoor 142 - 148 als opstel/processpoor aangesloten op spoor 162a of 164

Onderstaand wordt deze optie nader uitgewerkt op effectiviteit, toekomstvastheid, doorlooptijd, maakbaarheid en kosten/baten.

<b>Effectiviteit</b>	De aanpassingen aan infra van deze optie lossen het knelpunt uit de overbelastverklaring volledig op. Het tekort aan 6 opstelsporen wordt in deze optie verholpen door de sporenbundel 105 t/m 111 te onttrekken aan het heuvelsysteem.
<b>Toekomstvastheid</b>	Het inrichten van verdeelsporenbundels op Kijfhoek als opstelsporen gaat ten koste van de capaciteit van het heuvelen van wagons uit het wagenladingenvervoer. Zoals in paragraaf 2.2.1 is aangegeven wordt er geen noemenswaardige groei verwacht in het wagenladingverkeer.
<b>Doorlooptijd</b>	De doorlooptijd wordt geschat op 3-4 jaar. Dit aangezien de aanpassingen van de infra in afstemmen met de vernieuwing van het heuvelsysteem worden uitgevoerd.
<b>Maakbaarheid</b>	De nieuwe verbinding tussen de bestaande wisselstraat van sporenbundel 142 – 148 en spoor 162a kruist de bunker, die aanwezig is tussen spoor 226 en spoor 164. Het vermoeden bestaat dat deze bunker een monument is en niet gesloopt mag worden. Deze optie lijkt dus niet haalbaar. Mocht de bunker geen showstopper blijken, dan is de kruising met spoor 164 een aandachtspunt. Wissel 3573 ligt op de heuvel en wissel 3569 ligt op maaiveldniveau. Het nieuwe spoor kruist dit spoor halverwege. Een gelijkvloerse kruising moet waterpas liggen. Dit is gezien de aanwezige helling niet haalbaar. Er moet dus een ongelijkvloerse kruising met een fly-over worden gerealiseerd. De hoogteligging van wissel 3573 op de heuvel moet dan worden doorgezet, zodat het nieuwe spoor onderlangs kan kruisen. Gezien de positie van wissel 3569 is het de verwachting dat de fly-over een groot invloedsgebied heeft. Het invloedsgebied is indicatief op tekening aangegeven. De bestaande spoorbundel heeft een spoorafstand van 4,50 meter. Tussen de sporen kunnen dus geen bovenleidingmasten geplaatst worden, omdat deze op 2,85 meter uit hart spoor moeten staan.
<b>Kosten-Baten</b>	Voor de verschillende infratechnische opties zijn kostenindicaties opgesteld door cost engineers van ProRail:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optie 2A aansluiten op spoor 162a: 50-100 mio's</li> <li>- Optie 2B aansluiten op spoor 164: 25-50mio's</li> <li>- Optie 12 wissels omklappen en aansluiten 162a/b: 25-75 mio's</li> </ul> <p>De uitvoering van deze opties zijn exclusief:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuele synergievoordelen van gelijktijdig uitvoeren vervangen heuvelsysteem en wissels en sporen beneden bundels.</li> </ul> <p>In tabel 14 is de uitkomst van de berekening van de maatschappelijke kosten/batenanalyse (MCA) . Een uitkomst groter dan 1 wil zeggen dat de oplossing positief scoort.</p>
--	--

### 3.3 Conclusie oplossingsrichtingen

Voor de genoemde opties is een kostenindicatie opgesteld. Er is geconcludeerd dat de kosten dermate hoog zijn dat de kosten niet opwegen tegen de baten. In tabel 13 is deze kostenindicatie per optie weergegeven.

Omschrijving	Bedrag (mio's)					
	0-5	5-15	15-25	25-50	50-75	75-100
Optie 1A basis met flyover aanpassen					X	X
Optie 1B alternatief met fly-over aanpassen					X	X
Optie 1C alternatief zonder fly-over aanpassen				X		
Optie 2A aansluiten op spoor 162a					X	X
Optie 2B aansluiten op spoor 164				X		
Optie 2C wissels omklappen en aansluiten 162a/b				X	X	

**Tabel 13:** Kostenindicatie per optie

In tabel 14 is de uitkomst van de berekening van de maatschappelijke kosten/batenanalyse (MCA) . Een uitkomst groter dan 1 wil zeggen dat de oplossing positief scoort. Alle opties scoren negatief in de MCA score aangezien de investering hoog is.

