



# Vergroten Robuustheid Vaarwegen

MIRT Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Zuid Nederland

## Colofon

### Rapporthistorie

0	24-4-2020	Definitief
1	10-7-2020	Definitief; bruggen nader uitgewerkt.
2	20-7-2020	Eindversie

## Autorisatie

Projectnummer	Versie	Status
RWVZ-R-001 (zaaknummer RWS 31148124)	2	Eindversie

## Inhoudsopgave

<b>0</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1	Aanleiding	8
1.2	Doelstellingen project	8
1.3	Doelstelling rapportage	9
1.4	Scope	10
1.5	Leeswijzer	11
<b>2</b>	<b>Huidige situatie goederenvervoer in Nederland</b>	<b>12</b>
2.1	Goederenvervoer algemeen	12
2.2	Binnenvaartsector en de vaarwegen	14
2.3	Vaarwegen in de goederenvervoercorridors	16
2.3.1	Corridor Oost	16
2.3.2	Corridor Zuidoost	17
2.4	Conclusies	18
<b>3</b>	<b>Trends en Beleid</b>	<b>19</b>
3.1	Trends	19
3.2	Beleid in Nederland	20
3.2.1	MIRT programma Goederenvervoercorridors	20
3.2.2	Structuur Visie infrastructuur en Ruimte (SVIR)	21
3.2.3	Nationale Markt en Capaciteitsanalyse (NMCA)	22
3.2.4	Regelgevend kader en verdringingsreeks bij watertekort	24
3.3	Beleid in Duitsland	25
3.4	Beleid in België	26
3.5	Krachtenveld	28
3.6	Conclusies	30
<b>4</b>	<b>Alternatieven voor de vaarwegen</b>	<b>31</b>
4.1	Spoor	31
4.2	Weg	31
4.3	Andere vaarroutes	32
4.3.1	Alternatief voor corridor Oost	32
4.3.2	Alternatief voor corridor Zuidoost	34
4.4	Multimodaal	36
4.5	Conclusies	37
	<b>Opgave vaarwegen robuuster maken</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>Aanpak</b>	<b>39</b>
5.1	Inventariseren	39
5.2	Selecteren	41

5.2.1	Stap 1: Wel of geen robuustheidsknelpunt	41
5.2.2	Stap 2: Omvang knelpunt, effectiviteit en haalbaarheid maatregel	42
5.3	Structureren	43
<b>6</b>	<b>Knelpunten en maatregelen per vaarweg</b>	<b>45</b>
6.1	Waal	46
6.2	Lek- Nederrijn- Pannerdensch kanaal	51
6.3	Maas oost-west	53
6.4	Maas noord-zuid + Maaswaalkanaal	57
6.5	Brabantse kanalen	60
6.6	Algemene knelpunten en maatregelen	64
<b>7</b>	<b>Investeringsopties voor Robuustere vaarwegen</b>	<b>71</b>
7.1	Investeringsopties	71
7.2	Kosten indicatie	73
7.3	Onderlinge relaties tussen maatregelen	74
7.4	Meekoppelkansen en -programma's	77
<b>8</b>	<b>Literatuur</b>	<b>78</b>

#### **Overzicht bijlage(n)**

Bijlage 1

- Bruggen als knelpunt

Bijlage 2

- Longlist Knelpunten

Bijlage 3

- Knelpuntenkaart

Bijlage 4

- Gespreksleidraad

Bijlage 5

- Verslag Cruise Corridor Maasbracht d.d. 27-11-2019

Bijlage 6

- Verslag Cruise Corridor Nijmegen d.d. 28-11-2019

Bijlage 7

- Verslag Cruise Corridor Tilburg d.d. 29-11-2019

Bijlage 8

- Verslag Cruise Corridor Den Bosch d.d. 29-11-2019

Bijlage 9

- Prioritering en Bundeling uit Corridor Cruise Sessies

## 0 Samenvatting

### **Aanleiding en doel:**

In het MIRT-onderzoek Goederenvervoercorridors is geconstateerd dat de corridorvaarwegen (Waal, Maas, Rijn, Nederrijn, Lek en de Brabantse kanalen tot aan Tilburg, dan wel Veghel) over voldoende capaciteit beschikken om bij te kunnen dragen aan congestievermindering op de weg. Het vaarwegennetwerk is echter onvoldoende robuust.

Daarom is in deze studie onderzocht op welke wijze het vaarwegennetwerk op de Goederenvervoercorridors robuuster kan worden gemaakt, met als doel te komen tot een gezamenlijk beeld van oplossingsrichtingen voor het robuuster maken van het vaarwegennetwerk.

Definitie voor een robuust vaarwegennetwerk is:

*‘Een toekomstbestendig, klimaatbestendig, netwerk van nautisch veilige vaarwegen met een hoge beschikbaarheid en betrouwbaarheid inclusief de ambitie om voor de grote rivieren en de Waal in het bijzonder, zo goed mogelijke vaarwegalternatieven te bewerkstelligen.’*

### **Huidige situatie:**

Goederenstromen en logistiek zijn belangrijk voor de Nederlandse economie. Infrastructuur speelt hierbij een cruciale rol. De Nederlandse goederenvolumes groeien. Deze groei wordt ook voor de komende decennia verwacht.

De Nederlandse binnenvaart heeft een goed uitgangspunt. Het vaarwegennetwerk is een efficiënte infrastructuur. Het onderhoud aan de vaarwegen is echter uitgesteld, en onvoldoende bijgehouden. Privaat ondernemerschap is onder de schippers de dominante organisatievorm. Duurzaamheid en digitalisering van de transportsector oefenen druk uit op de binnenvaart.

In de corridor Oost is de Waal de belangrijkste vaarweg. In de corridor Zuidoost is de Waal ook belangrijk als toegang naar het Maaswaalkanaal en de Maas noord-zuid. Daarnaast zijn de Bergsche Maas en de Maas oost-west de toegang tot de Brabantse kanalen; via het Wilhelminakanaal naar Tilburg en via het Maximakanaal en de Zuid-Willemsvaart naar Veghel.

### **Trends en beleid:**

Relevante trends zijn onder meer klimaatverandering, de energietransitie, de toename van de high cube containers, schaalvergroting van de binnenvaartvloot, bodemdaling van de riviertakken, autonoom varen, digitalisering, vergrijzing en klasse ontheffing.

Uit de trends, de beleidscontext en het krachtenveld, waarin het vaarwegennet zich bevindt, kan geconcludeerd worden dat de vaarwegen niet robuust genoeg zijn, en meer robuust moeten worden gemaakt, om de ontwikkelingen, beleid en trends te kunnen opvangen. Het beleid in Nederland is hierop gericht. Ook in Duitsland en België is het beleid hierop gericht, wat belangrijk is, omdat de vaarwegen onderdeel zijn van internationale netwerken, en omdat het beleid in de verschillende landen elkaar dus moet ondersteunen om het gehele netwerk te verbeteren.

## **Alternatieven voor de vaarwegen:**

Er zijn geen volwaardige alternatieven voor het beschouwde vaarwegennetwerk, want:

- Het spoor is niet flexibel en heeft te weinig restcapaciteit;
- Het wegvervoer is wel flexibel, maar heeft te maken met congestie en de capaciteit is beperkt. Kosten van weginfrastructuur zijn hoog en nieuwe weginfrastructuur is lastig in te passen;
- De alternatieven voor de Waal over het water hebben te weinig capaciteit;
- Op de corridor Zuidoost zijn er voor de Maas alternatieve routes via België en via de Brabantse kanalen, echter beide routes zijn geen volwaardige alternatieven;
- Multimodaal is meer een continuering van bestaande praktijk, dan een alternatief.

## **Opgave:**

Uit het voorgaande volgt de conclusie dat het robuuster maken van de vaarwegen noodzakelijk is, en goede mogelijkheden biedt voor de binnenvaart en dat er zijn geen volwaardige alternatieven zijn. In het vigerende beleid ligt een goede basis om de robuustheid significant te verbeteren.

## **Aanpak:**

De aanpak om te komen tot een gezamenlijk beeld van oplossingsrichtingen voor het robuuster maken van het vaarwegennetwerk, bestaat uit een inventarisatie van knelpunten middels literatuurstudie, en bijeenkomsten en interviews met stakeholders.

Vervolgens is een selectie gemaakt: eerst is bepaald wat de robuustheidsknelpunten conform de eerder gegeven definitie van robuustheid zijn; daarna zijn de maatregelen bepaald die de belangrijke knelpunten effectief kunnen aanpakken; tenslotte zijn de overgebleven maatregelen naar tijd en naar type maatregel gestructureerd.

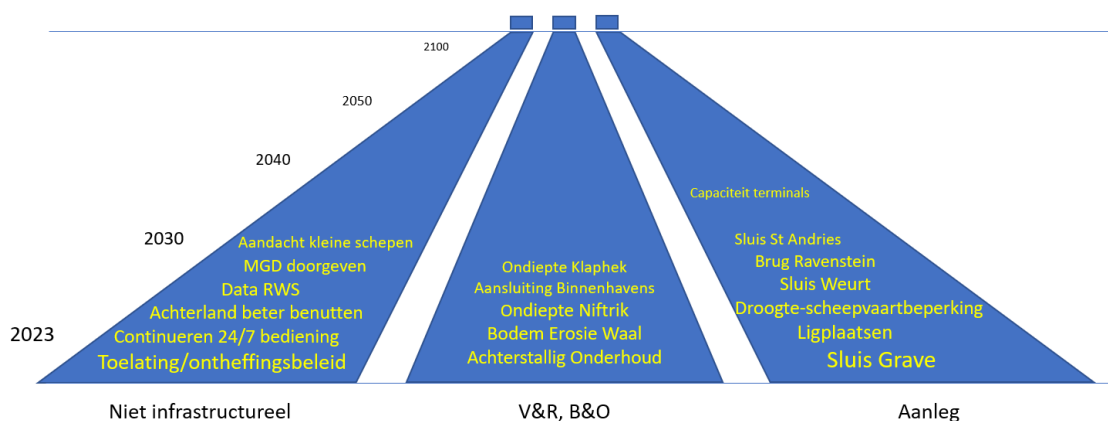
De aanpak is beschreven zodat het beeld van de oplossingsrichtingen later, op eenduidige wijze, geactualiseerd kan worden. Het beeld is immers niet statisch.

## **Knelpunten en maatregelen:**

De op deze wijze bepaalde knelpunten en daarbij horende maatregelen zijn uitgebreid beschreven. Naast een beschrijving van het knelpunt, is steeds aangegeven waarom het een robuustheidsknelpunt betreft, wat een adequate maatregel is, en wat het effect op de robuustheid is. Bovendien zijn het tijdspad en eventuele meekoppelkansen aangegeven.

## Investeringsopties:

Uit deze knelpunten en maatregelen is onderstaande shortlist bepaald. Deze shortlist is gestructureerd in de tijd en naar type maatregel. Omdat het belangrijk is om te weten wanneer acties moeten worden ingezet is daarbij de start van het traject aangehouden en niet de uiteindelijke realisatie. Als voorbeeld zal het traject voor verkenning en planstudie voor sluis Grave op korte termijn moeten worden ingezet om de uiteindelijke realisatie van een 2<sup>e</sup> kolk rond 2030 gerealiseerd te kunnen hebben.



Figuur 1 Shortlist knelpunten gestructureerd in tijd en naar type maatregel.

Dit is een voorstel voor de investeringsopties, als resultaat van analyse. Het is uiteindelijk aan de bestuurders om de gewenste oplossingsrichting te kiezen. De keuzevrijheid betreft, enerzijds de bepaling van de exacte volgorde waarmee de maatregelen worden uitgevoerd, en anderzijds de keuze tussen de maatregelen.

Niet alle combinaties van maatregelen zijn even effectief, echter er zijn nauwelijks combinaties die onderling strijdig zijn, elkaar tegenwerken. Er zijn veel combinaties die elkaar synergetisch versterken, dus als de ene maatregel samen met de andere wordt genomen is het effect van beide maatregelen samen sterker. Tenslotte zijn er nog maatregelen die alleen effectief zijn als één of meerder andere maatregelen ook worden genomen. Al deze relaties zijn in beeld gebracht.

Bij de keuze dient rekening te worden gehouden met het beschikbare financiële budget. Daarom is een grove kostenindicatie gegeven.

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Het functioneren van de Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost is gebaat bij het zo goed mogelijk functioneren van alle modaliteiten (weg, water, spoor, buis). In het MIRT-onderzoek Goederenvervoercorridors<sup>1</sup> is geconstateerd dat de corridorvaarwegen (Waal, Maas, Rijn, Nederrijn, Lek en de Brabantse kanalen tot aan Tilburg, dan wel Veghel) over voldoende capaciteit beschikken om bij te kunnen dragen aan congestievermindering op de weg. Echter, de vaarwegalternatieven voor de Waal als internationale doorvoerroute en de Maas als (voornamelijk) regionale corridor zijn in geval van langdurige periodes van droogte en/of stremming, onvoldoende robuust om de vaarwegvolumes op een goede wijze te faciliteren. Daarnaast is er onvoldoende flexibiliteit en capaciteit om substantiële binnenvaartvolumes tijdelijk naar andere modaliteiten te verschuiven, bijvoorbeeld bij incidenten als de aanvaring van de stuw bij Grave (dec. 2016).

Daarom is het van belang dat de corridorpartijen (Ministerie van I&W, de provincies Zuid-Holland, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg en het Havenbedrijf Rotterdam) onderzoeken op welke wijze het vaarwegennetwerk op de Goederenvervoercorridors robuuster kan worden gemaakt. Hierbij is het van belang dat deze binnenvaartopgave gekoppeld wordt aan kansen voortkomend uit zowel Rijksprogramma's als regionale programma's.

### 1.2 Doelstellingen project

Het uiteindelijke doel is om conform de afspraak uit het BO-MIRT te komen tot een gezamenlijk beeld van oplossingsrichtingen voor het robuuster maken van het vaarwegennetwerk met daarbij:

- mogelijke financiële consequenties;
- fasering en prioritering;
- advies hoe deze maatregelen (adaptief) op te pakken.

Als definitie voor een robuust vaarwegennetwerk is bepaald:

*'Een toekomstbestendig, klimaatbestendig, netwerk van nautisch veilige vaarwegen met een hoge beschikbaarheid en betrouwbaarheid inclusief de ambitie om voor de grote rivieren en de Waal in het bijzonder, zo goed mogelijke vaarwegalternatieven te bewerkstelligen.'*

---

<sup>1</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2017) MIRT onderzoek Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost.



Bij het vaststellen van de oplossingsrichtingen voor het robuuster maken van het vaarwegennetwerk staan de volgende uitgangspunten centraal:

1. Het vaarwegstelsel dient zo optimaal mogelijk benut te worden;
2. Klimaatbestendige ingrepen in de vaarwegen worden uitgevoerd om tijdelijke/permanente waterstanden beter te kunnen accommoderen (duurzame bodemligging, Integraal Riviermanagement (IRM));
3. Bottlenecks op de vaarwegcorridors worden weggenomen;
4. Alle sluiscomplexen op de specifieke vaarwegcorridor zijn zoveel mogelijk gelijkwaardig, zowel qua aantal kolken als qua functionaliteit ;
5. Storingen aan de objecten worden tot een minimum beperken;
6. Aanleg, vervanging en renovatie van vaarwegen en natte objecten worden toekomstbestendig uitvoeren;
7. Beheer en onderhoud van vaarwegen en natte objecten worden tijdig en snel uitvoeren en gericht op langdurige oplossingen;
8. De communicatie bij en over stremmingen en calamiteiten worden vlot, duidelijk en transparant uitvoeren;

### 1.3 Doelstelling rapportage

Dit rapport geeft invulling aan het projectdoel om te komen tot een gezamenlijk beeld van de oplossingsrichtingen. Dit rapport geeft een voorstel voor (een pakket van samenhangende) investeringsopties. Dit houdt in dat er een scala, en niet slechts één uniek en optimaal investeringspad wordt voorgesteld.

Er wordt een overzicht gegeven van:

- De mogelijk effectieve maatregelen die kunnen worden genomen;
- Een inschatting van de kosten die daarbij horen (orde-grootte);
- Het moment waarop de maatregelen het best geïmplementeerd worden, waarbij rekening wordt gehouden met meekoppelkansen;
- De onderlinge relatie tussen maatregelen. Sommige maatregelen hebben enkel zin als een andere maatregel ook wordt genomen waarbij kansen zijn voor synergie. Andere maatregelen werken elkaar juist tegen.

Uit dit overzicht volgen de verschillende oplossingsrichtingen.

## 1.4 Scope

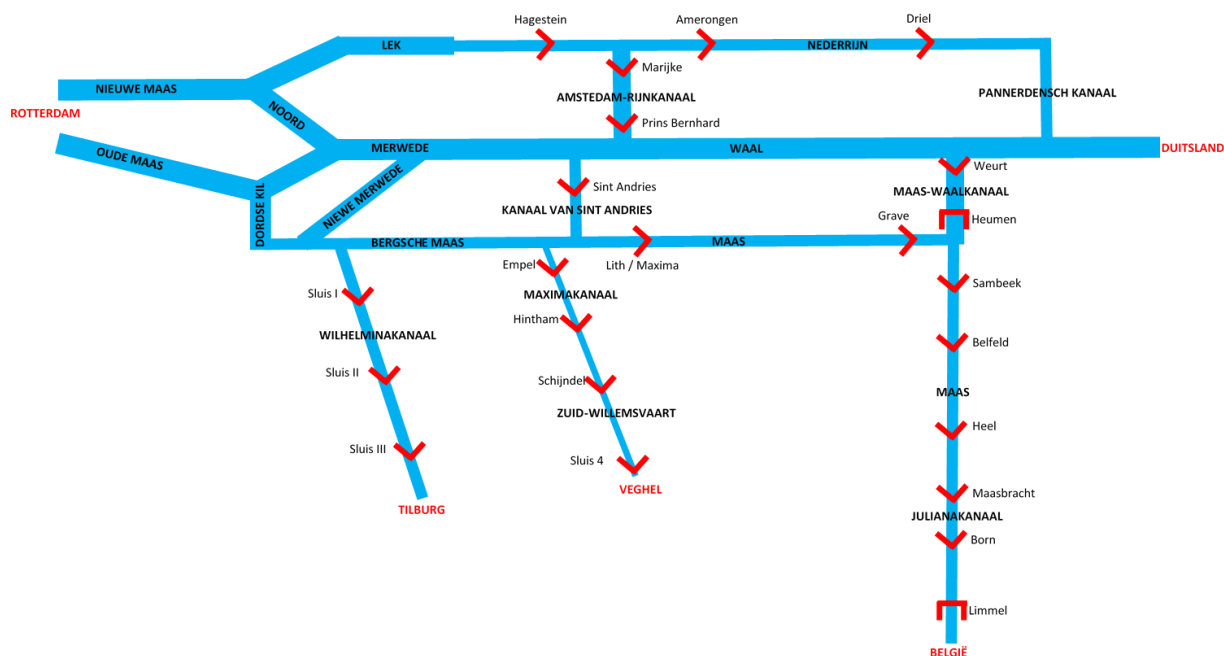
De vraagstelling wordt verder gespecificeerd door:

- Fasering in:
  - korte termijn tot 2030;
  - middellange termijn 2030-2040;
  - lange termijn 2040-2050.
- I.v.m. de levensduur van infrastructurele maatregelen, die vaak een levensduur van ca. 100 jaar hebben, wordt waar nodig wel een globale doorkijk gegeven richting 2100;
- Aard van maatregelen: zowel maatregelen van infrastructurele aard, als maatregelen van niet-infrastructurele aard, zijn betrokken in dit onderzoek. Mogelijke oplossingsrichtingen bevinden zich op het vlak van innovatie, regelgeving, financiering, organisatie, investering, assetmanagement en beleid;
- Bij het beoordelen van de maatregelen wordt de kosteneffectiviteit globaal geschat (bijvoorbeeld: maatregel is duur en heeft nauwelijks effect, of met deze maatregel kan tegen relatief lage kosten veel effect worden behaald). Er worden geen kwantitatieve analyses of MKBA's etc. uitgevoerd;
- Doelgroep: het onderzoek richt zich tot de relevante Nederlandse publieke partijen. Daar waar oplossingsrichtingen bestaan uit acties door private partijen, wordt aangegeven op welke wijze de publieke partijen deze acties kunnen induceren;
- Gegevens: dit onderzoek put uit drie bronnen:
  1. de literatuur zoals beschikbaar gesteld door RWS;
  2. andere openbare geschreven bronnen;
  3. informatie zoals beschikbaar gesteld door stakeholders, middels semigestructureerde interviews en bijeenkomsten.
- Geografische scope: Nederlands grondgebied, met afstemming op de situatie, zoals heden bekend, in de omringende en voor het netwerk relevante landen;
- Geografische scope: de vaarwegen in de corridor Oost en de corridor Zuidoost. De corridor Oost is primair de Waal met als alternatieven:
  - noord; Lek+Nederrijn+Pannerdensch-kanaal;
  - zuid; Maas+Maas-Waalkanaal.(zie voor nadere beschrijving § 2.3.1 en 4.3.1).

De corridor Zuidoost is de Maas (inclusief Julianakanaal) het Wilhelminakanaal tot aan Tilburg en het Maximakanaal+Zuidwillemsvaart tot aan Veghel. Met als alternatieven:

- Waal+Maaswaalkanaal;
  - het Albertkanaal-Schelde-Schelde/Rijnverbinding.
- (zie voor nadere beschrijving § 2.3.2 en 0).

Voor overzicht van de vaarwegen in de scope zie Figuur 2.



Figuur 2 Overzicht geografische scope van de vaarwegen inclusief de aanwezige sluisen

Er is gebruikt gemaakt van reeds bestaande scenario's voor groei van de binnenvaart en klimaat. Er is enkel gekeken naar de robuustheid van de vaarwegen voor de beroepsvaart, recreatievaart is niet beschouwd.

## 1.5 Leeswijzer

Om te komen tot een goed investeringsvoorstel voor de toekomst, wordt in hoofdstuk 3 eerst een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de ontwikkelingen. Hieruit blijkt de noodzaak om de vaarwegen robuuster te maken.

In hoofdstuk 4 wordt vervolgens beschreven welke stappen zijn genomen, om te komen tot een voorstel voor investeringsopties. Het investeringsvoorstel is niet statisch, maar is bedoeld om op regelmatige tijden te worden geactualiseerd. Daarom is het belangrijk om de toegepaste aanpak toe te lichten.

Per vaarweg zijn knelpunten en daarbij horende maatregelen geselecteerd die bijdragen aan het vergroten van de robuustheid. Deze worden beschreven in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 is tenslotte een investeringsvoorstel gedaan in de vorm van een shortlist van maatregelen voor alle vaarwegen samen. Daarbij is gekeken naar de onderlinge relaties tussen de maatregelen, de kosten van de maatregelen en de kansen die er zijn om deze maatregelen samen met andere programma's in het rivierengebied uit te voeren.

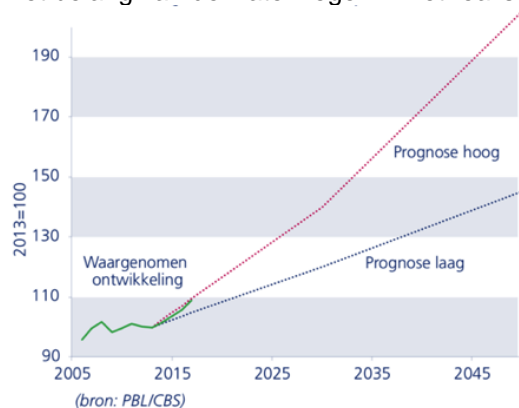
## 2 Huidige situatie goederenvervoer in Nederland

### 2.1 Goederenvervoer algemeen

Goederenstromen en logistiek zijn belangrijk voor de Nederlandse economie. Infrastructuur speelt hierbij een cruciale rol. Deze functie zal de infrastructuur ook in de toekomst blijven vervullen.

De Nederlandse goederenvolumes groeien. In 2018 is 1,7 miljard ton goederen vanuit, naar en binnen Nederland vervoerd.<sup>2</sup> Hiervan heeft ongeveer 60% een buitenlandse herkomst of bestemming; 40% betreft binnenlands vervoer. Zowel het binnenlandse als het grensoverschrijdende vervoer vertonen een structurele groei over de jaren. Tussen 2014 en 2018 groeide het binnenlandse vervoer iets sterker dan het grensoverschrijdende vervoer. Figuur 3 illustreert de volume prognose van het goederenvervoer, en toont dat ook voor de komende decennia groei verwacht wordt. *Het lange termijn effect van de corona pandemie in 2020 op het transport, de logistiek en de gehele economie zijn mogelijk zeer groot. Dit is tijdens dit onderzoek echter niet meegenomen, aangezien betrouwbare inzichten hierin nog volledig ontbreken.*

De achterlandverbindingen vanuit de Nederlandse havens ondervinden toenemende concurrentie vanuit de Mediterrane havens.<sup>3</sup> Hierdoor dreigt de logistieke actieradius van Nederland, en ons bedieningsgebied kleiner te worden. Een robuust vaarwegennet speelt een sleutelrol in het behouden van de logistieke positie van Nederland. Deze sleutelrol onderstreept het belang van de waterwegen in het realiseren van robuuste achterlandverbindingen.

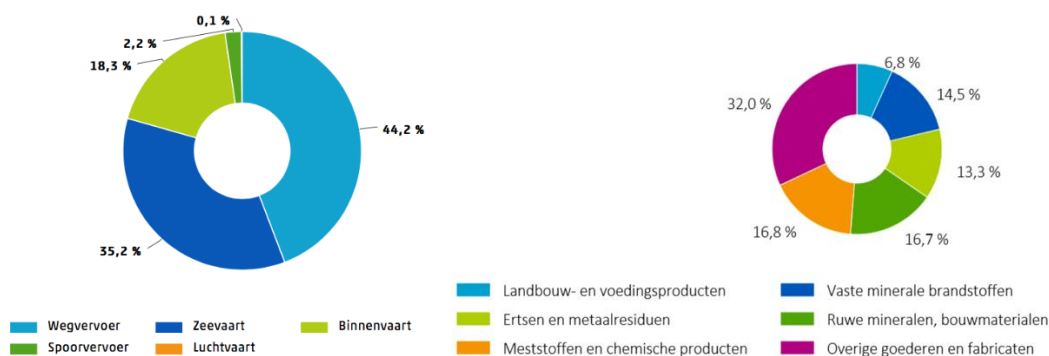


Figuur 3 Toekomstscenario's en waargenomen ontwikkeling bruto binnenlands product uit Basismodel Goederenvervoer, bron PBL/CBS. Uit RCIN 2018

<sup>2</sup> Bron: CBS (2019) Jaarmonitor goederenvervoer.

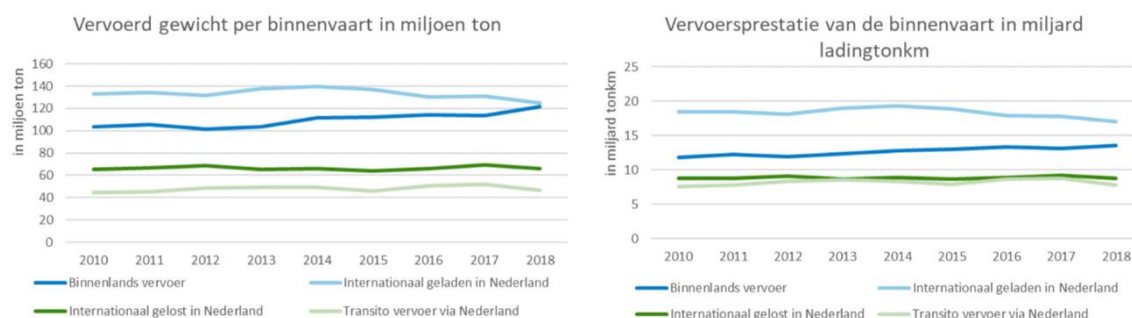
<sup>3</sup> Bron: <https://www.evofenedex.nl/kennis/actualiteiten/vertraging-voorkomen-de-binnenvaart>, d.d. 24 april 2019. Rogier Spoel (evofenedex), wijst enerzijds op congestie en vertragingen in de havens, met gevolgen voor de afhandeling van de containerbinnenvaart, en anderzijds op de expansie van mediterrane havens, zoals investeringen door COSCO in de havens van Genua, Triest, Tarente, Palermo, Piraeus; Dit was geheel in lijn met informatie verkregen uit interviews met deskundigen uit de sector.

De afgelopen jaren zijn het vooral de transportvolumes over de weg die zijn toegenomen. De overheid zet echter sterk in op modal shift, van weg naar spoor en water, vanwege de sterk groeiende congestieproblematiek en met het oog op het behalen van de klimaatdoelstellingen (Parijs- en Klimaatakkoord) door vergroening.



Figuur 4 Totaal vervoerd gewicht goederen 2018 (links) en het grensoverschrijdend vervoer binnenvaart 2018 (rechts). Bron: CBS 2019 Jaarmonitor goederenvervoer

Binnenvaart groeide tussen 2010 en 2018, zij het in mindere mate dan de groei in het wegverkeer. Het via de binnenvaart vervoerde gewicht groeide met gemiddeld 3,6% per jaar tot 360 miljoen ton, en de vervoersprestatie met 1,4% per jaar, tot 47 miljard tonkilometer.<sup>4</sup> De meest recente statistieken geven aan dat de binnenvaart 20% van de vervoerde tonnen en een breed pallet (zie Figuur 4) aan produktgroepen vervoerde. Het binnenlands vervoerde volume via binnenvaart groeide in 2018 (ten opzichte van 2017) met ruim 7%, waarbij de groei vooral metaalertsen en containers betrof.<sup>2</sup> In het grensoverschrijdend vervoer deed zich een daling van bijna 5% voor. Van het totale ladingvolume is ruim 60% grensoverschrijdend. Van het grensoverschrijdende volume is 90% droge en natte bulk.



Figuur 5 Ontwikkeling van het binnenlands en internationaal goederenvervoer per binnenvaart in Nederland, in miljoen ton vervoerd gewicht (links) en miljard tonkm (rechts), 2010-2018, bron CBS en KiM. Uit I&W 2019 Mobiliteitsbeeld

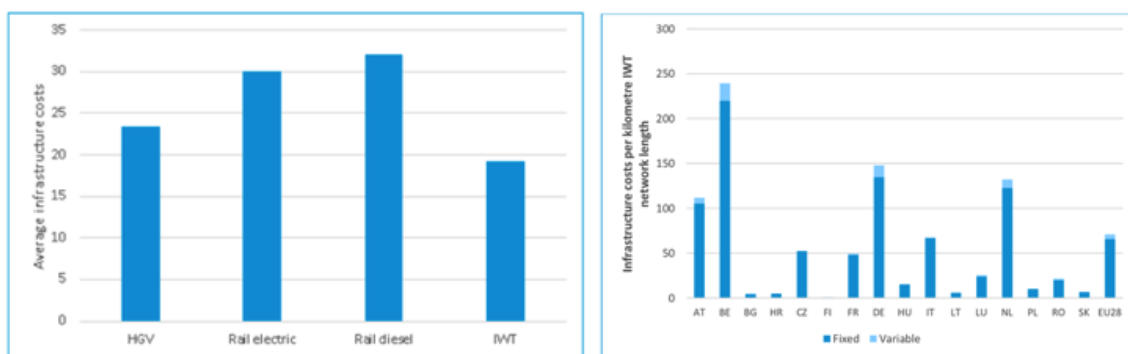
Mede door de lage waterstanden was er in 2018, per saldo, sprake van een tijdelijke krimp van het vervoerde volume op voornamelijk de doorgaande ongestuwde vaarwegen richting het (internationale) achterland.<sup>4</sup> Figuur 5 weerspiegelt dit beeld.

<sup>4</sup> I&W (2019) Mobiliteitsbeleid.

## 2.2 Binnenvaartsector en de vaarwegen

De situatie waarin de binnenvaart verkeert, is als volgt te typeren:

- De Nederlandse binnenvaart heeft een **goed uitgangspunt**: “De grootste en modernste vloot van Europa. Meer dan 40 procent van alle goederen gaat over water en bijna 90 procent van de bulk. We zijn met meer dan 5.000 kilometer aan vaarwegen direct verbonden met het Europese achterland waarvan een groot deel van de capaciteit nog niet wordt benut. En het belangrijkste is hier samengebracht: we hebben een enorm kapitaal aan kennis en expertise opgebouwd.”<sup>5</sup>
- Het vaarwegennetwerk is een **efficiënte infrastructuur**: Vanuit financieel perspectief is te stellen dat de binnenvaart infrastructuur, gemeten per lengte van de infrastructuur, goedkoper is dan de spoor en weg infrastructuur. Bovendien zijn de kosten (per kilometer waterweg) in Nederland aanzienlijk lager dan in België en in Duitsland, zie Figuur 6.



Figuur 6 Links: Gemiddelde infrastructuurkosten in 2016 voor weg (HGV), spoor en binnenvaart (IWT) goederentransport in de EU28 (€ per 1.000 tonkilometer, koopkrachtstandaard<sup>6</sup>). Rechts: Infrastructuurkosten per lengtekilometer binnenvaartnetwerk (IWT) (in 1.000 € per km, koopkrachtstandaard). Uit CE Delft 2019 Overview transport infrastructure expenditures and costs<sup>7</sup>

- Het **onderhoud aan de vaarwegen is uitgesteld**, en onvoldoende bijgehouden: beheer en onderhoud (B&O) en vervanging en renovatie (V&R) van de vaarwegen kampen met grote achterstanden; Tegelijkertijd is er de wens van standaardisatie van de kunstwerken bij RWS.
- **Privaat ondernemerschap** is onder de schippers de dominante organisatievorm: in de binnenvaart domineert het kleine ondernemerschap (ZZP), waarbij kleine schepen vooral gefinancierd zijn met eigen vermogen, en de grote schepen vooral met vreemd vermogen.<sup>8</sup> Er wordt grotendeels gewerkt met kortlopende contracten, wat

<sup>5</sup> Openingspeech Minister Van Nieuwenhuizen op Nationaal Binnenvaart Congres 2019 (3 oktober, Rotterdam).

<sup>6</sup> De koopkrachtstandaard, afgekort als KKS, is een kunstmatige munteenheid. KKS is de technische term gebruikt door Eurostat voor de gemeenschappelijke munteenheid. Theoretisch kan één KKS eenzelfde hoeveelheid goederen en diensten kopen in elk land.

<sup>7</sup> CE Delft (2019) Overview transport infrastructure expenditures and costs.

<sup>8</sup> Bron: steunpunt binnenvaart.

investeringen in duurzame innovatie in de weg staat. Ook ontbreken vaak de kasstromen om te innoveren.<sup>9</sup>

- **Duurzaamheid en digitalisering** van de transportsector oefenen druk uit op de binnenvaart: om haar belang te behouden kan de binnenvaart niet achterblijven ten opzichte van de andere modaliteiten. Nederland heeft de binnenvaart nodig om congestie tegen te gaan en de logistieke concurrentiepositie te behouden. Echter door de lange levensduur van de schepen is de vernieuwingstijd lang en het investeringstemp lager dan bij het wegvervoer. In het wegtransport is de levensduur van een vrachtwagen vele malen korter en ligt het innovatietempo relatief hoog.<sup>9</sup>
- **(Container)congestie Rotterdamse haven.** Er bestaat een discrepantie tussen de kleine containerbinnenvaartschepen die over de Nederlandse wateren varen (tot in de haarvaten) en de wens van de Rotterdamse haven om alleen met grote afgeladen containerbinnenvaartschepen te komen laden en lossen om zo de congestie in de haven te voorkomen. Voor reguliere binnenvaartschepen die bulkgoederen vervoeren geldt deze congestie minder.

---

<sup>9</sup> Topsector Logistiek (2019) Impactschatting Risico Reverse Modal Shift Containervervoer.

## 2.3 Vaarwegen in de goederenvervoercorridors

De goederenvervoercorridors bestaan uit meerdere modaliteiten, weg, spoor, binnenvaart en buisleidingen. In dit rapport wordt gekeken naar de robuustheid van de vaarwegen voor de modaliteit binnenvaart. In deze paragraaf worden die vaarwegen binnen de goederenvervoercorridors nader beschreven.

### 2.3.1 Corridor Oost

De vaarweg binnen de corridor Oost is primair de Waal die Rotterdam met Duitsland verbindt (zie Figuur 7). Daarnaast is de Waal ook aanvoerroute van de twee bovengemiddelde knooppunten Tiel en Nijmegen, diverse ander langs gelegen binnenhavens, de Noord-Zuid tak van de Maas, de Gelderse IJssel en de Twentekanalen.



Figuur 7 Schematisch overzicht vaarwegen corridor Oost met vaarwegklassen

De Waal is de meest bevaren rivier van Nederland en één van de meest bevaren rivieren van Europa. De Rijn komt bij Spijk en Millingen Nederland binnen. Stromend naar de Noordzee, vertakt de Rijn delta zich in de Waal en, via het Pannerdensch kanaal, in de Nederrijn en vervolgens de Lek.

Corridor Oost is een voornamelijk internationale doorvoerroute, die het Rijnmondgebied (Rotterdam) verbindt met het Duitse Noordrijn-Westfalen en via Midden Duitsland met gebieden tot voorbij Basel, in Zwitserland. De rivier, gebundeld met autosnelwegen en spoorwegen, is een intensief gebruikte natuurlijke handelsroute. In de Europese context maakt het onderdeel uit van de Trans European Network of Transport (TEN-T): corridor Rhine-Alpine.

De corridor Oost vertegenwoordigt een aanzienlijk economisch en logistiek belang voor de Nederlandse economie. Jaarlijks wordt 135 miljoen ton goederen via deze binnenvaart corridor vervoerd tussen Rotterdam en de Duitse grens (zie Figuur 8). Jaarlijks passeren 120.000 schepen de Waal bij Nijmegen.

Met het scheepstal en het tonnage dat via de corridor Oost wordt vervoerd, zijn grote economische belangen gemoeid: activiteiten in de havens, op het water, terminals, verladings en industrie die afhankelijk zijn van watergebonden aan- of afvoer van goederen en grondstoffen.