Omschrijving	Categorieën V&D (mio's)		
	MCA-score 25-50	MCA-score 50-75	MCA-score 75-100
Optie 1A basis met fly-over aanpassen	-	Tussen de 1 en 0,68	Tussen de 0,68 en 0,51
Optie 1B alternatief met fly-over aanpassen	-	Tussen de 1 en 0,68	Tussen de 0,68 en 0,51
Optie 1C alternatief zonder fly-over aanpassen	Tussen de 1,0 en 0,8		
Optie 2A aansluiten op spoor 162a		Tussen de 1 en 0,68	Tussen de 0,68 en 0,51
Optie 2B aansluiten op spoor 164	Tussen de 1,0 en 0,8		
Optie 2C wissels omklappen en aansluiten 162a/b	Tussen de 1,0 en 0,8	Tussen de 1 en 0,68	

**Tabel 13:** Maatschappelijke kosten/batenanalyse (MCA)

#### Conclusie oplossingsrichtingen

Aangezien alle bovenstaande opties voor het voorkeursalternatief een negatieve MCA-score hebben adviseert ProRail geen aanvullende infrastructurele maatregelen te nemen voor het aansluiten van de opstel-/vooraadsporen aan de noordzijde. In het integrale toekomstvast plan waarin verwezen wordt in hoofdstuk 1.4 zal gekeken worden of deze 12 sporen in de heuvel worden gehouden of worden losgekoppeld.

## 4 Conclusie en advies

### 4.1 Conclusie

De verwachting van ProRail is dat bij ongewijzigd beleid het volume van het wagenladingverkeer de komende jaren stabiel blijft. In de huidige situatie is er slechts één vervoerder die gebruik maakt van de heuvel om wagenladingentreinen te sorteren. Daarnaast zijn er twee andere goederenvervoerders die wagenladingentreinen rijden en hebben aangegeven interesse te hebben in heuvelen op Kijfhoek. Echter zal deze verschuiving volgens de prognoses geen significante impact hebben op het volume van het wagenladingverkeer.

Op basis van de uitkomsten van diverse rekenmethodes komen we op een bandbreedte van 23 tot 30 sporen welke moeten worden ingericht met een bijdruksysteem. We hanteren een ruime benadering en gaan aan de bovenkant van de bandbreedte zitten: 31 verdeelsporen.

Naast de processen voor aankomst, heuvelen, herheuvelen en vertrek is er ook nog een specifieke groep wagens die op voorraad worden gehouden op Kijfhoek. Deze wagens hebben een grotere gemiddelde verblijftijd dan reguliere wagens in het wagenladingvervoer. Voor de voorraadwagens zijn in de planning van de vervoerder 4 verdeelsporen opgenomen. Op basis van een expert opinion van ProRail zijn er 6 sporen nodig onder meer vanwege seizoenspieken en weekendoverstanden.

Vanuit de overbelastverklaring is duidelijk dat er een tekort van 6 sporen met opstelfunctie is. De uitkomst van de analyse geeft aan dat aantal benodigde sporen gelijk is  $31 \text{ verdeelsporen} + 6 \text{ opstel-/voorraadsporen} + 6 \text{ opstelsporen} = 43 \text{ sporen}$ . Dit is gelijk aan het totaal aantal sporen dat nu beschikbaar is.

Vanuit de analyse die in het voorgaande hoofdstuk is uitgevoerd, kunnen twee zaken geconcludeerd worden, namelijk:

1. Er is op dit moment voldoende capaciteit op Kijfhoek beschikbaar voor het sorteren en opstellen van treinen. Er is zodoende geen noodzaak om de oplossingsrichtingen uit de capaciteitsanalyse verder te onderzoeken.
2. Op basis van de resultaten van de aanvulling op de capaciteitsanalyse is het voorkeursalternatief om 12 van de 43 sporen in te richten als opstel- en/of voorraadspoor.

### 4.2 Advies

Op basis van de resultaten van de capaciteitsanalyse kunnen 12 van de 43 sporen worden ingericht als opstel- en/of voorraadspoor. Voor het inrichten van de sporen aan de noordzijde zodat deze direct zijn aan te sluiten op het aankomst- en vertrekproces is er een quick-scan uitgevoerd. Aangezien alle onderzochte opties voor het voorkeursalternatief een negatieve MCA-score hebben adviseert ProRail geen aanvullende infrastructurele maatregelen te nemen voor het aansluiten van de opstel-/voorraadsporen aan de noordzijde. In het integrale toekomstvast plan waarin verwezen wordt in hoofdstuk 4.3 zal gekeken worden of deze 12 sporen in de heuvel worden gehouden of worden losgekoppeld.