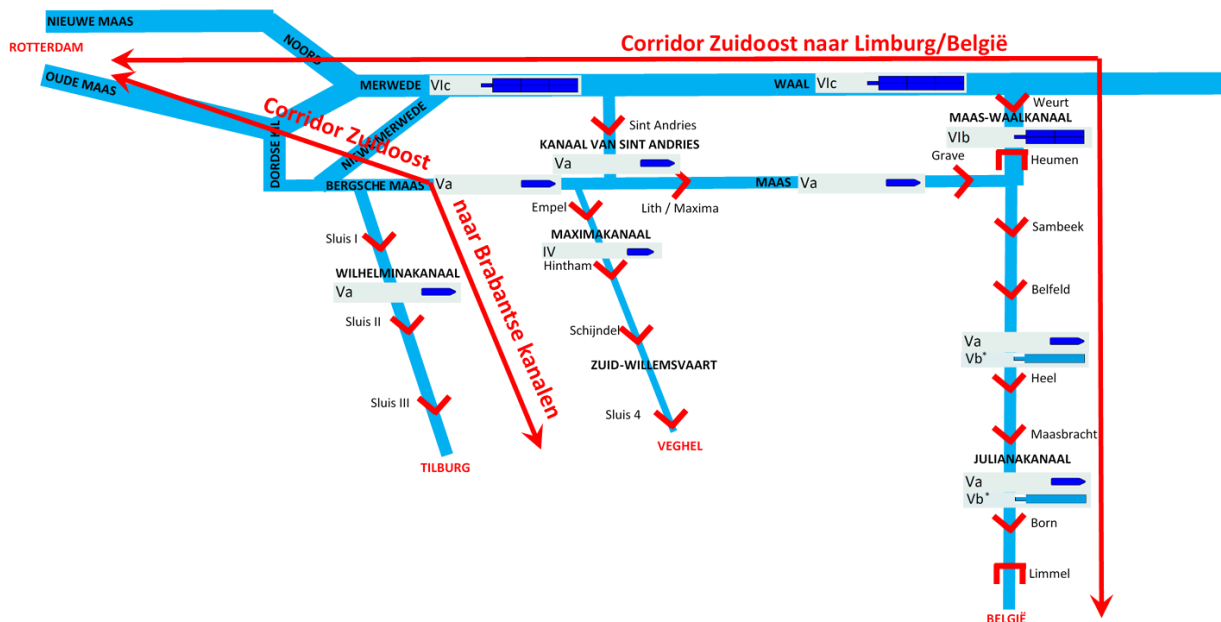
Telpunt	Vaarwegnaam	Aantal Scheepspassages (beroepsvaart)			Vervoerd Gewicht (TEU)			Vervoerd Gewicht (000 tonnen)		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
<b>CORRIDOR OOST</b>										
Waal + Merwedes + boven Rijn										
Gorinchem	Waal	95.000	103.000	n.b.	2.300.000	n.b.	n.b.	112.000	n.b.	n.b.
Druuten Dodewaard	Waal	119.000	132.000	n.b.	2.400.000	n.b.	n.b.	137.000	n.b.	n.b.
Nijmegen	Waal	120.000	138.000	n.b.	2.100.000	n.b.	n.b.	135.000	n.b.	n.b.
Lek + Neder-Rijn + Pannerdensch K										
Hagestein, sluis (103)	Lek	7.210	5.198	5.883	36.248	29.320	58.042	4.036	2.931	3.115
Amerongen, sluis (103)	Nederrijn	11.554	7.848	9.401	22.663	19.665	33.484	5.932	3.625	5.199
Driel, sluis (103)	Nederrijn	7.534	5.778	5.687	20.434	18.101	32.570	4.032	2.722	3.156
Maas O-W incl. Maas-Waalkanaal										
Lith - Prinses Maximasluizen, sluis	Maas	12.623	15.894	11.265	82.878	105.579	34.466	7.001	11.151	5.830
Grave, sluis (150)	Gekanaliseerde Maas	9.655	12.352	7.991	37.498	73.706	13.944	5.535	9.690	4.425
<b>KANALEN SINT ANDRIES EN MAAS-WAAL</b>										
Sint Andries, sluis		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
		9.188	7.897	6.766	2.146	3.195	4.173	3.868	3.047	2.851

Figuur 8 Aantal passages van binnenvaartschepen per telpunt, corridor Oost, 2018 (Bron: Lievense o.b.v. [www.binnenvaartcijfers.nl](http://www.binnenvaartcijfers.nl)<sup>10</sup> en cijfers Rijkswaterstaat)

### 2.3.2 Corridor Zuidoost

De vaarwegen binnen de corridor Zuidoost zijn van Rotterdam naar:

- Limburg (en vervolgens België), meestal via Waal, Maaswaalkanaal en de Maas noord-zuid. In mindere mate via de Maas oost-west en Maas noord-zuid;
- Tilburg via de Bergsche Maas en het Wilhelminakanaal
- Veghel via de (Bergsche)Maas, het Maximakanaal en de Zuid-Willemsvaart



Figuur 9 Schematisch overzicht vaarwegen corridor Zuidoost met vaarwegklassen

In het MIRT onderzoek goederenvervoerscorridors Oost en Zuidoost<sup>1</sup> wordt de Waal niet benoemd bij de corridor Zuidoost. Wel het Maaswaalkanaal. Het volume dat via de Waal en het Maaswaalkanaal naar Limburg gaat is veel groter dan het volume dat via de Maas oost-west

<sup>10</sup> [www.binnenvaartcijfers.nl](http://www.binnenvaartcijfers.nl)

gaat. Bij Weurt passeert ca 20 miljoen ton per jaar terwijl bij grave maar 6 miljoen ton passeert.<sup>1</sup> De Waal is dus een belangrijke toegang naar Limburg en daarmee in dit kader van de robuustheid vaarwegen ook onderdeel van de corridor Zuidoost. Figuur 10 geeft de cijfers per sluis weer voor de jaren 2017 tot 2019.

Telpunt	Vaarwegnaam	Aantal Scheepspassages (beroepsvaart)			Vervoerd Gewicht (TEU)			Vervoerd Gewicht ('000 tonnen)		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
<b>KANALEN SINT ANDRIES EN MAAS-WAAL</b>										
Weurt, sluis (119)	Maas Waal Kanaal	24.668	21.784	25.631	223.554	188.633	234.202	18.133	13.127	18.801
<b>CORRIDOR ZUIDOOST</b>										
Maas N-Z incl. Maas-Waalkanaal										
Sambeek, sluis (150)	Gekanaliseerde Maas	23.623	21.122	24.357	229.120	227.623	222.396	18.261	17.750	18.339
Belfeld, sluis (150)	Gekanaliseerde Maas	18.423	17.842	17.340	97.077	101.619	91.866	15.264	13.700	13.408
Heel, sluis (150)	Lateraalkanaal	16.657	16.794	16.862	86.443	94.657	90.060	13.820	12.969	13.210
Maasbracht, sluis (150)	Julianakanaal	20.094	20.747	20.811	86.512	93.416	91.726	14.673	13.896	14.117
Born, sluis (150)	Julianakanaal	18.246	17.369	16.375	19.584	13.012	11.030	12.717	11.455	11.209
<b>BRABANTSE KANALEN</b>										
Wilhelminakanaal tot Tilburg										
Sluis I, sluis (124)	Wilhelminakanaal	12.623	15.894	11.265	123.257	154.488	123.795	912	1.316	1.330
Sluis II, sluis	Wilhelminakanaal	geen meting			geen meting			geen meting		
Sluis III, sluis	Wilhelminakanaal	geen meting			geen meting			geen meting		
Maximakanaal en ZWV tot Veghel										
Sluis Empel, sluis (151)	Maximakanaal	n.b.	7.826	7.488	81.841	69.136	65.061	2.635	2.477	2.493
Sluis Hintham, sluis (151)	Maximakanaal	n.b.	7.829	7.492	82.282	69.502	64.524	2.634	2.465	2.484
Schijndel, sluis (121)	Zuid-Willemsvaart	n.b.	7.749	7.084	82.301	69.436	61.396	2.587	2.427	2.344

Figuur 10 Aantal passages van binnenvaartschepen per sluis, corridor Zuidoost, 2018 (Bron: Lieveense o.b.v. [www.binnenvaartcijfers.nl](http://www.binnenvaartcijfers.nl) en cijfers Rijkswaterstaat)

Corridor Zuidoost is een voornamelijk nationale (Maas) en regionale (Brabantse kanalen) route.

## 2.4 Conclusies

Dit hoofdstuk geeft de huidige situatie van het goederenvervoer in Nederland, en specifiek de positie van de binnenvaart en de rol van het vaarwegennetwerk hierin weer. Hieruit blijkt:

- goederenstromen en logistiek zijn belangrijk voor de Nederlandse economie;
- de vaarwegen spelen een cruciale rol spelen in de goederenvervoercorridors en de achterlandverbindingen;
- robuustheid van de vaarwegen is instrumenteel in het behoud van de logistieke positie van Nederland;
- de Nederlandse binnenvaart heeft een goed uitgangspunt;
- in de corridor Oost is de Waal de belangrijkste vaarweg;
- in de corridor Zuidoost is de Waal ook belangrijk als toegang naar het Maaswaalkanaal en de Maas noord-zuid.

## 3 Trends en Beleid

### 3.1 Trends

Trends die spelen, en die relevant zijn bij het identificeren van knelpunten, de oplossingen en de prioritering ervan, zijn:

- **Groei goederenvolume:** de verwachting is dat totale volumes op lange termijn blijven groeien (zie ook paragraaf 2.1). Voor binnenvaart zit de groei in de segmenten chemie en container. Het is belangrijk dat deze segmenten optimaal bediend worden;
- **Energietransitie** in Nederland en in Duitsland: dit is een bedreiging voor de captive markt van de binnenvaart, stagnatie van groei bij de olietankvaart en een krimp bij kolenvervoer;
- **High cube container:** vaarwegeisen veranderen, waardoor er minder nadruk op diepgang, en meer op vrije doorvaarthoogte (bruggen) komt;
- **Klimaatverandering:** een grotere kans op laag water en watertekorten raakt de betrouwbaarheid, vereist combinatie van fysieke maatregelen en niet-fysieke elementen, zoals weers- en afvoer voorspellend vermogen. Het is een internationale opgave, waarbij de Nederlandse inzet niet los kan worden gedaan van die in Duitsland en België;
- **Bodemdaling riviertakken:** door erosie daalt de rivierbodem, en ontstaan drempels (bijvoorbeeld bij vaste lagen of sluizen);
- **Vloot ontwikkeling en innovatie:** het hoge tempo van vernieuwing en verduurzaming, en kostenreductie in het wegtransport, brengen voor binnenvaart het risico van 'reverse modal shift' met zich mee. Zo zou volledig autonoom rijden van vrachtauto's de total-cost-of-ownership kunnen verlagen met 45%.<sup>9</sup> De innovatiecapaciteit van binnenvaart ligt aanzienlijk lager (levensduur schepen, beperkte kasstroom). Het belang van innovatie zit erin dat binnenvaart haar schaalgrootte en verdienkracht behoudt. Zich richt op het ontwikkelen van duurzame en, waar mogelijk, dedicated schepen (In het verleden was dit gebruikelijker, denk aan het Rijn-Herne schip of de Kempenaar. Inmiddels zijn er ook recentere voorbeelden van dedicated, duurzame schepen als 'de Alphenaar' van Heineken.);
- **Autonoom varen:** dit stelt hoge eisen aan de stabiliteit van de infrastructuur en de betrouwbaarheid van hieraan gerelateerde data;
- **Digitalisering, IT en blockchain:** deze nieuwe technologieën hebben onder meer effecten op datadelen, verkeersmanagement, real-time end-to-end volgen van lading, voorspellende analyse, platooning, planning, brokerage en matching platforms;<sup>11</sup>
- **Standaardisatie:** is een vereiste voor modernisering/innovatie en voor autonoom varen. Rijkswaterstaat wordt binnen Europa in veel opzichten als leidend gezien, en ambieert een regiefunctie, in programma's zoals RIS-COMEX;<sup>12</sup>
- **Consolidatie** (samenwerking en bundeling) van lading in het achterland: dit wordt gedreven door schaalvergroting in de keten;
- **Klasse-ontheffing:** toename van verzoeken om met grotere schepen te varen, dan volgens CEMT geclassificeerde vaarweg formeel toegelaten is;

---

<sup>11</sup> Kennis Instituut voor Mobiliteit (2019) Trends en hun invloed op zeehavens.

<sup>12</sup> RIS COMEX staat voor River Information Services, Corridor Management Europe Execution.

- **Vergrijzing** van de sector: uitstroom van schippers door vergrijzing resulteert in de uitdaging om voldoende jonge schippers op te leiden en aan te trekken. Beschikbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel is een uitdaging;<sup>13</sup>
- **Wet- en regelgeving binnen sector:** conform het ADN verdrag, zijn per aanvang 2019 de laatste enkelwandige tankers verdwenen.<sup>14</sup> Met ingang van 2020 dienen nieuwe motoren, van 300kW en hoger, te voldoen aan de NRMM (en CCR) Stage V-emissie-eisen.<sup>15</sup> Via de gewijzigde Binnenvaartregeling is de vereiste bemanningssterkte voor binnenvaartschepen per ingang 2020 versoepeld.
- **Wet- en regelgeving buiten sector:** handhaving op stikstof- en PFAS-normen: met impact op binnenvaart volumes (transport agribulk, bouwmaterialen).<sup>16</sup>

## 3.2 Beleid in Nederland

In Nederland zijn diverse beleidsstukken, –programma’s en -onderzoeken die relevant zijn voor het goederenvervoer over water respectievelijk de scheepvaart. In deze paragraaf worden enkele van de meest relevante weergegeven.

### 3.2.1 MIRT programma Goederenvervoercorridors

Voor de transportfunctie is het Programma Goederenvervoercorridors<sup>17</sup> van belang. Hierin werken Rijk, het Havenbedrijf Rotterdam en de provincies Zuid-Holland, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg nauw samen met het bedrijfsleven, om te komen tot zogenaamde topcorridors. De visie van Programma Goederenvervoercorridors is “dat de Topcorridors in 2030 een vlot, betrouwbaar, robuust, veilig en duurzaam transportsysteem faciliteren dat bijdraagt aan duurzame economische groei en waarbij de gebruikers tevreden zijn. Deze groei gaat samen met een optimale leefkwaliteit en woonomgeving langs de corridors.”

Hiertoe is een concreet en samenhangend maatregelenpakket samengesteld. Centraal hierin staan de duurzame economische ambities van de overheden en bedrijven, waarbij de focus ligt op:

- het verbeteren van de doorstroming en verkeersveiligheid;
- het bevorderen van economische groei;
- focus op gebruikers;
- het vergroten van de leefbaarheid en duurzaamheid;
- het op peil houden van beheer en onderhoud.”

De scope van het Programma Goederenvervoercorridors (zie Figuur 11) is de MIRT-corridor Oost en de MIRT-corridor Zuidoost<sup>1</sup>:

- Oost: corridor Rotterdam – Arnhem/Nijmegen – Duitsland (A15, Betuweroute, Waal);

---

<sup>13</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2020) Het kleine drogelandingschip op de radar.

<sup>14</sup> ADN is het Europese reglement vervoer van gevaarlijke stoffen via binnenvaart.

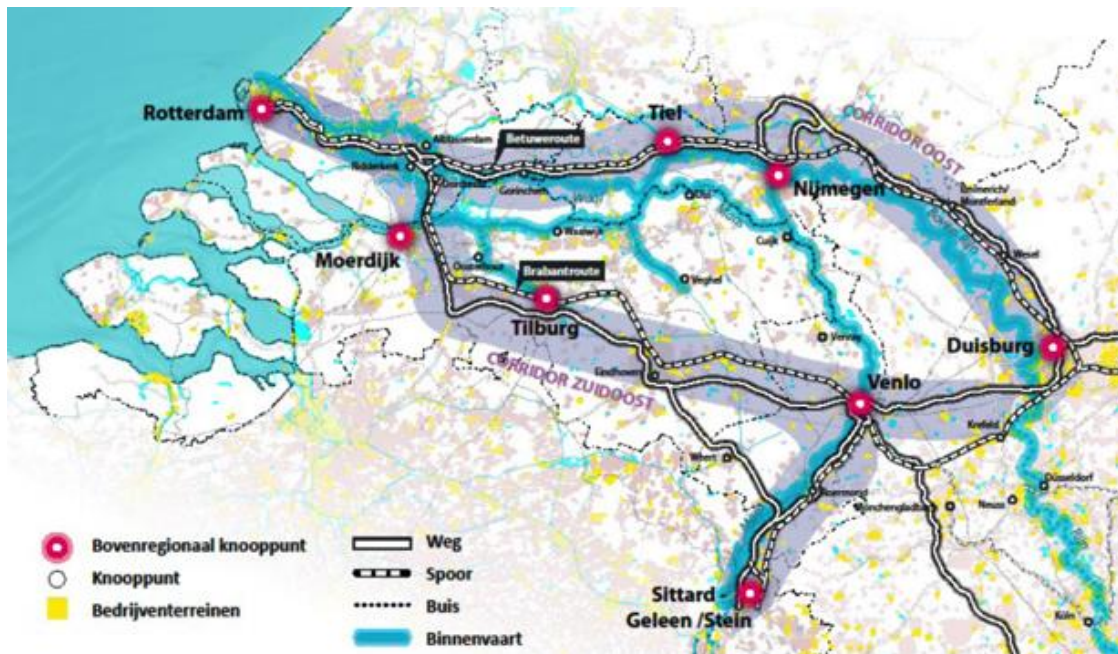
<sup>15</sup> NRMM (Non-Road Mobile Machinery): Verordening (EU) 2016/1628 inzake emissiegrenswaarden voor in niet voor de weg bestemde mobiele machines gemonteerde interne verbrandingsmotoren; CCR staat voor Centrale Commissie voor de Rijnvaart.

<sup>16</sup> Panteia (2019) Middellange Termijn Prognoses voor de binnenvaart; vervoer in relatie tot Nederland, periode 2019-2024.

<sup>17</sup> Zie ook [www.topcorridors.com](http://www.topcorridors.com)

- Zuidoost: corridor Rotterdam – Noord-Brabant/Limburg – Duitsland (A16/A58/A67, Brabantroute, Maas en Brabantse kanalen, buisleidingen).”

Dit rapport richt zich op de vaarwegen binnen deze corridors zoals toegelicht in § 2.3.1 (Oost) en § 2.3.2 (Zuidoost).



Figuur 11 Integrale goederencorridors. Uit Min I&W 2019 Goederenvervoeragenda<sup>18</sup>

### 3.2.2 Structuur Visie infrastructuur en Ruimte (SVIR)<sup>19</sup>

De ambitie van het SVIR is o.a. het realiseren van betrouwbare reistijden. De onderhoudsachterstanden dienen te worden weggewerkt, zodat onverwachte stremmingen worden voorkomen en de vaarwegen voldoen aan de afgesproken afmetingen.

Hiervoor geeft de SVIR streefbeeld voor de vaarwegen. Zo is het streefbeeld voor de Hoofdtransportassen dat deze minimaal geschikt zouden moeten zijn voor Klasse VIb schepen en vierlaagscontainervaart. Voor de doorgaande nationale hoofdvaarwegen geldt het streefbeeld van een minimale geschiktheid voor Klasse Va schepen en vierlaagscontainervaart. Voor de overige hoofdvaarwegen is het streefbeeld een minimale geschiktheid voor Klasse IV schepen en drielaagscontainervaart. Daarnaast dient er volgens het SVIR te worden gestreefd naar een maximale wachttijd bij sluizen van 30 minuten.

Verder moeten de hoofdvaarwegen ook voorzien zijn van voldoende lichtplaatsen, ook voor schepen met gevaarlijke stoffen, om te kunnen voldoen aan wettelijke rusttijden en om vaartijd

<sup>18</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Goederenvervoeragenda.

<sup>19</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2012 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig.

optimaal te kunnen benutten in de logistieke planning.. De bediening van de kunstwerken moet zo veel mogelijk zijn afgestemd op de wensen van de markt en, waar van toepassing, op de netwerkanalyse.

De uitwerking van de vier en drielaagscontainervaart is, dat er respectievelijk 9,10m en 7,00m vrije hoogte onder de bruggen aanwezig moet zijn. Daarbij is het beleid van het ministerie<sup>20</sup> van Infrastructuur en Waterstaat dat geen rekening wordt gehouden met extra hoogte, die nodig is als gevolg van het vaker gebruiken van high cube containers. Tevens worden bruggen, die niet voldoen aan deze hoogtes, pas verhoogd wanneer de bruggen moeten worden vervangen of gerenoveerd. Achtergrond van dit beleid is dat uit maatschappelijke kosten baten analyses is gebleken dat het verhogen van de bruggen veel geld oplevert en relatief weinig baten met zich meebrengt, waardoor het verhogen niet kosteneffectief is. Dit heeft er vooral mee te maken, dat de beperking in de hoogte op de grote rivieren vaak alleen speelt in tijden van hoog water, en dus niet de gedurende het hele jaar van toepassing zijn.

### 3.2.3 Nationale Markt en Capaciteitsanalyse (NMCA)

Hoewel de NMCA, een beleidsinstrument voor bereikbaarheidsanalyse, geen direct beleid is, wordt deze analyse hier toch benoemd omdat hierin de capaciteitsknelpunten in kaart zijn gebracht. De NMCA richt zich op de knelpunten waarbij de huidige functionaliteit onvoldoende is om de toekomstige goederenstromen op een vlotte en betrouwbare manier te faciliteren<sup>21</sup>.

De NMCA beperkt zich tot fysieke (infrastructurele) knelpunten, waarbij een heel beperkte definitie wordt aangehouden. Zo wordt, bijvoorbeeld, voor de sluizen enkel naar de verwachte wachttijd op basis van berekeningen gekeken. Ook wordt er in de NMCA al vanuit gegaan, dat alle voorgenoemde MIRT maatregelen tot 2030 zijn uitgevoerd.

NMCA definieert knelpunten als volgt: *“Voor hoofdvaarwegen is gekeken naar de wachttijden bij sluizen. Hierbij is het wachttijd criterium van maximaal gemiddeld 30 minuten in de maatgevende periode conform de SVIR gebruikt en is ook naar het aantal vaartuigverliesuren van betreffende sluizen gekeken. Een potentieel knelpunt is een sluis die rond de wachttijdnorm zit. Een verwacht knelpunt overschrijdt de norm duidelijk. Voor brughoogte zijn de bruggen geïnventariseerd die lager zijn dan de SVIR- streefwaarden van 7 meter en 9,10 meter voor betreffende vaarwegen. Daarnaast is onder andere een analyse gedaan naar de effecten van bodemerosie in de vaarweg en is gekeken naar knelpunten met betrekking tot ligplaatsen, vaarwegdimensionering en robuustheid van het netwerk.”*<sup>22</sup>

Zoals te zien in Figuur 12 wordt dan in de NMCA enkel de Sluis bij Sint. Andries als knelpunt benoemd de NMCA. In de aanbiedingsbrief aan de Tweede Kamer, waarin de NMCA wordt aangeboden wordt dan ook geconcludeerd *“In het goederenvervoer ontstaat met name op de corridor naar Duitsland een stapeling van potentiële knelpunten op het gebied van weg, vaarweg en spoorvervoer. Op weg en spoor is hier sprake van een potentieel vervoer knelpunt.*

<sup>20</sup> Tweede Kamer 2 mei 2017, Brief van de minister van Infrastructuur en Milieu 31 409 nr. 154.

<sup>21</sup> Rijkswaterstaat (2017) Deelrapportage Vaarwegen voor de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA).

<sup>22</sup> Rijkswaterstaat (2017) Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017, Hoofdrapport

Op het water is er geen capaciteitsprobleem, maar kan bodemerrosie bij laag water beperkingen in vaardiepte geven<sup>23</sup>.”



Figuur 12 NMCA potentiële vervoerknelpunten vaarwegen 2040 (RWS 2017 NMCA 2017 hoofdrapport, p33)

In dit onderhavig rapport worden knelpunten breder gedefinieerd. Er wordt naast de infrastructurele knelpunten ook gekeken naar de niet-infrastructurele knelpunten. Daarmee is de hier aangehouden definitie van een knelpunt breder dan, zoals is aangehouden in de NMCA. Bij sluisen wordt bijvoorbeeld ook naar de robuustheid gekeken door het al dan niet aanwezig zijn van twee kolken, waardoor bijvoorbeeld ook sluis Grave in dit onderzoek een knelpunt wordt (zie hoofdstuk 6 en 7). Maar deze studie kijkt ook naar het achterstallig onderhoud en de beschikbaarheid van een sluis bij hoog en laag water, waardoor bijvoorbeeld ook sluis Weurt een belangrijk knelpunt wordt (zie weer hoofdstuk 6 en 7). Er wordt dus niet alleen gekeken naar de uitkomsten van berekeningen in normale omstandigheden, maar ook naar het (mogelijke) effect van stremmingen op de beschikbaarheid en betrouwbaarheid.

De achterstand in de onderhoudssituatie, en het feit dat veel kunstwerken aan het einde van hun technische levensduur raken, heeft invloed op dit soort effecten. Dit wordt wel erkend, maar niet meegenomen in de NMCA. “Naast die capaciteitsvraag is het ook belangrijk om te vermelden dat de vaarwegen en veel kunstwerken daarin oud beginnen te worden. Vele kunstwerken zullen de komende decennia aan het eind van hun technische levensduur komen

<sup>23</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu (1 mei 2017) Aanbieding Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse en terugkoppeling OV- en spoorafels.

en geheel of gedeeltelijk vervangen moeten worden. .... De aanzienlijke lange termijn vervangingsopgaven op vaarwegen staan niet in deze NMCA....”<sup>22</sup>

### 3.2.4 Regelgevend kader en verdringingsreeks bij watertekort

Het regelgevend kade in Nederland is breed en omvat;<sup>24</sup>:

- de Waterwet;
- de Omgevingswet;
- de Waterschapswet;
- de Deltawet;
- de Kaderrichtlijn Water (KRW);
- de Richtlijn Overstromings- risico's (ROR);
- de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM);
- de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte;
- de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (in ontwikkeling)
- provinciale verordeningen;
- het Nationaal Bestuursakkoord Water;

Dit kader is veel breder en dus niet enkel gericht op de transportfunctie van de waterweg. Deze vervult naast de transportfunctie nog een aantal andere functies, waaronder zoetwatervoorziening, waterhuishouding/bemaling, bewatering/irrigatie, tegengaan verzilting, Natura 2000 opgave/natuuropgave, waterveiligheid, stabiliteit waterkeringen en, recreatie. Al deze functies samen passen binnen het “watersysteem” (Integraal Rivier Management/IRM).

Het Ministerie van I&W hanteert een verdringingsreeks bij watertekort.<sup>25</sup> Hierbij valt scheepvaart in de laagst geprioriteerde categorie (categorie 4) zie Figuur 13.

<b>Categorie 1</b> - waarborgen veiligheid tegen overstroming - voorkomen onomkeerbare schade	<b>Categorie 2</b> nutsvoorzieningen	<b>Categorie 3</b> Kleinschalig hoogwaardig gebruik	<b>Categorie 4</b> Overige behoeften
1. De stabiliteit van waterkeringen 2. Het voorkomen van klink en zettingen 3. Natuur (voorkomen onomkeerbare schade, anders cat. 4)	1. Drinkwatervoorziening (alleen bij gevaar voor leveringszekerheid, anders cat. 4) 2. Energievoorziening (alleen bij gevaar voor leveringszekerheid, anders cat. 4)	- tijdelijke beregening van kapitaalintensieve gewassen - verwerken van industrieel proceswater	- scheepvaart - landbouw - natuur (geen onomkeerbare schade) - industrie - waterrecreatie - binnenvisserij - overige belangen

Figuur 13 De verdringingsreeks, op basis van artikel 2.1 Waterbesluit (bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Handleiding verdringingsreeks)

<sup>24</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat / Economische Zaken (2015) Bron: Nationaal Waterplan 2016-2021., I&M / EZ, 2015)

<sup>25</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Handleiding verdringingsreeks.



### 3.3 Beleid in Duitsland

Het belang van het beleid in Duitsland voor de Nederlandse vaarwegen is groot. De Waal is de toegang tot de Rijn in Duitsland. Duitsland heeft in 2018 een Masterplan Binnenvaart gepresenteerd.<sup>26</sup> Het Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur verwoordt het als volgt:

“Het doel van de federale overheid is daarom om de binnenvaart te versterken en zoveel mogelijk goederen via de waterwegen te vervoeren. Wat we hiervoor nodig hebben is een krachtig, schoon, modern, veilig en efficiënt systeem haven-schip-waterweg. We willen dit bereiken met dit masterplan voor de binnenvaart. Samen met de relevante spelers in de industrie hebben we een uitgebreid pakket maatregelen ontwikkeld, dat we hebben onderverdeeld in vijf actiegebieden.

- Eerst creëren we een op behoeften gebaseerde infrastructuur met investeringen in de grootteorde van miljarden euro's en zorgen we voor voldoende financiële, structurele en personele capaciteiten;
- Ten tweede schakelen we over op efficiëntere schepen met minder uitstoot, bijvoorbeeld met de aanpassing van dieselmotoren;
- Ten derde gaan we voor binnenvaart 4.0. Om dit te doen, integreren wij onze havens in netwerken, digitaliseren wij sluisen en automatiseren wij schepen en afhandelingsprocessen;



Figuur 14 Acht punten plan van Duitse masterplan Binnenvaart (bron: BMVI.de)

- Ten vierde zorgen wij voor een modal shift van containers, bulk en zware goederen van de weg naar het schip. Om bedrijven meer bewust te maken van deze mogelijkheid,

<sup>26</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018) Masterplan Binnenschifffahrt.

verankeren we de binnenvaart in de training en bijscholing van de expeditie- en logistieke sector;

- En ten vijfde - een absoluut toekomstgericht onderwerp - zorgen we voor de volgende generatie professionals. We moderniseren opleidingen en vervolgoopleidingen in de industrie, vergroten de aantrekkelijkheid van het werken in de binnenvaart en starten een jongerencampagne. “

### 3.4 Beleid in België

Ook het beleid in België is voor de Nederlandse vaarwegen belangrijk. De Belgische en de Nederlandse vaarweg liggen in elkaars verlengde en bieden gedeeltelijk alternatieve vaarroutes (zie § 4.3). Wallonië heeft in 2018 haar investeringen in de waterwegen laten toetsen door de Rekenkamer.<sup>27</sup> Vlaanderen heeft in 2014 een masterplan voor de binnenvaart uitgewerkt.<sup>28</sup>

“Het Masterplan voor de binnenvaart op de Vlaamse waterwegen – Horizon 2020 omvat de investeringen en initiatieven tot 2020 (met doorkijk tot 2030), die ... noodzakelijk zijn om met het Vlaamse waterwegennet een antwoord te bieden op de toekomstige uitdagingen inzake logistiek en transport, leefmilieu en een zuinig ruimtegebruik. ... Om maatschappelijke redenen, en in het bijzonder om de mobiliteit te beheersen, moet het marktaandeel van de binnenvaart in het goederenvervoer verder groeien. ... Tegen 2030 dient het gezamenlijke aandeel van binnenvaart en spoor in het goederenverkeer tot minimum 30% te zijn toegenomen. Deze doelstelling is door de Vlaamse Regering in het Ontwerp-Mobiliteitsplan Vlaanderen verankerd. ... De binnenvaart moet slim, sterk en daardoor snel en efficiënt zijn:

- Voor een sterke binnenvaart zijn investeringen in infrastructuur noodzakelijk. De aantrekkelijkheid van de binnenvaart moet vergroten door in de eerste plaats de kwaliteit van het netwerk te verbeteren. Een binnenvaartnetwerk dat klaar is voor de toekomst, dat beantwoordt aan de vragen en vereisten van de klanten, dat veilig en innovatief is;
- Een slimme binnenvaart zorgt ervoor dat - door te investeren in intelligente transportsystemen en in te zetten op innovaties - de bestaande capaciteit op de waterwegen optimaal en veilig wordt benut;
- Slimme binnenvaart gaat ook op zoek naar nieuwe opportuniteiten. Nieuwe markten aanboren, nieuwe goederenstromen begeleiden, vormen een constante uitdaging;
- Bijzondere bekommernis gaat uit naar het bestendigen van het milieuvoordeel van de binnenvaart. Op dat vlak is het duidelijk dat, wil de binnenvaart zijn voorsprong als meest milieuvriendelijke modus behouden, ook inspanningen van de sector, meer bepaald inzake schonere motoren, vereist zullen zijn.”

---

<sup>27</sup> Rapport de la Cour des comptes transmis au Parlement wallon (2018) Programmation et gestion des investissements de la Région wallonne dans son réseau de voies navigables.

<sup>28</sup> Waterwegen en Zeekanaal NV, NV De Scheepvaart (2014) Masterplan voor de binnenvaart op de Vlaamse waterwegen – Horizon 2020.

Het bereiken van het streefbeeld van een sterke en slimme binnenvaart, wordt in het Masterplan vormgegeven in vier actiepijlers:

- realiseren van een bedrijfszekere waterweginfrastructuur en een betrouwbaar en veilig gebruik;
- gericht uitbouwen van het waterwegennet;
- stimuleren van het vervoer via de binnenvaart via innovatie;
- waterwegen als ruggengraat van economische ontwikkeling.

Het Masterplan 2020 vergt aanzienlijke investeringen, die de huidige reguliere middelen van de waterwegbeheerders overschrijden. Om het Masterplan te realiseren zal het dan ook noodzakelijk zijn om verschillende alternatieven van financiering te benutten: Europese subsidie, publiek-private samenwerking, het doorrekenen van kosten aan de gebruiker.

### 3.5 Krachtenveld

Stakeholders met directe en of indirecte invloed op het vaarwegennetwerk, en het gebruik ervan, zijn:

- Rijkswaterstaat (directe verantwoordelijkheid infrastructuur)
- Ministerie I&W (directe verantwoordelijkheid infrastructuur)
- Provincies (directe verantwoordelijkheid infrastructuur)
- Gemeenten (directe verantwoordelijkheid infrastructuur)
- Waterschappen (directe verantwoordelijkheid water)
- Havens, havenbedrijven<sup>29</sup> (directe verantwoordelijkheid infrastructuur)
- Terminals (overslag en stockage)
- Verladers (opdrachtgevers)
- Transporteurs (schippers)
- BLN-Schuttevaer (branchevereniging)
- Logistiek dienstverleners (keten organisatie)
- Aannemers/contractors (aanleg en onderhoud)
- Financiers (financiering)
- R&D sector (innovatie)
- Opleiders (opleiding en scholing personeel)
- Vaarwegbeheerder in het buurland (vaarwegalternatief)
- Buitenlandse ketenpartner (inland terminal of verlader in het buurland))
- Omwonenden (bewoners in de directe omgeving)

Deze stakeholders hebben ieder een specifieke rol, gezien vanuit het perspectief van robuuste vaarwegen. Daarnaast hebben zij ieder een specifiek belang, gerelateerd aan het vaarwegennetwerk. In Figuur 15 zijn hun rol en hun belang weergegeven, alsmede de mate van hun invloed op het vaarwegennetwerk.

---

<sup>29</sup> Inclusief Nederlandse Vereniging van Binnenhavens (NVB) en European Federation of Inland Ports (EFIP).

Stakeholder	Rol	Invloed	Belang
Rijkswaterstaat	Beheer/financiering	Groot	Bestaansreden
Ministerie I&W	Bestuur	Groot	Nationale economie, klimaatdoelstelling, internationale transport afspraken
Provincies	Bestuur	Groot	Vestiging bedrijvigheid
Gemeenten	Bestuur	Groot	Vestiging bedrijvigheid
Waterschappen	Medegebruiker Rivier	Groot, indirect	Hoogwaterveiligheid, bron van watervoorziening, sleutelrol in watermanagement, natuur
Havens, havenbedrijven	Locatie van bevrachting en ontlading	Groot	Een belangrijke aan- en afvoerroute
Terminals	Modale knooppunt	Klein	Bedrijfsomzet
Verladers	Voorziet vaarweg van waarde	Klein	Bedrijfsomzet
Transporteurs (schippers)	Economische pijler van de waterwegen	Klein	Bestaansreden
BLN-Schuttevaer	Branchevereniging	Groot	Behartiging ondernemersbelangen en sector brede behoeften
Logistiek dienstverleners	Voorziet vaarweg van waarde; koest modaliteit	Klein	Een van de modale opties
Aannemers/contractors	Aanleg en onderhoud	Klein	Kernactiviteit
Financiers	Financiering	Groot	Cashflow en rendement
R&D sector	Innovatie	Groot	Kernactiviteit of rendementsverbetering
Opleiders	Huidige en toekomstige personele invulling	Klein	Bestaansreden
Vaarwegbeheerder in het buurland	Wateraanvoer	Groot	Functioneren vaarwegen
Buitenlandse ketenpartner	Inland terminal of verlader in het buurland	Klein	Bedrijfsomzet
Omwonenden	Bewoners in de directe omgeving	Klein	Woongenot en veiligheid

Figuur 15 Overzicht van stakeholders en hun belangen

### **3.6 Conclusies**

Uit de waargenomen trends, de beleidscontext en het krachtenveld, waarin het vaarwegennet zich bevindt, kan geconcludeerd worden dat de vaarwegen niet robuust genoeg zijn en meer robuust moeten worden gemaakt, om de ontwikkelingen, beleid en trends te kunnen opvangen. Het beleid in Nederland is hierop gericht, waarbij wel steeds een afweging wordt gemaakt tussen de kosten en de baten. Zo worden bijvoorbeeld niet meteen alle bruggen verhoogd om te voldoen aan het streefbeeld omdat de kosten daarvan niet opwegen tegen de baten, maar wordt dit meegenomen bij toekomstige vervanging of renovatie.

Ook in Duitsland en België is het beleid erop gericht om de robuustheid en functionaliteit van de vaarwegen te vergroten. Dit is belangrijk, omdat de vaarwegen onderdeel zijn van internationale netwerken en het beleid in de verschillende landen elkaar dus ondersteunt om het hele netwerk te verbeteren.

## 4 Alternatieven voor de vaarwegen

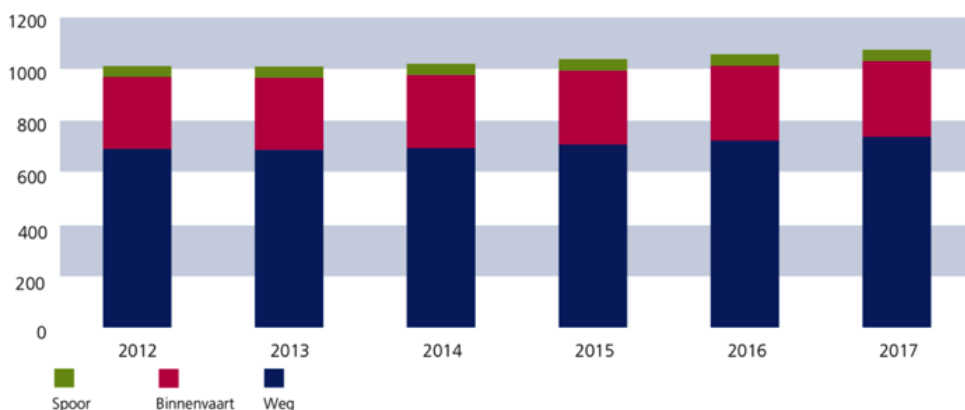
In het voorgaande hoofdstuk is geconcludeerd dat de vaarwegen niet robuust genoeg zijn en meer robuust moeten worden gemaakt. Wanneer er voldoende en goede alternatieven zijn voor de vaarwegen zou dit echter niet nodig hoeven zijn en kunnen die alternatieven worden benut. In dit hoofdstuk wordt echter aangetoond dat er geen volwaardige alternatieven zijn voor de beschouwde vaarwegen. Niet via het spoor, niet over de weg ook niet via andere routes over het water.

### 4.1 Spoor

Het spoor biedt op korte termijn een zeer beperkt alternatief. De Betuweroute (dedicated goederenvervoer) is, in principe, een alternatief voor corridor Oost, en de Brabantroute (gemengd net: goederen en reizigers) een alternatief voor de corridor Zuidoost. Het probleem zit in de beperkte (rest)capaciteit en bij de Brabantroute het inpassen van goederentrein en tussen de reizigerstreinen. Het goederenvervoer per spoor is vele malen kleiner dan het totale volume dat per binnenvaart wordt afgewikkeld. In het geval van spoor zijn het treinpaden, materieel en personeel die tekortkomen. Bij spoor is bovendien de reactietijd een beperkende factor, aangezien het tijd vergt om bij de infrabeheerder 'treinpaden' aan te vragen. Bovendien is het goederenvervoer per spoor ondergeschikt en lager geprioriteerd ten opzichte van het reizigersvervoer.

### 4.2 Weg

Het wegvervoer speelt een hoofdrol in de logistiek en de groei in vervoerde volumes wordt vooral door het wegverkeer ingevuld zie Figuur 16.



Figuur 16 Modal split in tonnen, Cijfers in miljoen ton. Bron: Panteia, uit RCIN 2018.

Toch biedt ook het wegvervoer een beperkt alternatief. De kosten zijn hoger wat vooral voor grote volumineuze stromen een nadeel is voor het wegtransport. Verder heeft het wegverkeer te maken met congestie door de beperkte capaciteit van de weg op sommige locaties en tijdstippen. Ook is de beschikbaarheid van chauffeurs een beperking. Alhoewel wegverkeer

flexibel is kan het hierdoor op korte termijn maar beperkt een alternatief zijn en zeker niet voor de grote bulk lading.

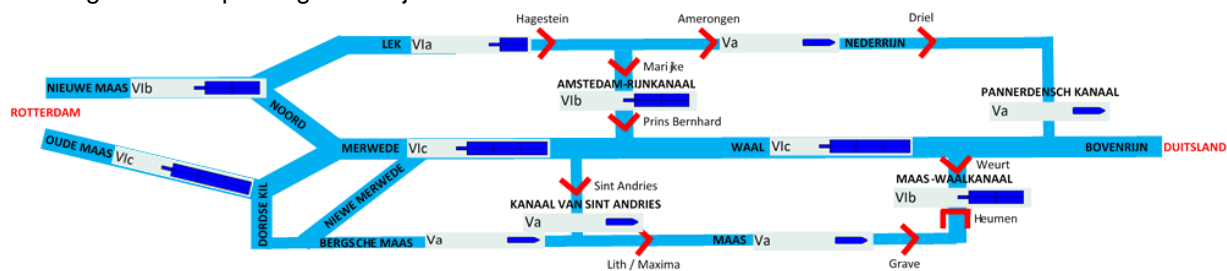
Op lange termijn is de weg een duur alternatief. Aangezien de capaciteit op de weg (in tegenstelling tot op het water) tegen de grenzen aan loopt, zal er moeten worden geïnvesteerd in nieuwe weginfrastructuur. Zoals aangetoond in Figuur 6 in § 2.2, zijn de kosten voor weginfrastructuur veel hoger dan voor binnenvaartnetwerk. Bovendien speelt juist op de delen van het wegennetwerk, waar de congestie plaatsvindt, het probleem van de ruimtelijke inrichting. De weg moet daar concurreren met andere stedelijke ontwikkelingen. Bovendien speelt juist daar het negatieve effect van het wegverkeer op luchtkwaliteit en geluidshinder.

Net als het spoor, biedt ook het wegvervoer dus maar een beperkt alternatief.

## 4.3 Andere vaarroutes

### 4.3.1 Alternatief voor corridor Oost

De vaarwegalternatieven voor de Waal als internationale doorvoerroute zijn in geval van langdurige periodes van droogte en/of stremming, onvoldoende robuust om de vaarwegvolumes op een goede wijze te faciliteren.



Figuur 17 De Waal en de alternatieven met vaarwegklassen

Bij laag water kan wel via de Lek-Nederrijn-Pannerdenschkanaal of via Maas-Maaswaalkanaal worden omgevaren, maar er zal altijd via de Bovenrijn naar Duitsland moeten worden gevaren. En bij laagwater op de Waal, zullen de waterstanden op de Bovenrijn en in Duitsland ook laag zijn. Aandachtspunt is wel, dat door de bodemdaling op de Waal ook knelpunten ontstaan, zoals de harde laag bij Nijmegen, waardoor voor bestemmingen tot Duisburg de bottleneck in Nederland komt te liggen.

Op beide alternatieve routes zijn ingedeeld in scheepvaart klasse Va. Grotere schepen kunnen deze routes dus niet gebruiken (zie onder voor uitzonderingen). En als dezelfde lading in kleinere schepen moet worden vervoerd, betekent dit veel meer schepen; één klasse Vlc schip heeft een laadvermogen van wel 15.000 ton en zou moeten worden vervangen door ca. 5 klasse Va schepen met een laadvermogen van slechts ca. 3.000 ton.

Bovendien bevindt zich op beide routes een aantal sluis complexen. Hagestein, Amerongen en Driel zijn allemaal enkel-kolks sluisen. Ook Grave heeft slechts één sluiscolk. Dat wil zeggen dat niet alleen veel tijd wordt verloren door het schutten, maar indien bij laagwater veel schepen



omvaren, dat er ook wachttijden zullen ontstaan. Tenslotte, bestaat bij enkel-kolksluizen een groot risico op stremmingen, wanneer er storingen zijn.

Op de Lek-Nederrijn zijn de kolken in de complexen Hagestein, Amerongen en Driel allemaal groter dan nodig voor de toegestane klasse Va. Klasse Va heeft maximale afmetingen van 135x11,4m. De kolken hebben de volgende afmetingen Hagestein: 220x18m, Amerongen 260x18m en Driel 260x18m. De maximaal toegestane afmetingen op het traject zijn 135x17,7m en voor duwstellen 110x17,7m. Voor duwstellen met een lengte van meer dan 110m en een boegbesturingsinstallatie van voldoende vermogen gelden maximale afmetingen van 186,50x11,45m (onder voorwaarden RPR art. 11.02, lid 3.6.). Dat komt neer op klasse VIa voor motorvrachtschepen en klasse Vb duwstellen met 2 bakken in lange formatie.

Grotere schepen dan Va kunnen dus onder voorwaarden al gebruik maken van deze alternatieve route.

Bij het alternatief over de Maas is sluis Grave een echte bottleneck. Er is maar één kolk. Die kolk heeft een lengte van maar 142m terwijl alle andere complexen op de maasroute meerder kolken hebben waarvan er minstens één kolk met een lengte van 200m. Tenslotte heeft de kolk ook nog een diepte beperking doordat bij gemiddelde waterstand maar 3,2m diepgang kan worden toegelaten terwijl 3,5m passend is voor klasse Va.

In sommige situaties kunnen beide routes voor de kleinere schepen in de opvaart een alternatief zijn, waardoor brandstof wordt bespaard, doordat minder tegenstrooms gevaren hoeft te worden. Het tijdverlies bij de sluisen kan in gunstige gevallen, met weinig wachttijd, beperkt worden, ook weer als gevolg van het feit dat minder tegenstrooms gevaren hoeft te worden. Echter wanneer de afvoeren en de stroomsnelheden op de Waal het grootst zijn, is er meestal ook een grote afvoer op de Maas en zeker ook op de Nederrijn, waardoor het voordeel weer beperkt wordt.

Een (mogelijk) vaarwegalternatief voor de Waal in geval van laagwater, is een multimodale alternatieve route: via de Bergsche Maas naar Venlo/Born, alwaar wordt overgeslagen en de route via truck (of spoor) naar Duitsland loopt. Deze route is een optie voor beperkte goederenstromen zoals containers. Voorwaarde is evenwel, dat de overslagpunten Venlo en Born, voldoende kadecapaciteit en stackruimte hebben. Echter voor grote bulkstromen is dit geen reële optie. Zoals hiervoor al aangeven, zijn de sluisen (en met name sluis Grave) te klein, hebben te weinig capaciteit en vormt de enkele sluis bij Grave een groot risico op stremmingen bij storing van die ene kolk. Dit multimodale alternatief biedt dus maar zeer beperkte mogelijkheden om substantiële binnenvaartvolumes (via weg of spoor) af te wikkelen.

Hieruit wordt geconcludeerd dat de alternatieven voor de Waal geen volwaardige alternatieven zijn.

#### 4.3.2 Alternatief voor corridor Zuidoost

De meest gebruikelijke route vanuit Rotterdam naar de Limburgse havens of het Belgische deel van de Maas is via Waal-Maaswaalkanaal en de Maas (noord-zuid).

Alternatieven over de Maas west-oost zijn mogelijk, bijvoorbeeld in geval van stremmingen bij Sluis Weurt of Heumen (of bij laag water op de Waal). Dan kan of via de Bergsche Maas of via Sint Andries naar Grave worden gevaren en vandaar de Maas noord-zuid op. Voor schepen groter dan klasse Va (die stilaan worden toegelaten op de Maas noord-zuid tak) is dit echter geen optie aangezien sluis Grave (en daarmee de Maas west-oost) is beperkt tot klasse Va. Voor schepen tot Va is dit een redelijke optie zolang het tijdverlies door eventuele drukte en wachttijden, die daardoor ontstaan bij sluis Grave, beperkt blijft.

Om de havens in Limburg te bereiken of de Belgische Maas, bij bijvoorbeeld stremmingen van Belfeld of Sambeek (of wanneer de stuw bij Grave wordt aangevaren), kan op twee manieren worden omgevaan:

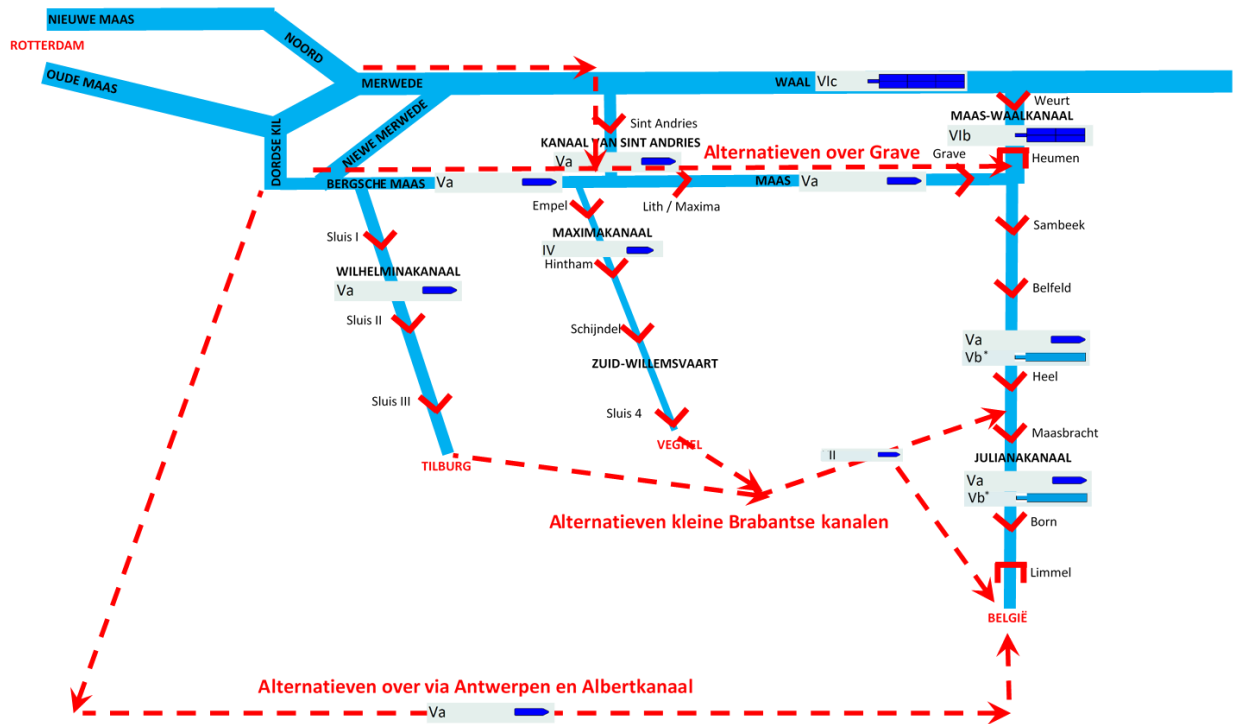
1. Via Antwerpen en het Albertkanaal door België en dan weer noordwaarts de Maas op. Dit is een klasse Va vaarweg dus geschikt voor het grootste deel van de schepen maar niet de Vb schepen. Deze route is voor de havens in midden en noord Limburg langer. Met de daarmee gepaard gaande extra kosten, is het de vraag of vervoer over water nog steeds de aantrekkelijkste optie blijft.
2. Via de kleine Brabantse kanalen. Deze zijn echter maar geschikt voor klasse II schepen. Met een laadvermogen van ca. 550 ton zijn dan ca. 6 schepen nodig ter vervanging van één klasse Va schip (laadvermogen 3.000 ton) of zelfs ca. 10 schepen ter vervanging van één klasse Vb schip. Gezien de beperkte beschikbaarheid van klasse II schepen en de langere vaartijd, is ook hier de vraag of dit economisch nog rendabel is.

Voor een goede integratie van deze verschillende routes is in het MIRT Goederenvervoercorridors programma het Rhombus idee gelanceerd.<sup>30</sup>

Deze beide alternatieven zijn dus, praktisch gezien, geen volwaardige alternatieven en zullen hooguit voor specifieke gevallen of in geval van calamiteiten worden gebruikt. De vaarwegalternatieven voor de Maas als (voornamelijk) regionale corridor zijn in geval van langdurige periodes van droogte en/of stremming, onvoldoende robuust om de vaarwegvolumes op een goede wijze te faciliteren.

---

<sup>30</sup> Het Rhombus idee betreft het integreren van de goederenvervoer corridors in de ruit (=rhombus) Rijn-Maas-Albertkanaal-Schelde. Rhombus is gericht op modal-shift en robuustheid (door redundantie). Rhombus ambieert verhoging van de hoofdvaarweg van klasse Vb naar VI, mede als gevolg van verdieping van de Maas en vergroting van de doorvaarthoogte van de bruggen over het Albertkanaal.



Figuur 18 De alternatieven naar Limburg en Belgische Maas

#### 4.4 Multimodaal

Een deel van de lading die de binnenvaart vervoert is al multimodaal. Dat geldt voornamelijk voor de containervaart. Bulk lading daarentegen wordt vooral direct op locaties aan het water gelost. Dat laatste maakt het meteen ook lastig om bulk en droge lading op een andere multimodale manier bij de klant te krijgen. Multimodaliteit speelt dus vooral voor de containervaart, en daarmee slechts voor een deel van de ladingstroom.

Bij multimodale alternatieven voor de containervaart worden de containers op een andere dan de gebruikelijke locatie van het schip afgehaald en verder vervoerd over het spoor of via de weg. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tussen korte termijn en lange termijn oplossingen.

Op korte termijn bieden multimodale alternatieven onvoldoende flexibiliteit en capaciteit om substantiële binnenvaartvolumes te kunnen accommoderen. In het geval van calamiteiten op de vaarwegen, zal lading (tijdelijk) verschuiven naar de weg en naar het spoor. Maar dit gaat voornamelijk om beperkte volumes en tijdelijke (nood)maatregelen. De restcapaciteit op het spoor is erg beperkt en het op korte termijn verkrijgen van treinpaden is nagenoeg onmogelijk. De mogelijkheden via het wegvervoer zijn flexibeler dan via het spoor maar is beperkt door capaciteit van de terminals (niet ingericht op grote verschuivingen van ladingstromen) en door beperkte beschikbaarheid van chauffeurs en congestie op de weg.

Op lange termijn zijn multimodale alternatieven voor de container vaart wel mogelijk. Bij de logistiek wordt telkens opnieuw de modaliteit gekozen die op dat moment en in die situatie, het beste aansluit op de logistieke behoeften. Binnenvaart heeft de laagste euro per ton prijs. Voor containervervoer moet het kostenvoordeel van binnenvaart wel de extra handling goedmaken, aangezien de 'last mile' nagenoeg altijd nog via de weg gaat. Containervaart via het water is gebaat bij een goede spreiding van terminals dicht bij de eindgebruiker, en goede lijndiensten die betrouwbaarheid en een hoge frequentie kunnen bieden.

#### 4.5 Conclusies

- Het spoor is niet flexibel en heeft te weinig restcapaciteit. Daardoor is het spoor maar een zeer beperkt alternatief;
- Het wegvervoer is wel flexibel maar heeft te maken met congestie en de capaciteit is beperkt. Kosten voor weginfrastructuur zijn hoog en nieuwe weginfrastructuur is lastig in te passen. Daardoor is ook de weg maar een zeer beperkt alternatief;
- De alternatieven voor de Waal (corridor Oost) over het water hebben te weinig capaciteit doordat daar met kleinere schepen moet worden gevaren en er veel sluiscomplexen met beperkte capaciteit en enkele kolken zijn;
- Op de corridor Zuidoost zijn er alternatieve routes via België en via de Brabantse kanalen. Via België is meestal veel langer en niet geschikt voor klasse Vb schepen. De Brabantse kanalen naar de Maas noord-zuid zijn zelfs maar geschikt voor klasse II schepen. Beide routes zijn daarom geen volwaardige alternatieven;
- Multimodaal is nauwelijks geschikt voor bulk lading. Multimodale is vooral geschikt voor de containervaart die voor een groot deel al multimodaal is. Met een goede spreiding van terminals en betrouwbare en frequente diensten kan de binnenvaart dit blijvend bedienen. Dit is dus meer een continuering dan een alternatief.

Er zijn dus geen volwaardige alternatieven voor het vaarwegennetwerk.

## Opgave vaarwegen robuuster maken

In hoofdstuk 2 is geconcludeerd dat de Nederlandse binnenvaart een goed uitgangspunt heeft belangrijk is voor de goederenstromen en logistiek en daarmee voor de Nederlandse economie. Dat er voldoende capaciteit op de vaarwegen is. Maar dat de robuustheid van de vaarwegen wel instrumenteel is voor het behoud van de positie van de binnenvaart.

In hoofdstuk 3 is geconcludeerd dat de vaarwegen niet robuust genoeg zijn en meer robuust moeten worden gemaakt, om de ontwikkelingen, beleid en trends te kunnen opvangen. Het beleid in Nederland maar ook in Duitsland en België is hierop gericht.

In dit hoofdstuk 4 is geconcludeerd dat er geen volwaardige alternatieven zijn voor de binnenvaart.

Dit combineren leidt tot de conclusie:

- Het robuuster maken van de vaarwegen is noodzakelijk, biedt goede mogelijkheden voor de binnenvaart en er zijn geen volwaardige alternatieven. Er is een goede basis in het beleid in Nederland, Duitsland en België om de robuustheid te verbeteren.

In het vervolg van dit rapport wordt aangegeven welke knelpunten er zijn en welke maatregelen kunnen worden genomen om de opgave om de vaarwegen robuuster te maken te realiseren.

## 5 Aanpak

Om te komen tot een voorstel voor investeringsopties waarmee de vaarwegen robuuster kunnen worden gemaakt is een aantal stappen gezet:

- inventariseren;
- selecteren;
- structureren.

Deze aanpak is in dit hoofdstuk beschreven omdat het uiteindelijk voorstel in dit rapport niet in beton gegoten is. Dit voorstel is te zien als een “adaptief document” dat op gezette tijden zal worden geactualiseerd.

Het voorstel betreft namelijk naast korte termijn maatregelen ook maatregelen die pas op lange termijn moeten worden genomen. Er zullen nieuwe/onvoorziene ontwikkelingen komen waardoor andere maatregelen noodzakelijk zijn of een andere prioritering wordt gemaakt.

Daarnaast is deze aanpak beschreven, om inzicht te geven aan de bestuurders die de uiteindelijke keuzes maken.

### 5.1 Inventariseren

Er is op verschillende manieren geïnventariseerd welke knelpunten er zijn. Middels:

1. literatuurstudie;
2. bijeenkomsten met stakeholders;
3. interviews met stakeholders.

Ad 1) er zijn in het verleden al zeer veel onderzoeken gedaan en rapporten geschreven over de goederencorridor, de vaarwegen daarbinnen. Daarin worden op diverse manieren knelpunten beschreven. De literatuur die is gebruikt is terug te vinden in de literatuurlijst in hoofdstuk 8.

Ad 2) eind november zijn er vier bijeenkomsten gehouden met stakeholders. Doel van de bijeenkomsten was om van gebruikers, experts en belangenvetegenwoordigers de knelpunten en oplossingen in de robuustheid van vaarwegen te vernemen, voorzien van een onderbouwing en prioritering. Door op vier verschillende locaties deze bijeenkomsten te houden is de drempel voor partijen om deel te nemen laag gehouden en was de omvang van de groepen zodanig dat iedereen goed zijn inbreng heeft kunnen geven. De verslagen van de bijeenkomsten en een overzicht van de belangrijkste knelpunten zijn te vinden in:

- 05 Maasbracht 27-11-2019;
- 06 Nijmegen 28-11-2019;
- 07 Tilburg 29-11-2019;
- 08 Den Bosch 29-11-2019;
- 09 Prioritering en bundeling knelpunten uit de bijeenkomsten.

Naast deze vier bijeenkomsten is er ook veel informatie ontvangen vanuit de begeleidingsgroep die bestaat uit een afvaardiging vanuit Rijkswaterstaat, het Ministerie van I&W, het Havenbedrijf

Rotterdam, Koninklijke BLN-Schuttevaer, MCA-Brabant en de provincies Limburg, Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland.

Ad 3) tenslotte is nog een aantal één op één gesprekken gevoerd met specifieke stakeholders om verdere achtergrond en uitdieping van de knelpunten en eventuele maatregelen op te halen. De lijst met geïnterviewden is terug te vinden in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.10**.

De op deze manieren verzamelde knelpunten en maatregelen zijn verzameld in één lange lijst (longlist). Daarbij is zoveel mogelijk geprobeerd aan te geven wat voor type knelpunt het is en op welke vaarweg(en) het knelpunt zich voor doet. Deze longlist is vervolgens gebruikt voor de selectie en prioritering zoals hierna toegelicht. De longlist is opgenomen als Bijlage 12.

Belangrijk te vermelden is dat bij de knelpunten niet alleen naar infrastructurele knelpunten wordt gekeken zoals sluizen met beperkte capaciteit of bruggen die niet hoog genoeg zijn. Ook niet-infrastructurele knelpunten zijn geïnterviewd. Zoals de beschikbaarheid van betrouwbare data maar ook de certificering van schonere motoren.

Voorbeelden van infrastructurele knelpunten (hardware) zijn:

- Sluizen (incl. wachtplaatsen)
- Bruggen
- Vaarwegondieptes
- Aanlegplaatsen
- Vaargeulbreedte
- Kabels en Leidingen

Voorbeelden van niet-infrastructurele knelpunten (software of orgware) zijn:

- Beleid
- Regelgeving
- Financiering
- Organisatie
- Datadeling
- Bediening van kunstwerken
- Innovatieve duurzame scheepsconcepten

De grens tussen infrastructurele en de niet-infrastructurele aspecten kan enigszins diffuus zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer informatiesystemen in het vaartuig de rol overnemen van informatievoorzieningen die eerder fysiek bij de infrastructuur hoorden. Elektronische kaarten (ENC) in plaats van wegbewijzing, veiligheidssystemen en verkeersregulering, sensoren die brughoogte detecteren, delen van dieptemeting aan boord (Covadem) maar ook steeds meer apps die worden ontwikkeld over beschikbaarheid van ligplaatsen of openingen van bruggen zijn voorbeelden hiervan. Hiervoor zijn niet alleen goede afspraken en organisaties nodig (niet-infrastructureel). Ook de datakwaliteit aan boord moet hoog zijn waarvoor voldoende masten langs de vaarweg nodig zijn (infrastructureel).



Niet-infrastructurele maatregelen kunnen additioneel of complementair zijn, ten opzichte van infrastructurale maatregelen. Ze kunnen noodzakelijk, voorwaardelijk of een volwaardig alternatief zijn voor infrastructurale maatregelen. Deze maatregelen, die gericht zijn op het beter benutten van de vaarwegen, dienen allereerst te worden doorlopen alvorens grootschalige en langdurige infrastructurale projecten op te starten. Zo kan op laag water worden geanticipeerd door beperkter te schutten (infrastructuur), of door aanpassing van de vloot configuratie (niet-infrastructureel). De capaciteit van de vaarweg kan bijvoorbeeld niet alleen worden vergroot door vergroting van de sluis capaciteit (infrastructureel), maar ook door bijvoorbeeld beleid ten aanzien van prioritering van beroepsvaart ten opzichte van de recreatieve vaart (niet-infrastructureel).

## 5.2 Selecteren

Vervolgens zijn uit de longlist in twee stappen de knelpunten en maatregelen geselecteerd die worden gepresenteerd in hoofdstuk 6.

De eerste selectie vindt plaats op basis van de relevantie voor robuustheid van het netwerk. Er is bekeken of een benoemd knelpunt wel een knelpunt is voor de robuustheid van het vaarwegennetwerk.

De tweede selectie vindt plaats op basis van o.a. de omvang van het knelpunt, de mate waarin er een effectieve maatregel is die het knelpunt oplost en de haalbaarheid van die maatregel.

### 5.2.1 Stap 1: Wel of geen robuustheidsknelpunt

Bij deze eerste stap is de definitie van een robuust vaarwegennetwerk aangehouden zoals gegeven in paragraaf 1.2:

*‘Een toekomstbestendig, klimaatbestendig, netwerk van nautisch veilige vaarwegen met een hoge beschikbaarheid en betrouwbaarheid incl. de ambitie om voor de grote rivieren en de Waal in het bijzonder, zo goed mogelijke vaarwegalternatieven te bewerkstelligen.’*

Op basis daarvan worden de volgende vragen gesteld:

- Wordt de vaarweg door het knelpunt niet toekomst of klimaatbestendig?
- Is de vaarweg door het knelpunt niet meer nautisch veilig?
- Wordt de beschikbaarheid of de betrouwbaarheid door het knelpunt aantoonbaar lager?
- Is er door het knelpunt een beperking in een vaarwegalternatief?

Als op één van die vragen positief wordt geantwoord betreft het knelpunt een robuustheidsknelpunt.

Een duidelijk voorbeeld van een knelpunt voor een robuuste vaarweg is de harde bodemlaag bij Nijmegen (aanpak wordt onderzocht). Zonder maatregelen ontstaat een onveilige situatie aangezien schepen aan de grond kunnen raken. Doordat de bodem blijft dalen en verandering van het klimaat zal leiden tot drogere perioden zal dit probleem zich vaker gaan voordoen

waardoor de betrouwbaarheid van de vaarweg afneemt en de vaarweg dus niet toekomst- en klimaatbestendig is.

Als voorbeeld voor een benoemd knelpunt dat niet wordt beoordeeld als een knelpunt voor de robuustheid zijn niet-vrijvarende veerponten. Deze hebben geen impact op de toekomst- of klimaatbestendigheid van de vaarweg. Het effect op nautische veiligheid en beschikbaarheid en betrouwbaarheid is zeer klein; er zijn niet of nauwelijks incidenten met niet-vrijvarende veerponten. Tenslotte hebben ze geen effect op vaarwegalternatieven.

Door alle benoemde knelpunten zo langs de maatlat van robuustheid te leggen is de knelpuntenlijst ingekort.

## 5.2.2 Stap 2: Omvang knelpunt, effectiviteit en haalbaarheid maatregel

In stap 1 (§ 5.2.1) is geselecteerd om enkel de knelpunten over te houden die met robuustheid te maken hebben. Doel van de tweede stap is om te selecteren op maatregelen die ook echt effect hebben om de robuustheid te verbeteren. Er worden geen strakke criteria aangehouden waar de maatregelen voor alle vaarwegen tegen worden gewogen. Per maatregel is in Bijlage 12 een beschrijving opgenomen waarin de relevante afwegingen zijn meegenomen.

Afwegingen zijn:

- Hoe groot en acuut is het knelpunt?
- Hoe effectief is de maatregel?
- Werkt de maatregel ander oplossingen tegen (No regret)?
- Is er draagvlak voor de maatregel (bestuurlijk, omgeving)?
- Wat is de uitvoerbaarheid van de maatregel?
- Hoe lang duurt het om de maatregel te realiseren?

Redenen dat de maatregelen niet aan strakke, identieke en voor alle vaarwegen gelijke criteria worden getoetst zijn:

- De rol en functie van iedere vaarweg in de logistieke keten is zeer verschillend. De Waal is een internationale transportas en betreft voornamelijk doorvoer. De Maas is overwegend een nationale transportas naar binnenlandse markten en met maar een beperkte doorvoer. De Brabantse kanalen zijn regionaal van belang en bedienen de logistieke regio's in Brabant.
- De omvang van de vervoersstromen is zeer verschillend. De Waal vervoert de grootste volumes; orde grootte 135mln ton en >2mln TEU (zie Figuur 8). De volumes over de Maas zijn veel kleiner; orde grootte 20mln ton en 0,25mln TEU (zie Figuur 10). De volumes over de Brabantse kanalen zijn nog een orde grootte kleiner; ca 1-3mln ton en 0,05-0,10mln TEU (zie Figuur 10). Maar er moet niet enkel naar de volumes gekeken worden. Aangezien de bestemming anders is, kan de toegevoegde waarde per ton/TEU op de Maas of Brabantse kanalen hoger zijn, aangezien die goederen een bestemming in Nederland hebben, terwijl de toegevoegde waarde van de doorvoer over de Waal per ton/TEU relatief laag is.
- De eigenschappen verschillen per vaarweg en daarmee ook de aard van de knelpunten. De Waal is ongestuwd en daardoor gevoelig voor laagwater, maar heeft

geen last van capaciteitsbeperkingen door sluizen. Bij de Maas en de Lek-Nederrijn is de situatie net omgekeerd. Zij zijn wel gestuurd en hebben dus minder last van laag water maar hier speelt de capaciteit, beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de sluis en stuwcomplexen een grote rol. Op de Brabantse kanalen zijn vooral afmetingen van de vaarwegen, de bediening en de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de bruggen en sluizen de belangrijkste knelpunten.

Wanneer dezelfde criteria voor alle vaarwegen zou worden aangehouden zou bijvoorbeeld op basis van volumes een rangorde in de vaarwegen ontstaan. En dat is niet de bedoeling. Alle vaarwegen dienen robuuster te worden gemaakt. Daarmee wordt het totale netwerk robuuster, aangezien de vaarwegen met elkaar in verbinding staan en de ene vaarweg soms een alternatief is voor de andere of een toegang tot kleinere vaarwegen, die de haarvaten vormen van het hele systeem.

Bij de beoordeling wordt ook gebruik gemaakt van de input, die is verkregen uit de bijeenkomsten met de begeleidingsgroep en de stakeholder- bijeenkomsten waar aan de deelnemers niet alleen is gevraagd de knelpunten te benoemen maar ook om deze te prioriteren. Het resultaat daarvan is gegeven in 09.

Het resultaat van deze selectie is een lijst van knelpunten met bijbehorende maatregelen waarbij de maatregelen haalbaar zijn en bijdragen om belangrijke knelpunten op te lossen.

Gezien de hierboven gegeven verschillen in de rol, omvang en eigenschappen van de vaarwegen worden de maatregelen in hoofdstuk 6 gebundeld voor de volgende vaarwegen:

- Waal;
- Lek + Nederrijn + Pannerdensch Kanaal;
- Maas Oost-West;
- Maas Noord-Zuid + Maaswaalkanaal;
- Brabantse Kanalen;
- Algemene maatregelen.

### 5.3 Structureren

De knelpunten en maatregelen die op basis van de tweede stap zijn geselecteerd zijn gestructureerd naar twee dimensies:

1. Naar type maatregel;
2. Naar tijd.

Type maatregelen zijn:

- Aanleg (uitbreiding en nieuwe infrastructuur);
- Vervanging & Renovatie / Beheer & Onderhoud, V&R/B&O (bestaande infrastructuur);
- Niet infrastructuur.

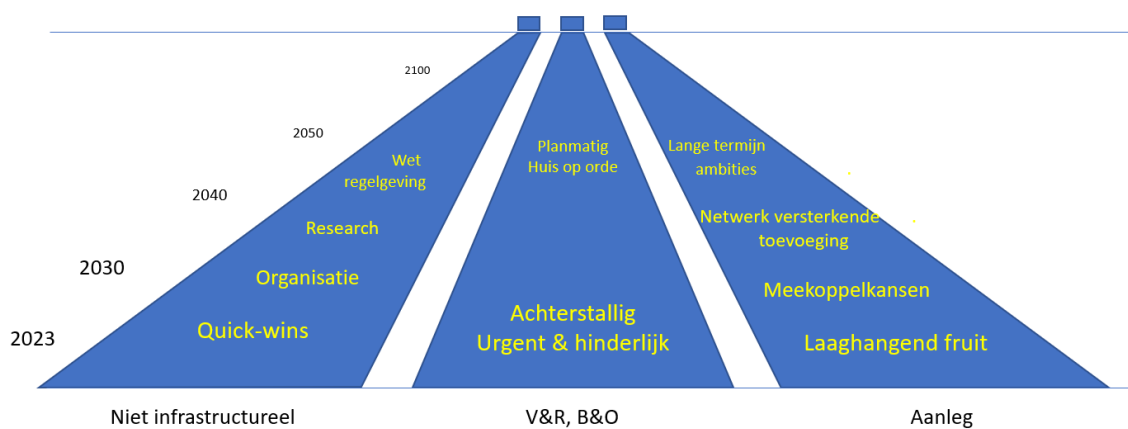
Naar tijd waarbij er vier periodes worden onderscheiden:

- Zeer korte termijn (tot 2023 wat kan er deze bestuursperiode nog worden besloten);

- Korte termijn (2023 tot 2030);
- Middellange termijn (2030 tot 2040);
- Lange termijn (2040 tot 2050).

De levensduur van infrastructurele objecten is vaak ca 100 jaar, en dus langer dan de 30 jaar die liggen tussen nu tot 2050. Daarom wordt, zeker bij aanleg van infrastructurele voorzieningen, verder doorgekeken tot ca. het jaar 2100, met betrekking tot verwachte ontwikkelingen, zoals klimaatverandering.

Met deze twee dimensies kunnen de maatregelen als volgt worden ingedeeld:



*Figuur 19 Structuren naar type en tijd.*

In hoofdstuk 6 wordt een overzicht gegeven van de knelpunten en daarbij horende maatregelen die op deze manier zijn geïnventariseerd, geselecteerd en gestructureerd. Dat is gedaan per vaarweg. In hoofdstuk 7 wordt vervolgens gekeken naar de samenhang tussen die knelpunten/maatregelen voor het hele netwerk. Daaruit volgt dan de shortlist voor het hele netwerk.

## 6 Knelpunten en maatregelen per vaarweg

In dit hoofdstuk wordt eerst het resultaat geven van de aanpak zoals beschreven in het vorige hoofdstuk. Dat gebeurt in de vorm zoals gegeven in Figuur 19. Vervolgens wordt per knelpunt/maatregel een toelichting gegeven. Het betreft maatregelen op een hoog abstractieniveau. De daadwerkelijke uitwerking kan op verschillende manieren. Het valt buiten de scope van dit onderzoek om na te gaan welke manier het beste is.

Dit gebeurt voor de 5 vaarwegen:

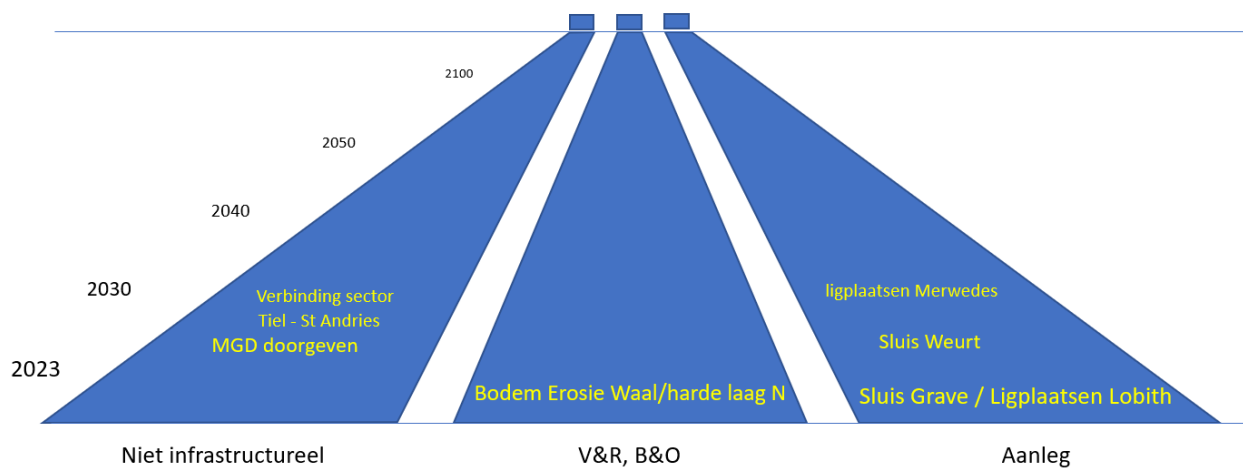
- Waal;
- Lek + Nederrijn + Pannerdensch Kanaal;
- Maas Oost-West;
- Maas Noord-Zuid + Maaswaalkanaal;
- Brabantse Kanalen;

Een volledig overzicht van alle geïnventariseerde knelpunten en daarbij horende maatregelen is te vinden in Bijlage 12.

In bijlage 1 wordt nader ingegaan op de brughogten van de bruggen op de vijf vaarwegen binnen de corridors. Bruggen die niet aan de SVIR norm (9,1m bij 4 en 7,0m bij 3 lagen containers zie § 3.2.2) voldoen zijn opgenomen als knelpunt. Op een aantal trajecten zijn er meerdere bruggen die niet voldoen. Niet alle bruggen worden dan afzonderlijk als knelpunt opgenomen. Wanneer er één brug in het bijzonder een knelpunt is wordt enkel die brug benoemd. Wanneer er meerdere bruggen op een traject ongeveer dezelfde doorvaarthoogte hebben wordt dit als traject benoemd. Ook is verder gekeken dan de SVIR norm. Want bij toenemend gebruik van high cube containers kunnen ook bruggen die wel voldoen aan de SVIR in de toekomst toch knelpunten worden. En daar waar er ruimte is t.o.v. de SVIR norm moet er voor worden gezorgd dat deze ruimte behouden blijft en de situatie niet verslechterd.

Aangezien de ophoging van bruggen pas de komende decennia bij Vervanging en Renovatie (V&R) aan de orde zal zijn, vraag dit van marktpartijen op de vaarwegen op de Goederencorridors dat zij zicht in de tussentijd blijven inzetten voor betere benutting en (andere) belading van schepen door logistieke samenwerking en innovaties in scheepsontwerpen.

## 6.1 Waal



Figuur 20 Knelpunten/maatregelen op de Waal.

Knelpunt		1 Sluis Grave
Opmerking		Sluis Grave bevindt zich niet in de vaarweg de Waal maar in de vaarweg Maas oost-west. Daarom wordt het knelpunt uitgebreid omschreven in § 6.3. Hier wordt enkel ingegaan op het belang van Sluis Grave voor de Waal
Specifiek voor de Waal		De Waal wordt gebruikt als toegang naar de Maas noord-zuid via het Maaswaalkanaal. Bij laag water op de Waal of bij storingen/calamiteiten op het Maaswaalkanaal kan er door schepen tot klasse Va worden omgevaren via sluis Grave. Sluis Grave is dus een alternatief voor een deel van de scheepvaart over de Waal en wordt daarom ook hier als knelpunt benoemd. De betrouwbaarheid en capaciteit is beperkt doordat er slechts één sluis kolk is. De af te handelen scheepsgrootte wordt beperkt door de beperkte afmetingen van die ene kolk. Daarmee is de route via sluis Grave geen volwaardige alternatieve route.
Meekoppelkansen		Renovatie stuw Grave en eventueel de John S. Thomsonbrug over sluis Grave. Zie ook § 6.3.

<b>Knelpunt 2 Bodemerrosie Waal / Harde laag Nijmegen</b>	
Beschrijving knelpunt	<p>Diepgang beperking</p> <p>Door erosie daalt de rivierbodem, en ontstaan drempels bij vaste lagen, sluisen en bij kabels &amp; leidingen.</p> <p>Specifiek bij Nijmegen<sup>31</sup> is in 1988 een 0,70m dikke laag steenbestorting (40-200kg) aangebracht om de buitenbocht van de rivier vast te leggen en de rivier op diepte te houden. Voortschrijdende bodemerrosie heeft ertoe geleid dat de vaste laag nu een drempel in de rivierbodem vormt.</p> <p>Andere bekende knelpunten zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de vaste laag bij St. Andries</li> <li>• de binnenbocht bij Haaften als gevolg van kabels en leidingen</li> <li>• de binnenbocht bij Herwijnen</li> </ul>
Robuustheid want?	<p>De bodemerrosie is een proces dat zich (zonder maatregelen) in de toekomst door zal zetten. Hierdoor kunnen diepte knelpunten ontstaan die nautisch onveilig zijn. Door klimaatverandering zullen periodes met laag water vaker voorkomen, zodat diepte knelpunten vaker een probleem zullen zijn en de rivier dus vaker beperkter beschikbaar is.</p>
Beschrijving maatregel	<p>In het MIRT onderzoek duurzame bodemligging rijntakken<sup>31</sup> worden drie inhoudelijke infra-oplossingen aangegeven:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harde maatregelen;</li> <li>2. Zachte maatregelen;</li> <li>3. Combinatie van harde en zachte maatregelen.</li> </ol> <p>Maar belangrijker is de proces maatregel om te starten met een programma duurzaam bodembeheer.</p> <p>Specifiek voor de voor de locaties waar kabels &amp; leidingen de oorzaak zijn dat er niet verdiept kan worden kan als maatregel worden gekozen om deze kabels &amp; leidingen te verdiepen.</p>
Effect op robuustheid	<p>Harde en zachte maatregelen hebben beide hun voor- en nadelen. Op dit moment is te weinig bekend over de effectiviteit van de maatregelen en de daarbij horende kosten om een duidelijke keuze te kunnen maken. Harde oplossingen zullen in het algemeen meer investeringen en minder onderhoudskosten vragen. Zachte oplossingen vragen langdurige onderhoudskosten. In beide gevallen gaat het om grote bedragen.</p> <p>Deze maatregelen hebben ook grote invloed op de andere functies van de rivier en dienen dus in het IRM-programma te worden meegenomen.</p> <p>Verdiepen van kabels &amp; leidingen lost het directe nautische probleem wel op maar niet het verdergaande bodemerrosie.</p>
Tijdspad	<p>Er wordt op dit moment gewerkt aan een oplossing voor de harde laag bij Nijmegen. Binnen IRM wordt gewerkt aan een beleidsbeslissing m.b.t. bodemligging. Duidelijk is dat dit een probleem is dat door de jaren heen aandacht zal blijven vergen.</p>
Meekoppelkansen	<p>Dit probleem is een zeer duidelijk voorbeeld dat in het brede kader van Integraal Rivier Management (IRM) moet worden aangepakt omdat het veel breder is dan enkel de scheepvaart. Het heeft bijvoorbeeld ook effect op hoogwaterveiligheid (HWBP) en op de ecologie (Vegetatie legger) en waterkwaliteit (KRW).</p>

<sup>31</sup> Min IenW (2019), MIRT onderzoek Duurzame Bodemligging Rijntakken, Eindrapportage.