### 4.3 Vervolg

De resultaten uit dit capaciteitsvergrotingsplan vormen de basis voor het opstellen van een integraal toekomstvast eindplan. In dit integrale eindplan zal ook rekening worden gehouden met andere ontwikkelingen zoals genoemd in hoofdstuk 1. Dit integrale plan moet ervoor zorgen dat er geen desinvesteringen worden gedaan, dat er optimale spoorcapaciteit kan worden aangeboden.

## Bijlage 1: Overbelastverklaring Kijfhoek

<b>ProRail OVERBELASTVERKLARING</b>		Definitief
Datum	08 augustus 2017	
Nummer	2018/04	
Betreft	Emplacement Kijfhoek	
Partijen	ProRail CV: J. Heijstek, ProRail CV: S. van Hooft	
Contactpersonen	DB Cargo: H. Sanders, Captrain Netherlands: M. Vocke, Lineas: B. de Smedt Rail Force One: A. de Hulster	

### Beschrijving van het baanvak / emplacement / station

De sporen 105 tot en met 148 op het emplacement Kijfhoek.

### Beschrijving van de gevraagde capaciteit en/of paden

In het jaardienstverdeelproces 2018 zijn van DB Cargo, Captrain, Lineas, Rail Force One en LOCON aanvragen ontvangen voor sporen met langdurig gebruiksrecht op emplacement Kijfhoek. LOCON heeft haar aanvraag op 3 augustus 2017 ingetrokken. Ook Railpromo heeft een aanvraag gedaan voor een lang spoor op emplacement Kijfhoek, maar beoogde activiteiten zijn niet toegestaan binnen de milieuvergunning en aanvraag van Railpromo betreft een processpoor en is dus niet gehonoreerd.

Vervoerder	# aangevraagde sporen JD2018
DB Cargo	43 sporen
Rail Force One	2 sporen
Captrain	3 sporen
Lineas	1 spoor
Locon	1 spoor
Railpromo	1 spoor

De sporen op Kijfhoek die in aanmerking komen om met langdurig gebruiksrecht te verdelen zijn de sporen 105 tot en met 148 (in totaal 43 sporen; spoor 127 bestaat niet). ProRail heeft de sporen 105 tot en met 126 aangemerkt als opstelspoor goederenmaterieel en de sporen 128 tot en met 148 als rangeersporen.

### Beschrijving van het conflict

Voor de 41 beschikbare sporen (43 -2 bijstuursporen) zijn in totaal 51 aanvragen ontvangen. Minus de aanvraag van Locon en Railpromo betreft de netto vraag 49 sporen. DB Cargo heeft alle 43 sporen in deze bundels aangevraagd, Rail Force One 2, Captrain 3 en Lineas 1. DB Cargo heeft 37 sporen binnen de bundel van de sporen 105 tot en met 148 verdeeld gekregen; de overige partijen hebben elk hun aanvraag verdeeld gekregen. DB Cargo is hiermee niet akkoord en heeft hiervoor een beroep gedaan op de geschillenregeling. Meer algemeen kan gesteld worden dat gezien de druk in de Rotterdamse havens vervoerders om logistieke én capacitaire redenen emplacement Kijfhoek willen/moeten gebruiken om op te stellen c.q. samen te stellen. Er is dus een behoefte aan lange sporen op emplacement Kijfhoek.

### Conflictoplossingen/oplossingsvarianten

Deze zijn nader te onderzoeken. Betrokken partijen zien opstellen op emplacementen Rotterdam Noord Goederen en IJsselmonde als alternatief voor Kijfhoek (en om de druk in de havens te verlichten) mits de omgevingsvergunning dit toelaat en er voldoende veiligheidsmaatregelen genomen worden.

### Gekozen oplossing voor dienstregelingsjaar 2018

De uitspraak van de voorzitter in dit geschil is conform het voorgenomen verdeelbesluit. In de uitspraak heeft voorzitter Kijfhoek overbelast verklaard en toezegging gedaan om de overbelastverklaring breder te bekijken en hierbij ook de emplacementen Rotterdam Noord goederen en IJsselmonde mee te nemen. DB Cargo krijgt tevens het door LOCON teruggegeven spoor 105 verdeeld.