<b>Knelpunt 3 Ligplaatsen Lobith (realisatie opdracht is reeds gegund)</b>	
Beschrijving knelpunt	Ligplaats tekort Om te voldoen aan de rusttijden conform de binnenvaartwet dienen er voldoende ligplaatsen beschikbaar te zijn voor overnachten.
Robuustheid want?	Bij onvoldoende beschikbaarheid van locaties om te rusten raakt dit de nautische veiligheid doordat schepen te lang doorvaren. Of het raakt de efficiency van de scheepsreizen omdat te vroeg moet worden gestopt (24-uursvaart) of er onnodig moet worden teruggevaren omdat de ligplaatslocatie reeds bezet is.
Beschrijving maatregel	Realiseren ligplaatsen Realisatie van in totaal ca. 70 ligplaatsen in de buurt van Lobith.
Effect op robuustheid	Door de aanleg van deze ca. 70 ligplaatsen is de ligplaatsbehoefte op dit deel van de rivier ingevuld. Dit is vooral van belang voor de doorgaande (inter)nationale binnenvaart op de corridor Oost maar niet zozeer over de andere vaarwegen.
Tijdspad	Ca. 20 ligplaatsen in Tuindorp zijn al gerealiseerd. Een opdracht voor ca. 50 ligplaatsen bij locatie Spijk is onlangs aanbesteed. De realisatie zal ca. 2023 gereed zijn.
Meekoppelkansen	Na realisatie onderzoek blijven doen naar effect en de restbehoefte aan ligplaatsen. Ook nu door arrest van de Hoge Raad de ligplaatsen bij Haaften weer terug ingekort moeten worden en niet meer gebruikt mogen worden voor schepen van 135m lang. (NB dit onderzoek is al in gang gezet door Min I&W).

<b>Knelpunt 4 Sluis Weurt</b>	
Opmerking	Ook sluis Weurt bevindt zich niet in de vaarweg de Waal maar in het Maaswaalkanaal. Daarom wordt het knelpunt uitgebreid omschreven in § 6.4 Hier wordt enkel ingegaan op het belang van Sluis Weurt voor de Waal.
Specifiek voor de Waal	De Waal wordt gebruikt als toegang naar de Maas noord-zuid via het Maaswaalkanaal. Sluis Weurt is de verbinding tussen de Waal en het Maaswaalkanaal. Een volwaardige gerenoveerde/vernieuwde Oostkolk is noodzakelijk om het complex op hetzelfde niveau te brengen als de andere complexen op de route Maaswaalkanaal – Maas noord-zuid.
Meekoppelkansen	Vervanging en renovatie traject waarin sluis Weurt ook is opgenomen.

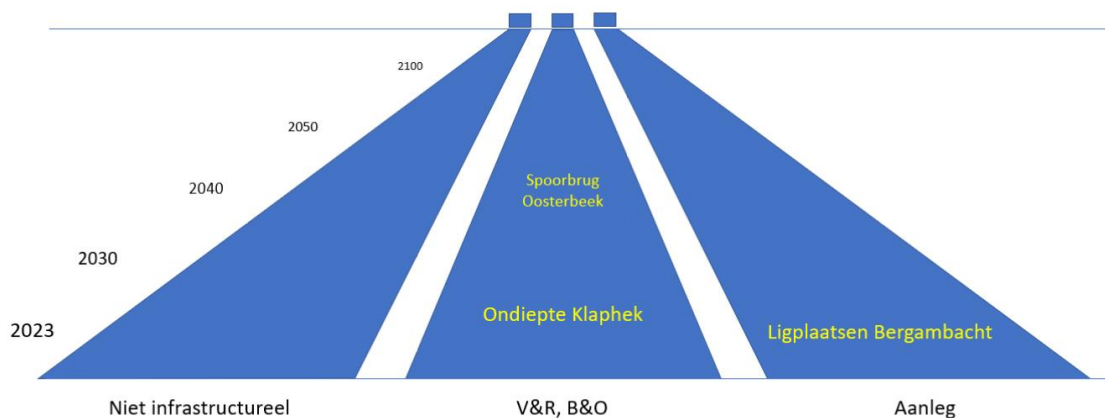


<b>Knelpunt 5 Ligplaatsen Merwedede</b>	
Beschrijving knelpunt	Ligplaats tekort Om te voldoen aan de rusttijden conform de binnenvaartwet dienen er voldoende ligplaatsen beschikbaar te zijn voor overnachten. Bij Gorinchem worden een beperkt aantal ligplaatsen gerealiseerd maar bij groei zal dit op termijn onvoldoende zijn om de behoefte in te vullen.
Robuustheid want?	Bij onvoldoende beschikbaarheid van locaties om te rusten raakt dit de nautische veiligheid, doordat schepen te lang doorvaren. Of het raakt de efficiency van de scheepsreizen omdat te vroeg moet worden gestopt (24-uursvaart) of er onnodig moet worden teruggevaren omdat de ligplaatslocatie reeds bezet is. Bij verwachte groei van de sector zal dit probleem zich in de toekomst voordoen en/of verergeren.
Beschrijving maatregel	Realiseren ligplaatsen Rijkswaterstaat kan zelf op zoek naar nieuwe locaties maar dat is in het verleden lastig gebleken. Daarom kan worden gekeken of er meekoppelkansen zijn bijvoorbeeld bij de aanleg van een 2 <sup>e</sup> haven in Werkendam.
Effect op robuustheid	De behoefte aan ligplaatsen is sterk afhankelijk van de groei van de volumes, de ontwikkeling in de vloot en de manier waarop bemanning wordt ingezet. Bij een ontwikkeling naar grotere schepen en meer continue vaart zal de behoefte zich wellicht minder sterk ontwikkelen. Waarbij wel moet worden aangegeven dat ook voor schepen in de continue vaart plaatsen nodig zijn waar voor kortere periode ligplaats kan worden genomen voor bijvoorbeeld bevoorrading of bemanningswissel.
Tijdspad	Er moet een regelmatige actualisatie worden gedaan van de ligplaatsbehoefte (bijvoorbeeld elke 5 jaar) zodat tijdig kan worden gesignaleerd hoe de behoefte zich ontwikkeld. Dus binnen 5 jaar moet het onderzoek geactualiseerd worden.  Voor het realiseren van ligplaatsen op nieuwe locaties moet het traject verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie worden doorlopen wat afhankelijk van de omvang 5-10 jaar duurt.
Meekoppelkansen	Kansen blijven zien bij ontwikkelingen van (gemeentelijk)havens langs de vaarweg zoals de aanleg van een tweede haven in Werkendam

<b>Knelpunt 6 MGD doorgeven</b>	
Beschrijving knelpunt	<p>Onvoldoende betrouwbare en actuele waarden van de MGD (= Minst Gepeilde Diepte). De MGD is een maat voor de waterdiepte en bepaalt daarmee de diepgang en dus de hoeveelheid lading die kan worden meegenomen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er wordt niet op voldoende locaties en tijdstippen gemeten. Dus er is onvoldoende hoeveelheid data.</li> <li>• Door de 'grofheid' van meten zijn de gepubliceerde gegevens onvoldoende adequaat. De hierdoor ontstane onzekerheid maakt dat meer marge moet worden genomen en dus minder lading.</li> </ul> <p>De tekortkomingen van de MGD leiden tot het risico dat schepen aan de grond lopen.</p> <p>Type knelpunt: niet-infrastructureel (data, informatie)</p>
Robuustheid want?	Betreft aspect van betrouwbaarheid, klimaat/toekomstvast want met vaker laag water is er vaker behoefte aan goede informatie, nautische veiligheid
Beschrijving maatregel	Voorzien in grotere beschikbaarheid MGD. Een van de opties is decentraal meten, bijvoorbeeld via het reeds operationele systeem van Covadem.
Effect op robuustheid	Effectiviteit maatregel: beschikbaarheid van MGD inclusief verwachting waterdiepte, zorgt ervoor dat binnenvaartschepen beter beladen kunnen worden, en dat er minder onverwachte problemen door waterdiepte zijn. De maatregel is zeer haalbaar. Covadem is reeds operationeel.
Tijdspad	Spoedig starten.
Meekoppelkansen	Samenwerking, aansluiting met particuliere initiatieven (zoals Covadem) blijvend aandacht geven.

<b>Knelpunt 7 Verbinding sector Tiel-Sint Andries</b>	
Beschrijving knelpunt	<p>Verbinding sector Tiel -sector Sint Andries. Over een lengte van 4 km ontbreekt verkeersbegeleiding, en dient deze te komen om de twee sectoren met elkaar te verbinden (ICT)</p> <p>Type knelpunt: niet-infrastructureel (communicatie)</p>
Robuustheid want?	Betreft aspect van nautische veiligheid
Beschrijving maatregel	Verkeersbegeleiding uitbreiden. Mogelijk extra radar en extra bemensing verkeersbegeleiding.
Effect op robuustheid	Maatregel verhoogt de veiligheid maar biedt geen garantie. Redelijk eenvoudig oplosbaar en uitvoerbaar. Weinig weerstand verwacht vanuit afzonderlijke sectoren. Geeft wel extra beheer kosten.
Tijdspad	Aanvang rond 2030

## 6.2 Lek- Nederrijn- Pannerdensch kanaal



Figuur 21 Knelpunten/maatregelen op de Lek-Nederrijn-Pannerdensch kanaal.

Knelpunt	8 Ligplaatsen Bergambacht (realisatie opdracht binnenkort gegund)
Beschrijving knelpunt	Ligplaats tekort Om te voldoen aan de rusttijden conform de binnenvaartwet dienen er voldoende ligplaatsen beschikbaar te zijn voor overnachten.
Robuustheid want?	Bij onvoldoende beschikbaarheid van locaties om te rusten raakt dit de nautische veiligheid doordat schepen te lang doorvaren. Of het raakt de economie van de schepen omdat te vroeg moet worden gestopt.
Beschrijving maatregel	Realiseren ligplaatsen Realisatie van ca. 8 ligplaatsen
Effect op robuustheid	Door de aanleg van deze 8 ligplaatsen is de ligplaatsbehoefte op dit deel van de rivier ingevuld.
Tijdspad	Het de realisatie van deze 8 ligplaatsen wordt binnenkort gegund.
Meekoppelkansen	Na realisatie blijvend nagaan of nu de behoefte voldoende is ingevuld. Blijvend aandacht houden of kan worden aangesloten bij ontwikkelingen in (gemeentelijke) havens langs de vaarweg.

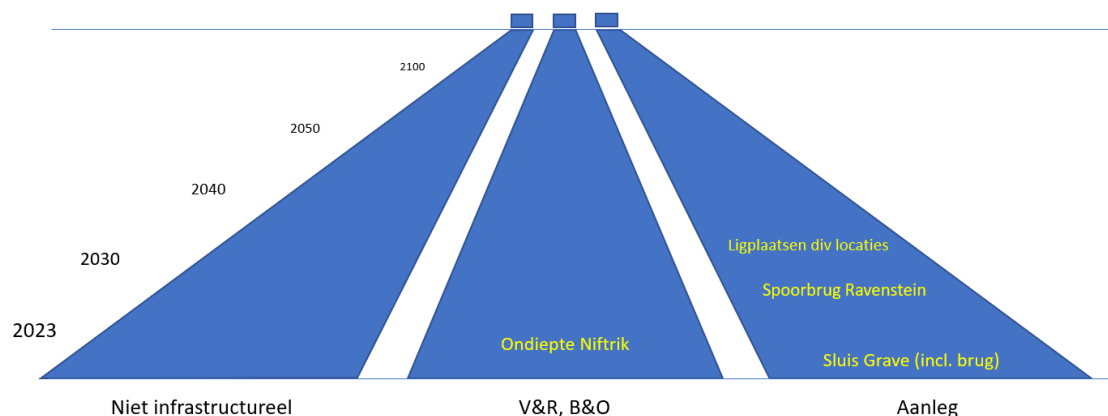
<b>Knelpunt 9 Ondiepte Klaphek</b>	
Beschrijving knelpunt	Diepgang Bij klaphek zit een structurele ondiepte (<3,0m). Aangezien de rivier hier onder invloed is van het getij treedt daar twee keer per dag een lage waterstand op waardoor schepen op bepaalde tijden varen en soms moeten wachten. Dat levert dan weer drukte op bij andere punten waar schepen wachten (Beatrixsluis)
Robuustheid want?	Alhoewel voornamelijk beïnvloed door het tij, speelt de afvoer ook een rol en zal door klimaatverandering vaker laag water, en dus betrouwbaarheidsproblemen en eventueel nautisch onveilige situaties, geven.
Beschrijving maatregel	Regelmatig peilen en baggeren. Het doorgeven van de MGD is van belang zodat schepen goed kunnen plannen in tijd en hoeveelheid lading.
Effect op robuustheid	Het is een structureel knelpunt dat ondanks regelmatig baggeren terugkomt. Baggeren is een effectieve maatregel, maar dient wel regelmatig plaats te vinden.
Tijdspad	Peilen en baggeren is een steeds terugkerende activiteit.
Meekoppelkansen	Regulier onderhoudsbaggerwerk.

<b>Knelpunt 10 Spoorbrug Oosterbeek</b>	
Beschrijving knelpunt	Doorvaarthoogte De brug voldoet niet aan de SVIR norm (9,10m bij MHW) in 2015: de brug is 0,64 m te laag. Bij 90% onderschrijding van gemeten hoogten is de brug zelfs -2,59m te laag. Deze waarden volgen uit Brolsma Advies (2015) Corridoranalyse Containerhoogte <sup>32</sup>
Robuustheid want?	Beschikbaarheid bij hoge waterstanden is onvoldoende. Door klimaatverandering zullen naast droge periodes ook vaker natte periodes voorkomen, bovendien is de trend dat er meer high cube containers komen, zodat de doorvaarthoogte vaker onvoldoende zal zijn
Beschrijving maatregel	Verhogen van de brug bij VenR-moment (2050 o.b.v. levensduur 100 jaar)
Effect op robuustheid	Het is een relatief klein knelpunt aangezien de waterstanden waarbij de doorvaarthoogte onvoldoende is relatief weinig voor komen. Ook is de Waal een alternatief met voldoende doorvaarthoogte. Verhogen van de brug lost het probleem wel op, maar kost veel geld aangezien het een spoorbrug betreft en is dus weinig kosteneffectief. Ook omdat de containervolumes die over de Nederrijn varen zeer beperkt zijn <sup>32</sup> . Uit het MKBA onderzoek dat in 2016 door Arcadis is uitgevoerd volgt dat, zelfs in het gunstige groeiscenario, de baten-kostenverhouding maar 0,07 is voor het traject waarin de spoorbrug Oosterbeek is opgenomen <sup>33</sup> . Dit rechtvaardigt geen vroegtijdige vervanging van de brug.
Tijdspad	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een lang traject. Conform beleid dit pas oppakken bij vervanging/renovatie van de brug.
Meekoppelkansen	Eventuele behoefte voor aanpassing vanuit de spoorbehoefte (op dit moment geen signalen van bekend). Het reguliere V&R programma voor bruggen die vervangen dan wel gerenoveerd dienen te worden.

<sup>32</sup> Brolsma Advies (15 juli 2015) Corridoranalyse Containerhoogte.

<sup>33</sup> Arcadis (2016) MKBA Aanpassing Doorvaarthoogte kunstwerken.

### 6.3 Maas oost-west



Figuur 22 Knelpunten/Maatregelen op de Maas oost-west.

Knelpunt		1 Sluis Grave
Beschrijving knelpunt	<p>Betrouwbaarheid, Capaciteit, Ligplaatsen, Diepgang</p> <p>Sluis Grave is het enige sluiscomplex op de route Maas oost-west plus Maas noord-zuid met een enkele sluiscolk die qua functionaliteit voor een kleinere scheepsklasse (klasse Va) geschikt is dan die op het overige deel van de Maas van toepassing is (Klasse Vb). Bij storing/calamiteit is de sluis geheel gestremd wat een negatieve input heeft op de betrouwbaarheid en leidt tot stremmingen.</p> <p>Door de enkele sluis is de capaciteit laag. In normale omstandigheden zijn wachttijden beperkt, maar als bij laag water meer schepen gebruik gaan maken van deze route, nemen de wachttijden flink toe.</p> <p>De voorhavens zijn bij dit complex klein waardoor er weinig ruimte is om te overnachten.</p> <p>Door de drempeldiepte van sluis Grave is er een diepgangbeperking tot 3,2 m, of zoveel meer als de waterstand bij Grave-Beneden hoger is dan NAP + 5,2 m (gemiddelde waterstand). Bij klasse Va hoort idealiter een diepgang van 3,5m (wat ook aansluit bij de rest van de Maas, die een diepgang van 3,5m heeft of binnenkort krijgt). Dus enkel bij waterstanden van NAP+5,5m of hoger is de sluis volwaardig te gebruiken voor (geladen) klasse Va schepen.</p>	
Robuustheid want?	<p>De sluis is onderdeel van alternatieve route voor Waal + Maaswaalkanaal naar de Maas noord-zuid in geval van laag water. In dat geval zijn er beperkingen bij Sluis Weurt en diepgangbeperkingen op de Waal waardoor de route via Grave de mogelijkheid biedt om meer volumes te blijven vervoeren tussen Rotterdam en Limburg (en na overslag verder Duitsland in). Klimaatverandering geeft toenemende kans op laag water dus is de sluis vaker nodig. Maar in dat geval is de capaciteit te klein. Ook kan de sluis slechts kleinere schepen (Va) schutten dan op Maas noord-zuid kunnen varen (Vb), dus geen volwaardig alternatief.</p> <p>Bij vaker laagwater zal de sluis bovendien vaker een beperking zijn voor de diepgang.</p>	
Beschrijving maatregel	<p>Infrastructureel</p> <p>Bouw van tweede colk zodat alle complexen op de route 2 kolken hebben.</p> <p>2<sup>e</sup> colk toekomst vast maken dus groot genoeg en diep genoeg voor klasse Vb.</p>	
Effect op robuustheid	<p>Het is een groot en acuut knelpunt en heeft impact op meerdere routes.</p>	

	<p>Maatregel is effectief want lost zowel het betrouwbaarheidsprobleem op (in elk geval voor schepen tot Va) maar ook het capaciteitsprobleem.</p> <p>Bij verschillende stakeholder is er is veel draagvlak voor deze maatregel. Er is ruimte voor een tweede sluis ten zuiden van de bestaande maar dan moet de niet meer gebruikte sluis die onder de brug ligt worden verwijderd.</p> <p>Het betreft een aanzienlijke investering die in normale tijden een grotere betrouwbaarheid geeft. Maar vooral in tijden van laag water zal de vergrote capaciteit volledig wordt gebruikt (alternatief Waal). Tenslotte is het ook positief als er meer capaciteit en betrouwbaarheid is bij hogere afvoeren op de Waal want dan wordt het voor schepen in de opvaart een aantrekkelijk alternatief om met minder stroom tegen toch een zekere toegang tot de Maas noord-zuid te hebben.</p>
Tijdspad	<p>Ca 10 jaar. Voor dit project moet nog het hele traject van verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie worden doorlopen.</p> <p>Zo snel mogelijk besluiten dit traject op te starten zodat realisatie ca. 2030 gereed kan zijn.</p>
Meekoppelkansen	<p>De renovatie van de naastgelegen stuw Grave moet binnenkort worden uitgevoerd (2028). De John S. Thomsonbrug voldoet bij hoge waterstanden niet aan de SVIR norm voor de doorvaarthoogte. Een integrale aanpak van het gehele complex (sluis, stuw en brug) dient daarom te worden bekeken.</p> <p>Het wegnemen van het diepte knelpunt bij sluis Grave heeft enkel zin wanneer ook de ondiepte bij de leidingstraat bij Niftrik wordt aangepakt.</p> <p>Bij de aanleg van een nieuwe sluis, kan worden gekeken naar waterbesparende maatregelen zoals pompen eventueel gecombineerd met turbines.</p>

<b>Knelpunt</b>	
<b>12 Ondiepte Niftrik</b>	
Beschrijving knelpunt	<p>Diepgang</p> <p>De leidingstraat bij Niftrik ligt te hoog waardoor onvoldoende ver kan worden gebaggerd en de waterdiepte te klein is. Hierdoor kent het traject van Niftrik tot en met sluis Grave een diepgangbeperking tot 3,2 m, of zoveel meer als de waterstand bij Grave-Beneden hoger is dan NAP + 5,2 m (gemiddelde waterstand).<sup>22</sup></p>
Robuustheid want?	<p>Beschikbaarheid van de vaarweg is onvoldoende voor schepen met aanzienlijke diepgang. Bij vaker laag water door klimaatverandering zal dit in de toekomst vaker beperkingen geven.</p> <p>Het beperkt de mogelijkheid om op de Maas oost-west met grotere schepen te gaan varen terwijl op een groot deel nu al met een diepgang van 4.0m kan worden gevaren.</p>
Beschrijving maatregel	Verdiepen van de leidingen in de leidingstraat
Effect op robuustheid	<p>Beschikbaarheid voor diepe schepen wordt vergroot.</p> <p>Mogelijkheid om (samen met sluis Grave) de toelating voor de Maas oost- west te vergroten naar Vb, zodat dit een volwaardig alternatief wordt richting Maas noord-zuid.</p>
Tijdspad	<p>Traject van verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie duurt 5-10 jaar.</p> <p>Direct starten in combinatie met sluis Grave.</p>
Meekoppelkansen	<p>Samen met sluis Grave is dit een zeer effectieve maatregel. Deze heeft immers effect op meerdere routes. Een integrale aanpak van dit deel van de Maas is dus vereist.</p>

<b>Knelpunt 14 Ligplaatsen Maas (Lith-Moerdijk)</b>	
Beschrijving knelpunt	Ligplaats tekort. Om te voldoen aan de rusttijden conform de binnenvaartwet dienen er voldoende ligplaatsen beschikbaar te zijn voor overnachten. Er is behoefte aan meer ligplaatsen tussen Lith en Moerdijk (traject van 65 km, vaartijd tussen 4 en 5,5 uur afhankelijk van type schip en belading). Doordat de voorhavens bij sluis Grave kleiner zijn dan bij andere complexen is er vaak te weinig ruimte om te overnachten <sup>34</sup> .
Robuustheid want?	Bij onvoldoende beschikbaarheid van locaties om te rusten, raakt dit de nautische veiligheid doordat schepen te lang doorvaren, of het raakt de efficiency van de scheepsreizen, omdat te vroeg moet worden gestopt (24-uursvaart) of er onnodig moet worden teruggevaren omdat de ligplaatslocatie reeds bezet is. Bij groei van de volumes in de toekomst zal behoefte aan ligplaatsen ook toenemen. Trends zoals schaalvergroting in de vloot en meer continue vaart, of zelfs autonoom varen, geven een lagere behoefte aan ligplaatsen.
Beschrijving maatregel	Realiseren ligplaatsen.
Effect op robuustheid	Realiseren van ligplaatsen kost, afhankelijk van de situatie, redelijk veel geld en geeft maar indirect een verbetering van de robuustheid. Toch is het nodig om te kunnen voldoen aan de wettelijk eisen.
Tijdspad	Traject van verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie kost ca 5-10 jaar. Over 5-10 jaar opstarten zodat er op termijn voldoende ligplaatsen zijn. Wel direct starten met onderzoek naar ligplaatsbehoefte en dat regelmatig actualiseren zodat op tijd kan worden gestart.
Meekoppelkansen	Kansen liggen er in bestaande gemeentelijke binnenhavens (bijv. bij uitbreiding)

<b>Knelpunt 13 Spoorbrug Ravenstein</b>	
Beschrijving knelpunt	Doorvaarthoogte De spoorbrug bij Ravenstein is de laagste op het traject tussen Geertruidenberg en Venlo <sup>34</sup> . De spoorbrug voldoen niet aan de SVIR norm (9,10m bij MHW) in 2015: bij MHW is de brug 3,43 m te laag. Bij 90% onderschrijding van gemeten hoogten is de brug zelfs 5,18m te laag <sup>32</sup>
Robuustheid want?	Beschikbaarheid vaarweg bij hoge waterstanden is onvoldoende. Door klimaatverandering zullen naast droge periodes ook vaker natte periodes voorkomen zodat de doorvaarthoogte vaker onvoldoende zal zijn
Beschrijving maatregel	Verhogen van de brug
Effect op robuustheid	Het is een relatief klein knelpunt aangezien de waterstanden waarbij de doorvaarthoogte onvoldoende is relatief weinig voor komen. Verhogen van de spoorbrug lost het probleem wel op maar kost veel geld en is dus weinig kosteneffectief. Uit het MKBA onderzoek dat in 2016 door Arcadis is uitgevoerd volgt dat zelfs in het gunstige groeiscenario de baten-kostenverhouding maar 0,02 is voor

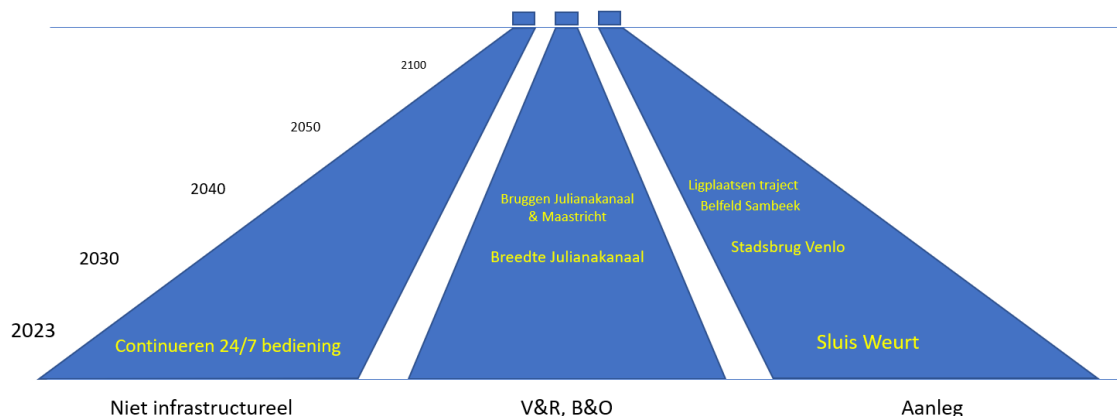
<sup>34</sup> Bureau voorlichting binnenvaart, 30-1-2017, Bevaarbaarheid van de Maas en Noord-Brabantse kanalen nu en in de toekomst.

	het traject waarin de spoorbrug Ravenstein is opgenomen (traject Oss-Heumen) <sup>33</sup> . Dit rechtvaardigt geen vroegtijdige vervanging van de brug.
Tijdspad	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een lang traject. Conform beleid dit pas oppakken bij geplande vervanging/renovatie (2037 o.b.v. levensduur 100 jaar).
Meekoppelkansen	Verhogen van de brug ook zien in relatie met het een integrale oplossing voor sluis Grave en ondiepte Niftrik en de brug bij sluis grave. Alles realiseren maakt het traject Oss-Heumen geschikt voor meer, diepere en hogere schepen. En met een tweede kolk Grave wordt dit traject ook veel robuuster. Andere meekoppelkans is het verbreden van de spoorbrug. Indien de brug toch wordt aangepakt dan meteen ook kijken naar de hoogte. Het reguliere V&R programma voor bruggen die vervangen dan wel gerenoveerd dienen te worden.

<b>Knelpunt 1 Brug Grave (John S. Thomsonbrug)</b>	
Beschrijving knelpunt	Doorvaarthoogte De brug voldoet niet aan de SVIR norm (9,10m bij MHW) in 2015: bij MHW is de brug 3,04 m te laag. Bij 90% onderschrijding van gemeten hoogten is de brug zelfs - 4,79m te laag <sup>32</sup> . Zie opmerking onder dit blok.
Robuustheid want?	Beschikbaarheid bij hoge waterstanden is onvoldoende. Door klimaatverandering zullen naast droge periodes ook vaker natte periodes voorkomen zodat de doorvaarthoogte vaker onvoldoende zal zijn
Beschrijving maatregel	Verhogen van de brug
Effect op robuustheid	Het is een relatief klein knelpunt aangezien de waterstanden waarbij de doorvaarthoogte onvoldoende is relatief weinig voor komen. Ook is de Waal een alternatief met voldoende doorvaarthoogte. Verhogen van de brug lost het probleem wel op maar kost veel geld en is dus weinig kosteneffectief. Brughoogte wel integraal meenemen bij maatregel voor de sluis kolk (2 <sup>e</sup> kolk of huidige verlengen) zodat de brug dan ook voldoet aan de SVIR norm.
Tijdspad	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een lang traject. Conform beleid dit pas oppakken wanneer vervanging/renovatie van de brug aan de orde is.
Meekoppelkansen	Integraal aanpakken van het complex bij Grave; renovatie van de stuw, aanpakken van de sluis en verhogen van de brug. Het reguliere V&R programma voor bruggen die vervangen dan wel gerenoveerd dienen te worden.



## 6.4 Maas noord-zuid + Maaswaalkanaal



Figuur 23 Knelpunten/maatregelen op de Maas noord-zuid + Maaswaalkanaal.

Knelpunt 4 Sluis Weurt	
Beschrijving knelpunt	Capaciteit, Diepgang, Beheer en Onderhoud Het sluisencomplex heeft met zijn twee kolken bij normale waterstanden geen capaciteitsbeperkingen, echter bij hoog water (NAP +10 of hoger) dient er getrapt geschut te worden (beperking in lengte en extra schuttijd) en bij laagwater (NAP +7,20 of lager) neemt de diepgang van de Oostkolk en daarmee ook de capaciteit sterk af. Daarnaast heeft de Oostkolk, vanwege zijn leeftijd (bouwjaar 1928), te maken met storingen. De aanpak hiervan is opgenomen in de B&O-programmering. Bij meer laag water en toenemende schaalvergroting op de Maas (die vanaf 2019 geschikt is voor klasse Vb-schepen) kan de druk op sluis Weurt toenemen, aangezien de route over Grave voor Vb-schepen niet als alternatief kan dienen. <sup>22</sup>
Robuustheid want?	Beperkt de beschikbaarheid, want bij laag water is de capaciteit te laag. Niet klimaatbestendig want vaker droge periodes dus laag water. Betrouwbaarheid onvoldoende door achterstallig onderhoud. Er is geen volwaardig alternatief zeker niet voor schepen groter dan Va (zie Grave)
Beschrijving maatregel	Onderhoud, Renovatie/Vervanging De Oostkolk dient op meerder punten aangepakt te worden. Onderhoud op orde brengen zodat storingen minder vaak voorkomen. Hoofden en deuren aanpassen zodat ook bij Hoog en Laag water normaal geschut kan worden. Inventariseer of vervanging niet effectiever is dan onderhoud en renovatie.
Effect op robuustheid	Indien de nieuwe of gerenoveerde sluis betrouwbaar genoeg is en geen beperkingen bij hoog of laag water meer kent is dit een effectieve maatregel. De capaciteit van het complex is in dat geval vergelijkbaar met de andere complexen op de route Maaswaalkanaal en Maas noord-zuid. Hinder tijdens de realisatie dient voorkomen te worden aangezien dat de scheepvaart belemmert.
Tijdspad	Verkenning naar renovatie of nieuwbouw direct opstarten. Als nieuwbouw de optie is duurt het traject van verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie ca 10 jaar en is de nieuwe sluis klaar tegen het einde van de levensduur in 2028. Het traject voor renovatie tot gelijkwaardige sluis is waarschijnlijk ongeveer even lang aangezien daarbij veel onderzoeken naar bestaande constructie en restlevensduur noodzakelijk zal zijn. Bij de keus tussen renovatie of nieuwbouw spelen uiteraard ook de kosten een rol.
Meekoppelkansen	In het vervanging en renovatie programma staat sluis Weurt op het programma.

<b>Knelpunt 15 Continueren 24/7 Bediening</b>	
Beschrijving knelpunt	Beschikbaarheid Er is behoefte aan het doorzetten van de 24/7 bediening van de objecten op de Maas (hoofdvaarwegen)
Robuustheid want?	Onduidelijkheid geeft onbetrouwbaarheid en dat heeft effect op de keuze van bedrijven om te kiezen voor de binnenvaart. Indien bediening niet 24/7 is heeft dat uiteraard effect op de beschikbaarheid.
Beschrijving maatregel	Zeker stellen en voor de toekomst garanderen dat de bediening 24/7 blijft. Systeem van bediening aanpassen/vernieuwen zodat het overal goed aansluit.
Effect op robuustheid	Zeker stellen van 7x24uursbediening maakt het gebruik van de vaarweg betrouwbaar. Een verbetering/vernieuwing van de bediensystemen, maakt deze minder vatbaar voor stremmingen.
Tijdspad	Op korte termijn kunnen de reeds gemaakt afspraken worden verlengd (>2022).

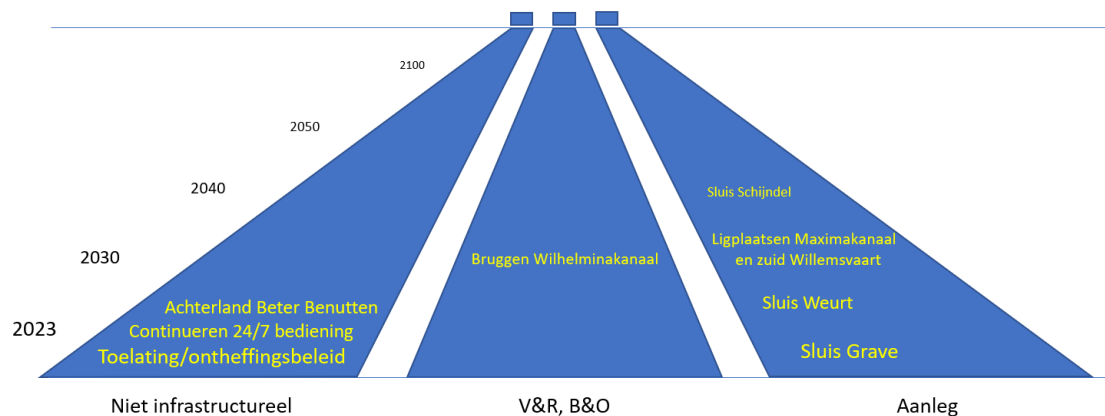
<b>Knelpunt 17 Breedte Julianakanaal</b>	
Beschrijving knelpunt	Breedte Julianakanaal + nautische veiligheid
Robuustheid want?	Het Julianakanaal is en wordt geschikt gemaakt voor klasse Vb schepen. Echter, door diverse redenen, is ervoor gekozen om niet het gehele Julianakanaal integraal te verbreden, maar is gekozen voor zogenaamde passeervlakken in combinatie met verkeersmanagementmaatregelen. Dit betekent dat elkaar passerende klasse Vb schepen op elkaar moeten wachten. Voor de beschikbaarheid en veiligheid op het Julianakanaal is dit niet optimaal (wachttijd en kans op aanvaren/schade kanaal bij haperend verkeersmanagement). Met doorgaande schaalvergroting van de schepen zal deze situatie in de toekomst vaker voorkomen.
Beschrijving maatregel	Integraal verbreden van het gehele kanaal, waardoor over de gehele lengte van het kanaal klasse Vb schepen elkaar kunnen passeren
Effect op robuustheid	Zowel de veiligheid als de beschikbaarheid van het Julianakanaal zullen met een integrale verbreding verbeteren. Op elkaar wachten is niet meer nodig en schepen kunnen elkaar veilig passeren
Tijdspad	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een lang traject en tevens een kostbare maatregel (geld was één van de redenen waarom destijds niet is gekozen voor integrale verbreding). Uitvoering zullen enkele jaren tot 10-15 jaar in beslag nemen.
Meekoppelkansen	Meekoppeling is te vinden in het V&R van het Julianakanaal (eind jaren 20) dat einde levensduur is. Bij verbreden van het Julianakanaal ook meteen de bruggen verhogen. Dus het kanaal integraal opwaarderen.

<b>Knelpunt 19 Ligplaatsen traject Belfeld-Sambeek</b>	
Opmerking	Gelijk aan hetzelfde knelpunt op de Maas oost-west zie § 6.3.
Specifiek voor Maas noord-zuid	Meer ligplaatsen op het traject tussen Belfeld en Sambeek (traject van 45 km, vaartijd 3 tot 4 uur, afhankelijk van het type schip en de belading) <sup>34</sup> .
Meekoppelkansen	Bij de renovatie van de stuwen Sambeek en Belfeld ook de mogelijkheden onderzoeken voor (extra) ligplaatsen.

<b>Knelpunt 11 Stadsbrug Venlo</b>	
<b>Beschrijving knelpunt</b>	Doorvaarthoogte De Stadsbrug Venlo is de laagste op het traject tussen Heumen-Maasbracht. De brug voldoen niet aan de SVIR norm: bij MHW is de brug 4,40 m te laag.
<b>Robuustheid want?</b>	Beschikbaarheid vaarweg bij hoge waterstanden is onvoldoende. Door klimaatverandering zullen naast droge periodes ook vaker natte periodes voorkomen zodat de doorvaarthoogte vaker onvoldoende zal zijn
<b>Beschrijving maatregel</b>	Verhogen van de brug
<b>Effect op robuustheid</b>	Hoewel er veel meer bruggen op dit traject niet voldoen aan de SVIR norm wordt door enkel het ophogen van de Stadsbrug Venlo 0,57m doorvaarthoogte gewonnen. Dat vertaald zich naar een circa 18 dagen per jaar dat er vaker met 4 lagen containers kan worden gevaren (NB dit is grove benadering werkelijk aantal dagen zal meer exact moeten worden bepaald)
<b>Tijdspad</b>	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een traject. Van ca 10 jaar. De brug is in 1960 geopend en loopt dus richting einde levensduur. Bij vervroegd vervangen van de brug is de desinvestering beperkt..
<b>Meekoppelkansen</b>	Het reguliere V&R programma voor bruggen die vervangen dan wel gerenoveerd dienen te worden.

<b>Knelpunt 18 Bruggen Julianakanaal &amp; Maastricht.</b>	
<b>Beschrijving knelpunt</b>	Doorvaarthoogte van diverse bruggen is onvoldoende (NMCA <sup>22</sup> geeft 16 bruggen) De bruggen voldoen niet aan de SVIR norm (9,10m bij MHW) in 2015: variërend van ca 1,43m tot 2,26m te laag. Bij 90% onderschrijding van gemeten hoogten loopt dit op tot 3,18m tot 4,01m te laag <sup>32</sup> .
<b>Robuustheid want?</b>	Het traject is niet geschikt voor 4 lagen containers dus schepen kunnen niet maximaal benut worden.
<b>Beschrijving maatregel</b>	Verhogen van een groot aantal bruggen.
<b>Effect op robuustheid</b>	Verhogen van de bruggen lost het probleem wel op maar kost veel geld want is enkel effectief wanneer alle bruggen zijn verhoogd. Maatregel is dus weinig kosteneffectief. Daarbij komt dat containervolumes hier ook heel beperkt zijn. Belangrijkste terminals op de Maas zoals die in Born zijn namelijk vanuit Noorden/Rotterdam wel met 4-lagen containers te bereiken. Het MKBA onderzoek dat in 2016 door Arcadis is uitgevoerd heeft dit traject niet onderzocht <sup>33</sup> .
<b>Tijdspad</b>	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een lang traject. Conform beleid dit pas oppakken wanneer vervanging/renovatie van de bruggen aan de orde is.
<b>Meekoppelkansen</b>	Net als bij de verbreding het kanaal integraal opwaarderen. Het V&R programma, waarin diverse bruggen staan, is ook een goed meekoppelmoment.

## 6.5 Brabantse kanalen



Figuur 24 Knelpunten/maatregelen op de Brabantse kanalen.

Knelpunt	1 Sluis Grave
Opmerking	Sluis Grave bevindt zich niet in de vaarweg Brabantse kanalen maar in de vaarweg Maas oost-west. Daarom wordt het knelpunt uitgebreid omschreven in § 6.3. Hier wordt enkel ingegaan op het belang van Sluis Grave voor de Brabantse kanalen
Specifiek voor de Brabantse kanalen	De logistieke lijnen vanuit de Brabantse kanalen gaan ook naar Duitsland via de Waal en naar noordoost Nederland via de IJssel. Een goede toegang via sluis Grave en het Maaswaalkanaal met sluis Weurt is daarom belangrijk

Knelpunt	4 Sluis Weurt
Opmerking	Ook sluis Weurt bevindt zich niet in de vaarweg Brabantse kanalen maar in het Maaswaalkanaal. Daarom wordt het knelpunt uitgebreid omschreven in § 6.4 Hier wordt enkel ingegaan op het belang van Sluis Weurt voor de Brabantse kanalen
Specifiek voor de Brabantse kanalen	De logistieke lijnen vanuit de Brabantse kanalen gaan ook naar Duitsland via de Waal en naar noordoost Nederland via de IJssel. Een goede toegang via sluis Grave en het Maaswaalkanaal met sluis Weurt is daarom belangrijk

Knelpunt	15 Continueren 24/7 Bediening
Beschrijving knelpunt	Beschikbaarheid Er is behoefte aan duidelijkheid over het doorzetten van de 24/7 bediening van de objecten op de Brabantse kanalen (hoofdvaarwegen). Daarnaast zijn er vaak storingen in de bedieningssystemen doordat alles op afstand wordt bediend maar de systemen niet allemaal goed op elkaar aansluiten en/of verouderd zijn. Dit geeft oponthoud en zelfs stremmingen.
Robuustheid want?	Onduidelijkheid geeft onbetrouwbaarheid en dat heeft effect op de keuze van bedrijven om te kiezen voor de binnenvaart. Indien bediening niet 24/7 is heeft dat uiteraard effect op de beschikbaarheid.
Beschrijving maatregel	Zeker stellen en voor de toekomst garanderen dat de bediening 24/7 blijft. Systeem van bediening aanpassen/vernieuwen zodat het overal goed aansluit.

Effect op robuustheid	Zeker stellen van 7x24uursbediening maakt het gebruik van de vaarweg betrouwbaar. Een verbetering/vernieuwing van de bediensystemen, maakt deze minder vatbaar voor stremmingen. Bediening aanpassen geeft minder storingen en dus een betrouwbaarder en beschikbaarere vaarweg
Tijdspad	Direct starten. Op korte termijn kunnen de reeds gemaakt afspraken worden verlengd (>2022). Voor de bediening op de overige Vaarwegen (buiten scope onderzoek) zijn reeds afspraken gemaakt voor 7x24uursbediening op afspraak. Momenteel wordt er al gewerkt aan het vernieuwen en integreren van de bediensystemen

<b>Knelpunt 21 Toelating- / ontheffingsbeleid</b>	
Beschrijving knelpunt	De Brabantse kanalen binnen de scope van dit onderzoek zijn geschikt voor klasse Va, IV en II (WHK) schepen. Het bedrijfsleven (reders en terminals) willen graag met grotere schepen gaan varen omdat dit efficiënter is. Ook bestaat de zorg dat er op termijn onvoldoende kleine schepen beschikbaar zijn. Type knelpunt: niet-infrastructureel (beleid)
Robuustheid want?	Door de beschikbare afmetingen is het mogelijk dat de kanalen op termijn niet meer economisch rendabel door de scheepvaart te gebruiken zijn. De schaalvergroting in de binnenvaart vraagt ook om aanpassing van de toelating; waar nodig in combinatie met fysieke maatregelen. Toelating van grotere schepen leidt tot afname van de nautische veiligheid en beperkingen voor andere scheepvaart. Grotere schepen veroorzaken ook een extra belasting op de infrastructuur. Zonder meer toelaten is geen optie aangezien vaarweg en objecten in de vaarweg hier niet op zijn ontworpen.
Beschrijving maatregel	Op verschillende delen van de kanalen wil de regio met grotere schepen varen. De Wens is: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toelating WHK tot aan Vossenbergh: klasse Va</li> <li>• Toelating WHK Vossenbergh tot aan Loven: klasse IV</li> <li>• Toelating Beatrixkanaal- Veghel: klasse IV</li> <li>• Toelating Maximakanaal: klasse Va</li> </ul> Doelbepalingen voor toelating is een optimalisatie van het beter benutten door de bedrijven en het garanderen van de veiligheid door RWS. Met nieuwe uitgangspunten en lange termijn afspraken kan waar mogelijk ruimte worden geboden.
Effect op robuustheid	Een breder toegepast ontheffingsbeleid is economisch meer rendabel voor het bedrijfsleven, maar moet wel in combinatie met meer maatregelen worden genomen (zoals vaarwegmanagement, beperkte fysieke ingrepen) op het traject anders biedt het weinig toegevoegde waarde. Door het beter benutten van bestaande infra zal de robuustheid van het systeem toenemen. Echter op het moment dat het toelaten van grote(re) schepen schade toebrengt aan de vaarweg en de objecten of hinder oplevert voor ander verkeer, zal de robuustheid afnemen. Er is dus een wankel evenwicht tussen knelpunt en oplossing i.r.t. de robuustheid van het vaarwegennet.

Tijdspad	Kan in principe snel kunnen worden toegepast. Modelleren en proefvaarten zijn wel noodzakelijk. Indien fysieke maatregelen noodzakelijk zijn t.b.v. de toelating (denk aan versteviging vaarwegen/aanpassen objecten) is de tijdspad groter (tot ca 5 jaar).
Meekoppelkansen	Er loopt bijvoorbeeld voor het Maximakanaal al een traject met een ondernemer, en RWS om te kijken naar andere toelating (Ondernemer is nu aan zet om verder te kijken.)

<b>Knelpunt 22 Achterland Beter Benutten</b>	
Beschrijving knelpunt	Te veel leegvaart. Toenemende congestie/vertraging van binnenvaartschepen in de Rotterdamse haven. Type knelpunt: niet-infrastructureel (organisatie)
Robuustheid want?	Betreft aspect van betrouwbaarheid. Frequentie en call size.
Beschrijving maatregel	Bundelen lading, vooral voor containers. Het concept West-Brabant Corridor (WBC) kopiëren naar andere regio's. Bijvoorbeeld naar Maas en Noord-Oost-Brabant (naar Veghel). Dat wordt dat de Oost Brabant Corridor (OBC). Het WBC model is: 4 laags vertrek uit Rotterdam, vanaf Moerdijk 3-laags, vanaf Oosterhout 2 laags naar Tilburg en dan retour zelfde opbouw. Consolidatie in achterland terminals, gecombineerd lijnvervoer, waardoor betere aansluiting Maasvlakte containerterminals, grote call size en fixed windows.
Effect op robuustheid	Zeer haalbaar. Heeft economische voordelen.
Tijdspad	Spoedig starten

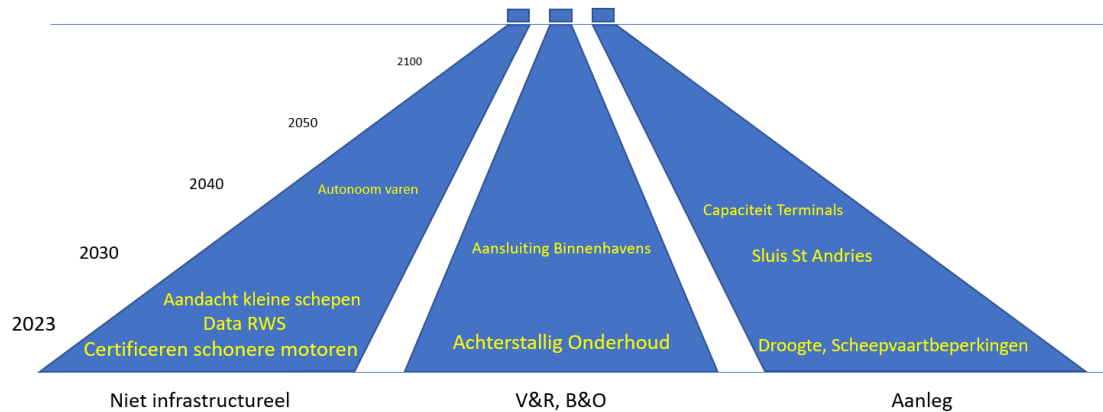
<b>Knelpunt 23 Ligplaatsen Maximakanaal en Zuid-Willemsvaart</b>	
Beschrijving knelpunt	Ligplaatsen Ligplaats gewenst buiten de sluis van Empel (aan de Maaszijde). Dit geeft dan de mogelijkheid om de volgende ochtend direct te vertrekken (in plaats van dat er eerst geschut moet worden. Er is op het traject naar Rotterdam ook geen ligplaats beschikbaar binnen 2,5 uur varen, dus vaartijd technisch gezien zou deze locatie ook logisch zijn. <sup>34</sup>
Robuustheid want?	Bij onvoldoende beschikbaarheid van locaties om te rusten raakt dit de nautische veiligheid doordat schepen te lang moeten doorvaren. Of het raakt de efficiency van de scheepsreizen omdat te vroeg moet worden gestopt (24-uursvaart) of er onnodig moet worden teruggevaren omdat de ligplaatslocatie reeds bezet is. Bij groei van de volumes in de toekomst zal behoefte aan ligplaatsen ook toenemen. Trends zoals schaalvergroting in de vloot en meer continue vaart, of zelfs autonoom varen geven een lagere behoefte aan ligplaatsen.
Beschrijving maatregel	Realiseren ligplaatsen. Nu zijn er wachtplaatsen voor de sluis aan de westzijde. Deze uitbreiden zodat er voldoende capaciteit is voor ligplaatsen. Beter is aan de oostzijde specifieke ligplaatsen aan te leggen.
Effect op robuustheid	Omvang van de kosten voor het realiseren van ligplaatsen is afhankelijk van de situatie, en geeft maar indirect een verbetering van de robuustheid.
Tijdspad	Traject van verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie kost ca 5-10 jaar. Over 5-10 jaar opstarten zodat er op termijn voldoende ligplaatsen zijn. Wel direct starten met onderzoek naar ligplaatsbehoefte en dat regelmatig actualiseren zodat op tijd kan worden gestart.

Meekoppelkansen	<p>Deze locatie is mogelijk ook interessant als duwbakkenlocatie voor o.a. kleinere duwbakwatertruck concepten richting Helmond en Eindhoven waar immers reeds 110m. lange schepen kunnen komen.</p> <p>Ligplaatsen eventueel ook in Waalwijk te realiseren in combinatie met haven. Maar dan nagaan of het op de juiste route ligt en niet net weer te ver weg.</p> <p>Initiatieven als BLIS/blauwe golf verbindend geven al inzicht in mogelijkheden voor ligplaatsen zodat beter kan worden gepland door de schippers.</p>
-----------------	---

<b>Knelpunt 25 Sluis Schijndel</b>	
Beschrijving knelpunt	Capaciteit Gemiddeld over het jaar is de intensiteit nog geen knelpunt maar er is een relatief ongelijkmatig over het jaar verdeelde verkeersaanbod waardoor er op momenten toch wachttijden ontstaan.
Robuustheid want?	Beperkt de beschikbaarheid en door het ongelijkmatige beeld ook de betrouwbaarheid.
Beschrijving maatregel	Nader onderzoek naar oorzaken van de piekbelasting
Effect op robuustheid	Indien piekbelasting kan worden voorkomen zijn geen infrastructurele maatregelen nodig. In dat geval een effectieve maatregel en waarschijnlijk ook kosten effectief omdat geen infrastructurele maatregelen hoeven te worden genomen.
Tijdspad	Indien enkel onderzoek en geen infrastructurele maatregelen nodig zijn duurt dit relatief kort (maanden). Situatie blijven monitoren en als piekbelasting zich blijft voordien onderzoek starten.

<b>Knelpunt 24 Bruggen Wilhelminakanaal</b>	
Beschrijving knelpunt	Doorvaarthoogte van diverse bruggen onvoldoende op traject Amer-Tilburg Vossen-berg (en eventueel door naar Loven) (NMCA <sup>22</sup> geeft 9 bruggen). De bruggen voldoen niet aan de SVIR norm (7,0m bij MHW voor 3-laagscontainervaart) in 2015: variërend van ca 0,87 te laag tot 1,64m te laag. Bij 90% overschrijding van gemeten hoogten loopt dit op. De bruggen zijn dan 2,37m tot -3,14m te laag <sup>32</sup>
Robuustheid want?	Traject niet geschikt voor 3 lagen containers dus schepen kunnen niet maximaal benut worden.
Beschrijving maatregel	Verhogen van een groot aantal bruggen de brug
Effect op robuustheid	Verhogen van de bruggen lost het probleem wel op maar kost veel geld want is enkel effectief wanneer alle bruggen zijn verhoogd. Maatregel is dus weinig kosteneffectief. Uit het MKBA onderzoek dat in 2016 door Arcadis is uitgevoerd volgt dat zelfs in het gunstige groeiscenario de baten-kostenverhouding maar 0,13 is voor het traject Geertruidenberg-Tilburg <sup>33</sup> .
Tijdspad	Inclusief verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie is dit een lang traject. Conform beleid pas oppakken wanneer V&R van de brug aan de orde is.
Meekoppelkansen	Betreft veel stedelijk bruggen. Indien vanuit stedenbouwkundig perspectief de bruggen moeten worden aangepast ook de verhoging mee op de agenda zetten. Het project Fase 1,5, waarin de regio het Wilhelminakanaal tot aan Loven wil opwaarderen, biedt maar zeer beperkt meekoppelkansen omdat de bruggen voor het klasse II traject maar op 5,20/5,50 blijven liggen. Het reguliere V&R programma voor bruggen die vervangen dan wel gerenoveerd dienen te worden, biedt op termijn wellicht kansen.

## 6.6 Algemene knelpunten en maatregelen



Figuur 25 Algemene Knelpunten/maatregelen.

Knelpunt <b>16 Aansluiting binnenhavens</b>	
Beschrijving knelpunt	Diepgang, Beschikbaarheid De havens langs de vaarwegen zijn in sommige gevallen minder diep dan de langsgelagen vaarweg zodat niet alle scheepvaart die op het kanaal vaart ook gebruik kan maken van de havens. Als voorbeeld kan worden genoemd de havens langs het Maaswaalkanaal bij Nijmegen of enkele havens langs de Maasroute (wordt verdiept naar 3,5m). Maar ook langs rivieren speelt dat door de bodemerrosie op de rivier de bodem daalt maar de bodem van de havens daalt niet mee waardoor die ten opzichte van de rivier te ondiep worden.
Robuustheid want?	Betreft de beschikbaarheid van de havens. De havens zijn het doel van het vaarwegsysteem. Schaalvergroting van de vloot zal behoefte aan diepere havens voor grotere schepen doen toenemen. Door verdergaande bodemerrosie zal de rivierbodem steeds lager komen te liggen en zal de beschikbaarheid van de havens verder afnemen.
Beschrijving maatregel	De havens dienen te worden verdiept en daar waar nodig dienen constructies zoals kades aangepast te worden.
Effect op robuustheid	De efficiëntie van de aan de havens gelegen bedrijven en/of terminals neemt toe. Wanneer de havens geschikt zijn voor alle schepen neemt het belang van de vaarweg toe. Dit geeft een indirect effect op de robuustheid van het systeem van vaarwegen.
Tijdspad	Indien het enkel baggeren betreft kan de maatregel relatief snel (<1 jaar) worden uitgevoerd. Wanneer ook constructies aangepast moeten worden duurt het plannen en uitvoeren langer (ca. 5 jaar). Dit is een continu proces waar blijvend aandacht voor nodig is.
Meekoppelkansen	Baggerwerk havens combineren met regulier onderhoudsbaggerwerk van de vaarweg.



<b>Knelpunt 20 Capaciteit terminals te klein</b>	
Beschrijving knelpunt	Onvoldoende capaciteit voor het afhandelen containers waardoor de er een knelpunt ontstaat in vervoer naar de regio maar ook voor het multimodale alternatief. Een voorbeeld is de terminal in Venlo
Robuustheid want?	Een vaarweg is pas robuust voor het goederenvervoer indien de havens voldoende capaciteit hebben om de vervoerde hoeveelheden te kunnen verwerken. Indien de afhandeling in de havens stopt, stopt ook het goederenvervoer
Beschrijving maatregel	Uitbreiden capaciteit terminals. Afhankelijk van specifieke situatie kan dat zijn meer kade lengte, meer kraan capaciteit, meer opslag op land of een combinatie daarvan.
Effect op robuustheid	Middel tot klein effect. Is vooral van belang voor de betreffende terminal/regio
Tijdspad	Kan binnen relatief korte termijn worden gerealiseerd.
Meekoppelkansen	In het kader van MIRT programma GVC wordt de uitbreiding van de haven van Venlo al opgepakt. Er liggen plannen om ook de noordoever van de haven in gebruik te nemen als industriehaven. Er wordt een strategische havenvisie opgesteld die rond zomer 2020 af is.

<b>Knelpunt 26 Achterstallig/uitgesteld Onderhoud</b>	
Beschrijving knelpunt	Achterstallig/uitgesteld onderhoud infrastructuur Het onderhoud van veel sluisen en bruggen is niet op orde. Daardoor zijn er veel storingen en ongeplande stremmingen waardoor de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van deze objecten afneemt.
Robuustheid want?	De betrouwbaarheid en beschikbaarheid van diverse objecten is onder de norm. Infrastructuur wordt enkel ouder dus dit probleem zal in de toekomst erger worden.
Beschrijving maatregel	Budget voor inhalen van de achterstand. Meer structurele aandacht voor onderhoud. Goed plannen van onderhoud zodat stremmingen niet nodig zijn of weinig hinder geven. Indien stremmingen nodig zijn onderhoud aan andere onderdelen of andere bruggen op dezelfde vaarweg combineren zodat maar één stremming nodig is en niet meerdere (heeft wel raakvlak met wegverkeer en de omleidingsroutes die daar nodig zijn zodat niet alle bruggen tegelijk ook voor wegverkeer kunnen worden gestremd).
Effect op robuustheid	Beter plannen en tijdig uitvoeren van onderhoud geeft minder stremmingen en dus een hogere beschikbaarheid. Onderhoudssituatie op orde brengen geeft een hogere betrouwbaarheid. De inhaalslag kan mogelijk wel negatief zijn op de beschikbaarheid op de korte termijn.
Tijdspad	Direct starten met inhaalslag. Duur van de inhaalslag is afhankelijk van beschikbare budget en de beschikbare kennis en mensen en kan 5-10 jaar duren. Daarna continue aandacht blijven houden.
Meekoppelkansen	Er zijn al impuls gelden vrijgekomen voor het bijwerken van achterstallig B&O maar dit is nog onvoldoende. Noodzaak van impuls gelden voor binnenvaart blijvend onder de aandacht brengen.

<b>Knelpunt 27 Certificeren schonere motoren</b>	
Beschrijving knelpunt	Het certificeren van schonere motoren verloopt traag en moeizaam. De reductie van CO <sub>2</sub> en stikstof/fijnstof uitstoot zijn ook opgaves in de binnenvaart. De "" zet hier ook op in. <sup>35</sup> Schepen worden gelabeld maar dat is lastig, omdat er niet aan de pijp wordt gemeten en door de beperkte oplage van scheidingsmotoren duurt certificeren veel te lang of is lastig. Werkwijze RDW sluit onvoldoende aan op binnenvaart sector. Doordat dit proces voor de binnenvaart te langzaam verloopt vergroent de sector relatief minder snel dan wegverkeer. Type knelpunt: niet-infrastructureel.
Robuustheid want?	Speelt in op klimaat/toekomstvastheid. Er zal steeds meer vraag zijn naar groen transport.
Beschrijving maatregel	Er zijn reeds onderzoeken uitgevoerd. De conclusies zijn niet eenduidig. De kwestie kent een hoge mate van complexiteit. Onderdeel van de oplossing is mogelijk het aanpassen van wet en regelgeving voor binnenvaartschepen. Meten aan de pijp mogelijk maken.
Effect op robuustheid	Dit knelpunt omvat bijna de gehele vloot. Effectiviteit maatregel is groot. Snellere keuring verhoogt direct innovatie tempo. Innovatie moet gestimuleerd blijven om sector mee te kunnen laten groeien.
Tijdspad	Op zeer korte termijn starten van de maatregel. Dit is een echte quick win.

<b>Knelpunt 28 Droogte, Scheepvaartbeperkingen</b>	
Beschrijving knelpunt	Ten tijde van droogte zijn er beperkingen voor de scheepvaart op de Maas. Het aantal schutmomenten wordt verminderd om waterverlies als gevolg van schutten te beperken en het waterpeil op acceptabel niveau te houden.
Robuustheid want?	Door klimaatverandering zullen droge periodes vaker voorkomen en langer duren.
Beschrijving maatregel	Huidige maatregelen (beperkt schutten) zijn niet toekomstbestendig – als droogteperiodes zich als gevolg van klimaatverandering vaker en langer zullen voordoen wordt deze vaarweg minder beschikbaar en betrouwbaar. Realisatie van toekomstbestendige sluisen waarbij de sluisinhoud wordt teruggepompt in het systeem en daarmee geen peilverlaging tot gevolg heeft.
Effect op robuustheid	Door de maatregel zal het schutproces geen gevolgen hebben op de betrouwbaarheid van de vaarweg voor scheepvaart. Geen of minder beperking voor de scheepvaart dus een betere beschikbaarheid en betrouwbaarheid.
Tijdspad	In de eerste instantie dient een onderzoek plaats te vinden naar haalbaarheid van deze maatregel over de hele lengte van de corridor,
Meekoppelkansen	Mogelijk parallel oppakken met het V&R programma (o.a. VenR-project Besturing en bediening Maas en V&R stuwens/sluisen Maas). Indien de pompcapaciteit wordt uitgebreid nagaan of die zodanig kan worden uitgevoerd dat in tijden van water overschot hiermee ook energie kan worden opgewekt. Bijvoorbeeld toepassen van vijzels zoals op het Albertkanaal.

<sup>35</sup> Het doel van de Green Deal is de zeevaart, binnenvaart en havens te verduurzamen. Met als grootste doel een emissie loze en klimaat neutrale binnenvaart in 2050.

Knelpunt 29 Data RWS	
Beschrijving knelpunt	<p>Data die RWS inwint en beheert is niet altijd beschikbaar, toegankelijk of voldoende betrouwbaar. Onderzoeksprojecten weerspiegelen deze overvloed aan data niet: Vaak worden in externe onderzoeken niet adequate en verouderde cijfers gebruikt, Dit maakt goede toekomst analyses lastig en beperkt de mogelijkheden om innovatieve oplossingen van de grond te krijgen.</p> <p>Voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaarwegen in Nederland (VIN) data): brughoogte klopt niet. Onduidelijkheid met welk schip (afmetingen) je, onder welke condities, waar mag varen.</li> <li>• Informatie- en Volgsysteem voor de Scheepvaart (IVS-next) kent nog opstartproblemen waardoor de scheepspassages op de vaarwegen nog betrouwbaarheidsissues kennen.</li> <li>• Binnenvaart Ligplaats Informatie Systeem (BLIS) dient nog beter gevuld te worden.</li> <li>• Minst gepeilde diepte (MGD): als apart knelpunt opgenomen</li> <li>• Covadem: moet nog beter worden gebruikt en uitgebreid.</li> </ul> <p>Type knelpunt: niet-infrastructureel (data, communicatie, houding, mindware)</p>
Robuustheid want?	<p>Zeer relevant voor klimaat en toekomstbestendigheid.</p> <p>VIN heeft zowel een onderhoudsapplicatie (beperkt publiek) als een raadpleegapplicatie (volledig publiek beschikbaar). Accurate brongegevens zijn belangrijk om robuust netwerk te kunnen beheren. Data liggen ten grondslag aan elke beslissing, maar ook aan het voorzien van problemen en causaliteit (voorspellende waarde).</p>
Beschrijving maatregel	<p>Betrouwbare data verzamelen en uitwisselen. Databeschikbaarheid structureel verhogen. Inventariseren, ontginnen, ontsluiten van data. Data is het nieuwe goud. Data controleren, meten, bijwerken. Beheer bij Rijkswaterstaat (Open Data / Datalab RWS). RWS zit op deze goud voorraad. Ontginnen en aanbieden van data kan beter en sneller.</p> <p>Gebruik maken van gedecentraliseerde informatie zoals bijvoorbeeld Covadem. Meer telpunten IVS (op objecten). Meer duidelijkheid over klassen en toegankelijkheid en voorwaarden.</p>
Effect op robuustheid	<p>Knelpunt betreft geheel Nederland.</p> <p>Effectiviteit maatregel: betere data betekent dat elke volgende beslissing beter wordt. Het is in het belang van goede besluitvorming dat de overheid haar cijfermateriaal maximaal ter beschikking stelt voor onderzoek. Maatregel is nodig om prioritering en selectie van investeringen naar hoger niveau te brengen. Data betekent inzicht in trends, levert voorstellingsvermogen. Met goede data wordt veiligheidsniveau hoger.</p> <p>Hoge prioriteit. Dit kost wel veel geld, maar zal nog meer opleveren. Relevant want gekoppeld aan waterhoogte. Is basisgegeven voor beslissingen.</p>
Tijdspad	<p>Urgent. Quick Win. Maatregel spoedig starten, van blijvende duur (eens gestart, continueren)</p>
Meekoppelkansen	<p>(Semi)particuliere initiatieven zoals Covadem, BLIS/blauwe golf verbindend blijven ondersteunen of kijken of zij kunnen helpen de beschikbare informatie te ontsluiten. Binnen het MIRT GVC programma is een apart actiepunt rondom data gestart, hierin zijn diverse meekoppelkansen te vinden.</p>

<b>Knelpunt 30 Aandacht kleine schepen</b>	
Beschrijving knelpunt	<p>Vlootsamenstelling dreigt te verengen, kleine schepen dreigen te verdwijnen uit de vloot, om reden van rentabiliteit en kostbare (volgens de sector) onhaalbare investeringen onder invloed van nieuwe (milieu)technische eisen. Hier ligt een verband met de "Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens".<sup>35</sup></p> <p>Vanuit het perspectief van robuustheid is er behoefte aan vloot met diversiteit in maatvoering. Kleinere schepen blijven belangrijk. Noodzaak om kleine schepen te behouden wordt met lage waterstanden extra duidelijk. Ook op korte afstand zijn kleine schepen in voordeel.</p> <p>Type knelpunt: niet-infrastructureel (vlootsamenstelling, vlootdiversiteit)</p>
Robuustheid want?	<p>Betreft aspect van klimaat/toekomstvastheid, beperking vaarwegalternatief. Kleinere schepen zijn oplossing voor laagwater problematiek. Maakt het mogelijk om dezelfde lading via alternatieve routes toch naar bestemming te krijgen ook bij lage waterstanden of bij calamiteiten/storingen in infrastructuur omdat de vloot flexibeler is.</p>
Beschrijving maatregel	<p>Er is reeds een hele berg onderzoeken uitgevoerd<sup>36 37</sup>. De conclusies zijn niet eenduidig. De kwestie kent een hoge mate van complexiteit, mede omdat zowel het probleem als de oplossing, zowel aan publieke als aan private zijde ligt. Voor de sector moet het duidelijk zijn dat ook kleine schepen een business case hebben. Het gaat om het behoud van kleine schepen. Ondersteuning faciliteert aanpassing aan milieutechnische regels voor kleinere schepen, om koude sanering te voorkomen. Onderzoek naar mogelijkheden stimulatie. Voorbeeld: watertruck + België. Wellicht biedt toevoegen van een "strategische reserve vormen" met duwbakken voor koppelverbanden een oplossing.</p> <p>Maatregel is lastig vanuit de overheid te sturen aangezien de groei in de scheepsgrootte vooral privaat tot stand komt vanuit financieel economische redenen.</p>
Effect op robuustheid	<p>Maatregel draagt bij aan robuuste vaarwegen omdat er zo voldoende kleinere schepen beschikbaar blijven om bij lage waterstanden of via kleinere vaarwegen een alternatief te bieden.</p>
Tijdspad	<p>Aanvang; vanaf heden steeds aandacht voor hebben</p>

<sup>36</sup> Branche Overleg Binnenvaart / EICB (2008) Een goede toekomst voor het kleine schip – Visie en actieplan.

<sup>37</sup> Branche Overleg Binnenvaart / EICB (2011) Plan van aanpak klein schip.

Knelpunt	31 Sluis Sint Andries
Beschrijving knelpunt	<p>Capaciteit, beschikbaarheid en betrouwbaarheidsknelpunt.</p> <p>Alhoewel de Sluis Sint Andries niet direct op de routes Rotterdam-Duitsland of Rotterdam-Maas noord-zuid ligt vormt de sluis wel een belangrijke verbinding tussen de Maas en de Waal voor verschillende noord-zuid routes.</p> <p>Het betreft een complex met maar één sluisolk met beperkte afmetingen (klasse Va). Doordat er maar één kolk is wordt de betrouwbaarheid laag want bij onverwachte storing of calamiteit is het hele complex gestremd. Door de beperkte afmetingen ontstaan soms capaciteitsproblemen. In elk geval is met maximaal Va schepen dit geen alternatieve route voor Vb schepen naar de Maas.</p> <p>Zoals te zien in Figuur 12 is deze sluis in de NMCA<sup>22</sup> aangeduid als knelpunt.</p>
Robuustheid want?	<p>Bij toekomstige groei van scheepvaart zullen vaker capaciteitsproblemen ontstaan. Als gevolg van klimaatverandering zal de Waal vaker last krijgen van laagwater. Dan is een route via Sint Andries naar de (gestuwde Maase) een aantrekkelijk alternatief.</p>
Beschrijving maatregel	<p>Tweede sluisolk geschikt voor klasse Vb Schepen aanleggen.</p>
Effect op robuustheid	<p>Met een tweede kolk ontstaat redundantie zodat de betrouwbaarheid van het complex (voor Va schepen) veel groter wordt. Met 2 kolken is het capaciteitsprobleem opgelost. Door de tweede kolk geschikt te maken voor klasse Vb kan dit traject tussen Maas en Waal ook worden opgewaardeerd naar klasse Vb.</p>
Tijdspad	<p>Ca 10 jaar. Voor dit project moet nog het hele traject van verkenning-planstudie-voorbereiding-realisatie worden doorlopen</p> <p>Zo snel mogelijk besluiten dit traject op te starten zodat realisatie ca 2030 gereed kan zijn.</p>
Meekoppelkansen	<p>Als het traject Oss-Heumen op de Maas wordt aangepakt en geschikt gemaakt voor klasse Vb ontstaan goede alternatieve routes als sluis Sint Andries ook wordt opgewaardeerd naar klasse Vb.</p>

Knelpunt	32 Autonoom varen
Beschrijving knelpunt	Dreigende achterstand op gebied van innovatie. Wij denken hier specifiek aan autonoom voortbewegen. Autonoom varen bevindt zich nog in pril stadium. Op de IJzer, in België, wordt autonoom gevaren (pilotproject). Type knelpunt: niet-infrastructureel (innovatie)
Robuustheid want?	Betreft aspect van toekomstvastheid. Grote schepen zijn vaak concurrerender dan kleine. Echter, kleinere eenheden kunnen wellicht sneller zijn en het achterland tot in de haarvaten bedienen. Kosten bemanning valt weg. Autonoom varen maakt flexibeler, en concurrerender met grote schepen. Door autonoom varen gaat de frequentie omhoog en de minimale call size omlaag.
Beschrijving maatregel	Onderzoek naar (operationele effecten) kostenvoordelen op termijn met effect op de toekomst voor omvang van sluizen en bruggen. Blijven volgen van ontwikkelingen op korte termijn en over een paar jaar nautisch en financieel uitzoeken. Grote impact op robuustheid als autonoom varen haalbaar en voordelig is. Het zou het einde kunnen inluiden van de huidige trend van grootschaligheid. Dit zou vervolgens bepalend kunnen zijn voor dimensionering van toekomstige investeringen.
Effect op robuustheid	Zowel technisch als financiële haalbaarheid van autonoom varen is nog niet duidelijk.
Tijdspad	Aanvang rond 2040
Meekoppelkansen	Aansluiten bij initiatieven zoals op de IJzer in België. Goed blijven kijken naar de ontwikkelingen van autonoom rijden op de weg en initiatieven zoals Platooning van vrachtwagens. Welke leerpunten zijn bruikbaar voor de binnenvaart en waar moet het echt anders.

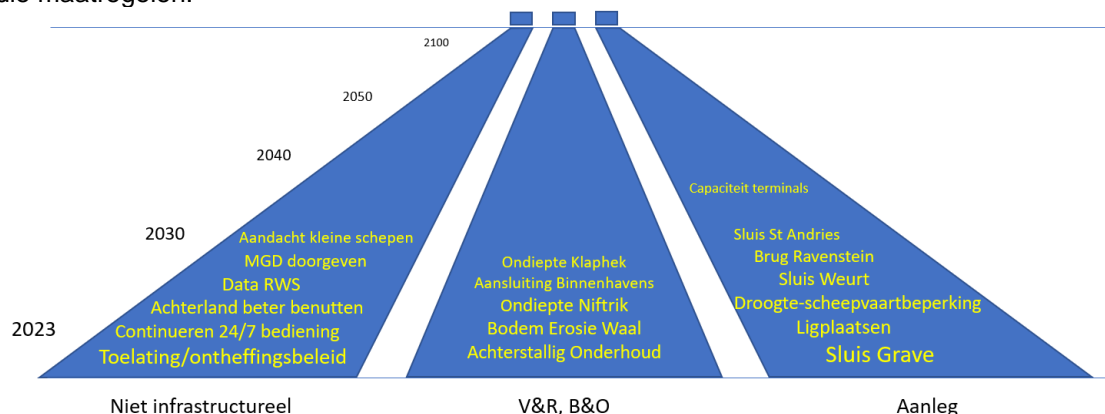
## 7 Investeringsopties voor Robuustere vaarwegen

### 7.1 Investeringsopties

In hoofdstuk 6 zijn per vaarweg de knelpunten en maatregelen benoemd. In onderstaande figuur is een shortlist van maatregelen gegeven. Deze is tot stand gekomen op basis van de prioriteit die aan de knelpunten/maatregelen is gegeven in de bijeenkomsten met stakeholders en de begeleidingsgroep (zie 09). Belangrijke maatregelen die door alle stakeholders werden benoemd zijn het achterstallig beheer en onderhoud, het beschikbaar stellen van data en vooral de Sluizen Grave en Weurt.

Belangrijk hierbij is ook dat is gekeken of een maatregel voor meerdere vaarwegen bijdraagt aan de robuustheid. Goed voorbeeld daarvan is sluis Grave die bij drie van de vijf vaarwegen als maatregel is benoemd. Maar ook de effectiviteit en de uitvoerbaarheid van de maatregel zoals besproken in hoofdstuk 6 is belangrijk; maatregelen die niet effectief of niet uitvoerbaar zijn, komen niet terug op de shortlist.

Tenslotte speelt ook de samenhang tussen de maatregelen zoals hierna besproken in § 7.3 een rol bij de keuze. Maatregelen die enkel in samenhang bijdrage aan de robuustheid moeten ook beide in de shortlist voorkomen of beide niet. Voorbeeld daarvan is de noodzaak om de ondiepte bij Niftrik aan te pakken als sluis Grave wordt verdiept; pas als beide maatregelen worden genomen wordt het oostelijk deel van de Maas oost-west geschikt om met een grotere diepgang te varen. Onderlinge verbondenheid betekent dan noodzakelijkheid van uitvoering van die maatregelen.



Figuur 26 Shortlist knelpunten en maatregelen voor alle vaarwegen binnen de scope.

Zoals al aangegeven in § 1.3 is dit een voorstel voor de investeringsopties en houdt dit niet in dat er één uniek en optimaal investeringspad wordt voorgesteld of dat alle in bovenstaande figuur vermelde maatregelen moeten worden uitgevoerd. Het is uiteindelijk aan de bestuurders om de gewenste oplossingsrichting te kiezen. De vrijheid betreft enerzijds de bepaling van de exacte volgorde waarmee de maatregelen worden uitgevoerd, en anderzijds de keuze tussen de maatregelen. Bij de keuze door de bestuurders zal naast effectiviteit en efficiency van de maatregelen natuurlijk ook rekening moeten worden gehouden met de kosten en het beschikbare budget van de corridorpartijen die gevraagd gaan worden te investeren. Daarom is in § 7.2 alvast een grove indicatie gegeven van de kosten bij de maatregelen. Bij de verdere uitwerking van daarvan zullen deze kosten ook verder moeten worden aangescherpt.

Maatregelen die in hoofdstuk 6 bij de afzonderlijke vaarwegen wel zijn benoemd, maar niet zijn opgenomen in de shortlist, zijn ook nuttige maatregelen die ook in beeld kunnen komen bij de bestuurlijke keuze.

Tenslotte wordt geadviseerd om deze lijst als een 'adaptief document' te zien dat op gezette tijden zal worden geactualiseerd, rekening houdend met veranderende of nieuwe ontwikkelingen.



## 7.2 Kosten indicatie

In onderstaande tabel is voor alle knelpunten en maatregelen uit de shortlist van Figuur 26 aangegeven in welke orde grootte de kosten vallen die nodig zijn om de maatregelen uit te voeren. Aangezien voor veel knelpunten de maatregelen slechts op hoog abstractieniveau zijn bepaald, kunnen de kosten ook enkel op een hoog abstractieniveau worden bepaald.

Tabel 7-1 Kostenindicatie voor de maatregelen op de shortlist

Knelpunt/Maatregel		Niet te ramen	< 100 k €	< 1 mln €	< 10 mln €	< 100 mln €	< 500 mln €	> 500 mln €
Niet Infrastructureel	Toelating/ontheffingsbeleid			X				
	Continuëren 24/7 bediening				X			
	Achterland Beter Benutten		X					
	Data RWS	X						
	MGD doorgeven			X				
	Aandacht kleine schepen	X						
V&R en B&O	Achterstallig onderhoud*						X	
	Bodem Erosie hele Waal Specifiek harde laag Nijmegen				X			X
	Ondiepte Niftrik				X			
	Aansluiting Binnenhavens					X		
	Ondiepte Klaphek				X			
Infrastructureel	Sluis Grave						X	
	Ligplaatsen					X		
	Droogte Scheepvaartbeperking					X		
	Sluis Weurt						X	
	Brug Ravenstein						X	
	Sluis Sint Andries						X	
	Capaciteit terminals				X			

\* Het onderhoud van is een regulier taak van RWS maar het wegwerken van achterstallig onderhoud wordt hier gezien als taak die apart aandacht verdient.

De kosten betreffen voor de infrastructurele maatregelen de totale realisatiekosten, inclusief de proceskosten voor opdrachtgevers, zoals Rijkswaterstaat. Het betreft niet de onderhoud- en beheerkosten. Voor de niet-infrastructurele kosten betreft het de proceskosten voor de verschillende partijen voor het opzetten van de maatregel. Ook hier geldt dat de kosten voor het in stand houden van de oplossing niet zijn meegenomen.

## 7.3 Onderlinge relaties tussen maatregelen

In onderstaande tabel is voor alle knelpunten en maatregelen uit de shortlist van Figuur 26, aangegeven welke onderlinge relaties er zijn. De **groene** velden geven aan dat de maatregelen elkaar versterken. De **blauwe** velden geven aan dat de maatregelen in samenhang **moeten** worden genomen. De **rode** velden geven aan dat de maatregelen elkaar tegenwerken. De in de tabel gegeven getallen verwijzen naar de toelichting die na de tabel wordt gegeven. Die toelichting kan op meerdere combinaties betrekking hebben zodat het getal vaker in de tabel voorkomt.