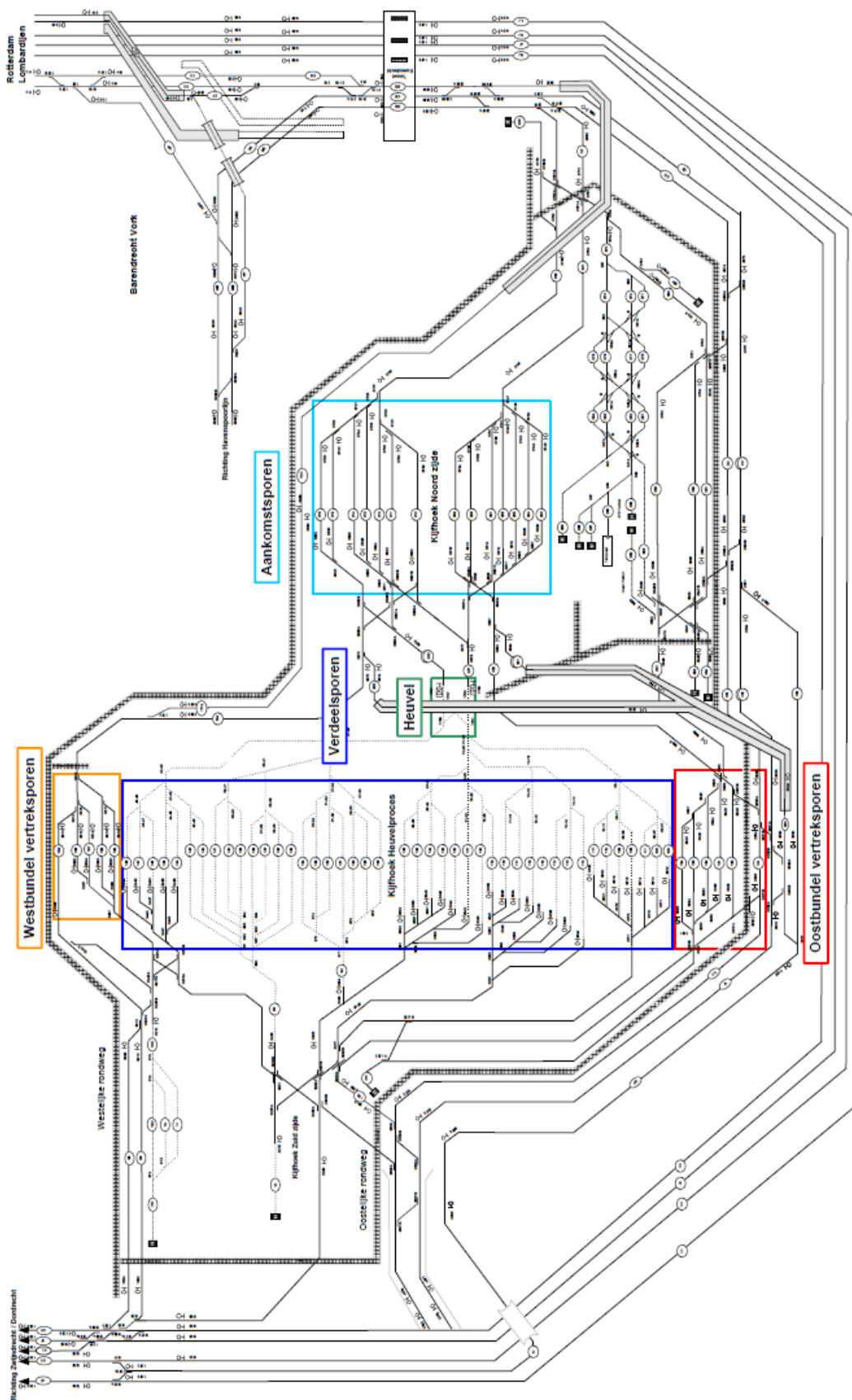
### Ondertekening

Utrecht, 8 augustus 2017

H. Thomassen  
Manager Capaciteitsverdeling



## Bijlage 2 Plattegrond Kijfhoek





## Bijlage 3 Optie 1: Bundel 105 - 111 aansluiten op spoor 222

## **Bijlage 4 Optie 2: Bundel 142 - 148 als aansluiten op spoor 162a of 164**