Tabel 7-2 Onderlinge relaties tussen de maatregelen uit de shortlist

Knelpunt/ Maatregel	Maatregelen																	
	Toelating/ontheffingsbeleid	Data RWS	Achterland beter benutten	MGD doorgeven	Aandacht kleine schepen	Continueren 24/7 bediening	Achterstallig onderhoud	Bodem Erosie Waal/harde laag N	Ondiepte Niftrik	Aansluiting Binnenhavens	Ondiepte Klaphek	Sluis Grave	Ligplaatsen	Sluis Weurt	Sluis Sint Andries	Brug Ravenstein	Capaciteit terminals	Droogte-scheepvaartbeperking
Toelating/ontheffing	-	5			1				4	7		4			4	4	7	
Data RWS		-		6			8	6					9					
Achterland beter benutten			-			11						10		10	10			18
MGD doorgeven				-			6											
Aandacht kleine schepen					-	16												
Continueren 24/7 bediening						-	17											
Achterstallig onderhoud							-					3		3	3			
Bodem Erosie Waal								-	12		12	12		13				
Ondiepte Niftrik									-			2		14	14			
Aansluiting Binnenhavens										-			11				11	
Ondiepte Klaphek											-							
Sluis Grave												-		15	15	15		19
Ligplaatsen													-					
Sluis Weurt														-	15	15		
Sluis Sint Andries															-	15		
Brug Ravenstein																-		
Capaciteit terminals																	-	
Droogte-scheepvaartbeperking																		-

Rood = tegenwerken

Blauw = samen te nemen maatregelen

Groen = versterkt elkaar

Uit Tabel 7-2 blijkt dat er nauwelijks maatregelen zijn die elkaar tegenwerken:

1. Enkel het verruimen van het toelatings- en ontheffingsbeleid draagt ertoe bij dat de schaalvergroting in de binnenvaart zich doorzet. Het vaargebied dat enkel door kleine schepen kan worden bediend, wordt nog kleiner waardoor de klein schepen nog minder rendabel worden en zullen verdwijnen. Om dit te voorkomen dienen duidelijk keuzes te worden gemaakt voor vaargebieden en toelating zodat er ook voor de kleine schepen voldoende markt overblijft om te kunnen blijven bestaan.

Uit Tabel 7-2 blijkt ook dat er een beperkt aantal maatregelen is, dat echt in samenhang moet worden genomen. Dat zijn:

2. Als bij aanpakken van Sluis Grave de diepte wordt vergroot heeft dat enkel zin als ook de ondiepte bij Niftrik wordt opgelost, anders kunnen schepen met grote diepgang toch niet het traject bevaren; dus oplossen ondiepte Niftrik is randvoorwaardelijk voor maatregel realisatie nieuwe sluis Grave
3. Ook de sluizen Grave, Weurt en Sint Andries hebben te maken met achterstallig onderhoud. Randvoorwaarde is dat de achterstand is weggewerkt voordat er werkzaamheden op dit complexen worden verricht om de kans op storingen zo klein mogelijk te maken;
4. Geschikt maken van sluis Grave en eventueel sluis Sint Andries voor klasse Vb Schepen heeft enkel zin als de toelating op het traject Oss-Heumen ook wordt aangepast naar Vb. Zodra de knelpunten (Niftrik, sluis Graven en Spoorbrug Ravenstein) op dit traject zijn weggewerkt, is toelating een formaliteit want het traject is wel al geschikt voor klasse Vb. De toelating is wel randvoorwaardelijk om dit traject ook echt met Vb schepen te mogen bevaren. Hetzelfde geldt bij sluis Sint Andries;

Tenslotte zijn er in Tabel 7-2 heel veel maatregelen die elkaar versterken. Dat zijn:

5. Door verschillende uitzonderingen op het toelatingsbeleid en de verschillende ontheffingen is het onduidelijk welke schepen, waar mogen varen. Deze data moet door RWS systematisch worden bijgehouden en beschikbaar worden gesteld aan de sector. Zo kan een schipper, die een Vb-schip ziet varen op een Va vaarweg, achterhalen of dat een uitzondering op de toelating is die voor iedereen geldt, of een ontheffing. In dat laatste geval moet dan ook duidelijk zijn, op basis waarvan die ontheffing is verkregen, zodat anderen die ook kunnen aanvragen en er een gelijk speelveld ontstaat;
6. Het doorgeven van de juiste MGD staat of valt met de beschikbaarheid en juistheid van de data van RWS. Goede data over de bodemligging, en de ontwikkeling daarvan, is belangrijk voor het maken van goede keuze voor de maatregelen tegen bodemerosie. Op basis daarvan kan betrouwbaar de MGD worden doorgegeven. Ook kan realtime data van de sluiscomplexen zorgen dat schepen beter kunnen anticiperen op de wachttijden van sluizen;
7. Optimalisatie van havens en vergroten van de capaciteit van de terminals heeft vooral zin als de havens goed aansluiten op de vaarwegen en toegang geven tot de schepen die op die vaarwegen zijn toegelaten. Maar voor lokale omstandigheden kunnen ontheffingen een bepaalde haven nog efficiënter maken. Door bijvoorbeeld net even een op het laatste stukje van de vaarweg grotere schepen toe te laten of (onder

- voorwaarden) bepaalde schepen ontheffing te geven kan een haven weer net wel rendabel worden;
8. Een goed overzicht van de opgetreden storingen en de staat (kwaliteitsniveau) van de infrastructuur kan de besluitvorming over waar het eerst onderhoud te plegen verbeteren zodat de middelen daar worden ingezet waar ze het meeste effect hebben;
  9. Data over het gebruik van bestaande ligplaatsen en verkeersstromen is noodzakelijk om de behoefte aan ligplaatsen goed te kunnen bepalen;
  10. Verbindingen richting het Amsterdam-Rijnkanaal, via Sint Andries en naar de IJssel en Duitsland, via Grave en Weurt, zijn belangrijk voor de afzet van en de bedrijven in de regio Oost Brabant. Het beter benutten van het achterland zoals bijvoorbeeld een Oost Brabant Corridor wordt dus extra sterk als er ook maatregelen worden genomen bij Sint Andries, Grave en Weurt;
  11. Door de fijne haarvaten in het achterland 24/7 bereikbaar te houden kan dat achterland beter worden benut en kunnen initiatieven voor samenwerking in het achterland eenvoudiger worden uitgevoerd;
  12. Indien de ondieptes bij Niftrik (samen met sluis Grave) wordt opgelost kunnen schepen eerder de alternatieve route over de Maas gebruiken. Als goed wordt omgegaan met bodemerrosie zodat er pas laat problemen op de Waal ontstaan kunnen daar langer schepen blijven varen. Op deze manier kunnen deze vaarwegen elkaar blijven ontlasten en zijn er meer alternatieven. Hetzelfde geldt voor de ondiepte bij Klaphek, voor de Lek als alternatief voor de Waal. Hoe langer er verschillende alternatieven zijn, hoe optimaler de infrastructuur wordt gebruikt, zodat wachttijden bij sluisen beperkt blijven en schippers de gunstigste route kunnen kiezen, afhankelijk van hun herkomst/bestemming en zo hun klanten sneller/goedkoper kunnen bedienen;
  13. Als goed wordt omgegaan met bodemerrosie blijft de Waal zo lang mogelijk een goede route naar de Maas noord-zuid via Weurt. Dan moet sluis Weurt bij laagwater echter wel voldoende capaciteit houden door het oplossen van het probleem van de te lage drempel bij laag water bij de oost kolk. De route zolang mogelijk openhouden betekent dat schippers de gunstigste route kunnen kiezen afhankelijk van hun herkomst/bestemming en zo hun klanten sneller/goedkoper kunnen bedienen;
  14. Als de ondiepte bij Niftrik (samen met sluis Grave) wordt opgelost kunnen schepen eerder de alternatieve route via Sint Andries en de Maas oost-west gebruiken. Mits Sint Andries dan ook wel de grotere en meer schepen aan kan. Dit betekent weer dat schippers de gunstigste route kunnen kiezen en zo hun klanten sneller/goedkoper kunnen bedienen. Bovendien ontstaat zo minder druk op sluis Weurt;
  15. Door het gezamenlijk aanpakken van Sluis Grave (samen met Niftrik) en Sluis Weurt en Sint Andries en brug Ravenstein ontstaat een goede robuuste toegang, met alternatieven, naar de Maas noord-zuid. Ook hier geldt dan weer dat hoe langer er verschillende alternatieven zijn hoe optimaler de infrastructuur wordt gebruikt, zodat wachttijden bij sluisen beperkt blijven en schippers de gunstigste route kunnen kiezen en zo hun klanten sneller/goedkoper kunnen bedienen. Prioriteit bij deze maatregelen ligt bij de sluis capaciteit van sluis Grave en het robuuster maken van sluis Weurt. Als sluis Grave wordt verdiept dient de ondiepte bij Niftrik ook meteen meegenomen te worden. Aanpakken van Sint Andries geeft pas echt meerwaarde als sluis Grave en

- Niftrik al zijn opgelost. Ook voor de brug Ravestein geldt dat deze pas verhoogd hoeft te worden nadat sluis Grave en Niftrik zijn opgelost;
16. De kleine schepen varen juist op de kleine vaarwegen waar 24/7 bediening als eerste wordt opgeheven. Het continueren van 24/7 bediening geeft dus kansen aan juist de kleine schepen zodat zij makkelijker economisch kunnen blijven varen;
  17. Achterstallig onderhoud wegwerken en het continueren van de 24/7 bediening zorgt voor een betere beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de kleine vaarwegen
  18. Door maatregelen te nemen zodat ook bij droogte de Maas een betrouwbaar alternatief blijft, worden initiatieven om het achterland beter te benutten ook in tijden van droogte extra aantrekkelijk;
  19. Door maatregelen te nemen zodat ook bij droogte de Maas een betrouwbaar alternatief blijft, worden investeringen in sluis Grave extra rendabel aangezien juist in tijde van droogte Grave een goed alternatief wordt voor de Waal.

#### 7.4 Meekoppelkansen en -programma's

In hoofdstuk zijn bij de voorgestelde maatregelen ook de concrete meekoppelkansen benoemd. Hieronder volgt een overzicht van belangrijkste programma's die in het rivierengebied spelen en waarbij er meekoppelkansen zijn of waarmee rekening dient te worden gehouden bij het uitvoeren van maatregelen voor de scheepvaart:

- Integraal Rivier Management (IRM);
- Delta programma; voor de hoogwaterbescherming (HWBP);
- Delta programma Zoetwater;
- Ruimte voor de rivieren (alhoewel bijna afgerond);
- Kaderrichtlijn water (KRW) waar nog steeds projecten van in uitvoering zijn of komen;
- Programma duurzaam bodembeheer als vervolg op het MIRT onderzoek Duurzame Bodemligging Rijntakken voor de bodemerosie op de Waal;
- Andere acties uit het MIRT onderzoek goederenvervoercorridors (GVC)
  - Data: standaardisering/harmonisatie./datadeelprotocollen/digitalisering; het onderwerp is geagendeerd in de GVC en er is in het BO MIRT van november 2019 een specifieke actie 'digitalisering vaarwegen' opgenomen;
  - Optimalisatie (bovengemiddelde) knooppunten (relatie met terminal capaciteit)
  - Aanpak kademuren;
- Pomp capaciteit Maas i.v.m. scheepvaartbeperkingen in droogteperiode;
- Programma vervanging en renovatie van RWS voor o.a. bruggen, stuwen/sluizen op de maas en Julianakanaal;
- Programma achterstallig onderhoud, impuls gelden onderhoud/regulier B&O;
- Reguliere onderhoudscontracten.

## 8 Literatuur

Literatuur waarnaar wordt verwezen in dit rapport:

- [1] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2017) MIRT onderzoek Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost;
- [2] Centraal Bureau voor de Statistiek (2019) Jaarmonitor goederenvervoer;
- [3] [www.evofenedex.nl/kennis/actualiteiten/vertraging-voorkomen-de-binnenvaart](http://www.evofenedex.nl/kennis/actualiteiten/vertraging-voorkomen-de-binnenvaart) , d.d. 24 april 2019. Rogier Spoel;
- [4] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Mobiliteitsbeleid;
- [5] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Openingspeech Minister Van Nieuwenhuizen op Nationaal Binnenvaart Congres 2019 (3 oktober, Rotterdam);
- [6] [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Purchasing\\_power\\_standard\\_\(PPS\)/nl](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Purchasing_power_standard_(PPS)/nl)
- [7] CE Delft (2019) Overview transport infrastructure expenditures and costs;
- [8] [www.steunpuntbinnenvaart.nl](http://www.steunpuntbinnenvaart.nl);
- [9] Topsector Logistiek (2019) Impactschatting Risico Reverse Modal Shift Containervervoer;
- [10] [www.binnenvaartcijfers.nl](http://www.binnenvaartcijfers.nl);
- [11] Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2019) Trends en hun invloed op zeehavens;
- [12] <https://www.riscomex.eu>
- [13] Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2020) Het kleine drogeladingschip op de radar;
- [14] Ministerie van Infrastructuur en waterstaat (2019) Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN)
- [15] Europese Commissie (2016) Verordening (EU) 2016/1628 inzake emissiegrenswaarden voor in niet voor de weg bestemde mobiele machines gemonteerde interne verbrandingsmotoren;
- [16] Panteia (2019) Middellange Termijn Prognoses voor de binnenvaart; vervoer in relatie tot Nederland, periode 2019-2024;
- [17] [www.topcorridors.com](http://www.topcorridors.com).
- [18] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Goederenvervoeragenda;
- [19] Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2012 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig
- [20] Tweede kamer (2 mei 2017), Brief van de minister van infrastructuur en Milieu 31 409 nr. 154
- [21] Rijkswaterstaat (2017) NMCA Bijlage 5, deelrapportage Vaarwegen voor de Nationale Markt en Capaciteitsanalyse (NMCA);
- [22] Rijkswaterstaat 2017 Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017, Hoofdrapport;
- [23] Ministerie van Infrastructuur en Milieu 1 mei 2017 Aanbieding Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse en terugkoppeling OV en spoortafels;
- [24] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat / Ministerie van Economische Zaken (2015) Nationaal Waterplan 2016-2021;
- [25] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Handleiding verdringingsreeks;
- [26] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018) Masterplan Binnenschifffahrt;

- [27] Rapport de la Cour des comptes transmis au Parlement wallon (2018) Programmation et gestion des investissements de la Région wallonne dans son réseau de voies navigables;
- [28] Waterwegen en Zeekanaal NV, NV De Scheepvaart (2014) Masterplan voor de binnenvaart op de Vlaamse waterwegen – Horizon 2020;
- [29] <https://havens.binnenvaart.nl> en <https://www.inlandports.eu>
- [30] RWS interne notitie Rhombus
- [31] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) MIRT onderzoek Duurzame Bodemligging Rijntakken, Eindrapportage;
- [32] Brolsma Advies (2015) Corridoranalyse Containerhoogte;
- [33] Arcadis (2016) MKBA Aanpassing Doorvaarhoogte kunstwerken;
- [34] Bureau voorlichting binnenvaart (2017) Bevaarbaarheid van de Maas en Noord-Brabantse kanalen nu en in de toekomst;
- [35] Min I&W (2019) Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens C-230;
- [36] Branche Overleg Binnenvaart / EICB (2008) Een goede toekomst voor het kleine schip – Visie en actieplan;
- [37] Branche Overleg Binnenvaart / EICB (2011) Plan van aanpak klein schip;
- [38] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, MKBA Brughoogtes (2019)
- [39] Rijkswaterstaat (2017) Richtlijn Vaarwegen 2017 – Kader verkeerskundig vaarwegontwerp Rijkswaterstaat;
- [40] Rijkswaterstaat (1991) Slotgemiddelden,

Literatuur zonder verwijzingen in deze rapportage

- [41] Bureau Voorlichting Binnenvaart (2015) Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de Toekomst;
- [42] Rijkswaterstaat (?) Knelpuntenkaart Oost-Nederland;
- [43] Rijkswaterstaat (2017) Wrap-up document bevaarbaarheid Maas;
- [44] Rijkswaterstaat Oost-Nederland (2017) Uitwerking Robuuste Noordelijke Uitwijkroute Nederrijn – Lek;
- [45] Rail Cargo Information Netherlands (2018) Spoor in Cijfers 2018;

## Overzicht bijlage(n)

**Bijlage 1**

Bruggen als knelpunt

**Bijlage 2**

Longlist Knelpunten

**Bijlage 3**

Knelpuntenkaart

**Bijlage 4**

Gespreksleidraad

**Bijlage 5**

Verlag Cruise Corridor Maasbracht d.d. 27-11-2019

**Bijlage 6**

Verlag Cruise Corridor Nijmegen d.d. 28-11-2019

**Bijlage 7**

Verlag Cruise Corridor Tilburg d.d. 29-11-2019

**Bijlage 8**

Verlag Cruise Corridor Den Bosch d.d. 29-11-2019

**Bijlage 9**

Prioritering en Bundeling uit Corridor Cruise Sessies



## Bijlage 1

### Bruggen als knelpunt

#### *Nationale uitgangspunten*

- Brughoogtes dienen te voldoen aan de streefbeelden zoals genoemd in de SVIR:
  - o Hoofdtransportassen dienen minimaal geschikt te zijn voor vierlaags containervaart (Hierbij is uitgegaan van de standaard zeecontainer (2,60m) en niet van de high cube container (2,90m))
  - o Doorgaande hoofdvaarwegen dienen minimaal geschikt te zijn voor vierlaags containervaart
  - o Overige hoofdvaarwegen dienen minimaal geschikt te zijn voor drielaagscontainervaart
- De functionaliteit nieuwe bruggen mag niet verminderen t.o.v. de bestaande situatie. Bruggen mogen dus niet lager worden aangelegd bij vervanging of renovatie
- Nieuwe bruggen over de Rijn-corridor dienen pijlerloos te worden aangelegd.
- 90% onderschrijding betekent dat 90% van de schepen een kleinere hoogte heeft.
- Het feit dat grootschalige ophoging van bruggen boven de huidige SVIR-waarden door de te hoge kosten niet aan de orde is, vraagt van marktpartijen dat zij zich blijven inzetten voor betere benutting en (andere) belading van schepen door logistieke samenwerking en innovaties in scheepsontwerpen".<sup>38</sup>

#### *Bruggen op de Waal*

Alle bruggen op de waal voldoen aan de SVIR norm en hebben dus bij MHW minimaal een doorvaarthoogte van 9,1m. Hierbij wordt uitgegaan van de definitie van MHW volgens de Richtlijn Vaarwegen<sup>39</sup> wat neer komt op MHW bij Lobith van NAP+15,85m. Op de Waal is de internationale CCR-richtlijnen van toepassing. In het CCR-protocol uit 2012 zijn de uitgangspunten voor bruggen vastgelegd. Onder andere de verplichting om nieuwe bruggen in Nederland op de Rijn-corridor aan te leggen op een hoogte van 9,10 m. t.o.v. een MHW gedefinieerd als de waterstand bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> bij Lobith, wat neerkomt op een hoogte van NAP+16,90m en daarmee dus ruim hoger dan de definitie volgens de Richtlijn vaarwegen. Wanneer de doorvaarthoogte van 9,10 m bij deze MHW wordt toegepast dan wordt duidelijk dat een aantal bruggen (spoor- wen wegbrug Zaltbommel, wegbrug Tiel, spoorbrug Nijmegen) in de toekomst hoger moeten worden aangelegd. De brug met de minste doorvaarthoogte is de Spoorbrug bij Nijmegen.

Doordat de Waal een ongestuwde rivier is varieert het peil aanzienlijk. In normale situaties kan op de waal eenvoudig met 4 lagen high cube containers worden gevaren en zelfs met 5 of 6 lagen containers, afhankelijk van de heersende waterstand. Dit maakt de verbinding tussen Rotterdam en Duisburg uniek aangezien dit de enige vaarweg in Europa is waar wordt gevaren met 5/6-laags containers, hetgeen de efficiency van de binnenvaart ten goede komt. Al dient

---

<sup>38</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, MKBA Brughoogtes (2019)

<sup>39</sup> Rijkswaterstaat 2017, Richtlijn Vaarwegen 2017, kader verkeerskundig vaarwegontwerp Rijkswaterstaat.

daarbij wel aangemerkt te worden dat deze schepen dan in het Rotterdamse havengebied en tot aan Gorinchem (o.a. door hoogtij/vloed) gebruik moeten maken van de beweegbare bruggen en dat de bedientijden daarvan wel als knelpunt wordt ervaren.

Vanuit robuustheidsoogpunt dient er daarom alles aan te worden gedaan om deze vervoersstromen ook in de toekomst te kunnen blijven faciliteren. Bruggen dienen dus bij vervanging of renovatie minimaal op dezelfde hoogte te worden aangelegd en bij voorkeur verhoogd zodat ze voldoen aan de SVIR norm bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> bij Lobith. Het vroegtijdig/pro-actief verhogen van de bruggen om aan deze norm te voldoen is economisch niet rendabel aangezien er dus enkel bij extreem hoge waterstanden, die nauwelijks voorkomen, met niet meer dan 4 lagen containers kan worden gevaren.

#### *Bruggen op Lek-Nederrijn-Pannerdensch kanaal*

Op dit traject voldoet enkel de spoorbrug Oosterbeek niet aan de SVIR norm.

Op het Pannerdensch kanaal zijn geen bruggen.

Op de Lek voldoen alle bruggen. Bij 90% overschrijding van gemeten hoogten zijn er twee bruggen te laag. De Lek is deels gestuwd en heeft deels beperkt getij. Dus enkel bij uitzonderlijke hoge waterstanden kunnen schepen met 4 lagen containers waarvan een aantal High cubes niet meer onder de bruggen door. In het overgrote deel van de tijd is er geen probleem. Het vroegtijdig verhogen van de bruggen meer High cube containers mogelijk te maken is economisch niet rendabel.

Op de Nederrijn voldoet enkel de spoorbrug Oosterbeek niet aan de SVIR norm. Bij 90% overschrijding van gemeten hoogten zijn er 4 bruggen te laag. De Nederrijn is een gestuwde rivier. Het grootste deel van de tijd is er dus geen probleem met de doorvaarthoogte. Enkel bij extreem hoge waterstanden kan niet met 4 lagen containers worden gevaren. Bij hoge waterstanden kan de Waal als alternatief worden gebruikt. De container volumes op de Nederrijn zijn relatief klein. Dat alles maakt dat het vroegtijdig verhogen van de spoorbrug Oosterbeek conform SVIR-norm economisch niet rendabel is. Oplossen van dit knelpunt dient conform bestaand beleid te gebeuren bij renovatie of vervanging bij einde levensduur.

#### *Bruggen Maas oost-west.*

Op het traject van de Bergse Maas tot aan Heumen zijn 9 bruggen die niet voldoen aan de SVIR norm (wanneer de John S. Thomsonbrug niet wordt meegerekend 8. Zie verderop). De brug met de kleinste doorvaarthoogte is de spoorbrug Ravenstein met 3,43m te weinig doorvaarthoogte. De daarop volgende brug is brug in de A73 bij Heumen met een tekort van 2,07m.

Op het deel van de Maas waar deze bruggen zich bevinden is de rivier gestuwd. Dat wil zeggen dat een groot deel van het jaar wanneer er een afvoer is nabij de gemiddelde afvoer (230 m<sup>3</sup>/s bij Borgharen) het tekort veel kleiner is of er zelfs voldoende doorvaarthoogte aanwezig is. In situaties met hoge afvoeren en daarbij behorende hoge waterstanden neemt de

doorvaarthoogte af. In onderstaande tabel is te zien dat de spoorbrug Ravenstein in alle gevallen te weinig doorvaarthoogte heeft voor 4 lagen containers. De brug A73 bij Heumen voldoet bij gemiddelde afvoeren wel ruim en heeft pas bij een waterstand die 1x per jaar voorkomt een klein tekort van 0,24m. Dus enkel de spoorbrug Ravenstein voldoet het hele jaar door niet voor 4 lagen containers. De andere bruggen enkel bij uitzonderlijke hoge waterstanden en dus maar een beperkt deel van de tijd.

Situatie	Spoorbrug Ravenstein (NAP+13,87)			Heumen A73 (NAP+17,63)		
	Waterstand m t.o.v. NAP	Doorvaart Hoogte m	T.o.v. SVIR norm m	Waterstand m t.o.v. NAP	Doorvaart Hoogte m	T.o.v. SVIR norm m
MHW 1/10 jaar	+8,20	5,67	-3,43	+10,27	6,06	-1,74
1/2 jaar	+7,25	6,62	-2,48	+9,20	7,06	-0,67
1/1 jaar	+6,80	7,07	-2,03	+8,77	7,56	-0,24
Gemiddelde afvoer 230 m <sup>3</sup> /s Borgharen	+5,10	8,77	-0,33	+7,67	9,96	+0,86
Zomergemiddelde afvoer 110 m <sup>3</sup> /s Borgharen	+4,95	8,92	-0,18	+7,63	10,10	+0,90

*Figuur 27: Doorvaarthoogte bij verschillende waterstanden voor de Spoorbrug Ravenstein en de brug A73 bij Heumen (de waterstanden bij Heumen zijn geïnterpoleerd tussen Graven boven en Gennep)*

Het hele traject ophogen kost veel te veel geld. Maar het oplossen van spoorbrug Ravenstein maakt dat het hele traject een extra hoogte krijgt van  $3,43 - 2,07 = 1,36\text{m}$ . En dan dus nagenoeg het hele jaar voldoende doorvaarthoogte heeft voor 4 lagen containers. In combinatie met aanpakken Sluis Grave en Niftrik betekent dit een belangrijke verbetering van dit traject en daarmee een verbetering van de robuustheid.

Tenslotte wordt nog even ingegaan op de situatie van de John. S Thomsombrug over het benedenpand bij Grave. In de analyse van Brolsma (2015)<sup>32</sup> wordt voor de John S. Thompson brug een tekort van 3,39m en 5,14m uitgerekend. Daarbij wordt echter uitgegaan van het MHW van NAP+9,45 voor het bovenpand van Grave terwijl de brug over het benedenpand loopt. Voor het benedenpand geldt volgens de slotgemiddelden<sup>40</sup> een MHW van NAP+9,10m (bij de 1/10 jaar conditie en een afvoer van 2.000m<sup>3</sup>/s bij Borgharen) en daarmee wordt het tekort 3,04m en 4,79m.

Doordat de brug over het benedenpand ligt, is er bij de John S. Thomsonbrug een groot verschil tussen situaties met hoog water en bij gemiddelde afvoer. Bij hoog water is er nauwelijks een waterstandverschil over de sluis. Bij gemiddelde afvoer is het verschil 2,5m. Bij gemiddelde afvoeren is de doorvaarthoogte van de brug daardoor veel groter.

<sup>40</sup> Rijkswaterstaat Slotgemiddelden 1991.

In onderstaande tabel worden de waterstanden en de daarbij berekende brughoogtes gegeven voor de John S. Thomsonbrug over het benedenpand bij Grave. Tevens wordt aangegeven of er een tekort is t.o.v. de benodigde 9,1m doorvaarthoogte voor 4 lagen containers. Ter vergelijking zijn ook weer de waarden voor de A73 bij Heumen gegeven.

Situatie	John S. Thomsonbrug (NAP+15,16)			Heumen A73 (NAP+17,63)		
	Waterstand m t.o.v. NAP	Doorvaart Hoogte m	T.o.v. SVIR norm m	Waterstand m t.o.v. NAP	Doorvaart Hoogte m	T.o.v. SVIR norm m
MHW 1/10 jaar	+9,10	6,06	-3,04	+10,27	7,36	-1,74
1/2 jaar	+8,10	7,06	-2,04	+9,20	8,43	-0,67
1/1 jaar	+7,60	7,56	-1,54	+8,77	8,86	-0,24
Gemiddelde afvoer 230 m <sup>3</sup> /s Borgharen	+5,20	9,96	+0,86	+7,67	9,96	+0,86
Zomergemiddelde afvoer 110 m <sup>3</sup> /s Borgharen	+5,00	10,16	+1,06	+7,63	10,00	+0,90

Figuur 28: Waterstanden en doorvaarthoogtes John S. Thomsonbrug over benedenpand Grave en de brug A73 bij Heumen (de waterstanden bij Heumen zijn geïnterpoleerd tussen Graven boven en Gennepe).

Hieruit blijkt dat de John S. Thomsonbrug bij gemiddelde afvoeren voldoende doorvaarthoogte heeft voor 4 lagen containers. De doorvaarthoogte is in die situaties gelijk aan de brug A73 bij Heumen. Bij hoge watertanden ontstaat er een tekort. Dit tekort wordt bij de John S. Thomsonbrug veel groter dan bij de A73 brug Heumen. De John S. Thomsonbrug wordt daarmee dus eerder een bottleneck dan de A73 brug Heumen.

Bovendien is er het aanpakken van sluis Grave één van de belangrijkste maatregelen voor het vergroten van de robuustheid. Daarmee is er dus een meekoppelkans om ook meteen de John S. Thomsonbrug aan te pakken. De combinatie van eerder bottleneck worden en de meekoppelkans met sluis Grave maakt dat we deze brug hier ook als knelpunt benoemen.

#### *Bruggen Maas noord-zuid.*

Op dit traject moet onderscheid worden gemaakt in vier delen:

1. Maaswaalkanaal; kanaal vast peil
2. Maas tussen Heumen en Maasbracht; gestuwde rivier
3. Julianakanaal van Maasbracht tot Limmel; kanaal vast peil
4. Maas tussen Limmel en Ternaaien; gestuwde rivier

#### Ad 1) Maaswaalkanaal

Op het Maaswaalkanaal voldoen alle 8 bruggen aan de SVIR norm. De meeste maar net. Bij 90% onderschrijdingsfrequentie van de scheepshoogtes zijn er 7 bruggen te laag. Verhogen van bruggen heeft enkel nut als niet alleen alle bruggen op het Maaswaalkanaal worden verhoogd maar ook pas wanneer de hele route Maas noord zuid wordt verhoogd. Op andere delen zitten veel grotere knelpunten die eerst moeten worden opgelost. Voor het Maaswaalkanaal zijn er daarom geen knelpunten benoemd.

## Ad 2) Maas tussen Heumen en Maasbracht

Alle 13 bruggen in dit traject voldoen niet aan de SVIR norm. De brug met de minste doorvaarthoogte is de Stadsbrug in Venlo met een hoogte tekort van 4,40m bij maatgevend hoog water 1/10 jaar van NAP+17,40. Aangezien op dit traject de rivier gestuwd wordt, is er een groot verschil tussen de situatie tijdens stuwen die een groot deel van het jaar voorkomt en de situatie bij hoog water.

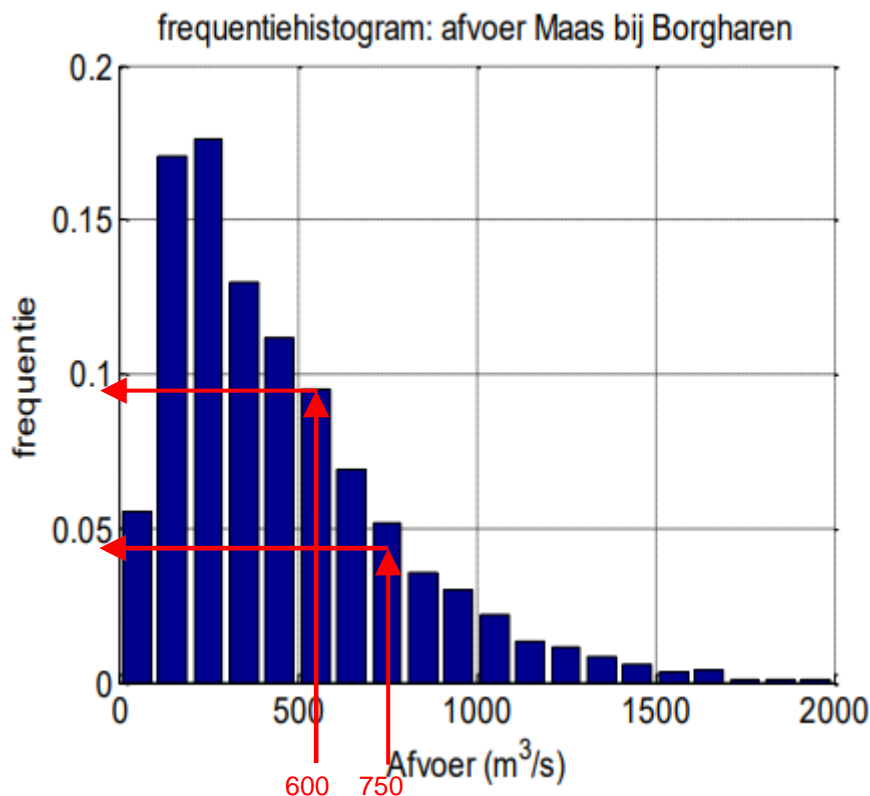
De op één na laagste brug is de Spoorbrug in Venlo met een tekort van 3,83m bij NAP+17,40. Verhogen van enkel de Stadsbrug in Venlo betekent dus een extra hoogte van 0,57m. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de voorkomende waterstanden en de doorvaarthoogtes voor deze twee bruggen.

Situatie	Stadsbrug Venlo (NAP+22,10)			Spoorbrug Venlo (NAP+22,66)		
	Waterstand m t.o.v. NAP	Doorvaart Hoogte m	T.o.v. SVIR norm m	Waterstand m t.o.v. NAP	Doorvaart Hoogte m	T.o.v. SVIR norm m
MHW 1/10 jaar (2000m <sup>3</sup> /s Borgharen)	+17,40	4,70	-4,40	+17,40	5,26	-3,84
1/2 jaar (1450 m <sup>3</sup> /s Borgharen)	+15,95	6,15	-2,95	+15,95	6,71	-2,39
1/1 jaar (1200 m <sup>3</sup> /s Borgharen)	+15,30	6,80	-2,30	+15,30	7,36	-1,74
Gemiddelde afvoer (230 m <sup>3</sup> /s Borgharen)	+11,60	10,50	+1,40	+11,60	11,06	+1,96
Zomergemiddelde afvoer (110 m <sup>3</sup> /s Borgharen)	+11,05	11,05	+1,95	+11,05	11,61	+2,51

*Figuur 29: Waterstanden en doorvaarthoogtes bruggen Venlo (NB voor de waterstanden zijn de waterstanden voor Belfeld beneden aangehouden. In Venlo zijn de waarden iets lager)*

Bij gemiddelde afvoeren is er dus voldoende doorvaarthoogte. Bij hogere afvoeren en bijbehorende waterstanden ontstaat er ergens tussen de gemiddelde afvoer en de 1xper jaar conditie een situatie waarbij er niet meer met 4 lagen containers gevaren kan worden. Op basis van een grove benadering kan worden ingeschat waar ongeveer de grens ligt dat nog net met 4 lagen containers kan worden gevaren en hoe vaak dat voorkomt.

Met een lineaire interpolatie tussen de afvoeren in bovenstaande tabel kan worden bepaald dat voor de Stadsbrug in Venlo de grens wordt bereikt bij een afvoer van ca 600m<sup>3</sup>/s en voor de Spoorbrug Venlo bij ca 750m<sup>3</sup>/s. Op basis van onderstaand histogram van de afvoeren kan dan worden bepaald wat de frequentie van voorkomen is. Voor de Stadsbrug Venlo is dat circa  $0,09 \times 365 = 33$  dagen/jaar dat er niet met 4 lagen containers kan worden gevaren. Voor de Spoorbrug Venlo circa  $0,04 \times 365 = 15$  dagen/jaar. Dat wil zeggen dat door het ophogen van enkel de Stadsbrug Venlo er  $33 - 15 =$  circa 18 dagen/jaar vaker met 4 lagen containers kan worden gevaren. Dit is een aanzienlijke verbetering.



Bron: internet <https://edepot.wur.nl/396788>

Bovenstaande is slechts een grove indicatie. De relatie tussen afvoeren en waterstanden is niet lineair en zou dus in meer detail moeten worden bekeken om het voordeel van het verhogen van de Stadsbrug Venlo met meer accuraat te bepalen.

MKBA Kosten-batenverhouding voor hele traject Weurt-Born is slechts 0,21 in meest gunstige scenario. Het opheffen van een wegbrug is veel minder kostbaar dan een spoorbrug. Enkel het opheffen van de wegbrug is waarschijnlijk kosten effectiever. Dat is in het kader van dit onderzoek niet verder onderzocht. Voor dit traject wordt de Stadsbrug Venlo als eerste en waarschijnlijk meest effectieve knelpunt benoemd.

#### Ad 3 en 4) Maasbracht tot aan Ternaaien

Al hoewel de situatie op het Julianakanaal met een vast kanaalpeil anders is dan op de Maas van Limmel tot Ternaaien met een stuwpeil en hoge waterstanden, wordt dit traject toch gezamenlijk bekeken. Op dit traject voldoet namelijk het grootste deel van de bruggen niet aan de SVIR norm. Van de 20 bruggen voldoen er 16 niet zie ook de NMCA<sup>22</sup>. (NB op dit moment zijn het nog maar 15 bruggen die niet voldoen want ondertussen is de oude brug over keersluis Limmel vervangen.)

Alle 10 de bruggen op het Julianakanaal van Born tot Limmel hebben een tekort in een beperkte range van 1,43 tot 1,92m. Dus een extra laag containers is enkel mogelijk als alle

bruggen worden verhoogd. Voor dit deel met een vast kanaalpeil geldt dat de beperking hele jaar door gelijk is.

Van de 6 bruggen door Maastricht (Maas tussen Limmel en Ternaaien) voldoen er 4 niet aan de SVIR norm. Hier zitten ook een aantal beweegbare bruggen in die ook bij gemiddelde afvoeren en waterstanden open moeten om schepen door te laten.

Verhogen van bruggen op het traject Born Ternaaien heeft enkel nut als alle bruggen worden verhoogd. Daarom worden alle bruggen op dit traject als één knelpunt benoemd. Volumes containers op deel van maasroute is op dit moment zeer beperkt. Dit komt niet alleen door de beperkte hoogte van de bruggen maar ook door de beperkte breedte van het kanaal. Bovendien is het achterland beperkt en na Maastricht ook via het Albert kanaal door België bereikbaar. Verhogen van de bruggen is daarom economisch niet rendabel.

#### *Bruggen Brabantse kanalen*

Het Maximakanaal en de Zuid-Willemsvaart tot Veghel is geschikt voor 3 laags containers dus hier is de SVIR norm 7,0m. Alle 12 bruggen voldoen aan de SVIR norm. Alle bruggen hebben dezelfde doorvaarhoogte. Bij een onderschrijdingsfrequentie van 90% zijn alle 12 bruggen te laag met een tekort van 1,5m. Het betreft een kanaal met een constant waterpeil dus de hoogte beperking geldt het hele jaar door. Het is economisch niet rendabel om de bruggen te verhogen en daarmee 3 lagen HC containers toe te kunnen laten, temeer omdat de bruggen over het Maximakanaal zeer recent zijn aangelegd. Voor deze kanalen is er dus geen knelpunt.

Ook de Amertak en Wilhelminakanaal tot aan Tilburg zou geschikt moeten zijn voor 3 laags containers dus een SVIR norm van 7,0m. Echter 9 van de 14 bruggen voldoen niet aan de SVIR norm. De laagste brug is de Weststadbrug met een tekort van 1,75m. Het tekort van de verschillende bruggen ligt in de range van 0,87 tot 1,64m (dit valt binnen de hoogte van één container). Het betreft een kanaal met een constant waterpeil dus de hoogte beperking geldt het hele jaar door. Dus een extra laag containers is enkel mogelijk als alle bruggen worden verhoogd. Het betreft een klasse Va vaarweg maar met maar een beperkt bedieningsgebied. De MKBA Kosten-batenverhouding voor het verhogen van de bruggen is slechts 0,13 in meest gunstige scenario. Aangezien er veel bruggen niet voldoen aan de SVIR richtlijn en er enkel een extra laag containers kan worden vervoerd wanneer al die bruggen worden verhoogd wordt dit traject als één knelpunt beschouwd.

## Bijlage 2

Longlist Knelpunten



nr op kaart	Beschrijving knelpunt			Bron		Robuustheid ja/nee	
	Titel knelpunt	Type knelpunt	Nadere toelichting knelpunt	Titel Bron	Prio corridor cruise		
1	Sluis Grave	capaciteit	Vooral bij laag water op Waal varen schepen om via Bergsche Maas en moeten dan vaak lang wachten ivm drukte	RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV RWS Bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-Brabantse kanalen		Ja	
				Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019	5		
				Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019	7		
				Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019	4		
	Sluis Grave	Ligplaatsen	De voorhavens zijn bij dit complex een stuk kleiner waardoor er vaak weinig ruimte is om te overnachten;	RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV RWS Bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-Brabantse kanalen			Ja
	Sluis Grave	diepgang		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV RWS Bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-Brabantse kanalen			Ja
			Sluis Grave (toegang met 3,50 m naar Maasbracht)	Verslag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019	2		
				Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019	3		
			Vooral bij laag water op Waal varen schepen om via Bergsche Maas en moeten dan vaak lang wachten ivm drukte	Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019	4		
2	Vaste laag Nijmegen	diepgang	Meest urgente knelpunt conform MIRT-onderzoek duurzame bodemligging Rijntakken. De scheepvaartbranche (Schuttevaer) geeft aan dat de scheepvaart in extreem droge jaren 2 tot 3 maanden hinder van de drempel (harde laag Nijmegen) heeft. De maximale diepgang (incl. kielspeling) van een CEMT-VI klasse containerschip is 4,68m. Bij kleine afvoeren is de diepgang niet te garanderen. De beladingsgraad moet minder zijn. Het betreft een normale verdeling met een gemiddelde beladingsgraad van 65% en standaarddeviatie van 12%. Voortschrijdende bodemdaling maakt een verdere reductie van de beladingsgraad noodzakelijk	RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja	
	Ondieptes Waal	diepgang	Vroeger was het Duitse deel van de Waal de bottleneck bij lage waterstanden maar dat beïnt nu ook in Nederland te gebeuren:	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		Ja	
	Bodemerosie Waal	diepgang	Bodemerosie Waal en IJssel (2 cm per jaar) (kijk in Duitsland hoe dit aangepakt wordt)	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		7 Ja	
3	Lobith	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja	
4	Sluis Weurt	diepgang		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst <a href="https://enc-kennisportaal.nl/wp-content/uploads/2017/03/Obiecttheschrijvinge-Weurt.pdf">https://enc-kennisportaal.nl/wp-content/uploads/2017/03/Obiecttheschrijvinge-Weurt.pdf</a>		Ja	
			Sluis in Weurt: diepgang, continue storingen en capaciteit	Verslag Cruise Corridor Nijmegen 28-11-2019	1		
	Sluis Weurt	capaciteit				Ja	
			Sluis in Weurt: diepgang, continue storingen en capaciteit	Verslag Cruise Corridor Nijmegen 28-11-2019	1		
	Sluis Weurt	Achterstallig onderhoud		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja	
			Sluis in Weurt: diepgang, continue storingen en capaciteit	Verslag Cruise Corridor Nijmegen 28-11-2019	1		
				Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019	5		
5	Ligplaatsen Merwedde	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja	
	Te weinig ligplaatsen Merwedde	Ligplaatsen	Aangezien er nog steeds een tekort aan ligplaatsen is zou die mogelijkheid kunnen worden meegenomen bij de plannen voor de 2 <sup>e</sup> haven in Werkendam	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			
	Te weinig ligplaatsen Merwedde	Ligplaatsen	Aangezien er nog steeds een tekort aan ligplaatsen is zou die mogelijkheid kunnen worden meegenomen bij de plannen voor de 2 <sup>e</sup> haven in Werkendam	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			
6	MGD Waal doorgeven	Algemeen				Ja	
7	Verbinding sector Tiel -sector St Andries	Communicatie		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja	
8	Ligplaatsen Bergambacht	Ligplaatsen				Ja	
9	Ondiepte klaphek					Ja	
10	Spoorbrug Oosterbeek	Te geringe doorvaarhoogte MHW		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Ja	
11	Satdsbrug Venlo						
12	Niftrik	Te weinig dekking K&L	Leidingenstraat bij Niftrik ligt te hoog	Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019		3 Ja	
13	Brug van Ravenstein	Te geringe doorvaarhoogte MHW		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV		Ja	
14	Maas - Lith tot Moerdijk	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja	
				Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019	1	Ja	
			Ligplaatsen (tekort) Bergsche maas tussen Geertruidenberg en Lith	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019	1	Ja	
15	Continuieren 24/7 bediening	Algemeen				Ja	
16	Optimalisatie binnenhavens	diepgang	Een voorbeeld zijn de Kanaalhavens langs het Maaswaalkanaal in Nijmegen die niet diep genoeg zijn (2,90 m terwijl 3,50 m nodig is)	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		3 Ja	
17	Breedte Julianakanaal	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS Bijlage 2: Wrap up document bevaarbaarheid Maas		Ja	

nr op kaart	Beschrijving knelpunt			Bron		Robuustheid ja/nee	
	Titel knelpunt	Type knelpunt	Nadere toelichting knelpunt	Titel Bron	Prio corridor cruise		
18	Bruggen Julianakanaal (ten Zuiden van Born) en Maas vanaf Julianakanaal tot sluis Ternaaien.					Ja	
19	Maas - Belfeld tot Sambeek	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja	
			Weinig ligplaatsen Nijmegen, Venlo, Sluis Belfeld	Verlag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019	1	Ja	
20	Capaciteit terminals te klein	capaciteit	Groei is mogelijk want genoeg capaciteit op water, modal shift dus moet dus niet worden beperkt door capaciteit terminals. Zeker bij laag water op de Waal zijn de terminals in Limburg een (multimodaal)alternatief voor die Waal omdat die via de Maas nog wel te bereiken zijn. Dan verder per weg/spoor naar Duitsland. Bij de meeste terminals is de capaciteit nog voldoende of zelfs te groot maar bij enkel is de capaciteit klein en heeft het nut deze te vergroten.	Verlag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019		2	Ja
21	Toelating- / ontheffingsbeleid						Ja
22	Achterland beter bundelen	Organisatie Te geringe doorvaarthoogte Te veel leegvaart Geen Oost-Brabant corridor (OBC) aanwezig. Toenemende congestie/vertraging van binnenvaartschepen in de Rotterdamse haven. Wel West-Brabant Corridor	West-Brabant Corridor (WBC): consolidatie in achterland terminal, gecombineerd lijnvervoer, waardoor betere aansluiting Maasvlakte containerterminals, grote call size en fixed windows. WBC model is een oplossing voor de toenemende congestie/vertraging van binnenvaartschepen in de Rotterdamse haven.	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019 Verlag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019		3	Ja
			West-Brabant Corridor (WBC) gecombineerd lijnvervoer. Tweede Maasvlakte containers, grote call size en fixed windows. WBC model: 4 laags vertrek uit Rotterdam, vanaf Moerdijk 3-laags, vanaf Oosterhout 2 laags naar Tilburg en dan retour zelfde opbouw. Dit concept kopiëren naar Maas en Brabant corridor.				
			Shuttlediensten containervaart t.b.v. modal shift Is voor bundelen lading	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		3	Ja
23	Ligplaatsen Maximakanaal en Zuid-Willemsvaart	Ligplaatsen		RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV			Ja
24	Bruggen Wilhelminakanaal	Te geringe doorvaarthoogte MHW		RWS Bijlage 2: Wrap up document bevaarbaarheid Maas			Ja
			Bruggen Wilhelminakanaal en Ravenstein omhoog i.v.m. containervaart	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		1	Ja
25	Sluis Schijndel	capaciteit		RWS Bijlage 2: Wrap up document bevaarbaarheid Maas			Ja
26	Achterstallig onderhoud	Achterstallig onderhoud		RWS Bijlage 2: Wrap up document bevaarbaarheid Maas			Ja
27	Certificeren schone motoren te lastig	regelgeving	CO2, Stikstof en fijnstof spelen ook in de binnenvaart. Schepen worden gelabeld maar het is lastig want er wordt niet aan de pijp gemeten en door beperkte oplage van scheepsmotoren duurt certificeren veel te lang of is lastig. De hele corridor oost (dus weg, spoor en water) is één rood gebied;	Verlag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			Ja
28	Scheepvaartbeperkingen Maas in droogteperiode	capaciteit	In tijden van droogte wordt een ander schutregime aangehouden waardoor er minder geschuit wordt. Dit geeft beperkingen voor de scheepvaart.				Ja
29	Data RWS	Data: Communicatie; Houding/mindware niet beschikbaar of niet betrouwbaar	VIN-data (Vaarwegen in Nederland): brughoogte klopt niet.	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019			Ja
			Onduidelijkheid met welk schip (afm) je onder welke condities waar mag varen	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		1	Ja
			Databeschikbaarheid. Overheid int en beheert veel cijfermateriaal. In onderzoeksprojecten weerspiegelen deze overvloed aan data niet. Vaak worden niet adequate en verouderde cijfers gebruikt. Het is in het belang van goede besluitvorming dat de overheid haar cijfermateriaal maximaal ter beschikking stelt voor onderzoek.	Verlag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019			Ja
			Betrouwbare data en uitwisselen	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		3	Ja
30	Verdwijnen kleine schepen	Vlootsamenstelling	Behoeft aan vloot met diversiteit in maatvoering, kleinere schepen blijven belangrijk. Bij laag water heb je kleine schepen nodig. Ook op korte afstand zijn kleine schepen in voordeel	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019			Ja
			Rentabiliteit: kleine schepen verdwijnen	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		3	Ja
			Noodzaak om kleine schepen te behouden wordt met lage waters weer extra duidelijk;	Verlag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			Ja
31	Sluis st. Andries	capaciteit		RWS Bijlage 2: Wrap up document bevaarbaarheid Maas Verlag Cruise Corridor Den Bosch 29-11-2019		1	Ja
32	Autonoom varen	Innovatie	Nog niet klaar voor Autonoom varen bevindt zich nog in pril stadium. Op de IJzer (België) wordt autonoom gevaren (pilot project).	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019			Ja
n.v.t.	John Frostbrug	Te geringe doorvaarthoogte MHW	De te geringe doorvaarthoogte speelt enkel bij Maatgevend hoog water. Hoge waterstanden komen maar gedurende een zeer beperkte tijd van het jaar voor zodat gedurende de meeste tijd de brug geen probleem is. Ook is er maar zeer weinig containervervoer op dit traject dat met 4 lagen vaart aangezien in het achterland (Twente) niet met 4 lagen gevaren kan worden.	RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute			Ja
n.v.t.	Spoorbrug Culemborg	Te geringe doorvaarthoogte MHW	De te geringe doorvaarthoogte speelt enkel bij Maatgevend hoog water. Hoge waterstanden komen maar gedurende een zeer beperkte tijd van het jaar voor zodat gedurende de meeste tijd de brug geen probleem is.	RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON			Ja
n.v.t.	Te veel recreatievaart voor capaciteit sluisen	capaciteit	Recreatievaart pakt schaarse schutcapaciteit. Oplossing meer schutten of recreatievaart lage prioriteit.	Verlag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019			Ja
n.v.t.	RWS te stoperig	communicatie Houding/mindware	Bij calamiteit is er bij RWS veel mogelijk. Bij voortslepend probleem wordt RWS stroperig.	Verlag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019			Ja
n.v.t.	Beperkt schutten bij lage afvoer	capaciteit	Er wordt veel gesproken over laag water maar daarbij hoort ook een lage afvoer. Want bij lage afvoer geeft bijvoorbeeld ook dat er meer gepompt moet worden of dat er schutregimes zijn om water te besparen waardoor de capaciteit achteruit gaat.	Verlag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019			Ja
n.v.t.	Bruggen niet hoog genoeg	Te geringe doorvaarthoogte MHW	Hoogte knelpunten zijn vooral de spoorbrug Ravenstein, sluis Lith omdat de grote sluis eruit ligt en laatste gedeelte van de Maas (Julianakanaal);	Verlag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			Ja
n.v.t.	Haven Tiel, breedte en diepte	Haven capaciteit	Bij Tiel is de breedte van de haven een probleem en daarnaast ook de diepte;	Verlag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			Ja
n.v.t.	Te weinig ligplaatsen voor grote schepen	ligplaatsen	Voor ligplaatsen geldt dat deze niet alleen nodig zijn voor de kleinere schepen die niet continue varen. Ook de grote schepen hebben ligplaatsen nodig voor bemanningswissels etc. Dus de ligplaatsen moeten ook geschikt zijn voor de grote schepen. Te weinig ligplaatsen leidt of tot een veiligheidsrisico (als met moet doorvaren) of tot beperking capaciteit (als men te vroeg moet afmeren);	Verlag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			Ja
n.v.t.	Te weinig samenwerking in de regio	communicatie	Gezamenlijk belang van de havens in de regio (Ports Gelderland) beter benadrukken en gaan samenwerken. Bijvoorbeeld 1 havenmeester maar ook commerciële activiteiten (aantrekken bedrijven) gezamenlijk oppakken;	Verlag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019			Ja
			Weten wat er speelt van elkaar. Ogen, oren, mond.	Verlag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		2	

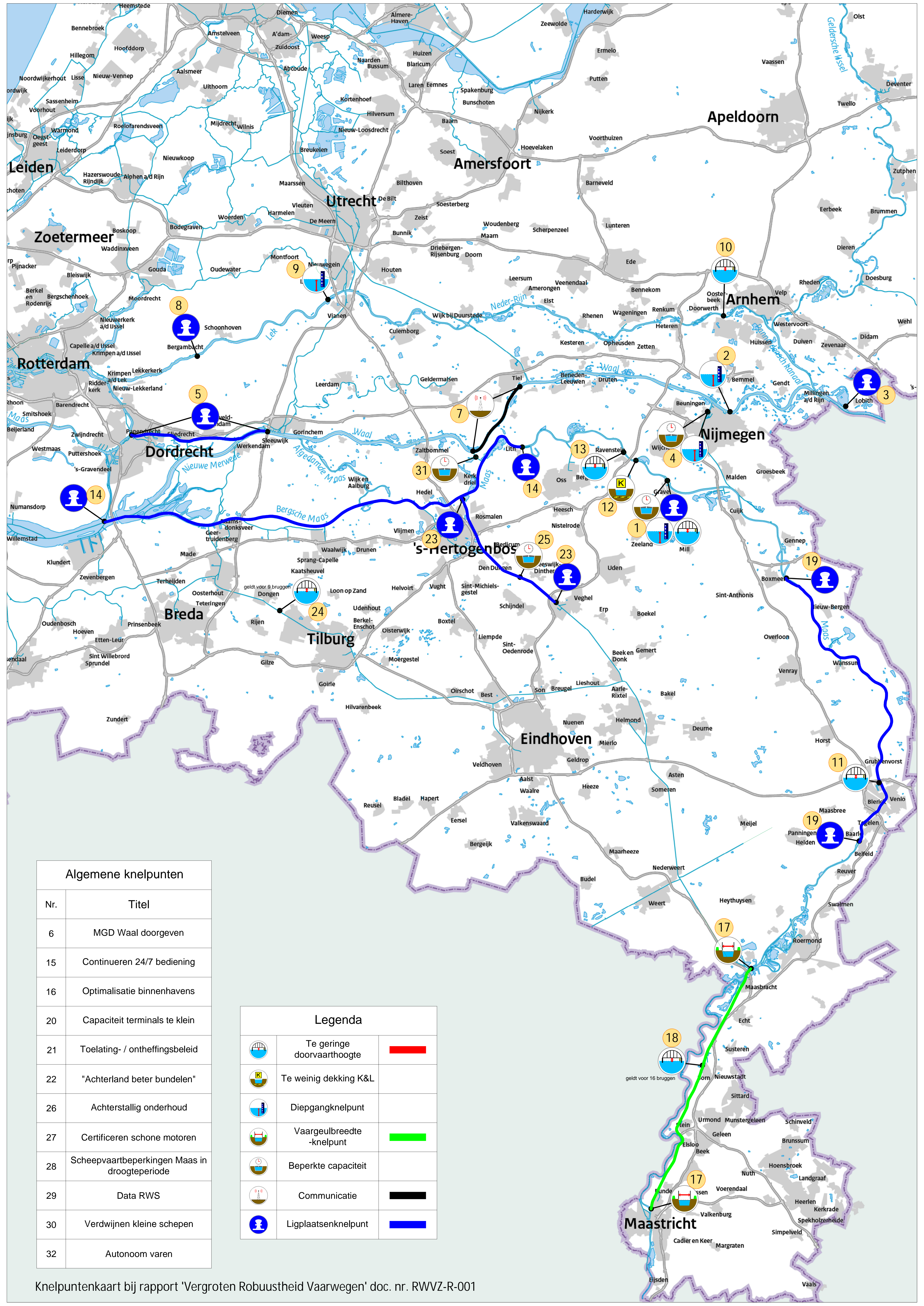
nr op kaart	Beschrijving knelpunt			Bron		Robuustheid ja/nee
	Titel knelpunt	Type knelpunt	Nadere toelichting knelpunt	Titel Bron	Prio corridor cruise	
n.v.t.	Traject Maastricht-Born nog niet volwaardig Vb	Vaargeul afmetingen	Het traject Maastricht Born geschikt voor Vb maar is nog wel een knelpunt door de bruggen en bochten. Beperkte capaciteit omvaarmogelijkheden Julianakanaal en Klein Ternaaien bij calamiteiten	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019 Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019		Ja 1
n.v.t.	Achterstallig onderhoud Maas corridor	Achterstallig onderhoud	Het achterstallig onderhoud zou oplopen tot 1mld in 2018+2019. Daarom zou er goed gekeken moeten worden naar een integraal groot onderhoud van de Maas Corridor. Veel storingen. Repareer dat wat defect is (sluizen Belfeld bv) Eerst oplossen achtergesteld en uitgesteld onderhoud. Bij Belfeld-Sambeek, Born, Empel. Reserveonderdelen niet meer bij RWS	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019 Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019 Verslag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019 Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019		6 Ja 5 6 1
n.v.t.	Sluisbediening Sluis Weurt	Achterstallig onderhoud	Sluisbediening is technisch onvolkomen	Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019		1 Ja
n.v.t.	Sluisbediening Sluis Sambeek	Achterstallig onderhoud	Sluisbediening is technisch onvolkomen	Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019		1 Ja
n.v.t.	Pompcapaciteit Heel	Capaciteit	Duurt te lang; wachttijden	Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019		3 Ja
n.v.t.	Kegelligplaats Nijmegen	Ligplaatsen	Ruimtelijke ordening en kegelschepen in Nijmegen	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		1 Ja
n.v.t.	Diepte havens Waal	diepgang	Aansluiting havens aan vaarwegennet (diepgang) Door de bodemerisio wordt de rivier wel dieper maar de havens langs de rivier aan niet mee en worden dus te ondiep.	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		1 Ja
n.v.t.	Afmetingen Wilhelminakanaal	Vaargeul afmetingen	Vaarweg breedte. Sluis III Loven tbv klasse IV wens Dit deel van de vaarweg is nu al te smal voor klasse IV Kip-Ei problematiek (Tilburg). Er vaart weinig omdat er beperkte mogelijkheden zijn Watersveiligheid West-Brabant: mogelijk een keersluis in Amer Diepgang Wilhelminakanaal tot Vossenberg	Verslag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019 Verslag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019 Verslag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019 Verslag Corridor Cruise Tilburg 29-11-2019		1 Ja 3 1 3
n.v.t.	Bediening op afstand staaneert doorvaart	capaciteit	De afstand bediening op de kanalen stagnereert de doorvaart;	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		nee
n.v.t.	Te weinig gebruik van CEF geld	Data; Communicatie; Houding/mindware	Binnenvaart zou meer gebruik willen maken van Europees geld (CEF). Suggestie om gehele gebied status 'core network' te geven binnen Trans-European Network for Transport (TEN-T) corridor / TEN-T comprehensive network. Dit gesprek loopt bij Ministerie I&W. Provincie; "wat wil je meenemen in TEN-T?"	Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019		nee
n.v.t.	Maas, Brabantse kanalen	Sluis- brugbediening		RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV		Ja
n.v.t.			Bediening 7x24 convenant loopt af	Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-1-2019		1
n.v.t.			Te weinig 24/7 schippers en 24/7 bediening	Verslag Corridor Cruise Maasbracht 27-11-2019		1
n.v.t.	Gemeentelijk beleid havens ontoerikend	Beleid	Gemeentes moeten meer beleid maken voor de havens (eventueel samen zie vorige punt).	Verslag Corridor Cruise Nijmegen 28-11-2019		nee
n.v.t.	Pannerdensch Kop	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Gendt	diepgang	Te weinig dekking K&L	RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Invaart sluis Weurt	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Invaart sluis St. Andries	diepgang	ondiep drempel	RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Vaste laag St. Andries	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Binnenbocht Haaften	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Binnenbocht Haaften	Te weinig dekking K&L				Ja
n.v.t.	Binnenbocht Herwijnen	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Gierpont Doorneburg	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Gierpont Huissen	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Ondiepte IJsselkop-Arnhem	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Binnenbocht Doorwerth	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Redichemsewaard	diepgang		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Getijde-Lek	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Ja
n.v.t.	Getijde-Lek	diepgang	3,2m i.p.v. 4,0m waterdiepte			Ja
n.v.t.	Arnhem	diepgang		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst RWS bijlage 2: Uitwerking robuuste noordelijke uitwijkroute		Ja
n.v.t.	Bersche Maas en Lek	capaciteit		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Pernis	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Ijzendoorn	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Weurt rkm 887 - rkm 892	Communicatie		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Izendoorn rkm 906 - rkm 910	Communicatie		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Haaften km 934 - km 941 km	Communicatie		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja Ja
n.v.t.	Scharbergbrug	Te geringe doorvaarthoogte MHW		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Weurt - Ternaaien	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Venlo - Grave	Risico op: Vaargeulbreedte-knelpunt Diepgangknelpunt		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Brug van Gennep	Stroomsnelheid		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Hoogwatergeul Raaijweide (benedenstrooms spoorbrug Venlo)	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Maas	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Wilhelminakanaal ten westen van Tilburg	Te geringe doorvaarthoogte MHW		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Dongen - terminal vossenberg	Te geringe doorvaarthoogte MHW		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Ir. Hamersbrug	Te geringe doorvaarthoogte MHW		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Brug van Venlo	Te geringe doorvaarthoogte MHW		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Sluis Born	capaciteit		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Keersluis Heumen	Risico op: Vaargeulbreedte-knelpunt Diepgangknelpunt		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Wilhelminakanaal			RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		

nr op kaart	Beschrijving knelpunt			Bron		Robuustheid ja/nee
	Titel knelpunt	Type knelpunt	Nadere toelichting knelpunt	Titel Bron	Prio corridor cruise	
n.v.t.	Maximakanaal	Vaargeulbreedte-knelpunt	Profiel Maximakanaal laat bep. vaart niet toe	RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst Verslag Corridor Cruise Den Bosch 29-11-2019	6	Ja
n.v.t.	Rondom Maastricht	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Maas - Maasbracht tot Maasbracht	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Ligplaatsen grote schepen	Ligplaatsen	Momenteel zijn er slechts bakkenplaatsen voor langere tijd (meer dan 3 x 24 uur) beschikbaar in Maasbracht en Moerdijk.	RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Sluis van Empel (Maaszijde)			RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Rotterdams havengebied			RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		
n.v.t.	Bocht Elslou	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Splitting Dordtse Kill Hollands Diep	Communicatie		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		Ja
n.v.t.	Lek Schoonhoven tot Beatrixsluis. Vooral Klaphek	diepgang		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Ja
n.v.t.	Arnhem-Angeren	Ontmoetings- en loopverbod ivm engte		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Ja
n.v.t.	Traject Arnhem-Driel	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Ja
n.v.t.	Redichemsche Waard	Vaargeulbreedte-knelpunt		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Ja
n.v.t.	Ligplaats kegelschepen st. Andries	Ligplaatsen		RWS Bijlage 2: MIRT corridor zuid, knelpunten volgens KSV		Ja
n.v.t.	Achterstallig onderhoud Belfeld	Achterstallig onderhoud				Ja
n.v.t.	Verkeersbrug Heteren	Te geringe doorvaarhoogte MHW		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Nee
n.v.t.	Kabelpont Randwijk	Niet-vrijvarende veerpont		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Nee
n.v.t.	Gierpont Opheusden	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Nee
n.v.t.	Gierpont Elst	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Nee
n.v.t.	Gierpont Amerongen	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Nee
n.v.t.	Gierpont Beusichem	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Nee
n.v.t.	Beusichem	Niet-vrijvarende veerpont		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Nee
n.v.t.	Schalkwijk / Culemborg	Niet-vrijvarende veerpont		RWS Bijlage 2: Uitwerking Robuuste Noordelijk Uitwijkroute		Nee
n.v.t.	Vluchthaven van Heijen	Ligplaatsen		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Maas en de Noord-brabantse kanalen nu en in de toekomst		nee
n.v.t.	Rotterdamse haven	Onbetrouwbare containeroverslag		RWS bijlage 2: Bevaarbaarheid van de Waal nu en in de toekomst		Nee
n.v.t.	Gierpont Schalkwijk	Niet-vrijvarende veerpont		RWS bijlage 2: Knelpuntenkaart ON		Nee

## Bijlage 3

### Knelpuntenkaart

[tekst]



Algemene knelpunten	
Nr.	Titel
6	MGD Waal doorgeven
15	Continuëren 24/7 bediening
16	Optimalisatie binnenhavens
20	Capaciteit terminals te klein
21	Toelating- / ontheffingsbeleid
22	"Achterland beter bundelen"
26	Achterstallig onderhoud
27	Certificeren schone motoren
28	Scheepvaartbeperkingen Maas in droogteperiode
29	Data RWS
30	Verdwijnen kleine schepen
32	Autonoom varen

Legenda		
	Te geringe doorvaarthoogte	<span style="color: red;">█</span>
	Te weinig dekking K&L	<span style="color: yellow;">█</span>
	Diepgangknelpunt	<span style="color: blue;">█</span>
	Vaargeulbreedteknelpunt	<span style="color: green;">█</span>
	Beperkte capaciteit	<span style="color: black;">█</span>
	Communicatie	<span style="color: black;">█</span>
	Ligplaatsknelpunt	<span style="color: blue;">█</span>

## Bijlage 4

### Gespreksleidraad

Gespreksleidraad (half gestructureerde interview methode)

<i>Intro:</i>
Voorstellen onderzoekers en project, doel interview, aanpak, anonimiteit, tijdsduur
<i>Algemene vragen:</i>
1. Bent u bekend met ons onderzoek?
2. Omschrijf uw relatie tot het onderwerp, rol van uw organisatie, uw rol?
3. Wat verstaat u onder robuustheid van de vaarwegen?
<i>Gebruik en alternatieven:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschrijving van het gebruik en belang van de vaarwegen binnen de scope? - Het in dit onderzoek bedoelde vaarwegennet bestaat uit de volgende vaarwegen (scope): Waal, Maas, Rijn, Neder-Rijn, Lek, het Wilhelminakanaal tot aan Tilburg1 (Loven), Het Maximakanaal/Zuid-Willemsvaart tot Veghel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschrijving mogelijke Alternatieven? - Hierbij wordt bedoeld een kort beschrijving van de droge alternatieven van de vaarwegen (spoor en weg), maar ook een korte beschrijving van de alternatieven over water (bijv. Maas Oost-West als alternatief voor Waal; Route R'dam-Antwerpen-Luik als alternatief voor zuidelijke Maas).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klopt de aanname uit de definitie dat zowel spoor, weg als de overige vaarwegen geen reëel /gewenst alternatief kunnen vormen voor het vaarwegennet?</li> </ul>
<i>Robuustheid:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zijn voor criteria voor toetsing vaarwegen?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waarom? (Onderbouwing)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat verstaat u verstaan onder 'een hoge beschikbaarheid en betrouwbaarheid'?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is er brede overeenstemming over deze definitie/ duiding?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is dat afhankelijk van de mogelijke verschillende ambities van de betrokken organisaties?</li> </ul>
<i>Knelpunten:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe zou robuustheid verbeterd kunnen worden?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke fysieke knelpunten op te lossen om een robuust vaarwegennetwerk te realiseren?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke overige knelpunten worden er ondervonden om (het gebruik van) een robuust netwerk te realiseren?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aan welke knelpunten moet er prioriteit worden gegeven en waarom, gegeven de mogelijk verschillende ambitieniveaus van Rijk, provincies en gebruikers/brancheorganisaties??</li> </ul>
<i>Oplossingen:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mogelijke oplossingsrichtingen en maatregelen per alternatief m.b.t. knelpunten per vaarweg?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioritering van alle maatregelen in totaliteit?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke programma's, nu en in de toekomst, kunnen gebruikt worden als meekoppelkans voor het realiseren c.q. combineren van het uitvoeren van maatregelen??</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is het mogelijk een indicatie te geven van de verwachte investeringen benodigd voor het oplossen van de opgaven??</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicatie van de investeringen per maatregel?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdsplan van mogelijke uitvoering per maatregel?</li> </ul>
<i>Dank voor uw tijd en voor het gesprek</i>

## Bijlage 5

Verslag Cruise Corridor Maasbracht d.d. 27-11-2019





## **Workshop Robuuste Vaarwegen, MIRT Programma Goederenvervoercorridors**

Woensdag 27 november 2019

9.30-12.30 uur

RWS Bedienpost Maasbracht

---

### **Start**

De deelnemers nemen kennis van het programma en stellen zich voor.

### **Doel**

Doel van de bijeenkomst is van gebruikers, experts, belangenvetegenwoordigers knelpunten en oplossingen in de robuustheid van vaarwegen te vernemen, voorzien van een onderbouwing en prioritering. In deze workshop gaat het om de vaarwegen in m.n. Limburg. Dit wordt meegenomen in een onderzoek en eindrapportage einde eerste kwartaal 2020. Deze rapportage wordt voorgelegd ter besluitvorming in het programma Goederenvervoercorridors (Topcorridors) waar de minister om tafel zit met de gedeputeerden van Limburg, Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland en de directie van Havenbedrijf Rotterdam.

De onderzoekers hebben reeds vooraf diverse knelpunten geïdentificeerd. Deze zijn op kaarten aangegeven en tijdens de workshop als achtergrondinformatie gedeeld. Uiteraard zullen ook deze knelpunten deel uitmaken van de eindrapportage.

### **Programma (zie bijlage):**

- Kennismaking
- Doel van de bijeenkomst
- Korte presentatie van de onderzoeker (zie bijlage)
- In groepen knelpunten benoemen (en duiden: waarom een probleem?)
- In duo's oplossingen geven
- Prioriteren (iedereen) d.m.v. stickers (3 per deelnemer)
- Vervolg en afsluiting

## Resultaten

Knelpunt	Oplossing	Prioriteit <sup>1</sup>	Toelichting
Diepgang- en lengtebeperking sluis Grave	Bouw tweede sluiscolk (Vb) bij Grave	4	Vooraf bij laag water op Waal varen schepen om via Bergsche Maas en moeten dan vaak lang wachten ivm drukte
Sluis in Weurt: storingen en capaciteit	Oplossen storingen en capaciteitsvergroting sluis Weurt	5	
Last mile (modal shift)	Goede wegverbindingen naar terminals en havens		
Capaciteit terminals	Terminals vergroten, bijv. Venlo wordt vergroot voor 200.000 TEU maar kan nog verder naar 400.000 TEU capaciteit	2	Groei is mogelijk, modal shift
Congestie Rotterdamse haven			Slots kosten veel geld
Weinig ligplaatsen Nijmegen, Venlo, Sluis Belfeld	Ligplaatsen aanleggen tussen/bij Sambeek en Belfeld	1	Ligplaatsen zijn ook belangrijk omdat het steeds moeilijk is om voldoende personeel te vinden om een schip voor 7x24u bevaring te bemannen. En dan moeten ze dus ligplaats kunnen nemen i.v.m. de vaartijdenwet.
Uitstoot binnenvaart	Corridorplanning, blauwe golf		Als schippers (eerder) weten wanneer ze een sluis kunnen passeren kunnen ze daarom hun vaarsnelheid (en daarmee brandstof en uitstoot beperken) aanpassen. Ook de uitstoot bij wachten wordt hiermee verminderd
Beperkte capaciteit sluis Born			
'Just in time onderhoud' RWS	Robuuster én eerder onderhoud (en inspecties)		'Just in time' wordt te vaak 'just too late' met als gevolg calamiteiten en stremmingen

<sup>1</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>2</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Reserveonderdelen niet meer bij RWS	Meenemen in verbetering onderhoudsbeleid/ beschikbaarheid onderdelen, uitwisselbare assets	1	
"Ruit" van goede vaarwegen Rotterdam-Antwerpen – Duitsland-Limburg (robuust)	Alle knelpunten oplossen	1	Is een goede robuuste structuur, met bijvoorbeeld 1 klasse voor de gehele corridor (Vb)
BuCa LNG-schip negatief			
Beperkingen omleiding Bergsche Maas en Albertkanaal			Verschillende knelpunten: verschillen in klassen en toelatingen, te lage bruggen, etc.
Bocht Elsloo, geen vergunningen voor grotere schepen	Snelle vergunningverlening bij calamiteiten		Tijdens omvaren ttv calamiteit Grave, duurde verkrijgen vergunning om met groot schip door bocht Elsloo te mogen varen te lang
Niet goed plannen onderhoud en werkzaamheden (slottijden)			Een goede en tijdige communicatie over B&O en stremmingen is van belang voor de betrouwbaarheid van de vaarweg
Te weinig 24/7 schippers en 24/7 bediening	24/7 bediening, Opleidingen voor schippers,	1	Waarom is er bijvoorbeeld geen schippersopleiding in het zuiden van het land. In Maasbracht wonen veel schippersfamilies, hierbij zit wellicht veel potentie voor aankomende scheepslui.
Gebruiksvriendelijk melden storingen schippers			Er is een app, maar die zou beter gebruikt kunnen worden.
Aanleg palen Belfeld en Sambeek beter bereikbaar			
Beter inzicht in stremmingen			

<sup>2</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

Knelpunt	Oplossing	Prioriteit <sup>3</sup>	Toelichting
<p>Betere informatieverstrekking en overleg (vooraf) over stremmingen en onderhoud door RWS (voorbeeld Twentekanalen)</p>	<p>Overlegstructuur RWS-gebruikers inrichten (RWS: initiatief nemen)</p>		<p>Hier kan de informatievoorziening geregeld worden en vooroverlegd worden over onderhoud en werkzaamheden etc. Beter en meer gebruik maken van een app (die er reeds is/zijn)</p>
<p>Beperkingen kanaal Wessem-Weert Noord (zand en grind, betonindustrie) terwijl sluis al aangepakt en voorbereid is:            -Hoogte spoorbrug            -diepvaart 2,1 meter            -Nu scheepvaartklasse 4 toegestaan, maar kan naar klasse 5a            -Brug 14 ri Helmond is te laag</p>	<p>-Verdiepen naar 3 meter            -hoogte spoorbrug aanpakken            -Remmingwerken verbeteren zodat met klassen 5a gevaren kan worden            -Brug 14 aanpakken</p>	3	
<p>Roermond heeft veel maakindustrie maar enige sluis nog met dieptebeperking (3 m i.p.v. 3,5 m)</p>	<p>-Sluis Roermond op diepte 3,5 meter brengen</p>		
<p>Stroming havenmond Roermond waardoor bocht niet goed genomen kan worden en men via België omvaart</p>			

<sup>3</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>4</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Bij Roermond komende jaren veel infraprojecten nabij producerende circulaire bedrijven aan haven (vernieuwing spoorbrug, stuw, spoor, sluis, hoogwaterbescherming)	Combineer in gebiedsgerichte aanpak, incl. fietsverbindingen, waterkrachtcentrale		Overzichtskaart beschikbaar (in bezit RWS en onderzoekers)
Waterbeschikbaarheid voor schutten	Buffers inbouwen (in combinatie met energieopslag?)		
<b>Pompcapaciteit Heel</b>		<b>3</b>	<b>Duurt te lang; wachttijden</b>
Beperkte capaciteit omvaarmogelijkheden Julianakanaal en Klein Ternaaien bij calamiteiten	Verruiming Julianakanaal over de gehele linie	1	Delen worden nu verruimd maar er blijven knelpunten
Veel storingen. Repareer dat wat defect is (sluizen Belfeld bv)	Onderhoud voor toekomst op peil brengen (preventief, tijdig, voldoende etc.) en problemen a.g.v. te weinig onderhoud oplossen; geen gelijktijdig onderhoud	5	Voorbeeld: derde sluis bij Belfeld is al 1,5 jaar stuk en de andere twee hebben maar 50% capaciteit
Bedrijventerreinen aan water worden verdrongen door woningbouw			
Trage vergunningverlening RWS voor omvaren bij calamiteiten	Snelle vergunningverlening bij calamiteiten		Tijdens omvaren t.t.v. calamiteit Grave, duurde verkrijgen vergunning om met groot schip door bocht Elsloo te mogen varen te lang

<sup>4</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>5</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Verwarring over vaarklasse en scheepvaartklasse	Geef de juiste definities; op een vaarweg met een lagere klasse kunnen (afhankelijk van de situatie/randvoorwaarden schepen uit een hogere klasse varen		De verschillende klassen en toelatingen is een lappendeken en niet goed en accuraat ontsloten.

Prioriteiten (meer dan 1 sticker) in geel gemarkeerd:

- Beter en meer preventief onderhoud, planning en budget
- Capaciteitsvergroting sluizen Weurt
- Tweede sluis Grave
- Beperkingen kanaal Wesseem-Weert Noord opheffen
- Pompcapaciteit in Heel verbeteren
- Capaciteit terminals vergroten (bijv. Venlo haven noordzijde)

Prioriteiten met 1 sticker in licht-oranje/bruin gemarkeerd:

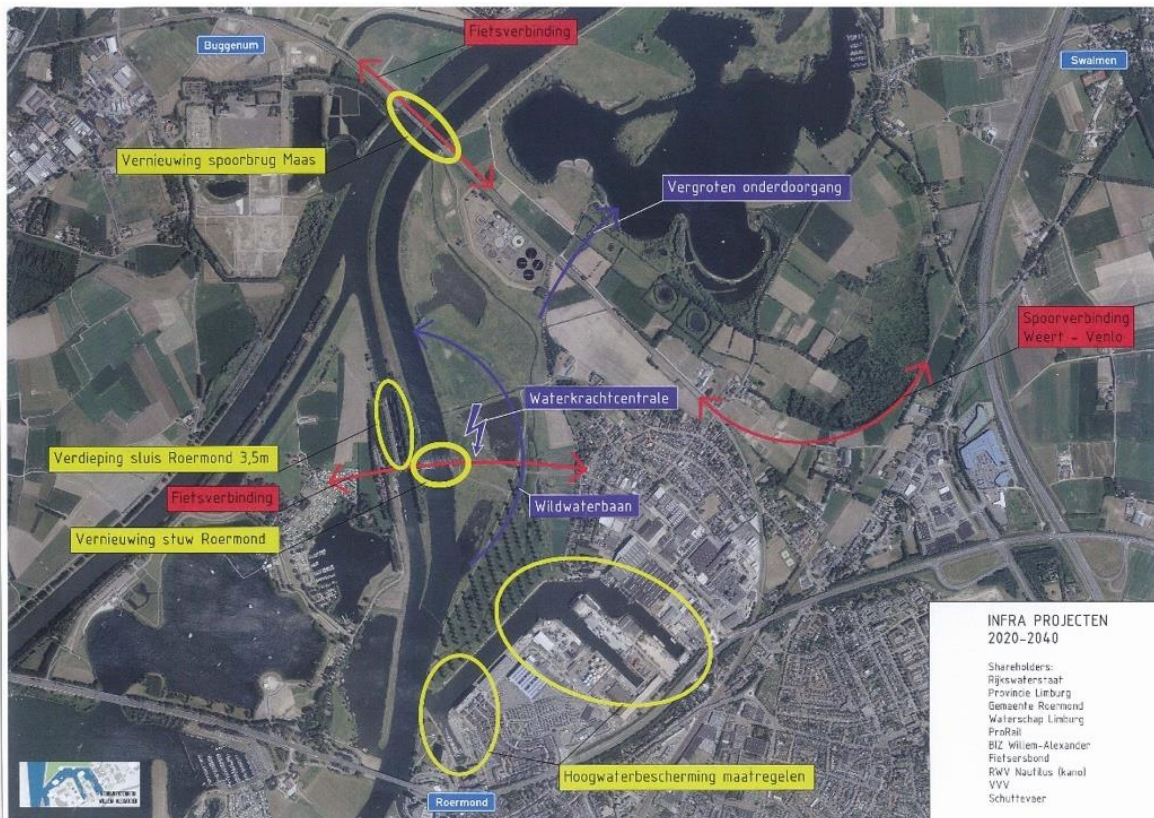
- Ligplaatsen aanleggen Sambeek-Belfeld
- Reserveonderdelen beter managen (relatie met onderhoudsbeleid hierboven)
- `Ruit` Rotterdam/Antwerpen/Duitsland/Limburg vaarwegen versterken
- 24/7 bediening vaarwegen
- Verruiming Julianakanaal over gehele linie

---

<sup>5</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

Tijdens het tafelgesprek zijn, in aanvulling op de in de tabel genoemde knelpunten, de volgende zaken benoemd:

- Om modal shift te krijgen is betrouwbaarheid nodig.
- Catch 22 situatie tussen diepgang en tonnage. Deze zetten elkaar wederzijds klem.
- Sluis Nederweert is al op 3 meter gebracht. RWS heeft in sluis geïnvesteerd. Aanpassing remmingwerken moeten zwaarder worden uitgevoerd om de klasse omhoog te krijgen (kanaal Wessem-Nederweert).
- Recreatievaart pakt schaarse schutcapaciteit. Oplossing meer schutten of recreatievaart lage prioriteit.
- Bij calamiteit is er bij RWS veel mogelijk. Bij voortslepend probleem wordt RWS stroperig.
- Mooi overzicht met samenhang projecten Roermond:



### **Bijlagen**

- Programma (power point)
- Presentatie onderzoekers (Lievense & EconoVision)

## Bijlage 6

Verslag Cruise Corridor Nijmegen d.d. 28-11-2019





## **Workshop Robuuste Vaarwegen, MIRT Programma Goederenvervoercorridors**

Donderdag 28 november 2019

9.30-12.30 uur

RWS Verkeerspost Nijmegen

---

### **Start**

De deelnemers nemen kennis van het programma en stellen zich voor.

### **Doel**

Doel van de bijeenkomst is van gebruikers, experts, belangenvertegenwoordigers knelpunten en oplossingen in de robuustheid van vaarwegen te vernemen, voorzien van een onderbouwing en prioritering. In deze workshop gaat het om de vaarwegen in m.n. de corridor oost (Rotterdam-Duitsland) en de regio rond Nijmegen. Dit wordt meegenomen in een onderzoek en eindrapportage einde eerste kwartaal 2020. Deze rapportage wordt voorgelegd ter besluitvorming in het programma Goederenvervoercorridors (Topcorridors) waar de minister om tafel zit met de gedeputeerden van Limburg, Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland en de directie van Havenbedrijf Rotterdam.

De onderzoekers hebben reeds vooraf diverse knelpunten geïdentificeerd. Deze zijn op kaarten aangegeven en tijdens de workshop als achtergrondinformatie gedeeld. Uiteraard zullen ook deze knelpunten deel uitmaken van de eindrapportage.

### **Programma (zie bijlage):**

- Kennismaking
- Doel van de bijeenkomst
- Korte presentatie van de onderzoeker (zie bijlage)
- In groepen knelpunten benoemen (en duiden: waarom een probleem?)
- In duo's oplossingen geven
- Prioriteren (iedereen) d.m.v. stickers (3 per deelnemer)
- Vervolg en afsluiting

## Resultaten

Knelpunt	Oplossing	Prioriteit <sup>1</sup>	Toelichting
Capaciteit Grave	Bouw tweede sluisolk bij Grave; extra schutsluis; oude sluis vervangen door grote en nieuwe	7	Vooraf bij laag water op Waal varen schepen om via Bergsche Maas en moeten dan vaak lang wachten ivm drukte
Sluis in Weurt: diepgang, continue storingen en capaciteit	Bouw nieuwe sluis (vervang) met voldoende diepte. Eventueel een voorsluis maken voor de bestaande.	1	De drempel ligt te hoog en de deuren van de nieuwe kolk zijn niet stabiel waardoor er bij waterstanden beneden NAP+10m getrapt moet worden gescht.
Ruimtelijke ordening en kegelschepen in Nijmegen	Verplaatsen autosteiger Nijmegen (ivm ADR) door RWS en gemeente	1	
Kanaalhavens die niet diep genoeg zijn (2,90 m terwijl 3,50 m nodig is)	Uitbaggeren kanaalhavens (gemeenten, RWS) en ploegen mogelijk maken	3	
Leidingen die bloot komen te liggen, damwanden probleem (bodemerrosie)	Afromen bovenlaag bestorting Nijmegen voldoende?		
Bodemerrosie Waal en IJssel (2 cm per jaar) (kijk in Duitsland hoe dit aangepakt wordt)	Suppletie en langsdammen. IRM (Integraal Rivier Management)	7	
Diepgang Waal (op kaart rood gearceerd)			
Overnachtingsplaatsen tekort bij Sluis Weurt	Overnachtingshavens Oosterhoutse Waarden (Natura 2000?). Spudpaal ligplaatsen. aanleggen		
Regelgeving verbiedt het 'ploegen' in havens	Ploegen mogelijk maken		
Gemis nautische kennis bij RWS	RWS: kennis, mensen prioriteit geven/kennis aannemers verhogen		Door snelle wisseling van mensen bij RWS gaat kennis verloren

<sup>1</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>2</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Diverse knelpunten van schippers: lijst van Theo in bijlage (sluizen Lith, Grave, Sambeek, Belfeld, Heel, Maasbracht en Born)			Bij Lith wordt ook de doorvaarthoogte genoemd doordat de grote sluis nu buiten gebruik is.
Meer bevoegdheden om ter plaatse bij een knelpunt te handelen	Sluiswachter weer bevoegdheid geven om sommige zaken snel zelf te kunnen oplossen.		Nu zit het onderhoud in prestatie contracten aan steeds verschillende partijen. Het duurt lang voordat de 'het juiste mannetje' ter plaatse is. Ook daar wisseling waardoor kennis verloren gaat. Bovendien mag/gaat RWS niet meer zelf naar buiten dus weet niet wat er mis gaat.
Samenwerking havens Nijmegen, Tiel, Arnhem, Wageningen			
Laag water Waal	Aantal stuwen en sluizen om gehele Waal te stuwen en daarmee de waterstand te verhogen (om de 30 km)		Om voldoende capaciteit te houden, waterpeil beter te regelen
<b>Beheer en onderhoud onvoldoende</b>	<b>Investeer in goed beheer en onderhoud incl. groot onderhoud en vervanging</b>	<b>6</b>	
Afstandsbediening Brabantse kanalen	Oude systeem passend maken en nieuw systeem, of vernieuwen		Wordt momenteel al aan gewerkt
Afstandsbediening is probleem bij grote, drukke sluizen. Veiligheid.			
Aansluiting havens aan vaarwegennet (diepgang)	Havens uitdiepen cf vaarweg	1	Door de bodemerosie wordt de rivier wel dieper maar de havens langs de rivier gaan niet mee en worden dus te ondiep.

<sup>2</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>3</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Ligplaatsen (tekort) Bergsche maas tussen Geertruidenberg en Lith	Extra ligplaatsen aanleggen	1	
Draagvlak bewoners en omgeving bij ligplaatsen; ontgassen; imago	Infopunten inrichten Bureau Voorlichting Binnenvaart		Binnenvaart raakt uit het hart en het hoofd van het publiek en de bestuurders omdat het te ver van ze af komt te staan. Voor ontgassen bestaat er geen goede infrastructuur waardoor dit op het water gebeurt. Dit is zowel voor de opvarenden zelf als de omgeving niet gewenst.
Verdeling water Pannerden	Regelwerk. Niet sleutelen aan oorspronkelijke verdeling		IJssel krijgt nu te weinig water vooral bij laag water. De afvoer bij hoog en bij laag water zijn aparte problemen; voorheen veel aandacht voor hoog maar er moet ook meer aandacht komen voor laag.
Ontstening vaarwater. Versmalling	Adequaat baggerprogramma		Door Ruimte voor de rivier zijn kanten niet meer robuust en treedt versmalling op etc.
Spoorbrug Ravenstein	Aanpassen hoogte bij spooruitbreiding		
Robuuster aanleggen van nieuwe infra	Bij aanleg en verkenningen de geschatte infra kosten niet (meer) als leidend beschouwen maar als richtbedrag		Vaak wordt er gedurende het proces van verkenning tot aanleg nieuwe infra beknibbeld op het budget omdat er ten onrechte van uit wordt gegaan dat de eerste raming leidend is voor de kosten. Als de daadwerkelijke kosten dan hoger worden, wordt er op robuustheid bezuinigd want anders is men bang dat het gehele project sowieso niet door zal gaan
	MKBA niet als zaligmakend beschouwen		De overheid moet juist verder kijken dan MKBA!

<sup>3</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

Prioriteiten (meer dan 1 sticker) in geel gemarkeerd:

- Investeer in goed beheer en (groot) onderhoud, vervanging
- Tweede sluis Grave
- Uitbaggeren kanaalhavens
- Bodemerosie (aanpakken; zie Duitsland), suppletie, IRM

Prioriteiten met 1 sticker in licht-oranje/bruin gemarkeerd:

- Bouw nieuwe sluis in Weurt
- Verplaatsen autosteiger Nijmegen ivm kegelschepen
- Havens uitdiepen cf vaarweg
- Extra ligplaatsen Bergsche maas (Geertruidenberg en Lith)

Tijdens het tafelgesprek zijn, in aanvulling op de in de tabel genoemde knelpunten, de volgende zaken benoemd:

- Er wordt veel gesproken over laag water maar daarbij hoort ook een lage afvoer. Want bij lage afvoer geeft bijvoorbeeld ook dat er meer gepompt moet worden of dat er schutregimes zijn om water te besparen waardoor de capaciteit achteruit gaat;
- Noodzaak om kleine schepen te behouden wordt met lage waters weer extra duidelijk;
- Vroeger was het Duitse deel van de Waal de bottleneck bij lage waterstanden maar dat begint nu ook in Nederland te gebeuren;
- CO<sub>2</sub>, Stikstof en fijnstof spelen ook in de binnenvaart. Schepen worden gelabeld maar het is lastig want er wordt niet aan de pijp gemeten en door beperkte oplage van scheepsmotoren duurt certificeren veel te lang of is lastig. De hele corridor oost (dus weg, spoor en water) is één rood gebied;
- De problemen met de robuustheid van de vaarwegen zorgt dat de groei van de binnenvaart wordt bemoeilijkt. Er is theoretisch wel een over capaciteit op de vaarwegen maar als door calamiteiten de betrouwbaarheid te laag is wordt deze overcapaciteit niet benut. Er zijn bedrijven die aan het water zitten maar daar toch geen gebruik van maken;
- Het beleid van de overheid is wel gericht op modal shift van weg naar Spoor/binnenvaart. Maar de praktische uitwerking daarvan is daar niet altijd op gericht;
- Op vraag van de onderzoekers wordt algemeen aangegeven dat niet vrijvarende veerpunten inderdaad geen verhoging van de risico's geven en ook nauwelijks de capaciteit beïnvloeden. Dit zijn dus nauwelijks knelpunten en zeker geen prioriteit. Er moet bij het varen even aandacht aan worden gegeven maar het aantal ongevallen met veerpunten is zeer klein;
- De afstand bediening op de kanalen stagneert de doorvaart;
- Hoogte knelpunten zijn vooral de spoorbrug Ravenstein, sluis Lith omdat de grote sluis eruit ligt en laatste gedeelte van de Maas (Julianakanaal);
- Bij Tiel is de breedte van de haven een probleem en daarnaast ook de diepte;
- Voor ligplaatsen geldt dat deze niet alleen nodig zijn voor de kleinere schepen die niet continue varen. Ook de grote schepen hebben ligplaatsen nodig voor bemanningswissels etc. Dus de ligplaatsen moeten ook geschikt zijn voor de grote schepen. Te weinig ligplaatsen leidt of tot een veiligheidsrisico (als met moet doorvaren) of tot beperking capaciteit (als men te vroeg moet afmeren);
- Gezamenlijk belang van de havens in de regio (Ports Gelderland) beter benadrukken en gaan samenwerken. Bijvoorbeeld 1 havenmeester maar ook commerciële activiteiten (aantrekken bedrijven) gezamenlijk oppakken;
- Gemeentes moeten meer beleid maken voor de havens (eventueel samen zie vorige punt);

- Het traject Maastricht Born geschikt voor Vb maar is nog wel een knelpunt door de bruggen en bochten;
- Aangezien er nog steeds een tekort aan ligplaatsen is zou die mogelijkheid kunnen worden meegenomen bij de plannen voor de 2<sup>e</sup> haven in Werkendam.
- Het achterstallig onderhoud zou oplopen tot 1mld in 2018+2019. Daarom zou er goed gekeken moeten worden naar een integraal groot onderhoud van de Maas Corridor.
- Integraal Rivier Management (IRM) bekijkt de rivier vanuit alle beleidsterreinen (nautisch, KRW, Delta programma, Ruimte voor de rivieren etc.)

### **Bijlagen**

- Lijst knelpunten vanuit schippers
- Programma (power point)
- Presentatie onderzoekers

## Bijlage: Lijst knelpunten vanuit schippers

### Sluis Lith:

- Bolders erbij boven en benedenkant aan de noordkant;
- Verzoek tot onderzoek naar mogelijkheid om meer reserve onderdelen en reserve deuren klaar te hebben liggen zodat reparatie sneller en efficiënter gaat.

### Sluis Grave:

- Groot belang bij lage waterstanden op de Waal. Als schepen geladen zijn in de afvaart is omvaren via Antwerpen het enige alternatief;
- Bovendien zijn de wachttijden bij laag water op de Waal lang zodat afspraken/vervoersgarantie nakomen niet meer lukt.
- Extra palen voorbij het remmingwerk aanleggen aan de benedenkant omdat de ligplaatsen bij de stuw niet meer te gebruiken zijn;
- Extra palen aan de bovenzijde.

### Sluis Sambeek:

- Verbetering van de schuiven is gewenst.

### Sluis Belfeld:

- Bij alle drie de sluisen zijn de schuiven slecht en daardoor is de schuttijd te lang;
- West sluis ligt er al jaren uit. Dat is niet acceptabel;
- Enkel resetten mag niet want sluismeester is slechts bedienend personeel mag nergens aankomen.

### Sluis Heel:

- De Beneden deuren van de grote sluis piepen en kraken (Achterstallig onderhoud?).

### Sluis Maasbracht en Born:

- Deze sluisen zijn vaak gestremd voor ditjes en datjes (Achterstallig onderhoud?).

### Sluis Empel:

- Grotere schepen toestaan.

### Op de Waal:

- Overloop Nijmegen is slecht;
- Overloop bij Deest is Slecht;
- Overloop beneden st Andries.

## Bijlage 7

Verslag Cruise Corridor Tilburg d.d. 29-11-2019





## **Workshop Robuuste Vaarwegen, MIRT Programma Goederenvervoercorridors**

Vrijdag 29 november 2019

9.30 -12.30 uur

RWS Tilburg

---

### **Start**

De deelnemers nemen kennis van het programma en stellen zich voor.

### **Doel**

Doel van de bijeenkomst is van gebruikers, experts, belangenvetegenwoordigers knelpunten en oplossingen in de robuustheid van vaarwegen te vernemen, voorzien van een onderbouwing en prioritering. In deze workshop gaat het om de vaarwegen in m.n. West-Brabant. Dit wordt meegenomen in een onderzoek en eindrapportage einde eerste kwartaal 2020. Deze rapportage wordt voorgelegd ter besluitvorming in het programma Goederenvervoercorridors (Topcorridors) waar de minister om tafel zit met de gedeputeerden van Limburg, Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland en de directie van Havenbedrijf Rotterdam.

De onderzoekers hebben reeds vooraf diverse knelpunten geïdentificeerd. Deze zijn op kaarten aangegeven en tijdens de workshop als achtergrondinformatie gedeeld. Uiteraard zullen ook deze knelpunten deel uitmaken van de eindrapportage.

### **Programma (zie bijlage):**

- Kennismaking
- Doel van de bijeenkomst
- Korte presentatie van de onderzoeker (zie bijlage)
- In groepen knelpunten benoemen (en duiden: waarom een probleem?)
- In duo's oplossingen geven
- Prioriteren (iedereen) d.m.v. stickers (3 per deelnemer)
- Vervolg en afsluiting

## **Resultaten**

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>1</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Diepgang Amertak	Ploegen of baggeren		
Betrouwbare data en uitwisselen	Meer telpunten IVS (op objecten); Betere gebruikersdata korte termijn (RWS)	3	
Ontheffingen per jaar irt BuCa	Regelgeving aanpassen		
Onduidelijkheid met welk schip (afm) je onder welke condities waar mag varen	Meer duidelijkheid over klassen en toegankelijkheid en voorwaarden	1	
Vaarweg breedte. Sluis III Loven tbv klasse IV wens	Toekomstgericht klasse Va	1	Dit deel van de vaarweg is nu al te smal voor klasse IV,
Kip-Ei problematiek (Tilburg). Er vaart weinig omdat er beperkte mogelijkheden zijn	Kleine verladers verleiden (PR) (MCA/ LCB)	3	
Geen verkeersmanagement/walradar aanwezig Dordtse Kil/Hollandsch Diep	Verkeersmanagement en/of walradar Inzetten/aanleggen		Ligt al op andere bestuurlijke tafel
Data op orde vaarweginfo, objecten etc.			Wordt momenteel intern RWS (ZN) aan gewerkt
Toegankelijkheid aanlegplaats zeehaven Oosterhout	Toegankelijkheid. Op afstand telefonisch bedienbaar		
Rentabiliteit: kleine schepen verdwijnen	Onderzoek naar mogelijkheden stimulatie. Watertruck België.	3	Geldt ook voor rest Brabantse kanalen
Weten wat er speelt van elkaar. Ogen, oren, mond.	Samen optimaler benutten vaarwegen. PR.	2	
Slechte pompcapaciteit sluizen	Extra pompcapaciteit		
Bruggen Wilhelminakanaal en Ravenstein omhoog i.v.m. containervaart	Omhoog. Aanpassen brughoogtes. MKBA brughoogtes. HI CUBE. Omdenken in diepgang	1	
Grotere schepen op WHK niet mogelijk	Herbouw sluis II nu al toekomstgericht 120X12		

<sup>1</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>2</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Sluis Grave ((toegang met 3,50 m naar Maasbracht)	Extra sluiskolk, oude sluiskolk aanpakken	2	
Shuttlediensten containervaart t.b.v. modal shift	Uitrol West-Brabant Corridor Digitaliseringsconcepten (Next Logic)	3	Is voor bundelen lading
Software storings (Bijv. Tilburg)			
Schepen worden niet optimaal benut (leegvaart)	Containers voor pallets continentaal.		
Eerst oplossen achtergesteld en uitgesteld onderhoud. Bijv Belfeld-Sambeek, Born, Empel.	Extra mensen aannemen. Meer geld naar B&O, robuust onderhoud	6	Hebben al bijdrage gekregen (impulsgelden) nu nog structureel meer geld naar B&O
Waterveiligheid West-Brabant: mogelijk een keersluis in Amer	Geen keersluis, maar investeren in dijken	1	
Diepgang Wilhelminakanaal tot Vossenber	Ontheffing(en) opnieuw beschouwen	3	
Oosterhout-Vossenber, ontheffing onder voorwaarden. Kan efficiënt.	Trade Off diepgang – schade aan de bodem		

Prioriteiten (meer dan 1 sticker) in geel gemarkeerd:

- Oplossen achterstallig en uitgesteld onderhoud; meer mensen aannemen en prioriteit geven (RWS)
- Betrouwbare data; meer telpunten en betere gebruikersdata
- Kip-Ei problematiek oplossen (Tilburg); er vaart weinig vanwege beperkte mogelijkheden. Kleine verladere verleid.
- Onderzoek verdwijnen kleine schepen/rentabiliteit
- Diepgang Wilhelminakanaal tot Vossenber; ontheffingen opnieuw beschouwen
- Uitrollen concepten als West-Brabant Corridor
- Optimale benutten bestaande vaarwegen
- Suis Grave aanpakken

Prioriteiten met 1 sticker in licht-oranje/bruin gemarkeerd:

- Meer duidelijkheid toegankelijkheid en klassen
- Waterschap Brabantse Delta: kering in Amertak.
- Toekomstgericht klasse Va Wilhelminakanaal/Sluis III/Loven
- Bruggen Wilhelminakanaal en Ravenstein omhoog

<sup>2</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

Tijdens het tafelgesprek zijn, in aanvulling op de in de tabel genoemde knelpunten, de volgende zaken benoemd:

- Potentieel binnenvaart. Rekening houden met latente vraag bij planning infra.
- VIN-data (Vaarwegen in Nederland): brughoogte klopt niet.
- West-Brabant Corridor (WBC) gecombineerd lijnvervoer. Tweede Maasvlakte containers, grote call size en fixed windows. WBC model: 4 laags vertrek uit Rotterdam, vanaf Moerdijk 3-laags, vanaf Oosterhout 2 laags naar Tilburg en dan retour zelfde opbouw. Dit concept kopiëren naar Maas en Brabant corridor.
- Behoeftte aan vloot met diversiteit in maatvoering, kleinere schepen blijven belangrijk.
- Autonom varen: op de IJzer (België) wordt autonoom gevaren (pilot project). Te lage fietsbrug bij Helmond. Is het gevolg van onvoldoende afstemming tussen publieke lagen.

Bijlagen:

- Programma (power point)
- Presentatie onderzoekers (Lievense & EconoVision)

## Bijlage 8

Verslag Cruise Corridor Den Bosch d.d. 29-11-2019



## **Workshop Robuuste Vaarwegen, MIRT Programma Goederenvervoercorridors**

Vrijdag 29 november 2019

14.00-17.15 uur

RWS Zuid, Den Bosch

---

### **Start**

De deelnemers nemen kennis van het programma en stellen zich voor.

### **Doel**

Doel van de bijeenkomst is van gebruikers, experts, belangenvertegenwoordigers knelpunten en oplossingen in de robuustheid van vaarwegen te vernemen, voorzien van een onderbouwing en prioritering. In deze workshop gaat het om de vaarwegen in m.n. Oost-Brabant. Dit wordt meegenomen in een onderzoek en eindrapportage einde eerste kwartaal 2020. Deze rapportage wordt voorgelegd ter besluitvorming in het programma Goederenvervoercorridors (Topcorridors) waar de minister om tafel zit met de gedeputeerden van Limburg, Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland en de directie van Havenbedrijf Rotterdam.

De onderzoekers hebben reeds vooraf diverse knelpunten geïdentificeerd. Deze zijn op kaarten aangegeven en tijdens de workshop als achtergrondinformatie gedeeld. Uiteraard zullen ook deze knelpunten deel uitmaken van de eindrapportage.

### **Programma (zie bijlage):**

- Kennismaking
- Doel van de bijeenkomst
- Korte presentatie van de onderzoeker (zie bijlage)
- In groepen knelpunten benoemen (en duiden: waarom een probleem?)
- In duo's oplossingen geven
- Prioriteren (iedereen) d.m.v. stickers (3 per deelnemer)
- Vervolg en afsluiting

## **Resultaten**

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>1</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Schaalvergroting schepen			
Versnippering overheidslagen			
NIMBY	Meer communicatie en PR over scheepvaart		
Benoemen 'haarvaten'			Belangrijk voor last mile en bereikbaarheid bedrijven
Brughoogtes: Ravenstein, Keizersveer, Heusden			
Sectorale, verzuilde benadering van de binnenvaart en de infra			
Infra niet meegegroeid met schaalvergroting	Meer toekomstgericht denken bij infra-investeringen		
Vaarwegdiepte Maas en Waal (O-W)	Maak corridor met 1 afmeting	3	Komt o.a. door leidingstraat Niftrik en drempel sluis Grave
Niet communicerende digitale systemen (bv Tilburg)			
Maximakanaal aan maximale capaciteit qua bevaarbaarheid	Maximaschip ontwikkelen of modulair. Ontheffingen klasse Vb op Maximakanaal		
Profiel Maximakanaal laat bep. vaart niet toe	Maximakanaal: doelbepalingen voor toelating. Optimaliseren met RWS en bedrijven. Met nieuwe uitgangspunten. LT afspraken. Ruimte bieden.	6	Is al traject geweest met ondernemer, WVL en RWS ZN. Ondernemer is nu aan zet om verder te kijken.
Maximakanaal te smal (110 x11,40)			
(te) weinig ligplaatsen			

<sup>1</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>2</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Beperkte lengte opstelspoor Oss (bij haven)			I.v.m. uitwisselbaarheid spoor-water v.v.
Kolkgrootte Sluis St Andries	Langere kolk en diepgang en vaste hoge brug St Andries	1	
Inrichting centrales niet efficiënt (onvolkomen)			
<b>Sluis Grave te klein</b>	<b>Tweede kolk Grave</b>	<b>5</b>	
Sluisbediening Weurt en Sambeek (technisch onvolkomen)	Harmoniseren bediening in corridor	1	
Categorie Vb is niet genoemd	Oss (Deelen kanaal) in hoofdvaarweg Vb		
Onduidelijkheid wat waar mag varen	Meer duidelijkheid over vaarwegklasse systeem NB, incl. toelaten		
Storingen, stremmingen, uitgesteld onderhoud	Basis op orde (knelpunten oplossen)		
Bediening 7x24 convenant loopt af	Centrale sluisbediening verlengen tot 2025/2030	1	
<b>Te veel leegvaart</b>	<b>Uitrollen West-Brabant Corridor concept</b>	<b>3</b>	<b>Bundelen lading ook in andere delen van de corridor voor betere benutting schepen en infra</b>
Waterbeheer problematisch rond oude maas	Meer betrokkenheid sector scheepvaart		
Problemen sluis engelen (nog opzoeken)			Navragen gemeente Den Bosch

<sup>2</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen



<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>3</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Ligplaatsen Lith-Amertak (aantal en inzicht)	Ligplaatsen: -inzicht in niet RWS plaatsen -lange termijn beschikbaarheid ligplaatsen -reisplaatsen versus rustplaatsen -digitaal inzicht -koppelen met overlig regeling (digitaliseren)	1	BLIS is daar een eerste stap in
Bij realisatie Seine-Nord kanaal kunnen geen andere (grotere) schepen varen vanuit Noord-Frankrijk. Die kunnen niet naar Lieshout.			Andere problematiek die speelt is het verdwijnen van kleine schepen
Wilhelminakanaal-ZWV Diepgang van 1,90 m. Kabels en leidingen.	Diepgang al keer onderzocht door RWS, opzoeken. O.b.v. onderzoek potentieel in beeld brengen		Is een te grote opgave (o.a. vervangen damwanden etc.). Er is reeds veel geïnvesteerd om op deze vaarweg met langere schepen (tot 110) te mogen varen. Eerst deze lengte benutten (ook koppelverbanden)
Sluis V te smal			
Smalle bruggen Wilhelminakanaal			
Nieuwe schepen: modulaire schepen geschikt voor binnenvaartwegen	Transitie scheepvaart tafel organiseren. Koppel dit met Green Deal binnenvaart. Kapitaal!		
Continentaal vervoer heeft andere ladingdragers nodig (schepen/containers)			Zoals vroeger toen er speciale schepen voor de vaarwegen werden gemaakt (denk aan Rijn-Herne schip of kempenaar)
Flexibiliteit in aanleg ontbreekt (kunnen reageren op meevallers)	Robuuster bouwen, meer flexibiliteit in aanlegprojecten meenemen		Zie ook de opmerkingen over aanleg en budget bij Nijmegen

<sup>3</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezigen

<b>Knelpunt</b>	<b>Oplossing</b>	<b>Prioriteit<sup>4</sup></b>	<b>Toelichting</b>
Manier van aanbesteden is bepalend voor kwaliteit vaarweg/object	Investeren in kennis RWS, andere aanbestedingstrajecten en eisen		Kom o.a. door wegvloeiende kennis bij RWS
Doeltoelating in plaats van reguliere richtlijnen			

Prioriteiten (meer dan 1 sticker) in geel gemarkeerd:

- Maximakanaal: doelbepaling/toelating
- Tweede kolk sluis Grave
- Uitrollen West-Brabant Corridor
- Maak Corridor met 1 afmeting

Prioriteiten met 1 sticker in licht-oranje/bruin gemarkeerd:

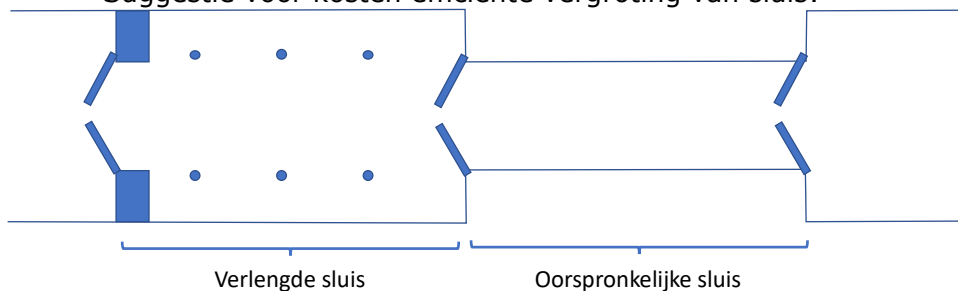
- Aanpakken kolk sluis St Andries
- Harmoniseren bediening corridor
- Centrale sluisbediening verlengen tot 2025/2030
- Ligplaatsen:
  - inzicht in niet RWS plaatsen
  - lange termijn beschikbaarheid ligplaatsen
  - reisplaatsen versus rustplaatsen
  - digitaal inzicht
  - koppelen met overlig regeling (digitaliseren)

---

<sup>4</sup> Aantal geplakte stickers door aanwezig

Tijdens het tafelgesprek zijn, in aanvulling op de in de tabel genoemde knelpunten, de volgende zaken benoemd:

- Databeschikbaarheid. Overheid int en beheert veel cijfermateriaal. In onderzoeksprojecten weerspiegelen deze overvloed aan data niet. Vaak worden niet adequate en verouderde cijfers gebruikt. Het is in het belang van goede besluitvorming dat de overheid haar cijfermateriaal maximaal ter beschikking stelt voor onderzoek.
- Suggestie om Twentekanaal te verbinden met de Blauwe Golf (<https://www.beterbenutten.nl/blauwe-golf-verbindend>)
- Belang van netwerk benadering bij selectie en prioritering van infrastructuur knelpunten
- Infrastructuur kosten van het vaarwegennet worden in mindere mate doorbelast aan de gebruiker, dan in het geval van wegvervoer en spoorvervoer. Wat echter vaak wordt vergeten is dat de kosten van terminals en intermodale handeling volledig worden doorbelast. Het gaat vaak om private niet gesubsidieerde overslag.
- Suggestie voor kosten efficiënte vergroting van sluis:



- Binnenvaart zou meer gebruik willen maken van Europees geld (CEF). Suggestie om gehele gebied status 'core network' te geven binnen Trans-European Network for Transport (TEN-T) corridor / TEN-T comprehensive network. Dit gesprek loopt bij Ministerie I&W. Provincie; "wat wil je meenemen in TEN-T?"

### **Bijlagen**

- Programma (power point)
- Presentatie onderzoekers (Lievense & EconoVision)

## Bijlage 9

### Prioritering en Bundeling uit Corridor Cruise Sessies

Knelpunt		Oplossing	Prioriteit	Toelichting	Sessie
Sluis Grave	Capaciteit Grave	Bouw tweede sluis kolk bij Grave; extra schutsluis; oude sluis vervangen door grote en nieuwe	7	Vooraf bij laag water op Waal varen schepen om via Bergsche Maas en moeten dan vaak lang wachten ivm drukte	Nijmegen 28-11-2019
	Sluis Grave te klein	Tweede kolk Grave	5		Den Bosch 29-11-2019
	Diepgang- en lengtebeperking sluis Grave	Bouw tweede sluis kolk (Vb) bij Grave	4	Vooraf bij laag water op Waal varen schepen om via Bergsche Maas en moeten dan vaak lang wachten ivm drukte	Maasbracht 27-11-2019
	Sluis Grave ((toegang met 3,50 m naar Maasbracht)	Extra sluis kolk, oude sluis kolk aanpakken	2		Tilburg 29-11-2019
Diepte Waal	Bodemerosie Waal en IJssel (2 cm per jaar) (kijk in Duitsland hoe dit aangepakt wordt)	Suppletie en langsdammen. IRM (Integraal Rivier Management)	7		Nijmegen 28-11-2019
Beheer en Onderhoud	Beheer en onderhoud onvoldoende	Investeer in goed beheer en onderhoud incl. groot onderhoud en vervanging	6		Nijmegen 28-11-2019
	Eerst oplossen achtergesteld en uitgesteld onderhoud. Bijv Belfeld-Sambeek, Born, Empel.	Extra mensen aannemen. Meer geld naar B&O, robuust onderhoud	6	Hebben al bijdrage gekregen (impulsgelden) nu nog structureel meer geld naar B&O	Tilburg 29-11-2019
	Veel storingen. Repareer dat wat defect is (sluizen Belfeld bv)	Onderhoud voor toekomst op peil brengen (preventief, tijdig, voldoende etc.) en problemen a.g.v. te weinig onderhoud oplossen; geen gelijktijdig onderhoud	5	Voorbeeld: derde sluis bij Belfeld is al 1,5 jaar stuk en de andere twee hebben maar 50% capaciteit	Maasbracht 27-11-2019
	Pompcapaciteit Heel		3	Duurt te lang; wachttijden	Maasbracht 27-11-2019
	Bediening 7x24 covenant loopt af	Centrale sluisbediening verlengen tot 2025/2030	1		Den Bosch 29-11-2019
	Te weinig 24/7 schippers en 24/7 bediening	24/7 bediening, Opleidingen voor schippers,	1	Waarom is er bijvoorbeeld geen schippersopleiding in het zuiden van het land. In Maasbracht wonen veel schippersfamilies, hierbij zit wellicht veel potentie voor aankomende scheepslui.	Maasbracht 27-11-2019
	Reserveonderdelen niet meer bij RWS	Meenemen in verbetering onderhoudsbeleid/ beschikbaarheid onderdelen, uitwisselbare assets	1		Maasbracht 27-11-2019

Knelpunt		Oplossing	Prioriteit	Toelichting	Sessie
Maxima kanaal	Profiel Maximakanaal laat bep. vaart niet toe	Maximakanaal: doelbepalingen voor toelating. Optimaliseren met RWS en bedrijven. Met nieuwe uitgangspunten. LT afspraken. Ruimte bieden.	6	Is al traject geweest met ondernemer, WVl en RWS ZN. Ondernemer is nu aanzet om verder te kijken.	Den Bosch 29-11-2019
	Sluis in Weurt: storingen en capaciteit	Oplossen storingen en capaciteitsvergroting sluis Weurt	5		Maasbracht 27-11-2019
Sluis Weurt	Sluisbediening Weurt en Sambeek (technisch onvolkomen)	Harmoniseren bediening in corridor	1		Den Bosch 29-11-2019
	Sluis in Weurt: diepgang, continue storingen en capaciteit	Bouw nieuwe sluis (vervang) met voldoende diepte. Eventueel een voorsluis maken voor de bestaande.	1	De drempel ligt te hoog en de deuren van de nieuwe kolk zijn niet stabiel waardoor er bij waterstanden beneden NAP+10m getrapt moet worden geschut.	Nijmegen 28-11-2019
Informatie voorziening	Betrouwbare data en uitwisselen	Meer telpunten IVS (op objecten); Betere gebruikersdata korte termijn (RWS)	3		Tilburg 29-11-2019
	Weten wat er speelt van elkaar. Ogen, oren, mond.	Samen optimaler benutten vaarwegen. PR.	2		Tilburg 29-11-2019
	Onduidelijkheid met welk schip (afm) je onder welke condities waar mag varen	Meer duidelijkheid over klassen en toegankelijkheid en voorwaarden	1		Tilburg 29-11-2019
Beter Benutten kleine vaarwegen	Te veel leegvaart	Uitrollen West-Brabant Corridor concept	3	Bundelen lading ook in andere delen van de corridor voor betere benutting schepen en infra	Den Bosch 29-11-2019
	Shuttlediensten containervaart t.b.v. modal shift	Uitrol West-Brabant Corridor Digitaliseringsconcepten (Next Logic)	3	Is voor bundelen lading	Tilburg 29-11-2019
	Kip-Ei problematiek (Tilburg). Er vaart weinig omdat er beperkte mogelijkheden zijn	Kleine verladere verleid (PR) (MCA/LCB)	3		Tilburg 29-11-2019
	Rentabiliteit: kleine schepen verdwijnen	Onderzoek naar mogelijkheden stimulatie. Watertruck België.	3	Geldt ook voor rest Brabantse kanalen	Tilburg 29-11-2019
Diepte vaarwegen en havens	Kanaalhavens die niet diep genoeg zijn (2,90 m terwijl 3,50 m nodig is)	Uitbaggeren kanaalhavens (gemeenten, RWS) en ploegen mogelijk maken	3		Nijmegen 28-11-2019
	Aansluiting havens aan vaarwegennet (diepgang)	Havens uitdiepen cf vaarweg	1	Door de bodemerosie wordt de rivier wel dieper maar de havens langs de rivier gaan niet mee en worden dus te ondiep.	Nijmegen 28-11-2019
	Vaarwegdiepte Maas en Waal (O-W)	Maak corridor met 1 afmeting	3	Komt o.a. door leidingstraat Niftrik en drempel sluis Grave	Den Bosch 29-11-2019
	Diepgang Wilhelminakanaal tot Vossenbergr	Ontheffing(en) opnieuw beschouwen	3		Tilburg 29-11-2019

Knelpunt		Oplossing	Prioriteit	Toelichting	Sessie
Ligplaatsen	Ligplaatsen Lith-Amertak (aantal en inzicht)	Ligplaatsen: -inzicht in niet RWS plaatsen -digitaal inzicht -reisplaatsen versus rustplaatsen -lange termijn beschikbaarheid ligplaatsen -koppelen met overlig regeling (digitaliseren)	1	BLIS is daar een eerste stap in	Den Bosch 29-11-2019
	Ruimtelijke ordening en kegelschepen in Nijmegen	Verplaatsen autosteiger Nijmegen (ivm ADR) door RWS en gemeente	1		Nijmegen 28-11-2019
	Weinig ligplaatsen Nijmegen, Venlo, Sluis Belfeld	Ligplaatsen aanleggen tussen/bij Sambeek en Belfeld	1	Ligplaatsen zijn ook belangrijk omdat het steeds moeilijk is om voldoende personeel	Maasbracht 27-11-2019
	Ligplaatsen (tekort) Bergsche maas tussen Geertruidenberg en Lith	Extra ligplaatsen aanleggen	1		Nijmegen 28-11-2019
	Capaciteit terminals	Terminals vergroten, bijv. Venlo wordt vergroot voor 200.000 TEU maar kan nog verder naar 400.000 TEU capaciteit	2	Groei is mogelijk, modal shift	Maasbracht 27-11-2019
	Bruggen Wilhelminakanaal en Ravenstein omhoog i.v.m. containervaart	Omhoog. Aanpassen brughogtes. MKBA brughogtes. HI CUBE. Omdenken in diepgang	1		Tilburg 29-11-2019
	Vaarweg breedte. Sluis III Loven tbv klasse IV wens	Toekomstgericht klasse Va	1	Dit deel van de vaarweg is nu al te smal voor klasse IV,	Tilburg 29-11-2019
	Waterveiligheid West-Brabant: mogelijk een keersluis in Amer	Geen keersluis, maar investeren in dijken	1		Tilburg 29-11-2019
	Kolkgrootte Sluis St Andries	Langere kolk en diepgang en vaste hoge brug St Andries	1		Den Bosch 29-11-2019
Buiten Scope opdracht. Wel benoemen als alternatief	Beperkingen kanaal Wessem-Weert Noord (zand en grind, betonindustrie) terwijl sluis al aangepakt en voorbereid is: -Hoogte spoorbrug -diepvaart 2,1 meter -Nu scheepvaartklasse 4 toegestaan, maar kan naar klasse 5a -Brug 14 ri Helmond is te laag	-Verdiepen naar 3 meter -hoogte spoorbrug aanpakken -Remmingwerken verbeteren zodat met klassen 5a gevaren kan worden -Brug 14 aanpakken	3		Maasbracht 27-11-2019
	"Ruit" van goede vaarwegen Rotterdam-Antwerpen – Duitsland -Limburg (robuust)	Alle knelpunten oplossen	1	Is een goede robuuste structuur, met bijvoorbeeld 1 klasse voor de gehele corridor (Vb)	Maasbracht 27-11-2019
	Beperkte capaciteit omvaarmogelijkheden Julianakanaal en Klein Ternaaien bij calamiteiten	Verruiming Julianakanaal over de gehele linie	1	Delen worden nu verruimd maar er blijven knelpunten	Maasbracht 27-11-2019